

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

NUMERO 19
JANVIER 2004

INRA 2020
DES SCÉNARIOS POUR LA RECHERCHE
ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT

SOUS LA DIRECTION DE HUGUES DE JOUVENEL
ASSISTÉ DE NICOLAS DURAND

futuribles international / INRA éditions

AVEC LE CONCOURS DU LIPSOR, DE LA DATAR ET DU COMMISSARIAT GÉNÉRAL DU PLAN

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

Collection éditée par FUTURIBLES INTERNATIONAL avec le concours du LIPSOR (Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation) du Conservatoire National des Arts et Métiers, de la DATAR (Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale) et du COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN.

DIRECTION

Alain Etchegoyen, Michel Godet, Nicolas Jacquet, Hugues de Jouvenel, Jacques Lesourne

SECRÉTARIAT DE RÉDACTION

Laurence Faupin

Les manuscrits sont examinés par un comité éditorial qui est seul habilité à décider de leur publication. Les manuscrits non publiés ne sont pas renvoyés aux auteurs. Les auteurs sont invités à adresser leur manuscrit à Futuribles International.

ÉDITION, DIFFUSION

Futuribles International

55, rue de Varenne F - 75007 Paris

Tél (33)(0) 1 53 63 37 70 Fax (33)(0) 1 42 22 65 54

E-mail : forum@futuribles.com – Site internet : www.futuribles.com

Les études publiées dans la collection « Travaux et Recherches de Prospective » n'engagent que l'opinion de leur(s) auteur(s); elles n'expriment pas nécessairement celle de Futuribles International, ni a fortiori celle du LIPSOR (CNAM), de la DATAR et du Commissariat Général du Plan.

La reproduction, par quelque procédé que ce soit, partielle et totale des textes de TRP est soumise à l'accord de Futuribles International.

© COPYRIGHT FUTURIBLES INTERNATIONAL 2004

ISBN 2-902940-26-2

ISSN 1027-670X

INRA 2020

DES SCÉNARIOS POUR LA RECHERCHE ALIMENTATION AGRICULTURE ENVIRONNEMENT

SOUS LA DIRECTION DE HUGUES DE JOUVENEL
ASSISTÉ DE NICOLAS DURAND

AVEC LE CONCOURS DE
RÉMI BARRÉ, PIERRE BOISTARD, JOSEPH BONNEMAIRE, LUCIEN BOURGEOIS, CATHERINE ESNOUF,
JEAN-CLAUDE FLAMANT, BERTRAND HERVIEU, PIERRE-LOUIS OSTY, PHILIPPE PERRIER-CORNET,
LISE POULET, CLAIRE SABBAGH & MONIQUE TIXERONT

LES AUTEURS

Rémi BARRÉ, ingénieur et économiste, a créé et dirigé pendant 12 ans l'Observatoire des sciences et des techniques (OST). Il est professeur des universités, responsable au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM) des enseignements sur les politiques de recherche.

Lucien BOURGEOIS, économiste, est responsable des études économiques et de la prospective à l'Assemblée permanente des Chambres d'Agriculture (APCA) à Paris. Depuis fin 2003, il est Président de la Société française d'Economie rurale (SFER).

Pierre BOISTARD, agronome de formation, a commencé sa carrière à l'INRA comme virologue puis, avec Jean Dénarié, a fondé à Toulouse en 1981 le laboratoire de biologie moléculaire des relations plantes-microorganismes, unité mixte INRA-CNRS, qu'il a dirigé pendant une quinzaine d'années.

Joseph BONNEMAIRE, ingénieur agronome zootechnicien, est professeur de l'enseignement supérieur agronomique. Il a été conseiller technique des ministres de l'Agriculture de 1990 à 1993, puis a rejoint l'INRA où il était notamment conseiller du Président de 2001 à 2003.

Nicolas DURAND est ingénieur agronome et diplômé de l'IEP de Paris. Après avoir exercé différentes fonctions à la FNSEA, il a été chargé de mission auprès de Bertrand Hervieu, Président de l'INRA, de 2002 à 2003. Il est actuellement adjoint au Directeur scientifique « Agriculture, Activités, Territoires » de l'INRA.

Catherine ESNOUF, ingénieur du génie rural, des eaux et des forêts, a été chercheur au Cemagref puis a occupé divers postes au ministère de l'Agriculture. Elle a rejoint l'INRA en 2002 où elle a assuré l'animation d'une démarche prospective sur les recherches que l'INRA devrait conduire en alimentation à l'échéance de 10-15 ans.

Jean-Claude FLAMANT, directeur de recherche à l'INRA, président du Centre INRA de Toulouse de 1985 à 1999, dirige actuellement la mission d'animation des Agrobiosciences qu'il a créée en 1999. Il participe à la réflexion prospective du Conseil économique et social régional de Midi-Pyrénées dont il a présidé la section Prospective de 1995 à 2001, et il est vice-président Prospective du Conseil de développement de l'agglomération toulousaine.

Bertrand HERVIEU, sociologue, chercheur au Centre d'études de la vie politique française (CEVIPOF), a assuré la fonction de conseiller auprès du Ministre de l'Agriculture et contribué à la loi d'orientation agricole de 1999. Président de l'INRA de 1999 à 2003, il est actuellement secrétaire général du Centre international de hautes études agronomiques méditerranéennes (CIHEAM). Il est l'auteur de plusieurs ouvrages dont *L'archipel paysan* (avec J. Viard, 1999), *Du droit des peuples à se nourrir eux-mêmes* (1996) et *Les champs du futur* (1994).

Hugues de JOUVENEL est directeur général du groupe Futuribles, directeur-rédacteur en chef de la revue Futuribles et consultant en prospective et stratégie. Il a été chargé de piloter le groupe de prospective de l'INRA dont les travaux sont ici exposés.

Pierre-Louis OSTY, agronome, directeur de recherche à l'INRA, étudie les systèmes techniques de la production agricole, notamment en élevage, dans le cadre de recherches sur la dynamique des systèmes agraires.

Philippe PERRIER-CORNET, économiste, directeur de recherche à l'INRA, est un spécialiste des espaces ruraux et de l'analyse des politiques rurales. Il est responsable du groupe de prospective de la DATAR sur l'avenir des espaces ruraux et a publié différents ouvrages dont *Repenser les campagnes* et *A qui appartient l'espace rural ?* (2002).

Lise POULET, de formation en biologie et en « information et communication scientifique et technique », est chargée de communication à l'INRA depuis 1994.

Claire SABBAGH a exercé des fonctions d'enseignement, d'édition et de communication avant d'assurer, depuis 2001, l'animation de l'unité d'expertise scientifique collective de l'INRA.



AVERTISSEMENT

Assurément exemplaire est la démarche prospective engagée par Bertrand Hervieu alors qu'il était président de l'Institut national de recherche agronomique (INRA) pour, dans une situation marquée par de grandes incertitudes internes à l'institution aussi bien qu'afférentes à son environnement extérieur, et à l'aube de la préparation d'un nouveau Plan à moyen terme, procéder à une exploration très générale des questions clés auxquelles l'INRA était confronté, des évolutions possibles qui étaient les siennes et de la stratégie que l'Institut, en définitive, pourrait adopter.

Cette opération, au total, s'est déroulée d'octobre 2001 à octobre 2003, en trois phases qui, compte tenu des contraintes de temps, mais aussi de l'enrichissement logique qui s'instaurait entre elles, se sont en partie chevauchées :

— La première étape a consisté à organiser un large débat public aussi bien avec les agents de l'INRA qu'avec ses partenaires (collectivités et administrations territoriales, établissements d'enseignement supérieur et partenaires scientifiques, organisations professionnelles agricoles, industrielles...) auxquels ont été associés presque 2000 personnes. Ces débats, qui ont permis de faire moisson de très nombreuses informations, réflexions et questionnements, ont fait chacun l'objet d'une chronique rédigée avec beaucoup de talent par Jean-Claude Flamant, directeur de la mission d'animation des Agrobiosciences et ancien Président du centre INRA de Toulouse. Ces chroniques – au total aussi nombreuses que le nombre de centres régionaux de l'INRA – ont fait l'objet d'une publication intégrale en même temps que d'un résumé publié dans le rapport de synthèse «INRA 2020. Alimentation, agriculture, environnement : une prospective pour la recherche».

— Au cours d'une seconde phase (janvier-juillet 2003), a été engagé un véritable travail de prospective exploratoire sur les futurs possibles de l'INRA à l'horizon 2020. Ce travail a été mené à l'aide de la méthode des scénarios par une équipe d'une quinzaine de personnes, essentiellement composées de personnes de l'INRA ainsi que de quelques experts extérieurs, en particulier Rémi Barré, professeur au Conservatoire national des arts et métiers (CNAM), ancien directeur de l'Observatoire des Sciences et des Techniques (OST), expert en politique publique des recherches en Europe, et Lucien Bourgeois, responsable des études économiques et de la prospective à l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA), particulièrement compétent en matière de politique agricole.

Cette équipe, placée sous la direction de Hugues de Jouvenel (directeur général du groupe Futuribles, assisté de Nicolas Durand, INRA Présidence / mission communication) s'est attachée, d'une part à explorer les évolutions possibles de l'environnement stratégique de l'INRA à l'horizon 2020, d'autre part les évolutions possibles de l'INRA eu égard à sa dynamique propre à ce même horizon, enfin à explorer comment ces futuribles de l'INRA pourraient plus ou moins heureusement s'articuler avec les futuribles de son environnement stratégique.

Le présent document rend compte, en détail, de l'élaboration de ces scénarios de contexte ainsi

que des scénarios INRA et des conclusions qui s'en dégagent. Il constitue en quelque sorte le rapport technique de la partie strictement prospective de la démarche. Il explicite donc les scénarios et leurs croisements qui ont été résumés eux aussi dans le document de synthèse INRA 2020 susmentionné.

— Enfin – et le prospectiviste ne peut que se réjouir de voir que l'exploration des futurs possibles débouche, ici, sur une réflexion stratégique – la troisième phase a été consacrée à l'élaboration par le président lui-même de l'Institut d'une stratégie pour l'INRA à l'horizon de vingt ans, ladite stratégie étant explicitée également dans le document de synthèse « INRA 2020 » (*op. cit.*).

Signalons que, dans un monde idéal, cette stratégie à long terme devrait maintenant être déclinée au travers d'un compte à rebours, y compris dans le plan à moyen terme, et pouvoir se traduire, par exemple, par une politique à moyen et long terme de recrutement, par l'établissement de partenariat stratégique...

Soulignons également, en avertissement à ce dossier, que cette démarche, tout en se voulant éminemment participative (voir les débats de centres), s'est voulue aussi rigoureuse que possible (voir l'élaboration des scénarios contrastés) et en même temps directement reliée aux centres de décisions de l'INRA grâce notamment à la participation active mais discrète de Bertrand Hervieu, alors président, et à différentes réunions qui se sont tenues avec le conseil d'administration, le conseil scientifique...

C'est donc avec grand plaisir que Futuribles International accueille, dans cette collection « Travaux et Recherches de Prospective » le document technique afférent aux scénarios élaborés pour l'INRA à l'horizon 2020. Exercice que, encore une fois, nous estimons tout à fait exemplaire, à la fois par la méthode qui a été adoptée, par l'implication des différents acteurs dans l'exercice et par l'exploitation judicieuse des réflexions ainsi conduites par Bertrand Hervieu alors qu'il était président de l'INRA.

Le Comité éditorial



SOMMAIRE

INTRODUCTION	11
Nicolas Durand, Bertrand Hervieu & Hugues de Jouvenel	
PREMIÈRE PARTIE LE CONTEXTE EXTÉRIEUR DE L'INRA	23
CHAPITRE 1	25
L'ENVIRONNEMENT GLOBAL	
Claire Sabbagh, Philippe Perrier-Cornet & Lucien Bourgeois	
VARIABLE 1 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE Claire Sabbagh	27
VARIABLE 2 ACCÈS AUX RESSOURCES NATURELLES Claire Sabbagh	31
VARIABLE 3 DÉVELOPPEMENT MONDIAL ET EUROPE Lucien Bourgeois	40
VARIABLE 4 ESPACES RURAUX Philippe Perrier-Cornet	44
VARIABLE 5 POLITIQUE AGRICOLE Lucien Bourgeois	48
MICRO-SCÉNARIOS 2020	53
SCÉNARIO 1 LE MAIN STREAM AMÉRICAIN	54
SCÉNARIO 2 L'ESPRIT DE KYOTO	56
SCÉNARIO 3 L'OPTION SÉCURITAIRE	58
SCÉNARIO 4 LE REPLI SUR LE LOCAL	60
CHAPITRE 2	65
LA DEMANDE SOCIALE VIS-À-VIS DES SCIENCES DU VIVANT, DU MILIEU ET LES SCIENCES SOCIALES CORRESPONDANTES	
Catherine Esnouf & Claire Sabbagh	
VARIABLE 1 PLACE ET PERCEPTION DU LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE	68
VARIABLE 2 CONCEPTION DU VIVANT ET DE LA NATURE	71
VARIABLE 3 EXISTENCE, PERCEPTION ET ACCEPTATION DES RISQUES	75
VARIABLE 4 OBJECTIFS ASSIGNÉS À LA RECHERCHE EN SCIENCES DU VIVANT, SCIENCES DU MILIEU ET SCIENCES HUMAINES CORRESPONDANTES	79
VARIABLE 5 RÔLE DES POUVOIRS PUBLISCS NATIONAUX EUROPÉENS	83
VARIABLE 6 RÔLE DES ACTEURS ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX	85
MICRO-SCÉNARIOS 2020	94
SCÉNARIO 1 PROTECTION ET TRADITION	94
SCÉNARIO DE CRISE LA SCIENCE DANS LA TOURMENTE	95
SCÉNARIO 3 SCIENCE EN SOCIÉTÉ	97
SCÉNARIO 4 LA FOI DANS LE PROGRÈS	98
SCÉNARIO DE CRISE LE RECOURS À LA SCIENCE	99

CHAPITRE 3	103
LA DYNAMIQUE SCIENTIFIQUE ET TECHNOLOGIQUE	
Rémi Barré, Pierre Boistard, Jean-Claude Flamant & Pierre-Louis Osty	
VARIABLE 1 MOLÉCULES ET INTERACTIONS MOLÉCULAIRES	106
VARIABLE 2 DU GÉNÉTIQUE À L'ÉPIGÉNÉTIQUE ET DE LA CELLULE À L'ORGANISME	107
VARIABLE 3 LES ÉCOSYSTÈMES ET LEURS ÉVOLUTIONS	108
VARIABLE 4 DES PROCÉDÉS AUX SYSTÈMES TECHNIQUES	109
VARIABLE 5 COMPORTEMENTS ET ORGANISATIONS	110
VARIABLE 6 ACCESSIBILITÉ INTERNATIONALE DES CONNAISSANCES ET DIFFUSION DES INNOVATIONS	111
MICRO-SCÉNARIOS 2020	113
SCÉNARIO 1 DES AVANCÉES AU RYTHME DE L'ACCUMULATION TENDANCIELLE DES CONNAISSANCES	115
SCÉNARIO 2 L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE PAR L'INTELLIGENCE DES SYSTÈMES	115
SCÉNARIO 3 TRIOMPHE ET ACCAPAREMENT DES BIOTECHNOLOGIES	116
SCÉNARIO 4 DES AVANCÉES MAJEURES POUR DES BIOTECHNOLOGIES SOCIALISÉES ET PARTAGÉES	117
CHAPITRE 4	121
L'ORGANISATION ET LE MANAGEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE EN FRANCE	
Nicolas Durand & Lise Poulet	
VARIABLE 1 GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE FRANÇAISE	122
VARIABLE 2 PARTENARIAT PUBLIC / PRIVÉ EN MATIÈRE DE RECHERCHE	126
VARIABLE 3 FINANCEMENT ET ÉCONOMIE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE	129
VARIABLE 4 STUCTURATION INSTITUTIONNELLE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE	132
VARIABLE 5 STATUT, MÉTIER ET TRAJECTOIRE PROFESSIONNELLE DE PERSONNEL DE LA RECHERCHE PUBLIQUE	138
MICRO-SCÉNARIOS 2020	144
SCÉNARIO 1 REFONDATION ET DIFFUSION EUROPÉENNE DU MODÈLE FRANÇAIS	144
SCÉNARIO 2 LE MODÈLE ANGLO-SAXON S'IMPOSE EN EUROPE	146
SCÉNARIO 3 UN ESPACE DE LA RECHERCHE MONDIALISÉ ET TOURNÉ VERS L'INNOVATION	148
SCÉNARIO 4 RECENTRAGE SUR LES PRIORITÉS NATIONALES	149
SCÉNARIO 5 L'ÉTIOLEMENT	150
CHAPITRE 5	153
MACRO-SCÉNARIOS DE CONTEXTE	
Nicolas Durand	

DEUXIÈME PARTIE	L'INRA	163
CHAPITRE 6		165
	FINALITÉS ET OBJECTIFS STRATÉGIQUES	
	Catherine Esnouf, Claire Sabbagh & Nicolas Durand	
CHAPITRE 7		175
	RESSOURCES HUMAINES	
	Catherine Esnouf, Claire Sabbagh & Nicolas Durand	
CHAPITRE 8		191
	FINANCEMENTS ET PARTENARIATS SOCIO-ÉCONOMIQUES	
	Catherine Esnouf, Claire Sabbagh & Nicolas Durand	
CHAPITRE 9		205
	STATUT, ORGANISATION ET MANAGEMENT	
	Catherine Esnouf, Claire Sabbagh & Nicolas Durand	
CHAPITRE 10		215
	MACRO-SCÉNARIOS INRA	
	Nicolas Durand	
CONCLUSION		233
	Hugues de Jouvenel	
BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE		255
SIGLES		258



INTRODUCTION

NICOLAS DURAND, BERTRAND HERVIEU, HUGUES DE JOUVENEL

Eclairer l'avenir pour mieux décider du présent... Tel est l'objectif poursuivi par l'exercice de prospective dont nous rendons compte ici; un travail qui s'inscrit lui-même dans une démarche plus vaste intitulée « INRA 2020 » dont il convient, en premier lieu, de rappeler les objectifs et le déroulement.

INRA 2020 : POURQUOI ET COMMENT

INRA 2020 est un travail de prospective destiné à identifier les futurs possibles de l'Institut national de la recherche agronomique à l'horizon 2020. Cette réflexion a été engagée et conduite par le Président de l'INRA, Bertrand Hervieu, pour faire face à un certain nombre de questions et de défis entourant l'évolution à moyen et long termes de l'Institut.

L'INRA FACE À UN BESOIN D'ANTICIPATION ET DE RÉFLEXION PROSPECTIVE

Un séisme démographique et des choix matériels qui engagent l'avenir

Dans les dix années à venir, plus du tiers des effectifs de l'INRA partira en retraite, provoquant un « séisme démographique » sans précédent depuis la création de l'Institut. La question des recrutements se pose donc avec une acuité toute particulière. En effet, il ne s'agit pas de recruter pour assurer la poursuite des programmes en cours, à un horizon de 4 ou 5 ans, mais bien de constituer la génération qui formera l'essentiel des effectifs de l'Institut à l'horizon 2020-2030.

Sur le plan des investissements matériels, l'effort d'anticipation est tout aussi nécessaire : choisir des équipements – en particulier des équipements lourds – engage un organisme comme l'INRA pour des années, sur les plans financier, scientifique et organisationnel. Or ces choix ne peuvent être faits sans une certaine vision du devenir à long terme de l'Institut, de ses missions et de ses champs de compétence.

Développer une culture du changement

Engager une réflexion prospective ne présente pas uniquement un intérêt sur le plan de la programmation des investissements ou des recrutements. Réfléchir à l'avenir est également un exercice intellectuel stimulant : un exercice qui permet de lutter contre les inerties et les réticences suscitées par le changement.

De ce point de vue, un exercice de prospective a des vertus pédagogiques certaines, surtout quand il est mené de façon collective. Réfléchir à l'horizon 2020, c'est en effet faire naître une inquiétude positive sur la rapidité des changements scientifiques, culturels et économiques afin de ne pas les subir mais plutôt d'en tirer profit.

Des orientations stratégiques de court terme qui réclament un éclairage de long terme

L'INRA prépare son plan quadriennal 2005-2008 et de nombreux chantiers ont été engagés à cet effet, tant sur le plan scientifique qu'organisationnel. Malgré cet investissement intellectuel et cette réflexion sur les orientations scientifiques à promouvoir, le risque de faire de 2005-2008 la simple prolongation de 2001-2004 est bien réel. Non pas par manque d'audace, mais par manque de « visibilité » à long terme et par souci de ménager un organisme à peine sorti d'une réforme de grande ampleur suite aux décisions prises en 1997.

A ce titre, un exercice de réflexion prospective tel qu'INRA 2020 ne peut être que profitable à l'Institut : il donne du recul par rapport aux questions de court terme que le plan quadriennal 2005-2008 pose et il permet d'aborder, de façon dépassionnée puisqu'envisagés à long terme, les problèmes que cet exercice stratégique doit résoudre.

Un contexte en mutation : la recherche publique en questions et des forces centrifuges à l'œuvre

Construction de l'espace européen de la recherche, restructuration des appareils de recherche publics et privés au niveau international, mondialisation des connaissances et des questionnements scientifiques, intervention forte du monde économique dans le domaine des sciences du vivant... : le contexte politique, économique et institutionnel dans lequel évolue l'INRA se transforme à marche forcée et l'incite (et même l'oblige) à être particulièrement vigilant et imaginatif. L'Institut se trouve en particulier confronté au double mouvement de la construction européenne et de la décentralisation qui donne parfois l'impression qu'il est saisi par des forces centrifuges menaçant la cohésion de l'organisme.

En écho à ces interrogations, l'INRA se trouve également impliqué dans un débat sur l'organisation de la recherche en France ; un sujet récurrent depuis plusieurs années mais dont l'ampleur n'a cessé de croître au cours des derniers mois. L'avenir du « modèle français » semble remis en cause et l'INRA – un des tout premiers organismes de recherche français – n'échappe pas à la critique, même si celle-ci est collective. Pour réagir, corriger les indicateurs trompeurs ne suffit pas : il faut engager des réformes, proposer un projet, tracer des perspectives et, pour cela, développer une réflexion prospective.

INRA 2020, UNE RÉFLEXION PROSPECTIVE POUR ÉCLAIRER L'AVENIR

Les raisons d'engager une réflexion prospective sur l'avenir de l'INRA étaient donc nombreuses. Restait à savoir comment et, tout d'abord, à quel horizon placer cette réflexion.

2020, un horizon qui libère l'imagination

Vingt ans, c'est le temps qui nous sépare de la transformation de l'INRA en établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST), un bouleversement majeur dans l'histoire de l'Institut. C'est donc un « pas de temps » particulièrement significatif qui rend vraisemblable, à cette échéance, l'idée d'une rupture majeure sur les plans institutionnel, scientifique ou organisationnel.

Vingt ans, c'est également un horizon particulièrement adapté pour un exercice de prospective. En prenant 2010 comme horizon, il aurait été facile de céder à la tentation du continuum, à savoir

tracer le chemin 2002-2010 en se calant sur la situation actuelle qu'on aurait prolongée avec plus ou moins d'audace. 2020, c'est bien au-delà des schémas, des contraintes de court terme, des problèmes de gestion, et même des mandats. En même temps, ce n'est pas assez lointain pour faire perdre le sens des réalités ou rendre les choses trop abstraites. Un tel horizon libère l'imagination et donne la possibilité de dessiner un vaste champ des possibles.

Enfin, vingt ans c'est à peu près la moitié d'une carrière professionnelle et donc une échéance particulièrement mobilisatrice pour le personnel de l'INRA, notamment pour ses plus jeunes éléments.

Une démarche participative et prospective au service de la stratégie

L'objectif de cet exercice n'était pas de décider, à travers un « plan de développement » chiffré et daté, ce que l'INRA serait au cours des vingt ans à venir. Il s'agissait plutôt de mettre en marche une dynamique de réflexion qui permette d'être force d'interrogation et de proposition au regard de ce qui pourra surgir. Dans ces conditions, cet exercice ne pouvait être qu'ouvert et participatif : consultation et participation d'un grand nombre d'agents et de partenaires (de tous niveaux et de tous horizons), réflexion ouverte faisant largement appel à l'imagination...

Le lien entre prospective et stratégie était également une des questions à régler avant de lancer cet exercice. Car faire de la prospective n'est pas seulement une façon de cultiver cette « pédagogie de l'incertitude » dont l'Institut manque parfois : la prospective, à travers les marges de manœuvre qu'elle identifie, est aussi un outil au service de la stratégie. Ainsi, dès l'origine, INRA 2020 fut conçu comme un moyen d'alimenter un projet et une ambition de long terme pour l'Institut.

Trois volets complémentaires

C'est pour concilier ces différents objectifs (débat, prospective et stratégie) qu'INRA 2020 a été décliné à travers trois volets : une large consultation des agents de l'INRA et de nos partenaires, un exercice formel de prospective fondé sur la méthode des scénarios et, enfin, une réflexion à caractère stratégique.

— Des débats pour une consultation aussi large que possible

Afin d'identifier les grandes questions qui entourent l'avenir de l'INRA, une large consultation des agents de l'INRA et des partenaires de l'Institut (collectivités locales, établissements d'enseignement supérieur et partenaires scientifiques, organisations professionnelles agricoles, industriels, associations de consommateurs et de protection de l'environnement...) a été menée entre octobre 2001 et avril 2003. Trois types de débats et de rencontres ont ainsi été organisés :

- des débats dans les centres afin d'évoquer, avec le personnel mais aussi les partenaires territoriaux et des représentants de la société civile, l'avenir de l'INRA et notamment le positionnement des centres entre régions et Europe ;
- des réunions « thématiques » avec les chefs de département de l'INRA et leurs principaux collaborateurs afin d'identifier les dynamiques scientifiques actuellement à l'œuvre et les questions relatives à l'organisation de la recherche ;
- des rencontres avec de jeunes chercheurs (une quarantaine au total) et avec un panel d'une cinquantaine d'agents de l'Institut afin de débattre, notamment, des conditions d'exercice des métiers de la recherche ainsi que de l'image et de l'identité de l'INRA.

Au total, ce sont plus de 1 200 chercheurs, ingénieurs, techniciens et personnels administratifs qui ont ainsi été mobilisés et près de 600 partenaires qui ont été consultés. Chacune de ces rencontres a donné lieu à un compte rendu (voire une « chronique » dans le cas des débats de centre). Une synthèse d'ensemble en a été tirée par Jean-Claude Flamant, directeur de la mission d'animation des Agrobiosciences et ancien président du centre de Toulouse, l'un des principaux animateurs de cette consultation.

— Un exercice de prospective fondé sur la méthode des scénarios

Débattre, recueillir les espoirs et les craintes des agents de l'INRA, identifier les attentes des partenaires de l'Institut est assurément utile et même indispensable. Cependant, un tel exercice est par nature peu prospectif. Aussi fut-il décidé, dès le début de l'année 2003, de lancer un travail de prospective plus formel : une prospective fondée sur la méthode des scénarios dont les principaux résultats sont restitués ici.

— Mise en débat et réflexion stratégique

Les résultats intermédiaires de ces deux exercices (débats et scénarios) ont, au printemps 2003, été mis en discussion pour susciter une réflexion collective autour de l'avenir de l'Institut. Le Conseil scientifique, le Conseil d'administration, le Collège de direction, le Comité technique paritaire ont ainsi été saisis pour prendre connaissance des premiers résultats de la démarche engagée et amorcer un débat sur le devenir à long terme de l'INRA. L'encadrement scientifique et administratif de l'Institut a également été mis à contribution à l'occasion de plusieurs réunions de présidents de centre, de chefs de département et de directeurs d'unité.

C'est sur la base de ces différents débats mais aussi – et surtout – de l'ensemble de l'exercice conduit pendant près de deux ans et des échanges qui l'ont accompagné, qu'un volet de nature plus stratégique - présentant les principales conclusions et la vision de long terme du président de l'INRA quant au devenir de l'Institut - a ensuite été élaboré.

OBJECTIFS, PRINCIPES ET MÉTHODE DE LA « PROSPECTIVE SCÉNARIOS »

DES SCÉNARIOS AU SERVICE DE LA RÉFLEXION PROSPECTIVE INRA 2020

Intérêts et limites de la démarche prospective

Quand il est urgent, c'est déjà trop tard, affirmait déjà Talleyrand pour souligner combien il est nécessaire de faire preuve de vigilance et d'anticipation afin de ne pas être, en permanence, acculés à gérer les urgences puisque, alors, nous sommes pratiquement privés de marges de manœuvre et ne pouvons qu'essayer, avec plus ou moins de bonheur, de nous adapter aux circonstances.

Cette nécessité de la veille et de l'anticipation est encore plus évidente aujourd'hui alors que nous sommes dans une période marquée par une accélération très forte du changement. En effet, quand le changement s'accélère, cela signifie que, par unité de temps, il se présente de plus en plus de problèmes nouveaux et donc que la pression exercée sur les responsables par les questions qui appellent des décisions va croissante avec le temps. Il paraît alors naturel, sinon raisonnable, que les questions soient prises dans un ordre dépendant de leur urgence. Chaque problème n'est ainsi inscrit à l'agenda que lorsqu'il s'impose comme devenu brûlant, les décideurs du moment n'ayant alors pas d'autres choix que d'essayer de s'adapter aux événements.

Dans une telle situation, force est d'observer que les marges de manœuvre sont extrêmement limitées. Nous sommes, comme l'on dit aux échecs, face à un « coup forcé ». Il est du reste symptomatique que les dirigeants du moment justifient alors leurs décisions en disant qu'ils n'avaient pas le choix de décider autrement. Ce qui est vrai, c'est qu'ils n'avaient plus le choix et c'est tout autre chose car, s'ils peuvent être exemptés de blâme quant à la décision en effet devenue inévitable, ils ne sauraient l'être pour avoir laissé aller la situation jusqu'à un point qui leur ôtait toute liberté de choix.

Il faut se méfier, à cet égard, du culte porté, notamment durant les années 90, au thème de la réactivité et de la flexibilité totale. Même si des efforts sont souvent nécessaires dans ce domaine, il faut bien admettre qu'aucune organisation ne peut changer son portefeuille de compétences, ses équipements et son mode d'organisation à chaque fois que la conjoncture évolue mais qu'elle doit prendre des orientations stratégiques qui engagent son avenir à long terme.

Si l'on ne veut pas être acculé à faire ces choix sous l'empire de la contrainte, il faut essayer d'anticiper les évolutions possibles lorsque l'on a encore une certaine latitude pour engager des actions en vue d'éviter des développements que l'on estime néfastes et promouvoir ceux que l'on estime souhaitables. Tel est l'objet de la prospective dite exploratoire dont il est important de souligner la nécessité mais également les limites.

En effet, à la différence du passé, domaine des faits accomplis et donc connaissables, l'avenir n'est pas prédéterminé et ne peut donc être, quelles que soient les méthodes mises en œuvre, l'objet de connaissances avancées (au sens temporel). Tout ce que nous pouvons — et devons — essayer de faire, c'est d'explorer quels sont les prolongements possibles de l'état présent, en essayant, pour ce faire, de bien discerner dans quelle dynamique de long terme nous nous inscrivons, quelles sont les tendances lourdes et émergentes d'évolution — voire les facteurs de discontinuités et de ruptures — que recèle la situation actuelle.

Une prospective pour éclairer les choix de long terme de l'INRA

L'exercice de prospective mené sur l'INRA à l'horizon 2020 n'avait pas d'autre objet que d'essayer ainsi d'explorer quels sont les futurs possibles de l'Institut, non pas pour les soumettre à notre contemplation passive mais pour permettre ensuite à ses responsables de réfléchir à ce qu'il conviendrait de faire, à ce qu'ils estimeraient souhaitable de réaliser au niveau d'un institut tel que l'INRA.

La direction d'un organisme tel que celui-là exige en effet, comme de la part du navigateur sur son bateau, de savoir manier avec habileté — et sans les confondre — la « vigie » afin d'essayer de détecter les germes de futurs possibles, et le « gouvernail » à l'aide duquel elle va pouvoir orienter sa marche future. L'on retrouve ici la dialectique nécessaire entre l'avenir comme territoire à explorer (anticipation) et l'avenir comme territoire à construire (action); une dialectique qui lie, d'une part, la prospective exploratoire destinée à nous renseigner (renseignements toujours empreints d'une certaine incertitude) sur les évolutions possibles et, d'autre part, la stratégie qui, elle-même, exige une réflexion sur nos marges de manœuvre, la conception que nous nous forgeons d'un avenir souhaitable (c'est-à-dire notre projet) et, enfin, la stratégie à mettre en œuvre pour le réaliser.

C'est dans cet esprit que le Président de l'INRA, Bertrand Hervieu, a souhaité engager, en complément de la vaste consultation des agents et des partenaires de l'Institut, une réflexion prospective plus structurée sur l'avenir de l'INRA à l'horizon 2020. Cette tâche fut confiée à un groupe de travail qui, sous la conduite de Hugues de Jouvenel (directeur général du groupe Futuribles) assisté de Nicolas Durand (INRA Présidence / mission Communication), s'est réuni de janvier à septembre 2003 pour explorer, à l'aide de la méthode des scénarios, comment pourrait évoluer l'INRA à l'horizon des vingt prochaines années face, d'une part, aux changements prévisibles de son environnement extérieur et, d'autre part, à la dynamique propre de l'Institut et aux inflexions que pourraient lui apporter la vision et la stratégie à long terme de son équipe dirigeante.

Ce groupe de travail, majoritairement composé de personnes de l'INRA choisies en raison de leurs compétences particulières, comprenait également quelques « experts extérieurs » dont le rôle était de nous éviter une réflexion excessivement introvertie et d'apporter des éléments d'information sur les évolutions possibles du contexte extérieur. D'où, notamment, la présence au sein de ce groupe, de Rémi Barré, professeur au Conservatoire national des arts et des métiers (CNAM), ancien directeur de l'Observatoire des sciences et des techniques (OST), très engagé, au côté du groupe Futuribles, dans les exercices de prospective en cours sur les politiques publiques de recherche en Europe. D'où, également, la participation à ce travail de Lucien Bourgeois, responsable des études économiques et de la prospective à l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture, particulièrement compétent en matière de politiques agricoles.

COMPOSITION DU GROUPE DE TRAVAIL

Hugues de JOUVENEL	Directeur général du Groupe Futuribles
Rémi BARRÉ	Conservatoire National des arts et métiers / Futuribles
Pierre BOISTARD	INRA/CNRS. département « Santé des plantes et environnement », unité « Interactions plantes-microorganismes », Toulouse
Joseph BONNEMAIRE	ENESAD/INRA Présidence/Direction générale
Lucien BOURGEOIS	Assemblée permanente des chambres d'agriculture. Responsable des études économiques et de la prospective.
Nicolas DURAND	INRA INRA, mission Communication / Présidence, Paris
Catherine ESNOUF	INRA direction scientifique « Nutrition humaine et sécurité alimentaire ». Paris
Jean-Claude FLAMANT	Mission d'animation des Agrobiosciences. Toulouse
Pierre-Louis OSTY	INRA, département « Systèmes agraires et développement », Toulouse
Philippe PERRIER-CORNET	INRA / ENESAD. Département « Economie et Sociologie Rurales ». Dijon
Lise POULET	INRA, mission Communication, Paris
Claire SABBAGH	INRA, Direction de l'innovation et des systèmes d'information, unité « Expertise scientifique collective ». Paris

Coordination et secrétariat : Nicolas DURAND, Lise POULET, Monique TIXERONT

MÉTHODE ET DÉROULEMENT DU TRAVAIL

Déclinaison du « système INRA » en composantes principales

Il est évident que l'avenir de l'INRA dépend, en grande partie, de sa dynamique propre à moyen et à long termes, donc de facteurs internes tels que l'évolution de son portefeuille de compétences ou la dynamique des acteurs qui agissent, avec plus ou moins de pouvoir, au sein de l'Institut. Ces facteurs d'évolution « internes » sont incontournables. Ils ne doivent cependant pas occulter l'importance des facteurs « externes » qui caractérisent l'évolution de son environnement et qui incluent, par exemple, l'évolution du contexte géopolitique et géo-économique mondial, l'évolution de la construction européenne et d'un éventuel espace européen de recherche, le développement prévisible des sciences et des techniques – sous l'effet de quels éléments moteurs ou freins ? – les orientations adoptées par les politiques publiques de recherche, aux niveaux national, européen ou régional...

Partant de cette observation, somme toute élémentaire, nous avons essayé, à l'aide de l'analyse dite morphologique, de nous représenter ce que nous avons appelé « le système INRA » et de le décomposer en sous-systèmes (ou composantes principales). Nous avons ainsi été amenés à distinguer clairement ce qui relève de l'environnement extérieur de l'INRA (sur lequel, incidemment, il a lui-même peu de prise) et ce qui concerne directement l'INRA à travers ce que nous avons appelé « son bassin de vie », c'est-à-dire son environnement immédiat, par exemple, ses partenariats.

S'agissant de l'environnement extérieur de l'INRA (son « contexte »), quatre « sous-systèmes » ont été identifiés comme étant particulièrement déterminants, à savoir :

- l'environnement global ;
- la demande sociale vis-à-vis des sciences du vivant, du milieu et des sciences sociales correspondantes ;
- la dynamique scientifique et technologique ;
- l'organisation et le management de la recherche publique en France et en Europe.

S'agissant de l'INRA, nous avons considéré qu'il constituait un sous-système en tant que tel, même s'il ne pouvait être totalement isolé de son environnement, et en particulier de son environnement immédiat.

Qualification des variables et formulation des hypothèses

Au cours d'une seconde étape, le groupe de travail s'est attaché à identifier pour chacun des sous-systèmes (ou composante), quelles étaient les variables (celles-ci étant souvent un mélange de facteurs et d'acteurs) qui semblaient les plus déterminantes vis-à-vis de l'évolution de cette composante. Ainsi, pour la composante « Organisation et management de la recherche publique en France », cinq variables principales ont été retenues qui vont de « la gouvernance » aux « statuts et métiers du personnel de la recherche publique » en passant par « le financement et l'économie de la recherche publique ».

Une fois les variables identifiées, le groupe s'est efforcé de qualifier (ou « renseigner ») chacune d'entre elles en s'appuyant sur un travail bibliographique important et, bien entendu, sur les données et les opinions recueillies au cours des débats conduits pendant l'année 2002 (débats de cen-

tres, réunions thématiques), le tout complété, le cas échéant, par l'audition d'experts. Nous nous sommes ainsi efforcés de nous représenter :

- quelle a été l'évolution au cours des vingt dernières années de la variable en question ;
- quelles sont les évolutions possibles de cette variable à l'horizon 2020, et comme nul n'est à même d'y répondre de manière certaine, de formuler quelques hypothèses contrastées, en tenant compte aussi bien de la dynamique de long terme actuellement observable que des discontinuités et des ruptures qui pourraient intervenir.

Notons, au passage, que vis-à-vis de certaines variables particulièrement déterminantes, la tendance à l'horizon 2020 paraissait parfois si lourde, si empreinte d'inertie, voire si irréversible, qu'il est apparu inutile d'élaborer des hypothèses contrastées. Le vieillissement démographique est un exemple de ces « tendances lourdes ».

En revanche, pour d'autres variables, l'avenir apparaissait beaucoup moins assuré et il était alors important de définir quelques hypothèses d'évolution contrastées (généralement de trois à cinq hypothèses) en évitant bien entendu qu'elles aient un caractère trop binaire et que l'on donne le sentiment que tout pouvait arriver ainsi que son contraire.

À titre d'exemple, au sein de la composante « Demande sociale vers les sciences du vivant, du milieu et les sciences sociales correspondantes », la variable « Conception du vivant et de la nature dans la société » nous est apparue déterminante. Mais, incapables de dire par avance avec certitude comment évoluerait cette « conception du vivant » au cours des vingt prochaines années, quatre hypothèses ont été émises :

Le vivant sanctuarisé, une boîte noire à laquelle on s'interdit de toucher où, suite à une catastrophe écologique ou sanitaire, le principe de précaution deviendrait intangible et absolu, suscitant une intervention très ferme des pouvoirs publics (interdiction du clonage, de la transgénèse...).

Le vivant en kit : tout ce qui est possible est permis dans laquelle des succès thérapeutiques et le « miracle » des nanotechnologies conduiraient à une conception universaliste du vivant et de la nature ; les frontières entre règnes seraient abolies et la biodiversité serait considérée comme un réservoir de gènes qu'on peut utiliser librement.

Les manipulations du vivant limitées par les valeurs où le respect de la personne humaine et de la sensibilité des animaux conduirait à une restriction des interventions sur le vivant.

Le vivant compartimenté où différents niveaux d'intervention seraient admis en fonction de l'organisme considéré : micro-organisme, plante, animal, homme.

Construction des micro-scénarios

Une fois ces étapes franchies, nous disposons, pour chaque composante, d'un certain nombre de variables motrices et, pour chacune d'elles, d'hypothèses plus ou moins contrastées quant à leur évolution à venir. Restait donc, à ce stade, à explorer les différentes combinaisons possibles entre ces hypothèses et élaborer ainsi des « micro-scénarios » illustrant le spectre des évolutions possibles de chaque composante.

Si nous prenons, à nouveau, comme exemple la composante dite « Demande sociale vers les sciences du vivant, du milieu et les sciences sociales correspondantes », la combinaison des quatre hypothèses suivantes :

Désaffection pour la science pour la variable « Place et perception de la science et de la technologie en France et en Europe »

Le vivant et la nature sanctuarisés pour la variable « Conception du vivant et de la nature dans la société »

Crises à répétition pour la variable « Existence, perception et acceptation des risques »

Priorité absolue à la santé pour la variable « Objectifs assignés à la recherche en sciences du vivant »

... aboutit au scénario « Protection et tradition » dans lequel les avancées scientifiques et techniques sont freinées, voire bloquées, par des considérations d'ordre éthique amplifiées par les médias et les lobbies, blocage conduisant à une conception rigide du vivant et à une focalisation de la demande sociale, non sur des exploits scientifiques toujours plus importants, mais sur la satisfaction des besoins en matière de santé exprimés par une population vieillissante.

Il est évident que lorsque l'on explore l'ensemble des combinaisons entre les différentes hypothèses d'évolution émises pour chaque variable, certaines de ces combinaisons s'excluent d'office par manque de cohérence. Il est, par ailleurs, exclu d'analyser toutes les combinaisons possibles puisque l'objectif n'est pas de présenter tous les scénarios envisageables mais ceux, peu nombreux, qui illustrent le mieux le spectre des possibles. Le groupe de travail a donc dû opérer des choix pour ne retenir, en définitive, que quelques « micro-scénarios » par composante (quatre à cinq micro-scénarios) qu'il a estimé pertinents à l'horizon 2020.

Ces scénarios, qui sont contrastés sans être complètement ambivalents – ni « tout noirs » ni « tout blancs » –, s'enracinent dans le présent et décrivent un déroulement possible à l'horizon 2020 et non une représentation instantanée de cette année terminale. Ils ne sont évidemment pas équiprobables à chaque instant et peuvent du reste s'articuler les uns vis-à-vis des autres à la manière d'une arborescence.

Construction des macro-scénarios de contexte et croisement avec les macro-scénarios INRA

Parvenus à ce stade, nous avons entrepris de « croiser » les micro-scénarios des quatre premières composantes pour élaborer des « macro-scénarios de contexte » puis d'explorer comment les futurs possibles de l'INRA pourraient « s'emboîter » dans les évolutions possibles de son environnement stratégique.

Il est tout à fait important, à ce stade, d'insister sur le fait que nous raisonnons en l'occurrence sur deux sous-ensembles se situant à des échelles différentes. On ne peut considérer (ou alors il serait inutile de prétendre élaborer une stratégie) que l'avenir de l'INRA est surdéterminé par son environnement extérieur et, inversement, on ne peut ignorer l'influence dudit contexte sur l'INRA lui-même.

C'est, en effet, une évidence de constater que, confrontées au même contexte extérieur, plusieurs organisations opérant dans le même secteur n'ont pas la même dynamique, ne disposent pas des mêmes forces et n'ont pas les mêmes capacités à s'adapter aux circonstances, voire à en tirer profit. Le groupe de travail, à cet égard, a clairement observé, y compris dans les domaines de compétence qui sont ceux de l'INRA, que tous les organismes comparables, exposés aux mêmes défis externes, n'enregistraient pas les mêmes performances et que celles-ci étaient largement déterminées par un certain nombre de facteurs endogènes, y compris, bien entendu, la stratégie poursuivie par leurs dirigeants.

UNE PRÉCISION SUR LA MÉTHODE DE LA PRÉSENTATION

Nous avons initialement décomposé le « système INRA » en cinq sous-systèmes (ou « composantes »), à savoir :

- L'environnement global
- La demande sociale vis-à-vis du vivant, du milieu et les sciences sociales correspondantes
- La dynamique scientifique et technologique
- L'organisation et le management de la recherche publique en France
- L'INRA

Puis, pour chacune de ces composantes, nous avons essayé d'identifier quelles étaient les variables les plus déterminantes, à charge ensuite d'essayer de répondre à ces deux questions : quelle avait été l'évolution de cette variable au cours des vingt dernières années ? Comment pourrait évoluer cette variable à l'horizon 2020 et, à défaut que celle-ci puisse se caractériser par une tendance vraiment lourde à vingt ans, nous avons été amené à élaborer des hypothèses plus ou moins contrastées sur cette évolution possible.

Enfin, en explorant les combinaisons possibles entre ces hypothèses, nous avons construit des micro-scénarios par composante. Et, explorant ensuite les combinaisons possibles entre micro-scénarios, nous avons construit d'abord des macro-scénarios sur le contexte extérieur de l'INRA, ensuite et par un procédé identique des macro-scénarios sur l'INRA pour examiner enfin comment les uns et les autres pouvaient cohabiter.

Bien que l'INRA ait été considéré, initialement, comme une composante et les facteurs déterminants comme des variables, il nous est apparu plus pertinent, au stade de cette publication, de présenter les choses un peu différemment, en quelque sorte comme deux sous-systèmes : l'un afférent au contexte extérieur appréhendé au travers des quatre premières composantes ; l'autre afférent à l'INRA appréhendé au travers de quatre dimensions qualifiées initialement de variables mais qui constituent en vérité de véritables composantes et sont donc aussi finalement présentées dans ce rapport.

La logique d'ensemble, assurément, ne s'en trouve pas affectée. En revanche, il est possible que parfois le lecteur s'y perde un peu. Qu'il veuille bien nous en excuser.

Le groupe de travail a tenu plus d'une vingtaine de réunions plénières entre le mois de janvier et le mois de septembre 2003. Malgré le travail considérable d'analyse, de documentation et de réflexion réalisé, nous sommes bien conscients du caractère nécessairement imparfait de la démarche conduite. Nous n'en sommes pas moins convaincus que, en prenant ainsi un peu de recul vis-à-vis de la conjoncture actuelle, nous aurons contribué à éclairer, fut-ce de manière grossière, un certain nombre de tendances lourdes, d'incertitudes majeures, finalement de défis, face auxquels il incombe aux différents acteurs – tout particulièrement au président de l'INRA – d'opérer des choix engageant l'avenir de l'institution.



PREMIÈRE PARTIE

LE CONTEXTE EXTÉRIEUR DE L'INRA

Quatre composantes essentielles ont été identifiées et analysées pour construire d'abord des micro-scénarios par composante (Chapitres 1 à 4), puis des macro-scénarios ayant vocation à éclairer le spectre des évolutions possibles du contexte à l'horizon 2020 (Chapitre 5).

Ces composantes sont les suivantes :

CHAPITRE 1 **L'environnement global**

CHAPITRE 2 **La demande sociale vis-à-vis des sciences du vivant, du milieu et les sciences sociales correspondantes**

CHAPITRE 3 **La dynamique scientifique et technologique**

CHAPITRE 4 **L'organisation et le management de la recherche publique en France**

La composante A est un peu particulière : elle est en effet relative au contexte géopolitique et géo-économique global appréhendé évidemment au travers des dimensions qui sont apparues les plus pertinentes pour notre sujet.

Les trois composantes suivantes forment un ensemble déjà plus proche des préoccupations directes de l'INRA.

CHAPITRE 1

L'ENVIRONNEMENT GLOBAL

CLAIRE SABBAGH, PHILIPPE PERRIER-CORNET & LUCIEN BOURGEOIS

La composante A concerne l'environnement global et le contexte général dans lequel nos sociétés vont évoluer dans les prochaines années. Elle comprend l'ensemble des paramètres aussi bien dans le domaine physique et climatique que dans le domaine économique, juridique, politique ou social.

TENDANCES LOURDES

D'une façon générale, le ralentissement de la croissance dans les pays industrialisés et le désir de limiter la pression fiscale à des niveaux inférieurs à ce qu'ils ont atteint au début des années 2000 vont accroître la pression sur la répartition des budgets publics. Les arbitrages vont être difficiles et il n'est pas certain qu'ils soient toujours aussi favorables que par le passé à la recherche scientifique à la fois à cause d'une moindre croyance dans les effets bénéfiques du progrès et à cause d'une cartellisation de plus en plus nette des entreprises innovantes et utilisatrices de la recherche.

Par rapport au problème de la faim dans le monde, il semble y avoir consensus sur le fait qu'il s'agit davantage d'un problème politique que d'un problème technique. D'une part, le ralentissement plus rapide que prévu de la croissance démographique semble acquis. D'autre part, la croissance de la production en Ukraine ou en Amérique du Sud montre qu'il existe des marges de manœuvre encore importantes dans le monde pour développer la surface cultivable et la production agricole. Cela ne résoudra pas pour autant le problème de la faim dans le monde si la répartition de la richesse ou le fonctionnement du marché mondial ne sont pas adaptés à la situation. De plus, de graves déséquilibres peuvent subsister à l'horizon 2020 entre croissance démographique et production agricole intérieure en particulier dans les zones de plus en plus étendues affectées par les problèmes de sécheresse.

Pour les autres ressources naturelles, il ne faut pas exclure la prise de conscience de la raréfaction progressive de l'eau et du pétrole. Le mouvement pourrait s'accélérer si certains pays du Sud étaient capables de soutenir durablement des rythmes de croissance du PIB très rapides comme celui qu'on observe en Chine depuis quelques années. Dans ce cas, cela pourrait conduire à la remise en cause des modèles de croissance actuels basés sur une forte consommation d'énergie par suite d'une forte pression à la baisse sur les prix.

Dans le domaine social, il y a une tendance claire au vieillissement et même dans certains pays à la diminution de la population. Cette tendance est déjà perceptible au Japon et dans certains pays européens qui vont bientôt voir leur population diminuer suite à l'insuffisance du taux de natalité. Mais elle est aussi le fait de l'allongement régulier de la durée de vie moyenne qui a pour conséquence d'augmenter rapidement la part des personnes âgées de plus de 65 ans dans la population totale. Ce phénomène a des conséquences entre autres sur la demande de santé dans un contexte de croissance ralentie de la richesse et donc de difficultés budgétaires pour les États.

Dans le domaine politique, on observe une tendance lourde à une augmentation des inégalités,

aussi bien dans les pays développés eux-mêmes, qu'entre pays développés et pays en voie de développement. Ces inégalités, considérées par certains comme stimulantes pour la croissance, peuvent être gérables aujourd'hui, mais elles peuvent aussi entraîner des mouvements de révolte dans l'avenir.

Il y a consensus pour penser que les problèmes climatiques vont s'intensifier en liaison avec le réchauffement de la planète. Il y a accord sur cette tendance de fond sans que l'on sache précisément comment cela se produira.

Autre point d'accord, d'autres accidents de type ESB affectant la confiance des consommateurs sont envisageables. Là encore la forme que cela prendra n'est pas prévisible, mais l'occurrence paraît probable. Deux domaines sont souvent cités : les mycotoxines pour les végétaux et les ravageurs plus difficiles à éviter avec l'accroissement des échanges. Cela peut se traduire aussi par un accroissement ou une épidémie rapide de maladies animales.



VARIABLE 1 LE CHANGEMENT CLIMATIQUE

CLAIRE SABBAGH

DÉFINITION DE LA VARIABLE

L'effet de serre est un phénomène physico-chimique qui résulte de la présence dans l'atmosphère de gaz absorbant le rayonnement infra-rouge thermique émis par les surfaces terrestres et sans lequel la température moyenne du globe s'établirait aux alentours de -18°C au lieu de +15°C. L'observation, au début des années 70, d'une augmentation notable de la concentration de certains des gaz à effet de serre, en lien évident avec l'activité humaine, a conduit progressivement à une prise de conscience des effets de ce réchauffement et des problèmes liés à cette évolution.

ÉVOLUTIONS DES VINGT DERNIÈRES ANNÉES

Il est avéré que le changement climatique à l'œuvre résulte des activités humaines.

La température de surface enregistrée au XX^e siècle est la plus élevée des 10 derniers siècles : réchauffement de 0,4 à 0,8 degré au cours des 100 dernières années dû aux activités humaines (gaz à effet de serre et aérosols), accélération de l'augmentation des températures au cours des 30 dernières années. A l'échelle mondiale, les années 90 ont été la décennie la plus chaude du siècle. De nombreux chercheurs attribuent les récents épisodes climatiques extrêmes au changement climatique. Ce constat a amené la communauté internationale à tenter de fixer des échéances (mise sur agenda) pour l'application de mesures visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre : c'est l'objectif du Protocole de Kyoto qui, pour entrer en vigueur, devra être ratifié par une majorité d'états.

TENDANCES ACTUELLES ET ÉMERGENTES

Les experts prévoient une augmentation de la température moyenne mondiale de 1,4 à 5,8° C d'ici 2100, soit 2 à 10 fois plus élevée que la valeur type du réchauffement au cours du XX^e siècle, avec une accélération du phénomène. Les précipitations moyennes annuelles devraient croître au cours du XXI^e siècle. Le niveau moyen de la mer devrait augmenter de 0,09 à 0,88 m entre 1990 et 2100.

LES INCERTITUDES CONCERNENT LA MAGNITUDE, LE RYTHME DES CONSÉQUENCES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Les incertitudes sont nombreuses. Un des facteurs d'emballement de la machine climatique serait que le réchauffement augmente la respiration des sols à l'échelle globale, ce qui renforcerait la concentration en CO₂ de l'atmosphère et le réchauffement. La connaissance de la réponse des sols et de la biosphère continentale est essentielle pour savoir si le changement climatique sera fort ou faible.

IMPACTS PRÉVISIBLES DU CHANGEMENT CLIMATIQUE

Changement climatique et ressource en eau

Aujourd'hui 1,3 milliard d'hommes n'ont pas un accès satisfaisant à l'eau potable. Ce nombre sera appelé à doubler d'ici 2025 (croissance démographique). Le changement climatique peut amplifier le phénomène, dans des régions comme l'Asie centrale, le Moyen Orient, le pourtour méditerranéen et l'Australie.

Il y a des risques d'inondations temporaires ou permanentes ou de sécheresses. L'élévation du niveau de la mer va entraîner notamment l'aggravation des submersions dans les plaines deltaïques, les littoraux à lagunes, les marais maritimes, les mangroves et les récifs coraliens.

L'érosion des plages et falaises va connaître une évolution accélérée, la salinisation des estuaires sera en croissance tandis que le volume des nappes phréatiques d'eau douce ira en diminuant.

Des pertes de territoire sont à envisager pour les zones côtières (l'Égypte: -1%, les Pays-bas: -6%, le Bangladesh : -17%), pouvant conduire à la disparition de certains pays (îles). La vulnérabilité de ces zones est d'autant plus cruciale qu'elle concentre 50 à 70% de la population mondiale, avec des conséquences pour les implantations humaines, le tourisme, les terres agricoles, les infrastructures côtières. En l'absence de mesures préventives, une élévation de 50 cm augmenterait de 92 millions le nombre de personnes dont les terres seraient menacées d'inondations temporaires ou permanentes, une élévation de 100 cm menacerait 118 millions d'hommes.

Changement climatique et agriculture

L'agriculture est l'activité par excellence susceptible d'être bouleversée par le changement climatique : pénurie d'eau menaçant les cultures, prolifération de parasites du fait de l'augmentation des températures... Ces risques sont à moduler en fonction des espèces et des variétés cultivées, de la nature des sols, de l'ampleur du stress hydrique subi par les plantes et de la nutrition minérale. Un forte teneur en dioxyde de carbone favorise les rendements, mais cet avantage ne compense pas les effets néfastes de la sécheresse. Des solutions sont envisageables : modification de la date des semis, régimes d'irrigation, apport d'engrais, sélection de variétés et d'espèces animales.

En France, par exemple, il est prévu une augmentation (20%) de la production de biomasse à cause de la stimulation de la photosynthèse, et une augmentation aussi de la végétation naturelle par suite de l'extension de la saison de végétation. Ces effets peuvent conduire toutefois à des situations contrastées: Ainsi les conséquences sur le rendement des cultures annuelles (blé, maïs) peuvent varier entre -10 et +10% suivant le lieu et les techniques culturales. Pour la prairie et la forêt, une augmentation de la production de biomasse de l'ordre de 20 à 30%.

Des risques inégalement répartis

Les risques concernent toutes les régions du monde, mais leur importance varie fortement en fonction de celles-ci. Les régions peu développées seront particulièrement vulnérables du fait qu'une grande partie de leur économie relève de secteurs sensibles au climat et que la modicité de leurs ressources humaines, financières et leurs faibles capacités institutionnelles réduisent leur capacité d'adaptation.

Aux latitudes moyennes on peut escompter des effets positifs en cas de réchauffement modéré. Sous les tropiques, les rendements devraient diminuer, même en cas de réchauffement modéré, du fait que les cultures sont proches du seuil de tolérance thermique et que les cultures pluviales prédominent.

Quoi qu'il en soit, une élévation de quelques degrés de la température annuelle moyenne entraînerait une hausse des prix des produits alimentaires par suite du ralentissement de la progression de l'offre alimentaire mondiale par rapport à l'accroissement de la demande.

CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Il paraît probable que le changement climatique réduise les revenus des populations vulnérables et augmente le nombre des personnes exposées à la sous-alimentation. On pourrait assister à une aggravation de l'insécurité alimentaire en Afrique.

La demande alimentaire va doubler au cours de 3 ou 4 prochaines décennies. La production agricole ne devrait pas être modifiée dans le cadre d'une augmentation de 2° C. Pour un réchauffement de 3,2°, 65 pays en développement, plus de la moitié de la population mondiale, perdraient 280 millions de tonnes de production céréalières d'ici 2080 (18 % de perte pour l'Inde). En revanche certains pays profiteraient de l'élévation des températures, notamment la Chine (+15 % de céréales).

Au-delà de 3° C, risque de baisse de la production, avec des inégalités régionales : la productivité devrait s'améliorer dans les latitudes moyennes et élevées. En zone tropicale et sub-tropicale, on attend une chute de la production (30 % pour l'Afrique et l'Amérique latine).

Changement climatique et santé : recrudescence des maladies infectieuses

Chaque année 17,3 millions d'individus, dont 13,3 d'enfants et de jeunes adultes meurent de maladies infectieuses et parasitaires, avec un contraste flagrant entre régions tropicales et pays industrialisés.

Les épisodes de chaleur pourraient favoriser le développement des maladies infectieuses et d'épidémies mondiales s'attaquant aux plantes, aux animaux et aux hommes : augmentation des maladies à vecteur (malaria, fièvre jaune, dengue, encéphalite), maladies infectieuses (choléra, salmonellose...) liées à la qualité de l'eau.

Les vagues de chaleur se traduiront par une augmentation des décès, surtout dans les grandes villes.

Changement climatique et biodiversité

Le réchauffement climatique induit une modification des écosystèmes, déjà fragilisés, qui se trouvent dans l'incapacité de faire face à des évolutions aussi rapides : diminution de la diversité biologique et des services procurés par les écosystèmes (nourritures, fibres, médicaments, loisirs, tourisme) et de leur capacité d'auto-restauration (auto-épuration des sols, de l'eau...).

Portée des mesures visant à réduire l'émission de gaz à effet de serre dans l'atmosphère

Des technologies limitant les émissions de gaz à effet de serre et des changements de pratiques et d'usage des terres permettraient de réduire les effets du changement climatique. Ces réductions pourraient diminuer l'ampleur du réchauffement. Mais les modèles du cycle du carbone indiquent que pour obtenir une stabilisation des concentrations en CO₂ à un niveau de 450 ppm, les émissions devraient diminuer dès 2020 pour atteindre leur valeur actuelle en 2050 et être divisées par un facteur supérieur à 2 à l'horizon 2100. Si l'on se contente d'une stabilisation à 1000 ppm, niveau déraisonnable pour les climatologues, il faudra néanmoins que les émissions n'excèdent jamais 15 GtC (soit environ le double du niveau actuel de 7GtC) pour revenir à leur niveau d'aujourd'hui dans environ deux siècles.

Quelles que soient les mesures prises, la température continuera à croître (entre 1,5 et 3,9°C au dessus des niveaux de 1990 pour une stabilisation à 450 ppm, et 3,5 et 8,7° C pour une stabilisation à 1000 ppm). Une stabilisation à 550 ppm, soit déjà le double de la concentration préindustrielle, requiert que les émissions ne dépassent pas 12 GtC en 2040 puis redescendent à leur valeur actuelle vers 2100 et à environ 2 GtC à la fin du 22^e siècle.

Les émissions de gaz dus à la combustion de combustibles fossiles constituant une source majeure de l'augmentation des concentrations en CO₂, l'augmentation des rendements agricoles pour nourrir une population mondiale en expansion constitue un facteur aggravant : produire plus signifie utiliser davantage d'engrais azotés dont la fabrication est consommatrice d'énergie ; cela veut dire aussi convertir les prairies naturelles et les forêts, qui sont des puits de carbone, en terres cultivées, opération qui donne lieu à des émissions massives de CO₂.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Un changement climatique fort et non anticipé*

Ce changement climatique prend les pays les plus faibles au dépourvu : séries d'inondations ou d'épisodes de sécheresse dramatiques dans les pays en développement. L'Europe, après un moment d'optimisme liée à l'augmentation de la productivité agricole, doit faire face à des crises de production qui posent des problèmes d'approvisionnement et entraînent des crises sociales. Certains terroirs sont menacés avec des pertes économiques sur leurs produits, en raison des déplacements des conditions climatiques revendiquées dans les cahiers des charges, et conditionnant les critères de qualité .

HYPOTHÈSE 2 *Un changement climatique fort et bien anticipé*

Depuis les années 2000, les recherches dans le monde sur le changement climatique et les solutions alternatives à l'emploi d'énergie fossile ont connu un essor remarquable. Le protocole de Kyoto a été ratifié. Dès 2010, sont mises en place des mesures permettant de réduire l'impact du changements (mesures de prévention dans les zones menacées, techniques d'irrigation plus économes ; etc).

HYPOTHÈSE 3 *Un changement climatique faible anticipé*

Les effets du changements climatiques se manifestent de façon irrégulière dans l'espace et le temps, sans atteindre les proportions catastrophiques que l'on redoutait. Les mesures mises en place dans le cadre d'une politique de lutte contre le changement climatique suffisent à en pallier les dégâts.

HYPOTHÈSE 4 *Un changement climatique faible non anticipé*

Les effets du changement climatique sont beaucoup moins sensibles que ne le prévoyaient les experts de la fin du XX^e siècle. Ils demeurent limités quant à leur fréquence dans le temps, même si leur intensité occasionne ponctuellement des dommages considérables. Aucune politique globale n'est mise en place pour en prévenir les effets. Ce sont les régions les plus vulnérables qui sont les plus exposées, avec des conséquences non négligeables en terme de sécurité et d'instabilité politique (exode rural, foyer de terrorisme, conflits...).



VARIABLE 2 ACCÈS AUX RESSOURCES NATURELLES

CLAIRE SABBAGH

DÉFINITION DE LA VARIABLE

On limite ici les ressources naturelles à celles qui intéressent directement la production agro-alimentaire : l'eau, la biodiversité et l'énergie, intrants indispensables à la production, à la transformation et à la circulation des denrées alimentaires dont l'abondance et la disponibilité ont fondé la réussite du modèle agricole des pays développés.

TENDANCE LOURDE

Un accroissement de la demande en produits agricoles et alimentaires liée à la croissance démographique de la population mondiale dans un contexte de raréfaction des ressources mondiales (épuisement des réserves, pollution) et d'inégalité d'accès aux ressources.

L'EAU

ÉVOLUTION DES 20 DERNIÈRES ANNÉES

La consommation mondiale d'eau a presque doublé au cours des 50 dernières années.

Un milliard de personnes ne disposent pas d'eau propre à la consommation, 2 autres milliards ont un besoin urgent de systèmes d'assainissement.

La consommation de l'eau est inégalement répartie : un Australien consomme 1440 litres d'eau potable / jour, un Américain 617, un Européen 210 et un Africain 48.

Les pays les plus dépourvus d'eau sont situés au Proche et Moyen-Orient.

Confrontés à l'insuffisance des ressources, certains pays sont amenés à puiser en aquifères profonds : pays du Moyen-Orient, d'autres sont fortement dépendants d'approvisionnement étranger : Egypte, Pays-bas, Cambodge, Syrie...

L'irrigation représente 70 % de la consommation mondiale d'eau. En Inde, 40 % de la production agricole provient de terres irriguées avec l'eau des nappes. Les Etats-Unis sont la 3^e surface irriguée du monde. Près de 10 % des terres irriguées du monde ont été endommagés - terrains détrempés et salinisation – en raison de mauvais drainages et d'irrigations mal conduites.

Chaque année, 300 à 500 millions de tonnes de métaux lourds, solvants, boues d'épandage toxiques et autres déchets issus de l'industrie ou de la consommation domestique s'accumulent dans les réserves d'eau. Plus de 80 % des déchets dangereux du monde sont produits aux Etats-Unis et dans les autres pays industriels.

Chaque jour, 6000 personnes, pour la plupart des enfants de moins de 5 ans, meurent de maladies diarrhéiques. Plus de 2,2 millions de personnes meurent chaque année de maladies dûes à l'eau contaminée et à un mauvais système sanitaire.

TENDANCES ACTUELLES ET ÉMERGENTES

La population mondiale devrait passer de 6 à 8 milliards d'hommes en 25 ans. Cette croissance démographique interviendra principalement dans des pays qui connaissent déjà des problèmes d'approvisionnement. C'est le cas par exemple de l'Éthiopie dont la population de 62 millions aujourd'hui va doubler d'ici 2025, jusqu'à 136 millions d'habitants, soit la moitié de la population actuelle des États-Unis.

L'urbanisation rapide qui accompagne cette explosion démographique – 2,5 milliards de nouveaux citadins d'ici 2025 – accentuera les problèmes d'approvisionnement. Il faudrait quelques 1000 milliards de dollars d'investissements nouveaux pour que les habitants des villes des pays pauvres bénéficient de conditions d'assainissement convenables. La constitution de mégalopoles avec un double problème d'alimentation en eau et de rejet des déchets expose davantage les populations pauvres qui sont les premières victimes des maladies liées au système sanitaire, aux inondations et même au taux grandissant des maladies comme la malaria, qui fait désormais partie des principales causes de maladie et de mortalité dans de nombreuses zones urbaines.

De plus en plus de pays vont souffrir du manque d'eau. D'ici 2020, 2 à 3 milliards d'hommes seront confrontés à une pénurie d'eau drastique : soit une personne sur trois (vs 1/10 aujourd'hui). Au cours des 20 prochaines années, on s'attend à une diminution d'un tiers en moyenne de l'eau disponible par personne dans le monde. En 2025, on prévoit que la pénurie d'eau augmentera de 50% dans les pays en développement et de 18% dans les pays développés.

INCERTITUDES ET FACTEURS DE RUPTURE

Le réchauffement climatique pèsera sur ces évolutions : hausses des pertes par évaporation et moindre ré-alimentation des nappes, fréquences des épisodes extrêmes (orages entraînant une surcharge des réseaux d'épuration), modification des zones climatiques et des saisons... Même dans les régions où le volume des précipitations ne changera guère, des problèmes risquent de se poser si ces précipitations sont concentrées en hiver ou si elles délaissent les zones agricoles.

Pour faire face aux exigences de la production alimentaire pour satisfaire les besoins d'une population mondiale en expansion, 45 millions de nouveaux ha seront irrigués dans 93 pays en développement alors même que près de 60% de l'eau utilisée pour l'irrigation l'est en pure perte.

La communauté internationale s'est engagée à diminuer de moitié la proportion de personnes souffrant de faim en 2015. Ce résultat pourrait ne pas être atteint avant 2030.

Le défi réside dans l'amélioration de l'utilisation de la terre et de l'eau.

La pénurie aura des conséquences sur la biodiversité, entraînant la disparition d'espèces de mammifères, de poissons et d'oiseaux. Il est prévisible qu'elle occasionnera également des conflits entre états (près de 40% de la population mondiale dépend de ressources d'eau partagées par plusieurs pays).

LA BIODIVERSITÉ

DÉFINITION DE LA VARIABLE

La biodiversité constitue un réservoir de ressources pour l'alimentation, la santé (substances thérapeutiques contenues dans les plantes) ; elle contribue également aux équilibres naturels (épuration des eaux, filtrage des polluants, fixation des sols...) et à l'entretien des territoires. Elle se trouve aujourd'hui menacée, avec un grand nombre d'espèces végétales et animales en voie de disparition, sous l'influence de facteurs d'origine anthropique : érosion et fragmentation des milieux, introduction d'espèces qui concurrencent les espèces locales, surexploitation des espèces animales et végétales, pollution des sols, des eaux et de l'atmosphère, changements climatiques globaux, agriculture et foresterie industrielles...

Parallèlement, les avancées scientifiques (connaissance et manipulation du génome des végétaux) ouvrent des possibilités inédites à l'exploitation de la biodiversité, en terme de création de nouvelles plantes, de nouveaux médicaments et pour une meilleure gestion des ressources génétiques. Dans un contexte de raréfaction des ressources naturelles, d'expansion démographique, compte-tenu du fait que ces ressources sont en général détenues par des pays en développement, la question de l'accès, c'est-à-dire, de la propriété intellectuelle, devient essentielle.

ÉVOLUTION DES VINGT DERNIÈRES ANNÉES

Depuis 1983 la biodiversité fait l'objet de négociations mondiales, conduites d'abord au sein de la FAO, puis, après la conférence de Rio, dans le cadre de la Convention sur la biodiversité qui pose en principes le respect des droits de la propriété industrielle, le partage équitable des avantages, la souveraineté des états. Les ressources génétiques sont déclarées patrimoine commun de l'humanité, dont il faut favoriser et organiser la circulation pour la recherche et la sélection. Cette convention, adoptée par plus de 160 pays (les Etats-unis ne sont pas signataires) est entrée en vigueur le 29 décembre 1993. L'incertitude sur l' attitude de ces pays à l'égard d'accords multilatéraux de régulation pèse lourd.

La convention sur la biodiversité se situe au carrefour de trois grandes tendances parfois contradictoires : le développement durable, la revendication de souveraineté sur les ressources naturelles, et l'éclosion des biotechnologies, perçue comme une révolution qui va essaimer partout et générer des bénéfices considérables.

Biodiversité : Patrimoine de l'humanité vs brevets à tout va

Jusqu'à une date récente, les produits de la nature (animaux, plantes) étaient exclus du système des brevets qui sont définis par trois critères : la nouveauté, l'activité inventive et l'application industrielle. L'essor des biotechnologies dans les années 80 et les promesses d'applications attendues de la maîtrise du vivant vont bouleverser le paysage. Vient d'abord la reconnaissance de la propriété intellectuelle sur les micro-organismes illustrée par la convention de Budapest (1978) qui organise le dépôt de micro-organismes dans une institution habilitée, lequel dépôt est considéré comme preuve d'antériorité, et confirmée par la décision de la Cour suprême des Etats-Unis dans l'affaire Chakrabarty. Des micro-organismes génétiquement manipulés peuvent être brevetés, car ce que l'on prend en compte, c'est l'activité humaine exprimée dans le processus d'invention, et non pas le fait qu'on ait affaire à un organisme vivant. L'office européen des brevets s'aligne sur la décision américaine.

Le végétal a son tour devient brevetable, en 1985 aux Etats-Unis, trois ans plus tard en Europe. En 1989, est déposé le premier brevet sur un animal, la souris Oncomouse. Parallèlement, la Commission des communautés européennes, soucieuse de parvenir à un système harmonisé pour l'ensemble du marché commun élabore la directive 98-44: « une matière biologique isolée de son environnement naturel ou produite à l'aide d'un procédé technique peut être l'objet d'une convention, même lorsqu'elle préexistait à l'état naturel ». S'agissant des plantes qui représentent un domaine privilégié pour les innovations biotechnologiques, la directive reprend la distinction entre brevet (appliqué à un ensemble végétal caractérisé par un gène déterminé) et certificat d'obtention végétale – COV - (qui s'applique à des variétés caractérisées par un génome entier), qui est le mode de protection classique pour les variétés végétales. Le COV se distingue radicalement du brevet. La variété y a un statut hybride: elle a un statut privé en tant qu'objet commercial, mais les ressources génétiques qu'elle contient sont d'accès publique pour la création de nouvelles variétés. Ce statut juridique a l'avantage d'établir un compromis entre l'incitation à la recherche et la diffusion de l'innovation: monopole temporaire de l'inventeur, retour sur investissement pour la recherche, développement industriel. Il est défendu avec vigueur par les professionnels de la semence qui insistent sur la spécificité du métier de semencier avec ses règles, ses pas de temps longs et son savoir-faire technique.

Toutefois la tendance à la prise de brevets sur des gènes assortis de revendications très étendues se répand: une fois qu'on a identifié le gène, et acquis une certaine idée de sa fonction, le brevet est accordé pour la totalité des fonctions que peut coder ce gène. Il en résulte un état de dépendance vis-à-vis du titulaire du brevet qui se trouve en situation de monopole. Cette situation peut entraîner le blocage de certaines recherches, une augmentation des coûts de transaction, un coût d'empilement des licences, une incertitude sur la liberté d'exploitation. La culture du riz transgénique à teneur augmentée en vitamine A, par exemple, nécessiterait une négociation de licences avec une douzaine de titulaires de plus de 70 brevets, relevant de champs technologiques tels que méthodes de transformation, marqueurs de sélection, promoteurs etc. Il est clair que l'empilement des redevances peut conduire à des coûts de licence rédhibitoires, bloquant ainsi l'usage de l'innovation. Les coûts cumulés de recherche et de dépôts de brevets nécessitent une concentration des moyens auxquels ne peuvent prétendre qu'un petit groupe de multinationales.

Des solutions alternatives au « tout brevet » sont explorées actuellement, notamment au travers de régimes d'innovation fondés sur la mutualisation des ressources, des objectifs et des résultats. Ces dispositifs, qui doivent se traduire par des innovations organisationnelles et institutionnelles, permettent de dépasser l'opposition publique/privé et de favoriser les synergies entre la recherche, les professions agricoles et les filières de production

La question essentielle est celle de la propriété de la biodiversité. La partie valorisable de la biodiversité est le gène. Les gains dégagés par le brevetage des gènes sont censés financer la protection de la biodiversité, condition nécessaire à la poursuite de son exploitation. C'est donc la valorisation de la biodiversité qui sponsorise la pro-

tection. Les pays en développement militent pour que la diversité génétique qu'entretient un agriculteur et qui est déjà le fruit d'un long travail de sélection puisse bénéficier d'un droit de protection intellectuelle au même titre que l'amélioration variétale réalisée dans les pays développés par les entreprises semencières.

L'un des modèles de formalisation des accords entre pays-sources de biodiversité et les exploitants est fourni par l'accord Merck-Inbio (1991) : accord exclusif entre une firme pharmaceutique et le Costa-Rica. La firme prospecte au Costa-Rica grâce à des informateurs locaux et s'engage à payer une redevance si elle exploite une ressource locale pour la production de molécules à usage de médicaments.

Ce schéma ne convient pas pour le domaine agriculture-alimentation, tout état étant dans ce cas considéré comme fournisseur et comme utilisateur de biodiversité. Le schéma Merck-Inbio tuerait la sélection. Il faut donc reconnaître la spécificité du champ agriculture/alimentation.

Le traité international sur les ressources phytogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture de 2001 établit un système multilatéral d'accès facilité aux ressources génétiques et de partage des avantages.

Pour le partage, on différencie en fonction du produit final auquel donne lieu la ressource génétique : ceux qui pratiquent le certificat d'obtention végétale (COV) ne paient rien, ceux qui déposent des brevets paient.

TENDANCES ACTUELLES ET ÉMERGENTES

Le principe de la souveraineté est acquis, mais avec qui négocie-t-on? Comment s'y retrouver dans la maquis de législations diverses Les négociations reposent en théorie sur les états mais on voit les acteurs non gouvernementaux prendre de plus en plus d'importance (semenciers, ONG, agrochimie, recherche privée et publique). Le privé tend à occuper le terrain avec des stratégies distinctes en matière de réglementation internationale en fonction de sa localisation (Monsanto Europe n'est pas sur les mêmes positions que Monsanto US)

Le paradigme mécaniste valeur/propriété n'est pas revisité à l'aune des évolutions technologiques. Aucun financement de recherche publique pour un secteur, qui, à l'inverse du spatial, n'est pas perçu comme stratégique.

La biodiversité pourrait être un moyen de construction européenne : accord sur la nécessité d'une approche multilatérale, la mise en place de procédures et la nécessité de rééquilibrer le rapport de forces par des garanties gouvernementales.

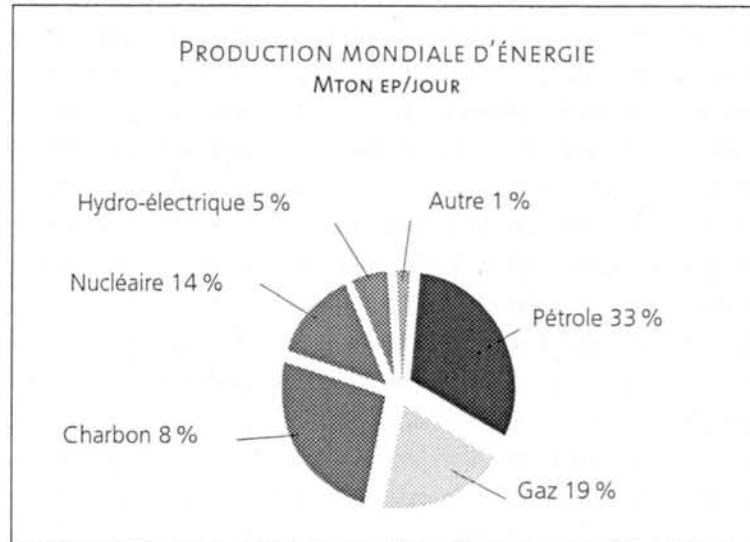
INCERTITUDES ET FACTEURS DE RUPTURE

Comment la multipolarité et les jeux d'alliance vont-ils influencer ? L'Europe (au-delà de l'UE), l'Afrique, le groupe des pays à mégadiversité (Mexique, Inde, Chine, Zimbabwe). Chine, Inde, Brésil) ont des positions nationales fortes. Le groupe de Miami (US, Canada, Argentine, Australie, Vénézuéla), qui recoupe les pays du groupe de Cairns, est partisan d'une libéralisation absolue du système agricole international et est opposé au principe de précaution du protocole biosécurité OGM. Les négociations sont traversées d'oppositions diversifiées et de jeux d'alliance pas toujours transparents : Nord-Nord EU, UE), Sud-Sud (les pays d'Afrique essaient de constituer un interlocuteur unique pour la négociation, tandis que le Mexique et le groupe des Etats de mégadiversité occupent le terrain sans positionnement arrêté) et Nord-Sud!

L'ÉNERGIE

ÉVOLUTION DES 20 DERNIÈRES ANNÉES

Etat des lieux



PÉTROLE

Les principaux pays producteurs sont le Golfe persique et les pays riverains (2/3 des réserves mondiales), l'Amérique du sud, l'Amérique du nord, l'Afrique, l'Ex-URSS.

La consommation journalière dans le monde est de 10 millions de tonnes (Mt), dont 1/4 est consommé par les Etats-Unis.)

Entre 1977 et 1997, les réserves prouvées de pétrole ont augmenté de 58 %, en même temps que les prix de revient diminuaient. Depuis 1990, le coût du baril de pétrole découvert a baissé en moyenne de 28 % dans le monde, avec des chutes à 66,4 % au Moyen-Orient.

GAZ

Consommation journalière mondiale : 5,5 Mt/jour équivalent pétrole (EP)

CHARBON

Production en 1998 : 4569 Mt, soit 8,2 Mt EP

Réserves mondiales : 984 990 Mt

Maximum de la production : 2010

Risques: effet de serre, pollution (pluies acides), pollution de l'air

NUCLÉAIRE

En 1998 : Energie totale produite : 2318 GKwh, soit 4 Mt EP

France : 375 GKwh, soit 16 % du potentiel mondial

440 réacteurs dans le monde, dont 100 aux Etats-Unis, et 20 en construction

Risques : accidents majeurs, gestion des déchets

ENERGIE HYDRO-ÉLECTRIQUE

Production mondiale 1998 : 2.563.900 MKwh, soit 1,6 Mt EP/jour

Renouvelable, non polluante

Risques : ruptures de barrages, environnement, impact sur la production de poissons

AUTRES SOURCES *biomasse, éoliennes, géothermique, solaire*

Production en 1998 : 199 900 MKwh, soit 0,25 Mt EP/jour, soit 2,5 % de la consommation de pétrole

Capacité des éoliennes installées : 5 à 6 centrales nucléaires.

La croissance du marché de l'énergie solaire et éolienne a atteint 30 % par an sur les 5 dernières années, y compris dans des pays en développement.

TENDANCES ACTUELLES ET TENDANCES ÉMERGENTES

Il y a une demande croissante d'énergie dans le monde.

La consommation d'énergie dans les pays développés est 20 fois supérieure à celle des pays en développement. Dans les prochaines décennies, la demande d'énergie risque de quadrupler dans les pays en développement du fait de la croissance démographique, de l'urbanisation rapide et de l'amélioration du niveau de vie : hausse de la demande énergétique mondiale d'ici 2020 (source AIE) en pétrole, gaz, charbon, avec augmentation en parallèle de 69 % des émissions de CO₂. D'autant plus que les pays industrialisés, gros consommateurs d'énergie, tirent la consommation mondiale à la hausse dès lors que leurs modes de vie et leurs technologies continuent à être des modèles dominants.

Mais on peut imaginer une rupture de tendances : des avancées dans les sciences et technologies (microélectronique, robotisation) permettant aux pays en développement de s'orienter à bref délai vers des industries plus économes en énergie et de services. Le renouvellement au cours de 50 prochaines années de nombre d'infrastructures (transport, immobilier, centrales électriques) donnera lieu à des innovations qui feront que le problème de l'énergie se posera dans des termes probablement très différents d'aujourd'hui.

La disponibilité et l'accessibilité sont très disparates entre chacune des ressources.

Dans les années 2000, le monde disposait de 219 années de consommation de charbon, de 64 ans de gaz naturel et de 40,9 ans de pétrole. A moins que la fusion nucléaire prenne le relais, le monde devra dans un avenir proche revoir à la baisse sa consommation d'énergie.

Le problème majeur pour 2020 n'est pas tant celui de la disponibilité des ressources (1^o signes de pénurie de pétrole en 2010) que de leur accessibilité avec des risques d'accidents géopolitiques, puisque nombre de gisements se trouvent dans des zones sensibles, (Golfe persique, Asie centrale) et que les rapports de force au sein des pays producteurs vont évoluer. Les pays de l'OPEP qui pèsent aujourd'hui 27 % de la production mondiale en représenteraient 62 % en 2020, selon les projections de l'AIE du fait de la baisse des réserves en Amérique du nord, et de leur épuisement en Afrique et même en Russie.

A l'horizon 2020 l'inquiétude porte davantage sur l'accessibilité des ressources en pétrole que sur leur disponibilité des ressources.

INCERTITUDES ET FACTEURS DE RUPTURES

En matière d'énergie et environnement, selon le protocole de Kyoto de 1997, les pays industrialisés sont tenus d'ici 2008-2012 de réduire les émissions de 6 sortes de gaz à effet de serre de 5 % par rapport à 1990.

Les pays en développement vont jouer un rôle important pour l'offre et la demande d'énergie: prix, diversification énergétique, concurrence, émissions de CO₂. Les pays de l'OCDE auront moins de poids du côté de la demande, de la production et des échanges, mais ils seront d'importants fournisseurs de technologies.

Peut-on espérer développer les énergies renouvelables ?

D'après un rapport rédigé en 2001 à l'intention du G8, il suffirait que les pays membres de l'OCDE investissent environ 100 milliards de dollars sur 10 ans pour rendre les technologies des énergies renouvelables compétitives d'ici 2020.

Elles sont actuellement en panne : réticences des politiques dans un contexte de marchés monopolistiques et fixateurs de prix pour la production d'énergie. Infrastructures inexistantes, coûts initiaux élevés, faiblesse des mesures d'incitation expliquent une mobilisation faible des moyens de recherche.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Le fossé s'accroît entre le Nord et le Sud pour l'accès aux ressources naturelles*

La pénurie d'eau s'accroît dans les PED, les épisodes de famines se multiplient, accélérant l'exode rural vers les villes-mégapoles et favorisant l'émigration clandestine. Des difficultés ponctuelles d'approvisionnement en énergie apparaissent mais les parades mises en place par les pays occidentaux depuis les chocs pétroliers des années 90 amortissent les effets de la moindre accessibilité ou du renchérissement du pétrole.

Les pays riches se protègent (loi contre l'immigration, polices des frontières) et deviennent des fortins. La coupure entre Nord et Sud s'accroît, avec des tensions et des risques de conflit. Pour les ressources génétiques et leur utilisation, on généralise le système du brevet sur gène, ce qui conduit à une concentration des entreprises semencières qui combinent taille financière critique, larges collections de ressources et brevets biotechnologiques.

HYPOTHÈSE 2 *Priorité européenne pour la préservation des ressources naturelles*

Pénurie et pollution de l'eau, difficulté d'accès au pétrole, mouvement de concentration des industries d'agro-fourriture posent le problème de l'indépendance des Etats vis-à-vis des sources d'approvisionnement. L'Europe décide de lancer un grand programme de recherche sur des solutions alternatives (moteurs à mélange pauvre, pile à combustibles, immeubles « intelligents », meilleure efficacité de l'eau en agriculture, dépollution). Les problèmes de quantité et de qualité de l'eau sont une préoccupation majeure pour le continent européen qui en fait une priorité de recherche, soutenue activement par les groupes agro-alimentaires pour qui la production d'eau potable apparaît comme le produit d'avenir dans les pays riches. C'est grâce à une politique active de soutien public à la recherche, et à des collaborations efficaces entre semenciers et chercheurs pour la conservation et la gestion des ressources génétiques végétales européennes, que sortiront des laboratoires européens en 2015 : les 1^{er} biocarburants à base de ligno-cellulose et des plantes transgéniques résistantes à la sécheresse.

HYPOTHÈSE 3 *Gérer la pénurie dans un monde cloisonné*

A la suite d'une crise liée à l'eau (épidémie bactérienne ou virale, conflit pour l'accès à la ressource, pollution accidentelle d'origine nucléaire pour toute une région du monde) générant un effondrement de la production alimentaire, une sorte d'état d'urgence est instauré. L'eau est déclarée patrimoine commun de l'humanité, ce qui donne lieu à des opérations de solidarité ponctuelles, mais la gestion des ressources reste l'apanage de chaque Etat. Des économies d'eau sont décidées de façon autoritaire et l'accès à la ressource est réglementé. Les modalités de production agricole sont revues. On peut imaginer une concentration de la production pour rationaliser l'usage de l'eau. Que survienne là-dessus un embargo pétrolier affectant durablement le secteur des transports dans les pays occidentaux, et l'effet de repli sur le local devient patent : réduction des déplacements des hommes et des marchandises à l'horizon 2010.

La recherche dans les pays industrialisés vise surtout à gérer la pénurie localement (amélioration de la qualité, dépollution, prévention). Si la tension persiste, on peut imaginer que les Etats ne parviennent pas à s'accorder sur le droit ou sur des systèmes de régulation pour l'accès aux ressources. Ce qui ouvre le champ à des négociations au coup par coup entre firmes et Etats, avec des bénéfices non partagés, et la tentation de pratiques sauvages d'appropriation, voire de biopiraterie.

HYPOTHÈSE 4 *L'esprit de Kyoto élargi aux ressources naturelles*

Les crises fréquentes de pénurie de ressources naturelles, le militantisme des ONG et des altermondialistes font progresser dans l'opinion la notion de développement durable et l'idée d'une gouvernance mondiale pour les ressources naturelles. L'entrée en vigueur du protocole de Kyoto (2010) par lequel les Etats s'engagent à réduire considérablement leur consommation d'énergie fossile, concrétise cette évolution. La recherche sur les énergies alternatives permettant de diversifier les sources d'énergie « propres » est approuvée par la société et bénéficie de soutiens publics importants aux programmes internationaux. Une priorité est déclarée sur les problèmes liés à la quantité et qualité de l'eau, avec un souci d'équité dans la répartition des ressources. Les ONG effectuent un travail en profondeur sur les règles d'accès à la biodiversité ; leur lobbying actif entraîne la ratification de la convention sur la biodiversité, tandis que des formes nouvelles d'organisation de la propriété industrielle se mettent en place, associant recherche publique et entreprises.



VARIABLE 3 DEVELOPPEMENT MONDIAL ET EUROPE

LUCIEN BOURGEOIS

TENDANCES LOURDES

L'UNION EUROPÉENNE A L'OBJECTIF DE L'OMC : LE MULTILATÉRALISME

Alors que l'on avait assisté à un repli des échanges mondiaux entre les deux guerres, grâce à la volonté de régulation commune exprimée en particulier à Bretton-Woods, les échanges se sont à nouveau développés depuis la seconde guerre mondiale.

Suite à l'opposition des Américains, le commerce n'avait pas fait l'objet d'une organisation commune. Il avait fallu se contenter de négociations multilatérales (Rounds) organisées dans le cadre du GATT. Le dernier round « Uruguay Round » commencé en 1986 ne s'est terminé qu'en 1993 par l'accord de Marrakech. Cet accord comportait deux innovations majeures par rapport à la période antérieure. Il incluait des dispositions sur les échanges de produits agroalimentaires, alors que ces produits avaient été régulièrement exclus des accords antérieurs du GATT. Dans ce domaine, les Etats signataires s'engageaient à diminuer leurs subventions à l'exportation et à diminuer les soutiens internes.

L'autre innovation était la substitution de l'OMC au GATT. Le changement n'était pas anodin. L'OMC devient une organisation mondiale comme les autres. Elle dispose en particulier d'un système efficace de règlement des différends avec force contraignante alors qu'auparavant il n'y avait pas de sanctions efficaces en cas de non respect des accords.

La logique de fonctionnement de l'OMC est une logique multilatérale où chaque Etat négocie à égalité avec les autres en fonction du principe de l'extension à tous des avantages de la nation la plus favorisée.

LA RÉALITÉ DES ÉCHANGES : LA PROXIMITÉ

La réalité des échanges est cependant très différente de la volonté politique exprimée dans la création de l'OMC. En fait, les échanges se sont développés selon une logique de blocs régionaux d'une part et entre pays de même niveau économique d'autre part. Cette évolution est particulièrement visible pour les pays européens qui ont vu s'accroître beaucoup plus rapidement les échanges intra-européens que les échanges extra.

Curieusement par exemple la part des exportations de biens et services de la France dans son PIB n'a pas augmenté depuis 40 ans pour la partie extra européenne, alors qu'elle a été multipliée par trois pour les échanges avec les autres pays européens. Dans le domaine agro-alimentaire il en a été de même, les exportations vers les partenaires européens ont constamment augmenté en valeur réelle, alors qu'elles stagnent depuis 20 ans avec les Pays Tiers extérieurs à l'Europe. Il en est de même entre les pays d'Amérique du Nord (ALENA) et entre les pays asiatiques. La tendance est présente, mais de façon moins nette en Amérique du Sud (MERCOSUR) et en Afrique.

Autre tendance nette, les échanges ne se développent pas dans un axe Nord/Sud sur le principe des échanges de matières premières contre des produits industriels, mais essentiellement entre pays du Nord avec des produits souvent de même nature. Une grande partie de ces échanges sont d'ailleurs des échanges intra-firmes entre filiales d'un même groupe multinational.

Les échanges agroalimentaires ont perdu beaucoup de leur importance en quarante ans au profit des produits industriels et des services. Ils ne représentent plus que 9% du total des échanges mondiaux. Fait significatif aussi, la part des produits alimentaires transformés a désormais dépassé celle des produits bruts agricoles depuis une dizaine d'années.

LES OBSTACLES NON TARIFAIRES ET LES SIGNES DE QUALITÉ SE MULTIPLIENT

Les accords du GATT ont permis de réduire les droits sur la plupart des produits industriels. Reste le problème important des normes et des autres entraves commerciales non tarifaires. Reste aussi le problème des services et en particulier de la protection de la propriété intellectuelle.

C'est dans ce cadre qu'une partie de plus en plus grande de la production agricole est concernée en particulier pour les produits sous signe officiel de qualité. Ce sont les seuls éléments avec la mise en place de la traçabilité qui permettront d'assurer le maintien d'un minimum de préférence communautaire absolument indispensable à la survie d'un appareil de production agricole dans les prochaines années.

Dans ce contexte, il est difficile de déceler les tendances lourdes des prochaines années. L'objectif affiché d'un multilatéralisme croissant se heurte à de nombreux obstacles en particulier sur la stabilité des parités monétaires. Faute d'une gouvernance mondiale susceptible de stabiliser les taux de change, il y a de fortes chances que la mondialisation en cours se traduise surtout par une progression des échanges dans le cadre d'ensembles régionaux dans lesquels la concertation est plus facile à mettre en place.

INCERTITUDES ET ESPACES DE CHOIX

LIBÉRALISME OU PROTECTIONNISME ?

La principale incertitude porte sur la poursuite de l'évolution considérée comme inéluctable de l'ouverture de nos pays industrialisés aux importations en provenance de tous les pays du monde. Depuis les accords de Marrakech, les négociations OMC de Seattle, de Doha et de Cancun peuvent donner l'impression que la route est tracée et qu'il n'y aura pas d'exception. L'échec depuis plus de 10 ans du modèle de croissance japonais fondée sur les performances à l'exportation, les crises en Asie et en Amérique du Sud et les déséquilibres structurels de la balance commerciale des Etats-Unis sont autant d'interrogations sur les vertus du libéralisme. Il n'est pas exclu que l'on connaisse une période de plus grande prudence en matière de libéralisation des échanges si on ne parvient pas à mettre en place des accords qui satisfassent la majorité des pays.

Pour la partie qui concerne les produits agricoles et alimentaires, l'exemple des Etats-Unis est très instructif. En 1996, la première puissance mondiale avait choisi une stratégie de recours systématique au marché en renonçant progressivement aux principaux instruments de politique agricole qui avaient été mis en place depuis 1933. Deux ans plus tard, sous la pression de l'effondrement des prix de marché, les subventions, d'abord exceptionnelles sont devenues régulières. En 2002 elles furent rétablies pour 6 ans dans la nouvelle loi dite Farm Bill. Le choix a donc été fait

de préférer un maintien d'une agriculture subventionnée plutôt que de sacrifier ce secteur à la logique d'une spécialisation internationale dans laquelle la compétitivité des produits agricoles américains n'était pas évidente.

L'agriculture n'est qu'un symbole. La situation de l'acier est aussi illustrative de l'impossibilité pour une grande puissance de trop dépendre des approvisionnements extérieurs. On pourrait y ajouter aujourd'hui les risques évidents de la délocalisation systématique, en particulier en Chine, d'une grande partie des industries de biens de consommation américaines. La même question se pose pour la France et l'Europe tentées elles aussi par une stratégie d'abandon de l'industrie au profit des seuls services. L'évolution de l'économie anglaise qui a sacrifié son industrie à l'époque du gouvernement Thatcher au profit de l'activité financière de la City de Londres est intéressante à plus d'un titre. La crise actuelle de la Bourse et des nouvelles technologies de l'information pose la question de la durabilité d'un tel système de développement.

QUELLE PLACE L'EUROPE VEUT-ELLE PRENDRE ?

Face à ces évolutions économiques, une autre incertitude majeure concerne la construction de l'Europe. De façon très nette entre 1950 et 1973 et de façon moins convaincante de 1973 au début des années 90, on avait assisté à un rattrapage de niveau de vie entre l'Europe et les Etats-Unis. En revanche, depuis la chute du mur de Berlin, un différentiel positif apparaît à nouveau en faveur des Etats-Unis. Il semble en effet que l'Europe, malgré la création de la monnaie unique, ait des difficultés à élaborer un projet politique commun qui permette une convergence positive des politiques économiques. Il y a eu certes les critères de convergence de Maastricht, mais ils se sont révélés inadaptés à une situation où l'inflation n'est plus le véritable problème. Avec des critères restrictifs en matière de déficits publics et une volonté affirmée de baisser les impôts, les Etats européens se sont trouvés démunis pour faire face à une crise de plus en plus structurelle de l'emploi. La consommation s'en est ressentie et donc la croissance.

Aujourd'hui, l'Union Européenne à 15 produit une richesse mesurée par le PIB aussi importante que celle des USA, soit environ le quart du PIB mondial pour chacune de ces deux grandes puissances. En terme de pouvoir d'achat par tête, la différence est très nettement en faveur des USA puisque la population européenne compte 100 millions de personnes de plus.

Mais la croissance démographique des Etats-Unis est encore très positive suite à un solde migratoire beaucoup plus important aux Etats-Unis que dans l'Union Européenne et surtout à un plus fort taux de natalité. Au total, sur les trente dernières années, la croissance globale du PIB a été plus forte aux Etats-Unis, mais elle a été la même pour l'évolution du pouvoir d'achat individuel. Depuis le début des années 90 cependant, on note une divergence qui semble due à une incapacité de l'Union Européenne à mettre en place une politique économique commune.

La question principale pour l'avenir est de savoir si l'on s'oriente vers une Europe à l'anglaise, vaste zone de libre échange sous autorité américaine ou une Europe plus autonome qui se donne les moyens politiques de son autonomie. Difficile de répondre aujourd'hui tant les arguments pour chacune des solutions paraissent aussi convaincants. Cela constitue donc un élément important de contexte pour les prochaines années .

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *La suprématie américaine*

Dans ce scénario, les Etats-Unis renforcent leur suprématie sur le monde. On ne parle plus de Triade. Dans les négociations internationales de l'OMC, ils obligent l'Europe à céder un certain nombre d'avantages commerciaux sans contrepartie. Cela leur permet d'éviter de faire eux-mêmes des concessions sur leurs intérêts. L'Europe divisée n'a pas les moyens de résister et devient petit à petit une vaste zone de libre échange sous domination américaine. Au niveau scientifique et culturel, on observe la même tendance à l'alignement sur les pratiques américaines. Dans cette hypothèse les besoins de recherche sont essentiellement définis par les Etats-Unis et leurs entreprises. Ils portent sur la production et son adaptation à la diversité des marchés.

HYPOTHÈSE 2 *La mondialisation régulée*

Face à des crises monétaires à répétition, il devient difficile de poursuivre une politique satisfaisante d'ouverture des frontières. Les forces de contestation de la mondialisation en cours gagnent du terrain et obtiennent une amélioration de l'efficacité des instruments de régulation. Cela permet une plus grande concertation entre les pays européens et donc une contestation positive de la puissance américaine. Cette contestation peut déboucher sur une tentative de condominium comme cela s'était passé à Marrakech, mais elle peut aboutir aussi à un meilleur équilibre des forces au niveau mondial, laissant plus de place à des stratégies coopératives dans les blocs régionaux. Dans les deux cas, l'Europe est un acteur important dans le monde. Elle a une politique qui lui est propre même si elle est capable de concertation avec d'autres blocs régionaux. Les besoins de recherche restent déterminées par les autorités européennes et portent sur la diversité de la production mais aussi sur les aspects multifonctionnels de cette production.

HYPOTHÈSE 3 *L'Europe des nations*

Dans cette hypothèse on assiste à un effondrement du dynamisme de l'économie allemande à l'exemple de ce qui s'est passé pour le Japon. L'équilibre antérieur de l'Union Européenne entre des pays riches à vaste puissance contributive au niveau budgétaire et des pays pauvres cherchant à rattraper leur retard par un financement accéléré de leurs infrastructures est compromis. L'élargissement aux PECO donne un coup d'arrêt brutal à ce type de compromis historique. Les rivalités s'accroissent avec l'approfondissement d'une crise comme celle qu'on a connu dans les années 30 au moment où la France s'évertuait à garder une parité monétaire excessive pour sa monnaie. Les échanges régressent, la croissance s'essouffle, le chômage sévit mais la banque européenne campe sur les principes de Maastricht. La volonté de faire œuvre commune fléchit. L'Europe revient à ses vieux démons et se replie sur ses nations.



VARIABLE 4 ESPACES RURAUX

PHILIPPE PERRIER-CORNET

DÉFINITION DE LA VARIABLE

L'espace rural correspond à l'ensemble des zones de faible densité de population (et d'activités humaines). Il peut être défini par les usages ou fonctions dont il est l'objet ou le support, qui en constituent ses différentes composantes :

- une composante « ressource » qui recouvre les usages productifs de l'espace rural, vu comme le support d'activités économiques,
- une composante cadre de vie qui recouvre le rural comme espace résidentiel et récréatif,
- une composante « nature » qui recouvre l'espace rural en tant qu'espace naturel, incluant des ressources – l'eau, le sol, la diversité biologique – et des cycles, régulations climatiques ou écosystémiques.

La dynamique des espaces ruraux est une des composantes de l'environnement de l'INRA, elle concerne directement une partie de son champ de recherches (l'environnement et les territoires) et indirectement l'ensemble (à travers les questions de qualité, sécurité, risques dans le domaine du vivant).

ÉVOLUTION 1980-2000

— Le fait majeur est le développement résidentiel dans les campagnes françaises. C'est une inversion des flux migratoires entre villes et campagnes qui pourrait permettre le repeuplement global de l'espace rural. Un tiers du territoire reste cependant à l'écart de ce mouvement et continue à se dépeupler. La forme qu'a pris ce développement résidentiel est une péri-urbanisation de plus en plus lointaine, portée principalement par les couches moyennes, ménages d'actifs avec enfants migrants alternants quotidiens. Cela va de pair avec la mobilité individuelle croissante de toute une partie de la population. Conséquence : on observe une dissociation croissante chez les ruraux entre lieu de vie rural et lieu de travail urbain.

- Le rural productif a été marqué par :
 - Le recul continu de l'emploi agricole,
 - Une certaine résistance des activités industrielles rurales,
 - Le développement de nouvelles activités utilisant les ressources de l'espace rural : tourisme...
 - Et plus généralement par le développement des activités et emplois liés aux personnes : l'économie résidentielle.

— La composante nature a émergé progressivement en tant que telle, en lien avec la mise en place de politiques et dispositifs publics. Ceux-ci ont surtout été conçus dans un cadre européen (directives communautaires oiseaux, habitats, Natura 2000, mesures agro-environnementales...), voire international. La demande de nature est croissante dans les sociétés occidentales.

TENDANCES ACTUELLES ET ÉMERGENTES

— Persistance, voire accentuation du désir de campagne chez les Français (enq. INRA-CREDOC 2001) et sans doute en Europe.

— Diversification des formes de mobilité et du développement résidentiel du rural (mobilités de retraite, migrations d'Européens vers les campagnes françaises...).

- Déconcentration d'activités et d'emplois industriels vers le rural périurbain principalement.
- Poursuite du rythme de diminution de l'emploi agricole : l'agricole ne fait plus le rural.
- Evolution des politiques de la nature tendant à intégrer l'ensemble des espaces ruraux dans ces dispositifs environnementaux plutôt que de se focaliser sur des espèces ou des lieux remarquables, emblématiques (« des espèces aux espaces »).

INCERTITUDES, FACTEURS DE RUPTURES

- Impact d'une crise énergétique majeure sur la mobilité des personnes, susceptible de remettre au moins partiellement en cause l'étalement urbain et le développement résidentiel du rural. Stigmatisation du tout automobile, renchérissement du transport individuel ...
- Accroissement de la mobilité internationale des activités, délocalisation accentuée d'industries de main-d'œuvre vers le Sud, conduisant à un épuisement de l'avantage compétitif de l'industrie rurale traditionnelle, et susceptible de toucher le processus actuel de déconcentration industrielle vers le périurbain.
- Mise en retrait des dispositifs environnementaux dans la politique communautaire, dans un contexte international de faible préoccupation politique pour les enjeux environnementaux.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE I *La campagne résidentielle généralisée*

Dans ce scénario, on pousse au bout la logique qui est montée en puissance depuis 20 ans : c'est le cadre de vie qui organise l'ensemble du rural. Le « désir de campagne » des Français, tel qu'ils l'expriment aujourd'hui dans les enquêtes d'opinion (cf INRA-CREDOC, 2001) se réalise. Leurs préoccupations environnementales sont moins portées par le souci du bien-être des générations futures que par l'inquiétude de chacun pour sa propre santé. Ce sont les questions de pollution atmosphérique et de sécurité sanitaire alimentaire qui mobilisent l'attention. Les politiques environnementales évoluent dans ce sens.

Ce que suppose ce scénario, c'est la poursuite du tout automobile et donc d'un modèle énergiquement coûteux.

Il suppose aussi que les classes moyennes porteuses de ces mobilités continuent à en avoir les moyens. Il va de pair avec la reproduction d'une société « moyennement » inégalitaire : les travailleurs pauvres et les chômeurs sont « scotchés » dans des banlieues dont on cherche à s'échapper dès qu'on le peut. De l'autre, les couches moyennes hyper mobiles désertent encore plus les quartiers difficiles urbains.

Les conséquences pour les espaces ruraux :

- Les campagnes sont de plus en plus peuplées,
- Les conflits entre résidents et agriculteurs ou industriels s'y exacerbent et dans un contexte où les résidents entretiennent localement de plus en plus des rapports de force.
- Dans un contexte d'affaiblissement de la PAC, et d'afflux de populations nouvelles qui marginalisent encore plus en nombre les agriculteurs, les agriculteurs ont l'opportunité ou sont conduits de plus en plus à développer des activités de service liées à leur exploitation : loisirs, tourisme, fermes pédagogiques, gardiennage et entretien de l'espace rural, vente directe ...

Plus globalement, la poursuite de ce scénario conduit à un profond bouleversement du paysage agricole français dans les 20 prochaines années : omniprésence de l'agriculture de services

dans les zones les plus péri-urbanisées et résidentielles et dans les zones touristiques ; crise de l'agriculture intensive dans l'Ouest et délocalisation de production (par ex. les porcs) dans d'autres pays d'Europe ; effondrement éventuel des producteurs de viande (recul des régimes alimentaires dans les sociétés occidentales).

HYPOTHÈSE 2 Villes durables et rural agro-industriel

En termes d'acteurs, c'est le scénario des grandes agglomérations et de leurs élus et c'est celui d'une profession agricole « relookée ». C'est un scénario dans un contexte de préoccupations environnementales fortes dans la société et dans les politiques. C'est un scénario de maintien d'un rôle important des Etats, de l'Europe et des institutions centrales. Il a un aspect de rupture, parce que l'on remet en cause le développement résidentiel du rural et de mutation, parce que la profession agricole réussit sa mutation environnementale dans le cadre d'une PAC dont les principes fondamentaux sont maintenus mais qui est infléchie, recentrée sur des objectifs environnementaux.

Dans ce scénario, les élus locaux des métropoles et grandes agglomérations prennent le leadership sur l'aménagement du territoire. Ils peuvent le faire grâce aux machines de pouvoir que sont devenues ces grandes agglomérations organisées en communautés d'agglomérations très puissantes. Ils le font par le développement des politiques de la ville – en particulier les politiques de la ville durable que les aménageurs urbains ont dans leurs cartons depuis des années. Les grands élus locaux réussissent à faire ériger durablement ces politiques en priorité de l'agenda des préoccupations des gouvernements. On s'oriente ainsi progressivement vers une transformation radicale de l'habitat. Priorité à la réhabilitation et au traitement social des banlieues qui commencent par devenir des lieux plus sûrs ; priorité également aux nouvelles générations de transports en commun urbains qui connectent l'ensemble du territoire des communautés d'agglomérations etc.

L'étalement urbain ne se fait plus qu'à proximité immédiate. La ville s'étend mais en tant que ville, en intégrant la frange des premières couronnes de péri-urbanisation. La résidence ne diffuse plus sous forme de péri-urbanisation plus ou moins éloignée. La péri-urbanisation et le tout automobile sont dissuadés, voire stigmatisés pour leur coût énergétique et social. A l'opposé, la priorité à l'agenda des politiques d'aménagement est mise essentiellement sur des villes durables et sûres.

Mais ce scénario ne peut s'enclencher que si les élus des grandes agglomérations réussissent effectivement à devenir un lobby influent, à œuvrer ensemble dans ce sens au delà de leurs appartenances partisanes.

La fonction résidentielle se recentrant sur la ville, cela redonne une plus grande marge de manœuvre aux activités productives dans les campagnes. L'agriculture et les industries vont s'en saisir parce que l'on est dans un contexte de maintien d'une PAC forte (mais recentrée) et parce que l'agriculture intègre les exigences environnementales croissantes de la société. C'est une agriculture de précision, capitalistique et modernisée, de haute technologie d'entreprises éco-certifiées qui met en œuvre cette orientation. Ce n'est pas l'agriculture paysanne présentée comme une alternative au productivisme dans les années 90.

Pour prendre quelques images, dans ce scénario, l'eau redevient buvable en Bretagne et l'opinion finit par accepter les OGM. La FNSEA, raisonnée puis verdie, dirigée par des agro-entrepreneurs, devient une branche du MEDEF.

Les conséquences pour les espaces ruraux :

- Des campagnes moins peuplées ;
- En contraste croissant entre ville et campagne, les deux espaces se redifférencient l'un par rapport à l'autre ;
- Une logique de l'action publique privilégiant plutôt une segmentation fonctionnelle des espaces qu'une intégration territoriale des fonctions.

HYPOTHÈSE 3 *Campagne nature*

Scénario de deuxième génération, qui n'est envisageable qu'en fin de période.

L'idée force à retenir de ce scénario c'est que l'espace rural y sera de plus en plus mobilisé pour la maîtrise de la qualité de l'environnement, dans un contexte de problèmes et d'enjeux environnementaux forts et de retrait relatif de l'intervention publique. Cela conduit à la généralisation de marchés de la nature, que l'action publique stimule, puisque son rôle est recentré sur l'incitation des agents privés.

Les conséquences pour les espaces ruraux :

- une nouvelle géographie des espaces ruraux (organisés autour d'objets naturels : bassins versants, zones humides, territoires spécifiques de conservation de biodiversité, etc.) ;
- un affaiblissement et une transformation de la profession agricole ;
- des campagnes moins peuplées.

HYPOTHÈSE 4 *Campagnes industrielles et concurrentielles*

C'est le scénario des entrepreneurs, des initiatives locales et des territoires. On pourrait le résumer par le slogan des années 70-80 « Vivre et travailler au pays ».

Sur le plan économique, tout ce qui est agglomération et concentration urbaine perd en efficacité relative. On a à la fois la dispersion des activités – les conditions du jeu forces d'agglomération / forces de dispersion se déplaçant en faveur des secondes – et en même temps, c'est le succès des clusters, de l'économie de réseaux, celui des stratégies de construction de ressources spécifiques localisées, pas seulement agricoles.

Sur le plan des institutions, on est aussi dans un contexte d'affaiblissement de la centralité. On a poussé la déconcentration et la décentralisation très loin. On a donc des pouvoirs locaux forts, en appui et en synergie avec les économies locales dans le cadre de territoires-pays.

Les conséquences pour les espaces ruraux :

- L'emploi progresse, on a des activités et de la matière grise dans les campagnes et de l'esprit d'entreprise.
- Faute de régulation centrale du fait des orientations économiques et des choix politiques forts, on va vers une mosaïque de territoires. Les pays territoires ont de plus en plus tendance à avoir chacun leur logique propre, à se développer et à fonctionner d'une façon relativement autonome les uns des autres.
- Ce scénario est sans doute celui qui est le plus porteur d'inégalités entre les territoires ruraux. Il y a des régions qui gagnent... mais aussi des régions qui perdent, avec des possibilités de redistribution et de rééquilibrage très limitées.



VARIABLE 5 POLITIQUE AGRICOLE

LUCIEN BOURGEOIS

LES TENDANCES LOURDES

L'AGRICULTURE OCCUPE ENCORE UNE PLACE ESSENTIELLE.

L'agriculture reste une question essentielle pour la société. Depuis la fin de la dernière guerre mondiale, la politique agricole a connu de très importantes transformations conduisant aux principaux objectifs qui lui avaient été proposés. Non seulement la société française a pu se libérer de la pénurie alimentaire mais elle se nourrit à un coût décroissant avec des produits de qualité plus sûre tandis que le secteur agro-alimentaire, depuis la fin des années 70, est devenu largement excédentaire sur les marchés extérieurs. La persistance de personnes sous-alimentées résulte d'une insuffisance de pouvoir d'achat et non d'un déficit d'offre.

Mais au moment même où ces succès peuvent être célébrés, voilà que de nouvelles questions apparaissent atténuant ou parfois même contestant les bienfaits de cette modernisation. Le soutien public de l'agriculture reste coûteux et entraîne des distorsions de concurrence qui sont dénoncées dans les négociations internationales. Les ressources naturelles et l'environnement sont souvent maltraités par l'agriculture intensive au point que l'on s'inquiète de la qualité de l'eau ou de l'air, du maintien de la biodiversité, de l'entretien des paysages, des perturbations des climats, de l'aménagement de l'espace. La qualité et la sécurité alimentaire sont parfois prises en défaut consécutivement à des pratiques porteuses de dangers insoupçonnés, aux insuffisances des contrôles, voire même à une confiance trop naïve ou trop intéressée dans les bienfaits du progrès technique. Le processus de modernisation et les technologies qui le fondent se trouvent alors contestés, voire même mis en procès.

Ce questionnement qui, depuis quelques années, se trouve au cœur de l'actualité, s'accompagne de l'effondrement des références qui avaient fondé, au terme d'un accord assez largement partagé, la politique de modernisation agricole. L'augmentation indéfinie de la production avec des garanties de débouchés et de prix semble définitivement mise en cause. Les institutions agricoles, pourtant construites par les agriculteurs eux-mêmes, se trouvent dans l'obligation de se diversifier vers des activités non agricoles. L'exploitation familiale, référence emblématique de la politique agricole d'après-guerre, se transforme sous l'effet de la pluri-activité et du développement de formes sociétaires. Le poids démographique et économique de l'agriculture va décroissant au point de devenir marginal, on en vient alors à s'interroger sur l'identité et la légitimité sociale du métier d'agriculteurs.

Et pourtant, l'agriculture, loin de devenir une question secondaire ou accessoire, occupe, plus encore aujourd'hui qu'hier, une place centrale dans nos préoccupations individuelles et collectives concernant aussi bien notre alimentation, notre santé, notre cadre de vie, nos références culturelles que nos relations internationales (Millet, Sirieix, Thoyer, 1998).

LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE RESTE UN PROBLÈME D'ACTUALITÉ

Après la seconde guerre mondiale et l'instauration des tickets de rationnement pour l'alimentation, la sécurité alimentaire est redevenue un problème d'actualité en Europe. Les politiques natio-

nales mises en œuvre dès la fin de la guerre et l'institution de la PAC dans les années 60 ont été une réponse efficace. Cela a permis aux pays d'Europe de l'Ouest d'atteindre l'autosuffisance pour la plupart des produits des zones tempérées.

La très forte augmentation de la population mondiale depuis cinquante ans a fait craindre que l'on ne parvienne pas à augmenter les ressources alimentaires au même rythme que la population. Fort heureusement, la production agricole et en particulier céréalière a progressé plus vite que la population dans l'ensemble du monde. Cela n'a pas empêché des déséquilibres dans certains pays. Mais c'est souvent un problème politique plus que technique, dû à une guerre civile ou à des conflits extérieurs.

Une chose est sûre, cela n'a pas accru les échanges mondiaux de produits agricoles. Depuis vingt ans maintenant, les exportations de céréales stagnent à environ 200 millions de tonnes par an. Cela ne représente plus que 15 à 16 % de la production totale aujourd'hui, soit la même part qu'avant la guerre de 14-18 ! Cela signifie donc que la plupart des pays ont réussi à assurer leur autoapprovisionnement. C'est actuellement le cas des deux pays les plus peuplés du monde, la Chine et l'Inde.

Quels enseignements en tirer pour l'avenir ? Va-t-on assister à une spécialisation internationale qui permettrait aux pays qui ont un gros potentiel agricole de nourrir le reste de la planète ? Cela n'a rien d'évident tant l'alimentation revêt un aspect stratégique pour tous les peuples du monde. Il faut manger tous les jours et le transport et le stockage ne sont pas si faciles. On peut donc penser que la sécurité alimentaire restera encore longtemps un objectif incontournable pour la majorité des pays du monde.

En est-il de même pour les pays développés et ne peut-on pas envisager une délocalisation plus systématique de la production, en particulier pour les matières premières agricoles ? Les consommateurs sont certes mieux nourris dans les pays industrialisés et ne craignent pas la pénurie. Mais les dernières crises comme celle de l'ESB, dite de la vache folle, remettent à l'ordre du jour le besoin exprimé par les consommateurs d'être rassurés. Des demandes de traçabilité de plus en plus importantes se font jour. Ces demandes sont plus faciles à satisfaire dans les circuits de proximité ou au minimum à l'intérieur de l'Europe.

Si les gouvernements ne sont pas suffisamment vigilants, des crises fréquentes pourraient intervenir et seraient de nature à remettre en cause la confiance des consommateurs. Ce serait le signe d'une perte de confiance dans la capacité des Etats à maîtriser les éléments essentiels de la vie en société. Cela pourrait conduire à des scénarios de repli.

LES INCERTITUDES MAJEURES

LES LOIS DU MARCHÉ ET L'OPTIMUM ÉCONOMIQUE

Le retour à l'analyse économique la plus courante est aujourd'hui largement pratiqué et valorisé dans les milieux internationaux ; il débouche sur une confiance accrue dans les mécanismes de marché et une méfiance dans les interventions publiques.

Malgré son optimisme, cette analyse est cependant loin de faire l'unanimité. Les responsables politiques, les animateurs de la société civile comme, plus largement, l'opinion publique s'émeuvent de la brutalité des mesures qui leur semblent contradictoires avec leurs attentes concernant la qualité

des produits, l'entretien des territoires, la préservation de l'environnement ou l'évolution du chômage. Une vision plus complexe et nuancée est alors souvent sollicitée mais elle vient davantage renforcer nos interrogations que fournir des réponses.

Prolongeant l'attention légitime portée au marché, on doit d'abord s'interroger sur la signification des prix constatés dans la réalité : sommes-nous en présence de bons indicateurs des préférences solvables des consommateurs et des performances des producteurs arbitrées par des mécanismes concurrentiels efficaces ? Sommes-nous, au contraire, en présence d'un indicateur qui, pour des raisons de structure de marchés, traduit plutôt des relations inégales entre les participants ou encore un fonctionnement chaotique qui ne converge pas vers un prix d'équilibre.

La confiance dans les mécanismes concurrentiels est encore plus gravement mise à l'épreuve lorsque se constatent des défaillances de marchés advenant à propos des externalités et des biens publics.

Or les externalités sont très fréquemment associées à l'activité agricole. Pour remédier aux défaillances de marché qui en résultent, on peut tenter, soit de créer un marché, soit de mettre en place une organisation régissant la production et la consommation d'externalités comme le paysage et la préservation de la biodiversité. Cela signifie que l'activité des agriculteurs sera orientée et rémunérée par une intervention publique ou collective et pas seulement par la rencontre spontanée, naturelle des préférences des consommateurs et des performances des producteurs. Ce constat est encore renforcé par l'existence de biens publics dont la production par le marché est défectueuse alors que leur contribution au fonctionnement des marchés est pourtant fondamentale.

Ainsi la coordination d'agents privés procède d'une combinaison de marchés et d'organisations; le cas de l'agriculture française et européenne est particulièrement illustratif de cette combinaison. Dès lors, prétendre expliquer et orienter l'activité à partir des seuls mécanismes de marché comme le propose le discours sur l'ajustement structurel paraît pour le moins discutable.

Ces dernières observations conduisent à formuler une critique plus générale à l'encontre de la thèse de l'ajustement structurel. Toute entière consacrée à l'efficacité économique, elle s'intéresse assez peu à sa signification pour la société ou aux conditions sociales de sa mise en oeuvre. Or, si l'ajustement structurel justifie la destruction d'emplois et d'activités sans qu'il y ait des alternatives ou encore incite à des marginalisations sans espoir, il laisse croire qu'on peut jouer sans danger « l'économie contre la société » (Perret et Roustang, 1993). Les conditions de la cohésion sociale peuvent-elles être ignorées quand on prétend s'intéresser à l'efficacité dans l'allocation des ressources ? C'est peut-être une vision étriquée de l'efficacité de ne pas l'analyser dans le cadre de la société qui est censée en bénéficier pour en comprendre le sens, la gestion et la dynamique.

LES RÉFORMES RÉCENTES DE LA PAC SONT AMBIGUËS

Les réformes de la PAC de 1992 et 1999 ont certes profondément modifié l'intervention publique en agriculture : les prix garantis des principaux produits ont été fortement baissés et des aides directes financées par le contribuable sont venues compenser, plus ou moins entièrement, ces baisses. Les aides directes sont réparties proportionnellement à la surface exploitée ou au nombre d'animaux élevés avec, dans ce dernier cas, un plafonnement au delà d'un certain effectif. Sans minimiser la signification de ces réformes, elles nous paraissent davantage témoigner des hésitations ou des tâtonnements actuels que fournir une issue au renouvellement recherché. Ces réfor-

mes sont en effet ambiguës ; réalisées au nom du marché et de la vérité des prix, elles font de l'agriculture un secteur très fortement administré. Sommes-nous alors dans le champ d'une régulation concurrentielle prétendument recherchée ou dans le champ d'une gestion publique ? Les aides directes sont approximativement réparties au prorata du capital détenu sans autre fondement que la compensation (souvent partielle) des baisses de prix ; une telle justification, compréhensible au moment de la mise en place de la réforme, risque d'être contestée au fur et à mesure que l'on s'en éloigne.

Cette répartition reste en effet couplée sinon à la production elle-même, du moins aux facteurs de productions possédés ; il en résulte une incitation à la production. La critique de pratiques distortives peut alors être avancée en s'ajoutant à la dénonciation des inégalités dont ces aides directes sont porteuses. En outre cette répartition des aides directes incite à la croissance foncière, à la concentration des exploitations, et à la réduction consécutive de l'emploi. Ces ambiguïtés comme ces effets pervers risquent, un jour ou l'autre, de soulever la question de la légitimité de ces aides ; celle-ci figure d'ailleurs à l'agenda des prochaines négociations internationales.

Toutes ces constatations invitent à considérer les réformes de 1992 et 1999 et même celle de 2003 plutôt comme des étapes d'un processus appelé à se prolonger d'une manière ou d'une autre que comme une construction stable et achevée. Loin d'être résolue, la question des formes de renouvellement des politiques agricoles se trouve confortée et même renforcée.

LA MULTIFONCTIONNALITÉ SERA-T-ELLE UN CONCEPT DURABLE ?

Depuis 1980, la production législative agricole a été particulièrement abondante ; la plupart des ministres de l'agriculture ont tenté, à travers des lois d'orientation, de modernisation ou d'adaptation... de proposer un avenir et de fournir un cadre au développement de l'agriculture. Cette succession répétée confirme déjà la permanence de notre question.

La loi d'orientation de 1999 marque certainement une tentative pour renouveler l'analyse de la place et du rôle de l'agriculture et des agriculteurs dans la société d'aujourd'hui. La diversité des fonctions de l'agriculture, économiques, environnementales, sociales est reconnue à travers la valorisation de notion de multifonctionnalité : outre la production alimentaire, l'agriculture concourt à l'aménagement du territoire, à la gestion de l'environnement et des ressources naturelles, à la situation de l'emploi et à la cohésion sociale. De nouveaux outils sont mis en place pour servir ces diverses missions : c'est ainsi qu'à côté de mesures concernant la qualité des produits, les structures de production ou la formation, le contrat territorial d'exploitation (CTE) occupe une place centrale par sa nouveauté et sa signification. Il officialise la diversité des fonctions de l'agriculture, il précise les relations entre l'agriculture et la société, il définit les engagements de chacune des parties.

La remise en cause des CTE et de la modulation des aides par la nouvelle majorité parlementaire en 2002 pouvait laisser croire qu'il s'agissait d'une tentative avortée. Mais la réaction négative des Organisations professionnelles agricoles à la suppression des CTE .et le relatif consensus européen à Luxembourg en 2003 pour instaurer la modulation et une autre logique dans la distribution des aides montre que le débat reste ouvert.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *L'adaptation du protectionnisme agricole européen.*

Cette hypothèse repose sur l'idée que l'UE renforce sa cohésion politique. Cela conforte les politiques communes existantes et, en particulier, la PAC. La plus grande lisibilité de la communauté d'intérêt entre les pays de l'UE permet de dégager les moyens financiers nécessaires. A l'extérieur, cela suppose le maintien de la préférence communautaire, quitte à renoncer aux subventions à l'exportation. A l'intérieur de l'UE, cela suppose de limiter l'augmentation de la production aux capacités du marché européen et de respecter les contraintes liées à l'environnement. L'agriculture continue à être pilotée par les pouvoirs publics, tant pour la réglementation sanitaire que pour les éléments du revenu agricole. Le pouvoir est plus à Bruxelles que dans les régions. La demande en matière de recherche porte sur une adaptation de la production agricole européenne aux normes environnementales et de bien-être animal.

HYPOTHÈSE 2 *Le pilotage par les grandes entreprises agroalimentaires.*

Cette hypothèse suppose une libéralisation de l'économie. L'Etat perd de l'importance. On réduit les prélèvements et donc les prestations publiques. Le budget diminue. De nombreux services publics sont privatisés. La politique agricole est en grande partie déterminée par les grosses entreprises IAA ou grande distribution. L'action de l'Etat se concentre sur l'accompagnement des entreprises considérées comme « les champions nationaux ». La politique agricole est libéralisée tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. Les protections douanières sont supprimées, ainsi que les aides directes. Les pouvoirs réels sont dans les entreprises et, en particulier, dans les plus internationalisées qui peuvent s'arbitrer sur plusieurs marchés. Les pouvoirs publics s'efforcent de surveiller une économie qui repose davantage sur les contrats et, en particulier, dans le domaine agricole les contrats de sous-traitance. Mais après quelques années, les entreprises délocalisent la production vers les pays à faible coûts. La demande en matière de recherche est faite par les firmes des IAA. Elle porte en particulier sur les innovations technologiques aussi bien dans le domaine des produits que des process industriels. Quand il y a délocalisation de la production, il y a délocalisation de la recherche.

HYPOTHÈSE 3 *Priorité à la requalification des produits agricoles à partir de leur origine géographique.*

Cette hypothèse suppose un approfondissement des valeurs d'enracinement dans la société. La mondialisation non contrôlée est passée de mode. Les consommateurs recherchent la typicité des produits. Ils favorisent ce qui vient conforter leur culture, qu'elle soit traditionnelle dans la famille ou plus récente à travers les découvertes touristiques. Ils exigent la traçabilité totale des origines géographiques, mais aussi des procédés de fabrication. Pour que ce scénario s'impose, il faut des initiatives locales collectives des agriculteurs eux-mêmes, mais aussi une protection efficace au niveau international des signes officiels de qualité au nom de la propriété intellectuelle et un accompagnement technique des organismes de recherche et de formation pour favoriser l'originalité dans tous les domaines. La gouvernance est assez bien répartie sur le territoire entre acteurs privés responsables de la définition des cahiers des charges et acteurs publics chargés de surveiller leur application. La demande en matière de recherche porte sur les moyens de diversifier la production agricole et surtout de mettre en évidence l'originalité et l'origine territoriale des produits.

HYPOTHÈSE 4 La régionalisation favorise la multifonctionnalité de l'agriculture.

Dans cette hypothèse on suppose que la France se met au diapason des autres pays européens et adopte un processus de décision plus régionalisé. Le changement du mode de gestion n'est pas neutre sur le type de politique qui est mené. La politique agricole devient alors plus rurale pour être en phase avec la demande sociale des habitants de la région. De plus, dans une logique rurale, la spécificité agricole n'a plus de raison d'être et les agriculteurs deviennent des producteurs de services comme les artisans ou les petits commerçants. Ce scénario suppose que soient réunies les conditions d'un développement local efficace grâce à la participation des hommes et à l'organisation économique collective. On voit se mettre en place une gouvernance territoriale régionale basée sur la contractualisation, le projet et les services. La demande en matière de recherche porte sur les divers aspects de la multifonctionnalité de l'agriculture, l'insertion de l'activité agricole dans l'économie régionale.

MICROS-SCÉNARIOS 2020

Quelles que puissent être les évolutions à moyen terme évoquées dans les paragraphes précédents, un problème de fond demeure : celui des évolutions à long terme. Celles ci seront marquées par deux phénomènes : la démographie, et les changements climatiques.

La démographie constitue le déterminisme majeur de la demande alimentaire. Lorsque l'offre devient inférieure à la demande, le seul moyen de rétablir l'équilibre consiste à laisser mourir les bouches excédentaires. C'est ainsi que les choses se faisaient dans le passé.

Depuis deux siècles environ, nous vivons une période tout à fait exceptionnelle de l'histoire de l'Humanité, car le progrès technique a permis à l'offre de suivre la demande sans aucun frein. Mais deux siècles représentent peu de choses à l'échelle des temps géologiques. Rien ne garantit que la tendance ne s'inversera pas. En tout cas, pour l'empêcher de s'inverser, il est essentiel de conserver la maîtrise du progrès technique que nous avons acquise au cours des années passées. C'est là un motif très puissant pour ne pas baisser la garde et pour continuer de nombreux travaux de recherche agronomique même sans applications apparentes immédiates.

La prise en considération du changement climatique renforce considérablement cette hypothèse. L'idée que le climat puisse changer fortement à l'échelle humaine est sinon complètement nouvelle, du moins très récente dans sa forme actuelle. La prise de conscience du problème sous sa forme politique ne date que d'une vingtaine d'années, ce qui est très peu. Mais il y a beaucoup à parier que ce thème émergent va devenir central dans les décennies à venir. Le climat se réchauffe, c'est indiscutable. On ne sait pas à quelle vitesse, ni jusqu'où, ni s'il est possible à l'homme d'agir sur cette évolution, dans un sens ou dans l'autre. C'est bien pourquoi il est urgent de comprendre ces événements et de se doter des moyens d'évaluer leur impact sur l'agriculture et les adaptations nécessaires. Cela est du ressort de la recherche, agronomique en particulier.

Il est spécialement important de noter que si, comme c'est probable, il est possible d'agir sur le phénomène en régulant les émissions de gaz à effet de serre, alors l'agriculture est au premier rang des activités cibles, à la fois comme émetteur (dans sa configuration actuelle) et comme « puits de pollution » avec les forêts, les carburants bio, etc... Naturellement, il y a aussi l'alternative de

l'énergie atomique, et il ne faut pas se priver de l'examiner. Mais l'alternative agricole en est une autre, qu'il ne faut pas oublier. Ici encore, il est évident que la recherche agronomique est au cœur du problème.

Enfin, se pose la question du mode de gestion et de régulation de ces problèmes de société. Evidemment, la « main invisible » que serait la régulation par le marché est quelque chose de très important, et, quand elle fonctionne, c'est un outil incomparable. Mais pour décider des investissements à long terme, peut-on compter sur le marché ? Dans ces conditions, il est vraisemblable qu'une régulation politique gardera toute son importance à l'avenir.

SCÉNARIO 1 LE MAIN STREAM AMÉRICAIN

Il s'agit d'un scénario tendanciel où le modèle américain s'impose de plus en plus. Ni l'Europe, ni le Japon, ni la Chine ne sont capables de remettre en cause la puissance américaine. La guerre en Irak a illustré assez bien la configuration de ce scénario. Les Etats-Unis prennent des décisions en fonction de leurs seuls intérêts même si les Instances Internationales ne sont pas d'accord.

CHEMINEMENT DU SCÉNARIO ENTRE 2003 ET 2020

En début de période, on peut imaginer quelques difficultés pour les Etats-Unis à imposer leur suprématie. L'Europe parvient à résister sur un certain nombre de domaines d'excellence (chimie, aéronautique...). Il y a encore des conflits au Moyen-Orient.

Vers 2010 cependant, les Etats-Unis parviennent à imposer une suprématie incontestée. L'Europe n'a pas réussi l'élargissement aux PECO et il s'est produit à plus grande échelle ce qu'on avait constaté pour l'Allemagne après la réunification. La transition est longue et le coût budgétaire très important. L'UE évolue donc vers un ensemble à plusieurs vitesses et est plutôt un espace de libre échange qu'une entité politique. La Chine est la puissance montante dans le monde, mais n'est pas encore capable de s'opposer avec succès à la suprématie américaine.

Vers 2015 cependant on perçoit des tensions possibles. Au niveau de l'énergie, on passe de crises conjoncturelles à une crise structurelle au fur et à mesure que la Chine et d'autres pays se développent et adoptent des modèles proches de celui des Etats-Unis.

On peut donc voir, en fin de période, le scénario évoluer vers un modèle sécuritaire (scénario 3) dans lequel les blocs régionaux adoptent des stratégies concurrentes. On peut aussi voir une évolution vers une prise de conscience que les pays riches ont intérêt à imposer une règle commune sur les problèmes environnementaux (scénario 2).

CARACTÉRISTIQUES DU SCÉNARIO

Dans ce scénario, contrairement à l'image donnée par certains discours politiques, il ne s'agit pas d'une vision libérale où les acteurs pourraient faire ce qu'ils veulent. Il s'agit d'une économie-monde régulée par une puissance dominante qui exerce son leadership dans tous les domaines. Les instances mondiales créées à Bretton-Woods (FMI, Banque Mondiale...) se maintiennent mais elles sont largement dominées par les Etats-Unis. Cette domination s'exerce sous forme d'une prééminence donnée aux aspects économiques aussi bien sur les échanges de marchandises, de biens et services avec un rôle central d'une institution comme l'OMC que sur les mouvements de capitaux, avec un

rôle central du FMI. Chaque pays ou groupe de pays se détermine par rapport à cette domination dans un jeu subtil d'alliances et d'oppositions. Dans ce scénario on assiste à une beaucoup plus grande mobilité des marchandises et des capitaux que des personnes actives. Les inégalités entre pays, entre blocs régionaux et entre régions d'un même pays s'accroissent ainsi que les inégalités internes.

Les questions environnementales ne sont pas la préoccupation première des gouvernements. Elles sont rarement à l'ordre du jour des réunions des instances internationales. Les perturbations climatiques sont plus fréquentes et, avec des conséquences plus lourdes pour la production agricole, mais en tout cas moins importantes qu'initialement prévu par les experts et les gouvernements, qui se bornent à y faire face après coup. Des conflits pour l'accès aux ressources naturelles considérées comme un enjeu pour pérenniser les rentes acquises éclatent souvent. Le système du brevet sur gène devient la règle, pratique qui profite aux entreprises semencières des pays du Nord, en particulier américaines, au détriment des Pays en développement. Ce n'est pas pour autant le chaos. La foi dans le progrès technique et la technologie domine pour résoudre les problèmes les plus importants, en particulier pour faire des économies d'énergie. Les grandes firmes, soutenues par les Etats, investissent dans les technologies et la recherche développement. Le succès est au rendez-vous. En 2010 les automobiles vendues consomment moins de 3 litres au 100 kilomètres. La recherche médicale a trouvé des vaccins efficaces pour enrayer les épidémies les plus importantes.

Ces progrès évitent aux entreprises et aux individus de devoir changer leurs habitudes de consommation en adoptant un comportement plus civique. Le changement climatique a aussi des effets bénéfiques dans certaines régions en augmentant les rendements. Ces effets positifs contrebalancent les effets négatifs qui commencent à être visibles ailleurs. La suprématie américaine est acceptée et intégrée comme une nécessité incontournable dans les instances internationales comme l'OCDE et l'ONU. L'Europe a de plus en plus de mal à assurer sa cohésion et doit chercher son salut dans un système à géométrie variable.

La protection des innovations technologiques se fait par les brevets qui prolifèrent à grande vitesse, avec des situations de blocages qui favorisent l'apparition de contrefaçons et des pratiques de piratage systématique dans la « périphérie ».

Au niveau rural, on poursuit la tendance observée depuis quelques années. Les citoyens veulent de l'espace et sont prêts à en payer le prix au niveau du temps de transport, en particulier en automobile. Les campagnes sont de plus en plus peuplées mais les conflits entre résidents et agriculteurs se multiplient.

Croissance des inégalités certes mais dans un contexte sévèrement contrôlé aussi bien sur le plan intérieur qu'extérieur. Les modèles alimentaires sont largement dominés par les entreprises des IAA. Il y a concurrence entre celles qui veulent développer leurs débouchés en misant sur la gourmandise au risque d'une généralisation de l'obésité et celles qui misent sur l'aspect santé au risque d'augmenter l'anxiété. Dans ces conditions, la production agricole européenne est largement dominée par l'ordre industriel tel que le souhaitent les entreprises d'amont ou d'aval et en particulier les grands groupes de distribution. La PAC devient une politique d'accompagnement des plus grandes entreprises des IAA et de la distribution. Au niveau mondial, ce modèle alimentaire n'est pas transposé partout de la même façon. Derrière l'uniformisation culturelle, il y a place pour des adaptations locales et régionales.

SCÉNARIO 2 L'ESPRIT DE KYOTO

Il s'agit d'un scénario d'après crise qui ne peut pas commencer en début de période. L'humanité doit faire face à des accidents climatiques ou humains plus importants qu'on ne l'imaginait et cela facilite la prise de conscience d'un intérêt commun de l'humanité, de l'avantage qu'il y aurait à adopter une stratégie coopérative pour trouver des solutions collectives. Les pays riches s'aperçoivent qu'ils subissent directement les retombées de ce qui se passe dans l'ensemble du monde. Après le délai nécessaire à cette prise de conscience, on assiste à un début de gouvernance mondiale en matière d'environnement, de préservation des ressources naturelles et sociétales (OMS, FAO...).

CHEMINEMENT DU SCÉNARIO ENTRE 2003 ET 2020

La mise en place de ce scénario n'est pas envisageable en début de période. Elle suppose un choc exogène et une crise du scénario tendanciel 1 : les USA incapables de tenir économiquement et politiquement la planète et de faire face aux nouveaux défis suite aux chocs-accidents « énergétique-environnementalo-sanitaires ».

Ce scénario, qui suppose un fort engagement collectif des Etats, pourrait se traduire dans une orientation « Etat providence environnemental ». Il ne pourra pas être aussi approfondi dans cette direction que ne l'avait été, à la fin du siècle précédent, l'Etat providence des social-démocraties européennes. De plus en plus il s'agit d'un Etat « partenaire » et non plus « situé ». Ce partenaire impulse, stimule, médiatise, coordonne... les initiatives d'agents privés. Ce sont essentiellement ces derniers qui prennent en charge la production de biens et services environnementaux, la puissance publique se limitant à inciter, à fixer et faire respecter les règles du jeu.

L'évolution en fin de période peut être très différente selon les cas.

- Dans une version optimistes, on peut penser que ce scénario est durable, une fois installé et stabilisé. L'hybridation public-initiative privée fonctionne, elle est efficace au moins jusqu'en 2020.
- On peut envisager une autre version. Sur le plan géopolitique, des difficultés à maintenir l'équilibre d'un monde multipolaire s'accroissent. On constate une tendance au repli sur les blocs régionaux. Maintenir une régulation mondiale environnementale a un coût excessif dans un contexte de croissance économique ralentie. Dans le bloc européen, cela conduit à une évolution vers le scénario 4. Forte demande de nature, de proximité, de protection, idéologie communautariste... on se replie vers la recherche d'un Eden durable en se refermant sur l'Europe, abandonnant progressivement les régulations et solidarités mondiales, et la préoccupation des générations futures. L'esprit de l'environnement, c'est maintenant avant tout celui du cadre de vie des populations actuelles, de leur protection et sécurité sanitaire et alimentaire en particulier.

CARACTÉRISTIQUES DU SCÉNARIO

Le fait déclenchant de ce type de scénario peut être une épidémie concernant la santé humaine comme celle qui s'est déclarée en Asie en 2003 (SRAS). Cela peut être aussi une explosion nucléaire dans une région à haut potentiel agricole. Mais il pourrait s'agir plus simplement d'une épidémie de ravageurs affectant certaines cultures comme le maïs. Ou de façon encore plus lente et insidieuse, cela peut être aussi la répétition plus fréquente d'inondations ou de tempêtes, même dans nos pays riches.

Le phénomène essentiel est que cette montée des risques s'accompagne d'une demande forte des citoyens pour obtenir que l'Etat s'engage à trouver des solutions.

Dans un premier temps, la tentation du conflit interne ou externe s'amplifie (guerre d'Irak pour l'accès aux ressources pétrolières...). Mais progressivement les grandes puissances prennent conscience que les événements nuisibles vont se reproduire et que cela comporte des conséquences dommageables, même pour les plus riches. Cette prise de conscience fait rapidement avancer l'idée de prendre les moyens de sortir de la crise à l'exemple du sentiment qui présidait au sortir de la guerre (« plus jamais cela ») et qui a abouti à la conférence de Bretton Woods (création du FMI, de la Banque mondiale...).

Mais contrairement à ce qui se passe dans le scénario du Main-Stream, il ne s'agit plus d'une régulation économique qui peut-être imposée par un pays dominant ou par des instances internationales. Cela suppose l'adhésion de chaque pays ou groupe de pays à un objectif commun. Il apparaît alors plus vraisemblable que cette prise de conscience commune se fasse au niveau des grandes régions du monde (ALENA, UE, ASEAN) et qu'ensuite ces grands blocs régionaux cherchent à faire émerger de nouvelles institutions spécialisées sur les questions environnementales qui prennent le pas sur les instances économiques des décennies précédentes (OMC, FMI...). Sous l'influence des ONG et des mouvements d'opinion altermondialistes qui constituent des lobbies puissants auprès des États, on voit cheminer des initiatives de gouvernance mondiale : le protocole de Kyoto est en voie de ratification, le consensus s'établit progressivement autour de la mise en oeuvre de la Convention biodiversité.

Dans les pays européens, les espaces ruraux (et l'agriculture) sont fortement mobilisés pour contribuer à la prise en charge des questions environnementales : ils sont de plus en plus considérés comme des espaces naturels dont les ressources doivent être préservées et protégées (eau, sols...) et/ou conservées (bio diversité). Zones de conservation écologique, forêts, puits de carbone, périmètres de protection des eaux etc... se multiplient et occupent une part croissante des territoires ruraux français et européens.

L'impératif de sécurité alimentaire, rendu plus urgent par des catastrophes liées aux aléas climatiques ou à des difficultés d'approvisionnement, conduit un certain nombre d'États, en particulier en Europe, à mettre en place un système de protection de l'innovation sur plantes et animaux qui favorise la créativité sans bloquer les initiatives. Renonçant au tout brevet, des formes nouvelles de protection des innovations sont mises en place.

L'agriculture se transforme fortement dans ce contexte. Dans le cadre d'une PAC dont les principes (protection européenne...) sont maintenus, mais dont les objectifs sont transformés pour répondre aux demandes environnementales adressées aux espaces naturels et ruraux, l'agriculture française devient en grande partie productrice de biens et services environnementaux. De véritables contrats territoriaux sont établis entre agriculteurs et collectivités locales pour la fourniture de ces biens et services, en cohérence avec les directives environnementales européennes et internationales. Cette agriculture éco-certifiée est plutôt à deux fonctions que multifonctionnelle (productrice de denrées alimentaires et de biens et services environnementaux). Elle est plutôt portée par des entreprises agricoles de haute technologie (agriculture de précision) et d'assez grande dimension. Ce n'est pas une agriculture « paysanne » de terroir.

En revanche, en Afrique, c'est une agriculture paysanne que la communauté internationale aide à développer, suite à une refonte des relations avec le bloc africain dans le cadre des instances internationales de développement, qui ont remis à plat les anciens principes des accords de Lomé tissés

avec les pays Asie Caraïbes Pacifique. Le reste du monde garantit un écoulement équitable de produits des agricultures africaines qui permet à ces pays de reconstituer leurs agricultures paysannes, celles-ci contribuant plus, en Afrique, à la résolution des enjeux environnementaux majeurs que les grands domaines capitalistiques.

Parallèlement, en Europe la population a plutôt tendance à se recentrer dans les agglomérations qui sont devenues des villes vivables et durables : la périurbanisation est dissuadée vu son coût écologique et social, la fonction résidentielle des espaces ruraux, qui s'était largement développée au cours des décennies précédentes, s'estompe.

Ce scénario remet en cause le leadership américain. Il suppose une demande de protection de l'Etat et une demande qui soit prête à accepter des disciplines collectives au niveau mondial. Dans un premier temps, cela passe par une organisation par grands blocs régionaux. Il n'y a pas de modèle qui s'impose au niveau mondial. On est dans un modèle multipolaire pour lequel il faudra inventer des institutions propres à assurer une gouvernance acceptée par tous.

SCÉNARIO 3 L'OPTION SÉCURITAIRE

Dans ce scénario il n'y a pas d'institutions fortes de gouvernance mondiale, ni sur le plan économique ni sur le plan environnemental. Ce scénario se met en place parce que les Etats-Unis ne parviennent pas à asseoir leur maîtrise sur le monde. Dès 2004, ils ont d'ailleurs commencé à s'embarquer au Proche-Orient. Dans le même temps, la Russie est incapable de gérer l'instabilité et les séparatismes des petites républiques satellites, les mouvements religieux intégristes déstabilisent les Etats du Sud-Est asiatique (Indonésie, Timor, la violence interethnique explose en Inde), le continent sud américain en proie aux difficultés économiques et sociales consécutives à l'implosion de l'Argentine et à l'échec de Lula au Brésil, se livre à des dictateurs populistes tandis que les mafias et cartels de la drogue dictent de plus en plus leur loi.

CHEMINEMENT DU SCÉNARIO ENTRE 2003 ET 2020

Ce scénario peut s'installer assez rapidement en début de période, les conditions qui y poussent sont potentiellement présentes dès maintenant. Il peut s'installer dans la durée mais il peut aussi bifurquer pour plusieurs raisons.

— La répétition d'accidents et catastrophes naturelles conduisent les opinions publiques à exiger que les gouvernements s'attaquent aux problèmes environnementaux. Mais il y aura du chemin à faire pour enclencher une logique proche du scénario « Kyoto » dans ce contexte.

— Un bloc régional va progressivement émerger et se poser comme gendarme du monde, les Etats isolés ne parvenant pas à résoudre efficacement les questions sécuritaires et le problème du terrorisme. Ce peut être les USA s'ils se sont refaits une santé, ce peut être aussi la Chine. Il pourrait y avoir une évolution vers le scénario 1.

CARACTÉRISTIQUES DU SCÉNARIO

La généralisation de conflits locaux-régionaux larvés que l'on n'arrive plus à maîtriser, les succès des réseaux mafieux ou intégristes... conduisent principalement à un monde fragmenté et turbulent.

Conséquence logique, dans les sociétés -en particulier occidentales- la demande de sécurité vient au premier plan. On continue à commercer. Les flux économiques se maintiennent, mais sans règles du jeu stables et avec des risques. En revanche, on ferme et on protège les frontières « humaines ». On limite drastiquement les flux de populations... Des gouvernements sécuritaires et quelquefois nationalistes s'imposent en Europe, limitant y compris à l'intérieur, les libertés individuelles au nom de la sécurité.

Les sociétés et les gouvernants, d'abord préoccupés par ces questions de sécurité n'accordent qu'une importance secondaire aux problèmes environnementaux. Le réchauffement climatique est désormais patent, avec des incidences sur la disponibilité de l'eau. Décrétée patrimoine commun de l'humanité, l'eau n'en demeure pas moins gérée par les états avec une approche de dépollution au niveau local et de taxation ponctuelles qui ne s'inscrit pas dans un projet global. Les accidents et les catastrophes naturelles sont traités au cas par cas : on se contente d'éteindre le feu, dans une logique de pompier.

La répétition de ces épisodes finit par faire douter les plus optimistes. Cela provoque régulièrement des vagues de solidarité qui font appel à l'opinion publique. Mais on ne peut pas demander la solidarité nationale si les phénomènes reviennent régulièrement tous les ans. Dans un premier temps, l'Etat compense les pertes, mais ensuite les compensations sont de plus en plus éloignées de la réalité de la perte.

Les gouvernements des pays riches gèrent les problèmes naturels comme ils gèrent le chômage, sans changer fondamentalement le fonctionnement global. Le « bout du tunnel » finira bien par arriver ! Il est évident cependant que même si les pays les plus riches n'adoptent pas une politique concertée, ils gardent des moyens importants pour jouer le rôle de pompiers. Mais il ne s'agit pas d'une régulation économique comme dans le scénario « Main-Stream » ni d'une régulation environnementale comme dans le scénario « Kyoto ». On assiste à une régulation qui repose plus sur la sécurité sous tous ses aspects.

Les phénomènes naturels sont vécus comme une fatalité et même si on compense en partie, cela ne suscite pas de stratégies de prévention. Au niveau international, chacun gère ses dommages « collatéraux » en fonction de son niveau de richesse. Cela peut provoquer à certains moments des crises violentes dont les pays riches peuvent être victimes (11 septembre). Mais à chaque fois qu'il y a crise, la réponse est plutôt sécuritaire et dans le court terme que préventive ou collective et dans le long terme. Les régulations interviennent au niveau régional avec des groupes peu stables et souvent conflictuels.

La construction européenne se rétrécit, emportée par les soubresauts de la PAC et les difficultés de l'élargissement. Il s'agit plutôt d'une Europe à la carte où certaines actions ne concernent que le premier cercle de l'Europe des 6 ou des 9. Les pays industrialisés cherchent à garder leurs innovations, mais le piratage se généralise. Cela provoque des replis sur soi en matière de modèle alimentaire et une régression des échanges. Cette régression valorise la production agricole. Mais il ne s'agit pas pour autant d'une politique « sauve qui peut » ambitieuse en matière de qualité.

SCÉNARIO 4 LE REPLI SUR LE LOCAL

Dans ce scénario il n'y a pas de régulation mondiale. Il n'y a pas de blocs régionaux stables. Il s'agit d'Etats mosaïques au fonctionnement autonomisé. Suite à une violente crise ou à la répétition de plusieurs crises de moindre importance, les consommateurs prennent peur et modifient de façon irrémédiable leur consommation alimentaire. Dans ce cas de figure, la production agricole en sera très affectée, mais les Etats ne sont pas obligés de passer par une stratégie collective mondiale pour en sortir. On sait faire. Cela aura même des effets bénéfiques pour justifier une politique agricole plus « européenne » et moins ouverte sur le « grand large ».

CHEMINEMENT DU SCÉNARIO ENTRE 2003 ET 2020

Un tel scénario n'a guère de possibilité d'occurrence en début de période. En revanche, il peut constituer une alternative possible au scénario « Kyoto ». Il peut aussi dériver vers l'option sécuritaire si le monde devient trop turbulent à la périphérie de ces edens des sociétés nanties.

CARACTÉRISTIQUES DU SCÉNARIO

Face à un raz-de-marée de type épidémie de Kreuzfel-Jacob pour la production de viande ou un accident sanitaire majeure (mycotoxines pour la production de céréales), les consommateurs modifient durablement leurs habitudes alimentaires en exigeant une traçabilité très contrôlée favorisant le rapprochement entre production agricole et consommation qui s'appuie sur la proximité géographique. Cela oblige les producteurs à se reconverter.

Dans ce scénario, on s'efforce de gérer ce type de crise au niveau local ou régional. On estime qu'il est impossible de faire appel à une gouvernance mondiale tant les solutions apparaissent différentes, voire opposées, selon la situation dans laquelle on se trouve.

Parallèlement on assiste à une transformation profonde des systèmes productifs. Il apparaît alors que l'organisation de réseaux de PME, comme en Italie dans les districts industriels, allie compétitivité et souplesse d'adaptation face aux crises. On les encourage et on élabore des mesures fiscales et sociales susceptibles de favoriser cette orientation.

— Sur le plan politique, le fédéralisme entre Etats et la décentralisation à l'intérieur des Etats sont les modèles dominants. Les collectivités locales/régionales renforcent leur pouvoir, les cadres institutionnels de développement de type « pays » jouent un rôle décisif, les administrations centrales sont considérablement affaiblies (le « mammoth » de l'éducation nationale n'est plus qu'un souvenir).

— Sur le plan social et sociétal, les solidarités locales se renforcent. Cela s'appuie sur les valeurs d'appartenance en matière d'identité territoriale, de valorisation de la proximité et du local. Inversement, les valeurs plus universalistes qui rassemblaient les personnes dans des associations ou syndicats semblent perdre de l'importance.

Le changement climatique est désormais une réalité avec des conséquences lourdes, en particulier pour les pays les moins riches. Les préoccupations environnementales sont bien affichées, mais on est dans un contexte plus hédoniste que de souci des générations futures, même si les préoccupations de celles-ci ne sont pas absentes. Ce qui mobilise d'abord les gens, c'est leur environnement comme cadre de vie, leur bonne santé et donc leur sécurité alimentaire, ce qui les conduit

à des modifications radicales des comportements et régimes alimentaires (moins ou pas du tout de viande rouge, fin des régimes carnés...).

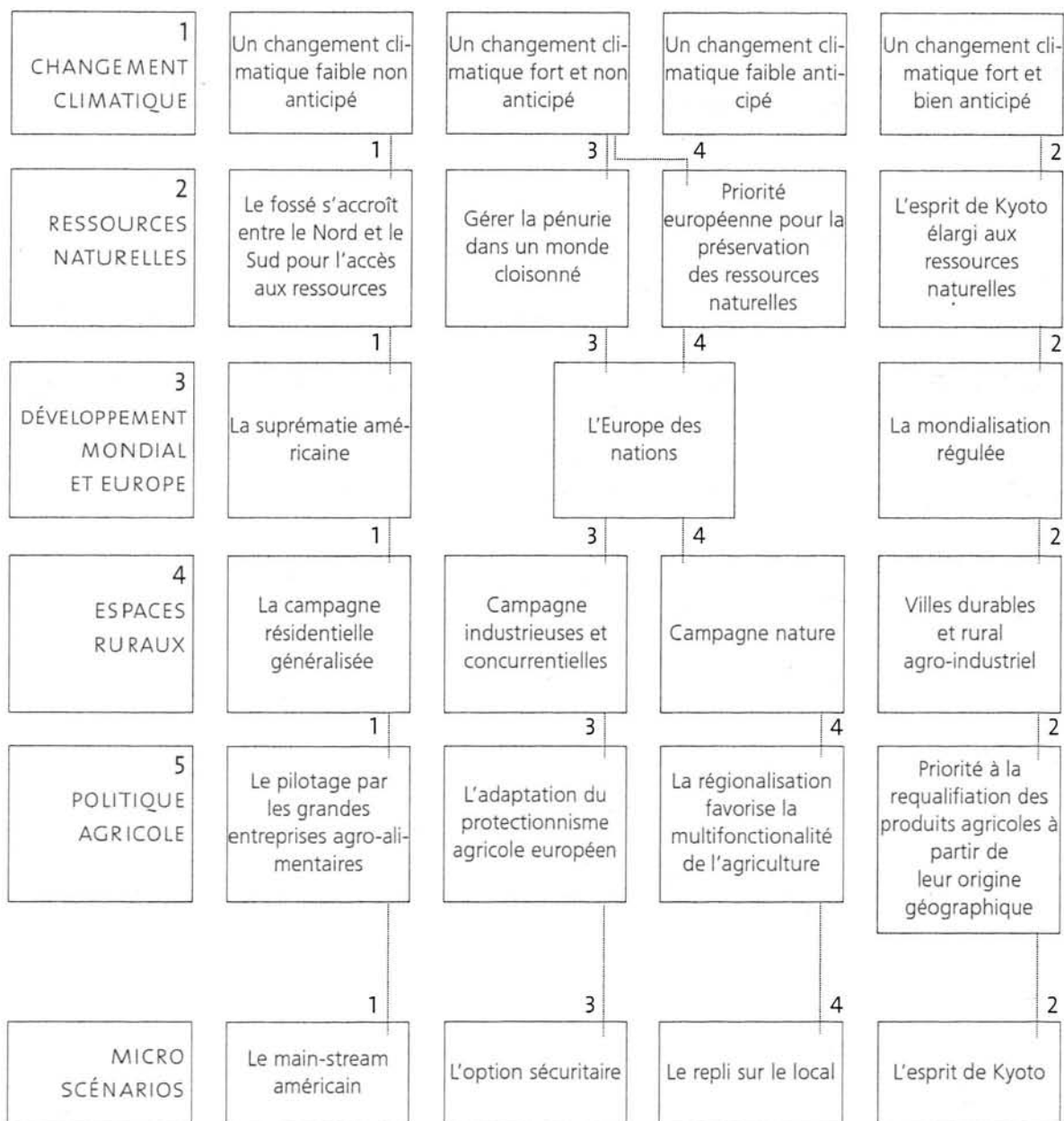
Les innovations dans le domaine agricole et agro-alimentaire concernent surtout des produits à haute valeur ajoutée, qui connaissent une forte demande à l'exportation. Les AOC se développent, garanties sur des bases scientifiques et technologiques. Cela conduit à un système de protection de l'innovation extrêmement pointu et sécurisé.

Pour la vie rurale, ce scénario correspond à l'hypothèse « campagne nature ». L'espace rural est mis au service de la qualité de l'environnement. Comme l'Etat se retire du jeu, on assiste à la généralisation des marchés de la nature.

En Europe, des sociétés plutôt conviviales s'organisent à l'intérieur avec des Etats respectueux des libertés et valeurs individuelles. Une société inventive, créative localement, ne peut pas être bridée. Mais des sociétés qui se protègent vis-à-vis de l'extérieur et de ses menaces potentielles engendrent un Etat plutôt policier aux frontières. Ce n'est pas trop gênant pour des Européens de moins en moins attirés par l'exotisme des contrées lointaines. Le rêve, ce n'est plus de s'évader, passer une semaine aux Seychelles, mais de se trouver le bon gîte avec table d'hôte accueillant dans le Sud-Ouest. Tout cela va de pair avec une agriculture des terroirs et de l'accueil et respectueuse de l'environnement dans le cadre d'une PAC maintenue et réformée.



L'ENVIRONNEMENT GLOBAL
schéma morphologique



BIBLIOGRAPHIE

Troisième rapport du GIEC : IPCC (Bilan 2001 du Changement Climatique : conséquences, adaptation et vulnérabilité)

Rapport mondial des Nations Unies sur la mise en valeur des ressources en eau (Kyoto mars 2003)

CHALMIN Philippe (IFRI), *Energies, les défis à venir*. Géopolitique des ressources naturelles : prospective 2020, Science et vie, mars 2001

RISCHARD Jean-François, *Vingt défis pour la planète, vingt ans pour y faire face*, Actes Sud, 2003

Le nouvel état du monde, 80 idées force pour entrer dans le XXI^e siècle. Editions La Découverte, 1999

L'observateur de l'OCDE (Site web de l'OCDE)

AtlasEco 2003, éditions Médiaobs, Paris

Sources AIE

Stratégie mondiale de la biodiversité, édition française « Bureau des ressources génétiques » Comité français pour l'UICN, Paris, 1994

Enquête INRA-CREDOC 2001



CHAPITRE 2

LA DEMANDE SOCIALE VIS-À-VIS DES SCIENCES DU VIVANT, DU MILIEU, ET LES SCIENCES SOCIALES CORRESPONDANTES

CATHERINE ESNOUF & CLAIRE SABBAGH

Cette composante B s'intéresse à la demande sociale vers les sciences relevant du domaine de compétences de l'INRA. Cette demande, et son évolution dans les années qui viennent, peut être appréhendée au travers de la perception du rôle de la science dans la société, en général, et de la position particulière occupée par les sciences du vivant en particulier, en raison de leurs implications éthiques. La demande sociale peut être identifiée également par le comportement des acteurs de la société.

VARIABLES

VARIABLE 1 Place et perception de la science et de la technologie en France et en Europe

VARIABLE 2 Conception du vivant et de la nature dans la société

VARIABLE 3 Existence, perception et acceptation des risques

VARIABLE 4 Objectifs assignés à la recherche en sciences du vivant

VARIABLE 5 Rôle des pouvoirs publics nationaux et européens :

On distingue un rôle d'interface science/société et

un rôle d'orientation stratégique de la recherche.

VARIABLE 6 Rôle des acteurs sociaux et économiques :

— Groupes de pressions déterminants : groupes sociaux non institutionnels déterminants pour l'orientation de la recherche en sciences du vivant.

— Médias : rôle des médias comme porteurs de la demande sociale vers la recherche en sciences du vivant.

— Place des industriels : positionnement de la recherche publique par rapport aux industriels.

— Organisations agricoles : existence ou absence d'une demande spécifique de recherche en sciences du vivant.

TENDANCES LOURDES

Un certain nombre de tendances nous paraissent suffisamment inscrites dans la durée pour ne pas faire l'objet d'hypothèses dans les 20 ans qui viennent. Elles sont précisées ci-dessous :

Objectifs de recherche : on fait l'hypothèse que l'existence d'une agriculture européenne restera une demande sociale partagée et donc que la recherche agronomique devra contribuer à son adaptation à l'évolution du contexte. Par ailleurs, on considère que la demande pour des sciences du vivant consacrées à la santé persistera, en particulier en raison du vieillissement de la population européenne. De plus, une demande sociale de formation par la recherche conduit à considérer la contribution de la recherche à la formation supérieure comme une mission pérenne.

On peut préciser les éléments qui pourront conduire à une adaptation de l'agriculture européenne :

- La disparition de la PAC (politique agricole commune), les stratégies industrielles, un marché orienté par la gestion des risques plus que par l'optimisation des profits.
- L'évolution de la demande alimentaire vers une variété toujours plus grande de produits tracés, identifiés, de qualité, de sécurité et de valeur nutritionnelle assurées, portant une dimension symbolique et culturelle adaptée aux tendances de la société.
- La demande d'un entretien du territoire, voire d'une nouvelle gestion de l'espace rural répondant aux besoins des urbains et des néo-ruraux.
- Une demande forte pour le développement durable, y compris ses implications sur le commerce agricole et alimentaire, en vue d'assurer le développement des pays les moins avancés.
- La production de carburants ou de produits chimiques biodégradables et alternatifs aux produits de la pétrochimie.
- Le changement climatique, la disponibilité de ressources naturelles.
- La disparition du modèle d'exploitation familiale suite à une crise des vocations.

On considère que la remise en question du progrès au sens classique est une tendance lourde : la toute puissance de la science et des scientifiques pour prendre des décisions ayant des impacts forts sur la société est remise en question. Le modèle de développement du XIX^{ème} siècle ayant montré ses limites, l'intervention de la société dans les décisions scientifiques et technologiques est devenue une tendance lourde. Par contre, une incertitude majeure porte sur l'intensité et les formes que prendra l'expression de cette intervention de la société ; ce sera l'objet des hypothèses émises.

Augmentation de l'incertitude liée à l'évolution des sciences et techniques : on considère que l'accroissement des risques et de leur perception est une tendance lourde.

En effet, l'incertitude croît avec l'augmentation des connaissances (on sait de mieux en mieux ce qu'on ne sait pas) ; et l'augmentation des possibilités de manipulation et d'intervention sur le vivant, à des échelles de plus en plus petites, accroît les risques potentiels aux plans technologiques et éthiques. A l'inverse, de nombreux phénomènes ne peuvent être traités qu'à une échelle mondiale (effet de serre, etc). Par ailleurs la mondialisation et la fragilisation de la société rendent plus probables des accidents de masse. D'une façon générale, ces éléments contribuent à prévoir une forte demande de précaution de la société, et donc à considérer le principe de précaution comme bien établi dans la durée.

Influence des média : on considère que l'influence des média audiovisuels est installée dans la durée, une tendance alliée à une grande diversité des sources d'information.

Besoins des entreprises : on considère qu'à l'horizon 2020, la santé économique des entreprises nécessitera des innovations, donc un besoin en recherche.

Au-delà de ces tendances lourdes, la place de la demande sociale dans l'orientation des recherches pose question : les organismes de recherche finalisée définissent aujourd'hui leur légitimité à partir d'une représentation de la demande sociale, qu'ils contribuent à exprimer, et qui est évolutive en fonction du comportement des acteurs. A noter que le statut de l'INRA ne fait pas référence à des donneurs d'ordre. La recherche est reconnue comme autonome, capable d'actualiser les objectifs d'une recherche finalisée. C'est encore plus vrai pour les organismes non finalisés qui trouvent leur légitimité par la production de connaissances. Il est important de préciser que la recherche ne doit pas se laisser enfermer dans la demande sociale exprimée au présent par les acteurs économiques, sociaux et associatifs. En effet, « l'avenir n'est représenté par aucun groupement, il n'est pas une force qu'on puisse jeter dans la balance. Ce qui n'existe pas n'a pas de lobby et ceux qui ne sont pas encore nés sont sans pouvoir » (Hans Jonas, 1990, cité par O. Godard et B. Hubert, rapport sur le développement durable, 2002).

L'importance de cette autonomie dans la définition des objectifs de recherche est une incertitude majeure pour l'avenir.



VARIABLE 1 PLACE ET PERCEPTION DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE EN FRANCE ET EN EUROPE

TENDANCE LOURDE

Perte de confiance à l'égard de la science, méfiance à l'égard de ses applications.

DÉFINITION DE LA VARIABLE

L'homme, maître et possesseur de la nature ? La conception cartésienne d'une nature ordonnée et exploitée au bénéfice de l'homme, qui a connu son apogée avec la révolution industrielle du XIX^{ème} siècle, portée par la science et ses applications, est-elle toujours acceptable? La rupture amorcée en 1945 par l'emploi de l'arme atomique a provoqué dans la communauté scientifique d'abord, puis dans la société, une mise en question du paradigme de l'universalité des bienfaits de la science. La capacité de la science et de ses applications à améliorer le sort de l'humanité qui est un des mythes fondateurs de la révolution industrielle, est mise en cause. L'avancée rapide des connaissances dans le domaine des sciences de la vie (moins de 20 ans entre la découverte de l'ADN par Watson et Crick et la première souris transgénique américaine) et les innovations technologiques qui en découlent vont dans le sens d'une maîtrise toujours plus grande du monde vivant. Or c'est la légitimité même de cette maîtrise qui est aujourd'hui mise en question.

ÉVOLUTIONS AU COURS DES 20 DERNIÈRES ANNÉES

Les Trente Glorieuses sont une période d'euphorie et de foi dans les possibilités de la science au service de l'indépendance nationale et de la croissance économique (programme spatial, programme de construction de centrales nucléaires), dans un lien étroit entre décideurs publics et communauté chercheurs/ingénieurs, sur fond de croissance économique.

En 1968 apparaissent les premières critiques du modèle de développement sous-tendu par la science et la technologie : souci de rentabilité immédiat, mise en équation du monde, mécanisation et automatisation génératrices de chômage, impact du progrès technique sur l'intégrité de l'environnement. Ces remises en cause vont s'accélérer dans les années 70 (crise du pétrole, embargo américain sur le soja) sur fond de récession économique, de montée du chômage, de contestations des choix technologiques (en particulier dans le domaine du nucléaire civil). Le rapport de l'OCDE « la technologie contestée » en 1979 prend acte de cette évolution.

Le début des années 80, avec l'arrivée de la gauche au pouvoir, est marqué par la volonté d'impulser un nouvel élan qu'illustre le slogan de campagne du premier septennat de François Mitterand : « Sortir de la crise par la science ». Une série de mesures d'ampleur sont mises en place : colloque national Recherche et technologie (1982), loi d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement de la technologie (1982), création de l'OPECST (office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques), lancement des programmes mobilisateurs qui font une part très importante aux biotechnologies. Parallèlement, la dépense nationale en recherche et développement est augmentée.

Dans les années 1990-2000, la politique de la recherche marque le pas sur fond de crises sanitaires qui mettent en cause des scientifiques, des gestionnaires de la recherche et des politiques (sang contaminé, ESB-encéphalopathie spongiforme bovine...), et s'ajuste aux besoins du moment (lancement des programmes nationaux sur le prion). La loi sur l'innovation et la recherche qui incite

les chercheurs à valoriser leurs résultats de recherche et à créer des entreprises est promulguée en 1999 avec des succès mitigés. Certains s'inquiètent de l'attitude erratique des pouvoirs publics (autorisation puis interdiction du maïs transgénique en France) et interprètent la création des grandes agences (AFSSA-agence française de sécurité sanitaire des aliments, AFSSE- agence française de sécurité sanitaire de l'environnement) comme un désengagement des politiques au profit d'une technocratie pourvoyeuse de réglementation. Des mouvements de citoyens se mobilisent pour la mise en place de programmes de recherche, en particulier dans le domaine de la santé et les établissements de recherche, d'abord sceptiques, apprennent peu à peu à compter avec ces nouveaux donneurs d'ordre (Téléthon, associations de malades du sida). La conférence des citoyens sur les OGM-organismes génétiquement modifiés (1998), organisée par l'OPECST, est une première initiative de débat public « direct » mais elle pose clairement le problème de la représentativité et de la légitimité des avis émis par les citoyens.

LES REPRÉSENTATIONS DE LA SCIENCE

Malgré des efforts pour développer la vulgarisation (création de centres de culture scientifique, musées des sciences, publications, émissions de télévision...), le niveau de culture scientifique reste faible en France alors qu'augmente l'audience des parasciences.

Les sondages récurrents montrent une image du chercheur ambivalente: il est dévoué au bien public mais perçu comme potentiellement dangereux du fait du pouvoir que lui donne son savoir. Quatre enquêtes conduites sur 20 ans, consacrées aux attitudes du public à l'égard de la science, montrent l'évolution critique de l'opinion vis-à-vis de la science, comme l'attestent les réponses à la question: « diriez-vous que la science apporte à l'homme? »

plus de bien que de mal: 56% en 1973, 37 % en 1999

plus de mal que de bien: 5 % en 1973 et en 1999 (reste stable)

autant de mal que de bien: 38 % en 1973, 56 % en 1999

La science est de plus en plus perçue comme une boîte de Pandore d'où tout peut sortir demain, le bien comme le mal.

A noter que les perceptions sont différentes selon les pays en Europe: le sud de l'Europe est plus confiant que le Nord dans la science et la technologie. La France occupe une position médiane.

EVOLUTIONS 2000 – 2020

Rappelons une tendance lourde qui est l'abandon de la foi dans le progrès qui a caractérisé le XIX^e siècle, perduré jusqu'au lendemain de la guerre mondiale et s'est trouvée définitivement mise à mal à la fin des années 2000.

Le XXI^e siècle commence difficilement pour la communauté scientifique: un budget de la recherche 2003 amputé, des recrutements limités pour remplacer les générations de chercheurs du baby-boum qui partent à la retraite, la mise en cause de l'organisation de la recherche. D'autant plus que pleuvent les critiques, émanant de fins connaisseurs du milieu scientifique, relayées par les médias (polémique récente autour de l'ouvrage de Postel-Vinay, rédacteur en chef du magazine La Recherche): la recherche française est lâchée dans la course aux publications et aux brevets, peu innovante, alourdie par un statut de fonction publique qui ferait obstacle à la créativité et à la mobilité des chercheurs.

Si la culture scientifique dans son acception top-down qui consiste à vulgariser les savoirs acquis ne fait toujours pas recette, on observe un intérêt de plus en plus grand des citoyens pour une information scientifique ciblée, susceptible d'éclairer les choix de société dans les domaines de la

santé, de l'environnement et de la consommation. L'organisation de l'expertise collective au sein des organismes de recherche, la généralisation des débats publics, la mise en scène des controverses scientifiques font émerger dans l'opinion l'idée d'une science en mouvement, qui progresse par hypothèses successives, et dont les avancées potentiellement lourdes de conséquences pour la société doivent être mises en débat. Cette dynamique de pontage entre les scientifiques et la société est portée par des citoyens qui se regroupent en associations pour la défense de l'environnement et des consommateurs. Des lobbies se constituent, très actifs auprès des régions, dans les ministères à Paris et dans les couloirs de Bruxelles, avec des revendications qui portent sur l'écologie, la santé, mais aussi l'éthique et la justice sociale. Des groupes de pression radicaux (défense des animaux, interdiction de l'expérimentation animale...) se constituent. La sensibilité aux problèmes d'environnement en lien avec la santé (pesticides et troubles de la fécondité, élevage intensif et qualité des eaux...) se développe. Les élus aux mandats régionaux, nationaux ou européens sont saisis de ces problèmes : on leur demande, entre autres, d'assurer l'indépendance de la recherche publique vis-à-vis de catégories socio-professionnelles (médecins à l'INSERM, agriculteurs à l'INRA) qui ont, au fil des années, su s'imposer comme des clients exclusifs.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Une désaffection pour la science*

Une nouvelle crise conjoncturelle ou une crise profonde du paradigme scientifique, conjuguée avec peu de succès spectaculaires, conduisent à une baisse des budgets de la recherche, à la désaffection pour les études scientifiques, et à une montée en puissance de la recherche privée qui opère seule. La recherche de pointe se délocalise (fuite des cerveaux vers les Etats-Unis, la Chine...). Il subsiste une recherche qui vivote selon un modèle universaliste avec une priorité à la santé.

HYPOTHÈSE 2 *Le triomphe de la science*

Des innovations qui profitent à la santé et à l'environnement provoquent un regain d'intérêt de la part d'investisseurs publics et privés engagés dans une compétition mondiale croissante. Les vocations se développent, la culture scientifique a droit de cité.

HYPOTHÈSE 3 *Le copilotage consensuel de la recherche par la société*

Forums hybrides, commissions avec représentations de citoyens, extension de la méthode de consultation des citoyens testée à l'INRA pour les décisions de mise en culture de vignes génétiquement modifiées : le débat public sur la science et l'innovation s'instaure. Le poids des associations, voire des lobbies est de plus en plus grand. D'où un regain d'intérêt des citoyens pour la recherche, considérée comme bien public.

HYPOTHÈSE 4 *Le co-pilotage conflictuel*

Les orientations de la recherche sont objets de débat entre des intérêts contradictoires au sein de la société, et entre la société et la communauté scientifique. La recherche a du mal à établir ses orientations et ses priorités.



VARIABLE 2 CONCEPTION DU VIVANT ET DE LA NATURE

TENDANCE LOURDE

Une urbanisation croissante, un éloignement des citadins de la nature, et cependant des représentations très vivaces qui influent sur le rapport aux artefacts produits par les sciences et les technologies.

DÉFINITION DE LA VARIABLE

La mise en évidence des impacts des innovations technologiques sur l'environnement (pollution par les produits chimiques), la santé (amiante, vache folle, pesticides), le vivant (procréation médicale assistée, clonage, OGM) suscite une attitude de méfiance et une exigence de prudence pour ne pas grever l'avenir. Qui peut (doit) décider des choix technologiques à impact prévisible fort pour notre environnement naturel, et donc sur l'avenir des générations futures? Quel partage de responsabilité entre le scientifique, le politique et le citoyen? Est-il raisonnable de prétendre fixer des limites à l'intervention de l'homme sur la nature?

EVOLUTIONS AU COURS DES 20 DERNIÈRES ANNÉES

LES REPRÉSENTATIONS DE LA NATURE

La distinction entre la notion de nature et celle d'environnement nous donne quelques clés pour comprendre les enjeux du débat : la nature a une connotation affective, elle est objet de contemplation, de désir pour des populations majoritairement urbaines. Elle est fortement valorisée. Elle désigne les milieux physiques, les paysages, le monde vivant, l'homme lui-même. L'agriculture a joué un rôle majeur dans la modification des objets naturels mais son action répartie dans le temps est souvent perçue par nos contemporains comme un effet de nature et non comme une création de l'homme. Ainsi la forêt des Landes est-elle souvent citée comme un écosystème naturel alors qu'elle résulte d'un projet d'aménagement relativement récent. Par opposition au terme de nature, le terme d'environnement est un mot savant doté d'un référentiel scientifique et politique. Il englobe l'homme comme acteur et comme objet des transformations qu'il opère. Sciences et techniques sont en mesure de contrôler, d'infléchir, de dévier certains processus naturels, voire de créer des artifices permettant d'amplifier ou de réduire les effets des processus naturels. La modification des milieux, des plantes, des animaux, de l'homme même, atteint aujourd'hui des proportions telles qu'on parle d'artificialisation du vivant. Ce faisant, elle éloigne l'homme de la nature. Mais cette nature construite, maîtrisée, se manifeste de nouveau en « métabolisant » les artifices imposés par l'homme sous forme de sous-produits (déchets radio-actifs, émissions de CO₂, pesticides, repousses de plantes génétiquement modifiées. Cette « naturalisation des artifices » dont les effets négatifs se manifestent dans un pas de temps très court, oblige à reconsidérer la nature et la place que l'homme y occupe. L'homme n'est plus extérieur à la nature : son devenir est lié à celui de l'ensemble du monde vivant. L'idée chemine d'une alliance entre l'homme et la nature.

LES BIOTECHNOLOGIES : PROMESSES ET LIMITES

Les biotechnologies ont le vent en poupe dans les années 1980 : on en attend beaucoup dans les domaines de la médecine (révolution du diagnostic, des thérapies), de la lutte contre la pollution (procédés de méthanisation, de fermentation), de l'agriculture où elles seraient censées résoudre le problème de la faim dans le monde (fixation symbiotique de l'azote). Symbole de modernité pour une France qui fait de la recherche publique un levier de l'essor économique, les biotechno-

logies seront aux années 80 ce que le nucléaire civil fut aux années 60 : un fleuron de la recherche nationale et un symbole d'indépendance. Des budgets conséquents seront investis dans les programmes mobilisateurs de 1982.

De 1980 à 2000, de la naissance d'Amandine (1973) à celle du bébé médicament, « programmé » pour soigner un aîné malade, des bébés bulle à la thérapie génique, de la généralisation de l'insémination artificielle chez les animaux domestiques à l'annonce de la brebis clonée Dolly, de la souris américaine, premier mammifère dont le génome ait été manipulé, aux sojas et maïs transgéniques qui envahissent les champs aux Etats-Unis et en Chine, les prouesses vont se succéder rapidement. Au début de l'année 2003, la secte des Raëliens annonce la naissance du premier clone humain.

La science va si vite que le délai entre la découverte et son application peut être très court et que les innovations dont s'emparent immédiatement les entreprises percent dans la société sans que leur impact sur l'environnement, la santé, l'économie, la vie sociale n'aient été évalués. Le refus des OGM en France assorti de la mise en place de dispositifs d'évaluation d'impact, l'opposition au clonage thérapeutique liée à la crainte de dérives eugénistes marquent un coup d'arrêt dans la marche en avant triomphale du « progrès ».

Ces questions inédites qui divisent les biologistes, les médecins et la société sont confiées à des comités d'éthique, national ou spécifiques à des institutions de recherche. L'éthique conquiert également la sphère marchande (éthique des affaires, éthique du commerce, *corporate governance*) et devient un critère d'acceptabilité des innovations.

DES CRISES À RÉPÉTITION

Les crises récentes (sang contaminé, ESB, OGM) ont accéléré le processus de mobilisation des citoyens autour des questions d'environnement : la couverture médiatique de l'ESB a jeté une lumière crue sur les conditions de l'élevage intensif et leurs conséquences sur la santé, le statut des animaux et l'intégrité de l'environnement. On estime qu'en Grande Bretagne, la croissance du nombre de personnes qui renoncent à la consommation de viande est en majeure partie liée à un rejet de ce type de systèmes d'exploitation. Au-delà, les citoyens se mettent en capacité de se saisir de problématiques scientifiques pour peser sur les choix de recherche.

Le droit tend à intervenir de plus en plus dans le règlement des litiges, le principe de la responsabilité est interprété de façon plus large (notion de responsabilité sans faute pour celui qui a pris le risque de susciter à terme une crise qu'il était au moment des faits dans l'incapacité de prévoir).

UNE PRISE DE CONSCIENCE INTERNATIONALE

Le sommet de Rio marque le début de la formalisation de la prise de conscience mondiale des problèmes que le développement des sociétés industrielles, accéléré par les avancées scientifiques et techniques, génère pour l'avenir de la planète. Les préoccupations concernant la santé de l'homme dans un environnement dégradé, l'érosion de la biodiversité et les menaces qu'elle engendre pour la fourniture alimentaire d'une population mondiale en expansion, la préservation mondiale des ressources en eau, sont désormais traitées dans l'arène publique internationale. Les premiers pas d'une concertation élargie pour la préservation de l'environnement ont été la suppression totale des émissions de chlorofluorocarbones jugés responsables de la détérioration de la couche d'ozone et la négociation autour du protocole de Kyoto pour lutter contre l'effet de serre (années 90).

Cette prise de conscience s'est amplifiée dans les quinze dernières années du XX^{ème} siècle sous l'influence de grandes catastrophes industrielles (Seveso en 1976, Bhopal en 84, Tchernobyl en

86, l'ESB en 96) qui ont eu un impact durable sur les populations et l'environnement, bien au-delà de leur pays d'origine. En même temps qu'ils posaient de manière urgente le problème de la prévision et de la gestion des risques technologiques majeurs, ces épisodes démontraient le caractère global des impacts des accidents.

LES ACTEURS DANS LE CHAMP DE LA NATURE

La prise de conscience des enjeux de l'environnement planétaire, leur mise sur agenda politique, et leur inscription institutionnelle dans des structures gouvernementales datent d'une trentaine d'années (Conférence des Nations-Unies à Stockholm en 1972, rapport du club de Rome sur les limites de la croissance). Le traitement administratif et politique des problèmes d'environnement est devenu une fonction d'Etat. En France, c'est dans les années 60 que sont promulguées les premières lois emblématiques sur la création des parcs nationaux (1960), sur l'organisation de la gestion de l'eau (1964). Les groupes de réflexion DATAR (1969) avaient mis au jour un certain nombre de questions (rapport de la commission « Aménagement du territoire » du IX^e plan (71-75), qui sont toujours d'actualité : lutte contre la pollution, élimination des déchets, protection des sites, environnement urbain. Le ministère de l'Environnement voit le jour à la fin des années 60. Dans cette période, on observe le développement des mouvements associatifs de protection de la nature et de défense des consommateurs : en 1960, 457 associations de défense de l'environnement sont recensées, elles sont 1020 en 1977 ; on les chiffre aujourd'hui à plusieurs milliers. Les consommateurs s'organisent : « UFC – Que choisir » commande des analyses de l'eau, oblige les industriels à étiqueter les additifs alimentaires, organise le boycott du veau aux hormones. René Dumont se présente aux élections présidentielles de 1974 en porte-parole des tenants d'un modèle de développement alternatif. Localement, des associations de citoyens se mobilisent activement autour d'enjeux locaux pour la défense du patrimoine naturel. Ces associations se fédèrent en réseau : ainsi la Fédération France Nature Environnement, fondée en 1968 et reconnue d'utilité publique en 1976, regroupe 14 associations nationales, fédérations et associations régionales, 80 associations départementales, 3000 associations locales, soit un total de 300 000 membres.

En mai 1996, une commission nationale du débat public est créée.

EVOLUTIONS 2000- 2020

Les associations sont un partenaire incontournable des acteurs économiques et les citoyens se mettent en situation d'intervenir au niveau local, mais également auprès des législateurs pour que soient mises en œuvre des mesures de préservation de l'environnement. Le principe de précaution devient une arme stratégique de blocage des décisions, et des avancées de la recherche, dès lors que la responsabilité d'accident, suite à une prise de risques démontrée, peut être attribuée aux décideurs. Les citoyens peuvent demander à être associés au choix des orientations thématiques et à être garantis sur l'indépendance des laboratoires, compte tenu des enjeux économiques majeurs qui lient productivité, profit et impact sur l'environnement.

Dans le domaine des sciences du vivant, les avancées des dernières années et les promesses de succès à venir dans le domaine de la santé en particulier (progrès dans la compréhension des mécanismes pathologiques, dans le diagnostic et les thérapeutiques) rendent plus aigu le débat éthique sur les limites de l'intervention humaine. S'agissant de la procréation, la manipulation des embryons et l'utilisation des cellules souches à des fins thérapeutiques provoquent un clivage lourd entre les tenants de limites à l'intervention sur le vivant qui font valoir les dérives eugénistes poten-

tielles et les partisans d'un développement des connaissances servant à la fois la compétitivité de la recherche française et des objectifs de santé publique. Les avancées dans ce domaine sont largement subordonnées aux décisions politiques qui seront prises sur cette question. Seuls des progrès décisifs, ou la survenue d'une crise majeure qui rendrait ces applications acceptables, pourraient emporter l'adhésion des citoyens. On peut supposer que les pouvoirs publics, instruits par les crises du passé, seront attentifs à encadrer ces manipulations par des normes réglementaires et éthiques. Mais dans un monde où la libre circulation des connaissances, des biens et des personnes est la règle, comment peut-on imaginer se mettre à l'abri de ce qui risque d'être un mouvement dominant?

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *La nature sanctuarisée, une boîte noire à laquelle on s'interdit de toucher*

Une catastrophe écologique ou une nouvelle crise alimentaire entraîne une application stricte du principe de précaution. La société se replie sur des valeurs identitaires. La puissance publique intervient pour réglementer (interdiction du clonage, des cultures OGM). On généralise la création de réserves naturelles, de conservatoires pour les générations futures. On n'est pas loin de la deep ecology.

Mise en place de procédures de surveillance, de vigilance et d'expertise.

HYPOTHÈSE 2 *La nature en kit. Tout ce qui est possible est permis*

Des succès thérapeutiques, la puissance avérée des nanotechnologies et de leur applications conduisent progressivement à une conception universaliste du vivant et de la nature : les frontières entre les règnes du vivant sont abolies, la nature par sa plasticité devient réservoir de gènes, de molécules et plus largement de ressources utilisables pour améliorer la vie des hommes.

HYPOTHÈSE 3 *L'intervention sur la nature limitée par les valeurs*

Le respect de la personne humaine et de la sensibilité des animaux restreint le champ d'intervention sur le vivant. L'idée d'une nature finie dont les ressources doivent être gérées de façon globale et responsable pour pouvoir profiter à tous progresse. Les avancées des sciences et techniques (gestion de la biodiversité, nouvelles énergies propres...) viennent en appui au développement durable.

HYPOTHÈSE 4 *Une nature compartimentée*

En fonction de besoins et des représentations, on établit un gradient d'intervention sur la nature : on peut, par exemple, manipuler génétiquement des microorganismes, des plantes ou des animaux, mais on se l'interdit sur l'homme. Les interventions sur la nature sont hiérarchisées en fonction des besoins exprimés par des sociétés urbaines.



VARIABLE 3 EXISTENCE, PERCEPTION ET ACCEPTATION DES RISQUES

DÉFINITION DE LA VARIABLE

Les crises des années 1990-2000 dans le domaine énergétique, alimentaire, environnemental, avec leurs conséquences économiques, sociales, politiques, écologiques ont fait entrer la notion de risque (évaluation, gestion et prévision) dans la vie de nos sociétés industrialisées.

TENDANCE LOURDE

Un changement de nos sociétés à l'égard des risques a été suscité par des crises technologiques : ces crises ne sont plus vécues comme une fatalité. Elles sont suivies d'une recherche systématique des responsabilités, les victimes se regroupant pour obtenir réparation. Une demande forte d'assurance/réassurance des citoyens à l'égard des pouvoirs publics se fait jour. Cette perception du risque, même si elle n'apparaît pas proportionnelle au danger réel, crée une situation que les décideurs doivent prendre en compte dans les choix d'innovations qu'ils opèrent.

ÉVOLUTIONS AU COURS DES VINGT DERNIÈRES ANNÉES

QUELQUES DATES-CLÉ

- 1960 : Intoxication par de la margarine aux Pays-Bas (87 000 personnes)
- 1962 : Procès de la « thalidomide »
- 1967 : Première marée noire : le Torrey Canyon en Grande Bretagne
- 1971 : 6 000 morts au Pakistan pour des semences de céréales traitées à l'oxyde de mercure
- 1972 : Intoxication des bébés au talc Morhange (36 morts, 145 handicapés)
- 1976 : Contamination à la dioxine à Seveso
- 1979 : Amoco Cadiz sur la côte bretonne
Accident nucléaire de Three Mile Island (Etats-Unis)
- 1980 : Boycott par l'UFC-Que Choisir. Contre les viandes aux hormones
- 1983 : Virus du SIDA isolé
- 1984 : Accident de Bhopal (3 000 morts, 100 000 blessés)
- 1986 : Accident de Tchernobyl
- 1987 : Contamination de vacherins suisses par la listeria
- 1988 : Crise des salmonelles dans les œufs en Grande Bretagne
(26 décès, 4 millions de poules abattues)
- 1990 : Benzène dans le Perrier (160 millions de bouteilles retirées)
Premiers lapereaux clonés (INRA)
- 1991 : Scandale du sang contaminé
- 1992 : Protocole de Rio. Adoption du principe de précaution
- 1996 : Crise de la vache folle
- 2000 : Deuxième crise de l'ESB
- 1999-2000 : Destruction de champs expérimentaux d'OGM + 2003
- 2001 : Moratoire européen sur les OGM

LES LEÇONS DE TCHERNOBYL

La catastrophe de Tchernobyl a joué un rôle majeur en France dans le changement d'attitude de nos sociétés concernant la perception et l'acceptabilité des risques technologiques majeurs. Il s'agit d'une catastrophe dont l'impact sur l'environnement a concerné une large aire géographique en Europe occidentale et dont certains Etats ont délibérément cherché à minimiser les effets pour protéger une filière de production d'énergie longtemps contestée par une partie des citoyens. Cette crise a révélé l'ampleur du secret industriel qui empêche la diffusion d'informations sur ce qui se passe réellement, voire désinforme le public (« le nuage de Tchernobyl n'est pas passé sur la France »), en même temps que se trouvait pointée la collusion entre les intérêts d'Etat (CEA) et ceux de l'industrie (EDF). La mise en doute de l'objectivité des sources officielles d'évaluation du rayonnement suite à cet accident a conduit à la création d'instances d'évaluation et d'information parallèles. Le CEA en a tiré des leçons sur la nécessaire transparence du fonctionnement de ce secteur: toutes les informations sont désormais disponibles sur le site du Commissariat. Cette catastrophe n'a pas été non plus sans incidence sur le politique lui-même avec des répercussions allant de la décrédibilisation des sphères de décision (en France) à l'accélération d'évolutions politiques majeures (en URSS).

Cette crise a induit une méfiance durable à l'égard des autorités politiques accusées de privilégier les intérêts économiques par rapport à ceux des citoyens; mais aussi à l'égard des promesses de la science et de la technologie (« le nucléaire, l'énergie propre »). La crise n'est plus vécue comme une fatalité; elle est liée au degré de maîtrise des processus technologiques et à la décision politique qui se doit d'être dûment informée des risques. Les crises ultérieures (OGM, ESB) ont reproduit certains schémas de Tchernobyl: défaut d'information, absence du politique, constitution de groupes de citoyens (forum ESB). Elles ont aussi montré que les autorités politiques avaient tiré des leçons de Tchernobyl: la conférence de citoyens sur les OGM en 1998 a ainsi alerté les politiques sur le manque d'acceptabilité des OGM par la société.

L'ACCEPTABILITÉ DES RISQUES DANS LE CAS DE L'ALIMENTATION

Les crises alimentaires de ces dernières années ont pour caractéristiques de survenir dans un contexte de forte sécurité alimentaire (réduction objective du risque microbiologique, aucun mort lié à la dioxine ou aux OGM, augmentation de l'espérance de vie), de faire peu de victimes mais de générer, en revanche, des perturbations socio-économiques majeures. L'aliment devient une menace dès lors que l'extension des circuits de distribution des produits conduit à diffuser très rapidement et largement les risques sanitaires. La perte des repères traditionnels par rapport aux nouveaux produits entraîne une forte réactivité du consommateur et une dépendance accrue à l'égard de l'information. D'où la nécessité bien comprise par les décideurs et les entreprises d'alerter tous les consommateurs sur le risque potentiel.

Les caractéristiques de l'acceptabilité des risques sont le caractère volontaire, connu, des conséquences immédiates, le caractère juste (ceux qui le produisent y sont soumis), le potentiel catastrophique (nombre de personnes concernées), la confiance dans l'évaluation du risque par les scientifiques. Tous ces caractères ont basculé avec l'évolution du système agroalimentaire, conduisant à une dégradation de l'acceptabilité du risque. Dans le cas de ces risques, mais aussi des risques climatiques, génétiques, les phénomènes ne sont plus « naturels », donc liés au destin, mais prennent leur source dans les dysfonctionnements de la société. Paradoxalement, les risques sont d'autant moins acceptables que le risque « zéro » est presque atteint.

Le système actuel est donc structurellement instable.

JUDICIARISATION DE LA SOCIÉTÉ

Avec un décalage par rapport aux Etats-Unis, on constate un recours des citoyens de plus en plus important à la justice : déclenchée en particulier par l'affaire du sang contaminé, amplifiée par la mise en cause de milieux politiques dans des « affaires », cette évolution est particulièrement sensible dans le domaine du risque médical (loi sur le droit des malades, mars 2002). La mise en causes d'entreprises alimentaires pour leur responsabilité indirecte dans le développement de l'obésité devient possible et, d'une façon générale, tous les acteurs économiques, politiques ou scientifiques peuvent être mis en cause en raison des risques liés au progrès technique. Ce phénomène peut conduire à renforcer le poids des assurances mais surtout à limiter la prise de risques liée au progrès technique, provoquant une certaine frilosité à l'égard d'innovations pour lesquelles on n'est pas en mesure d'inventorier les risques.

PRINCIPE DE PRÉCAUTION

Il peut être justifié, ou il est impératif de limiter, encadrer ou empêcher certaines actions potentiellement dangereuses sans attendre que le danger soit scientifiquement établi de façon certaine. Cette notion, apparue en Allemagne dans les années 1970 (Hans Jonas), a été mise en application pour la première fois à la convention de Vienne sur la protection de la couche d'ozone en 1985. Il est un des principes fondateurs du droit de l'environnement.

Ce principe modifie les rapports du citoyen à la science : la science ne peut répondre à toutes les questions et elle engendre même des incertitudes qui font peser des menaces sur la société. La science est, en parallèle, investie d'une nouvelle mission : l'analyse du risque.

Deux versions du principe de précaution peuvent être utilisées : une version « forte », où l'idée de précaution est un critère absolu qui se substitue à tous les autres, et une version « faible » où il représente un critère partiel qui doit être complété par d'autres éléments de justification.

UNE DEMANDE D'ÉVALUATION ET DE GESTION DES RISQUES : LA QUESTION DE L'EXPERTISE

Si les affaires du sang contaminé et de l'amiante ont frappé des groupes humains circonscrits, la crise de la vache folle touche potentiellement une population beaucoup plus large. Cette crise est emblématique des nouveaux rapports entre science et société : elle mêle une incertitude scientifique, des systèmes de production industriels susceptibles de diffuser le risque à grande échelle, une demande forte de réassurance des consommateurs et une intrusion du judiciaire dans les affaires scientifiques qui interroge le rôle des Etats. La question de l'évaluation et de la gestion des risques s'est, à l'occasion de cette crise, trouvée posée à l'échelle de l'Europe entière. L'imbrication étroite des intérêts économiques et politiques et de la science fait l'objet de dénonciations : limitation de la libre circulation des résultats de recherche, prévalence d'intérêts commerciaux dans le choix des priorités de recherche..

Le principe de précaution, inscrit dans le droit européen et dans la constitution en France depuis 1995 (loi Barnier), est ambigu dans le rapport qu'il établit avec les scientifiques dans la mesure où il accentue la dépendance de la prise de décision à l'égard des représentations scientifiques des problèmes et des risques, tout en marquant une distance, voire une défiance à leur endroit. Les crises des années 90 (OGM, ESB) ont clairement pointé la nécessité d'organiser une expertise qui soit indépendante par rapport aux intérêts économiques et au politique. C'est dans ce contexte qu'ont été créées en France des agences nationales (AFSSA- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments en 1999, AFSSE- Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement en 2002) qui, sur la base d'expertises scientifiques, sont chargées de donner aux politiques des avis en matière de gestion des risques.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Statu quo : crises à répétition*

On reste sur le modèle actuel d'une gestion technocentrée de la filière agroalimentaire et des innovations en sciences du vivant. Des crises se produisent à répétition, d'une ampleur nationale ou européenne, conduisant à renforcer la judiciarisation du système et l'application « forte » du principe de précaution. L'innovation technologique est mise en doute et la demande exprimée à l'égard de la science est moins de procurer du progrès technique que de l'expertise publique, y compris sur les fruits de la recherche privée.

HYPOTHÈSE 2 *Crise majeure externe*

Des crises d'une autre nature interviennent (liées à la mondialisation, aux inégalités de développement, au changement climatique, à l'économie...), d'où une atténuation de la perception des risques liés à l'agriculture, à l'alimentation et aux sciences du vivant. La demande sociale s'oriente sur l'approvisionnement alimentaire et la contribution de la science à la réponse aux problèmes posés par ces nouvelles crises.

HYPOTHÈSE 3 *Blocage - débat public*

Le coût économique et le blocage institutionnel engendrés par la judiciarisation et l'application « forte » du principe de précaution aboutissent à un assouplissement du principe de précaution (version « faible ») et à de nouvelles formes de débat public. Cette tendance suscite à la fois une demande sereine en faveur du progrès technique et une demande d'acquisition de connaissances à des fins d'expertise. D'une façon plus générale, l'instauration d'un large débat public donne une nouvelle légitimité à la science, sur des objets et avec des méthodes acceptés.

HYPOTHÈSE 4 *Success story*

Les connaissances scientifiques conduisent à des innovations représentant un bénéfice majeur pour la société (innovations thérapeutiques, meilleur respect de l'environnement...).

La science trouve ainsi une nouvelle légitimité qui peut s'installer dans la durée sous réserve d'un débat public soutenu.



VARIABLE 4 **OBJECTIFS ASSIGNÉS À LA RECHERCHE EN SCIENCES DU VIVANT, SCIENCES DU MILIEU ET SCIENCES HUMAINES CORRESPONDANTES**

Définition : Quelles priorités la demande sociale donne-t-elle à la recherche dans ces domaines ?

Indicateurs : Part des budgets publics, et estimation des budgets privés par catégorie d'objectifs.

ÉVOLUTION PASSÉE PAR CATÉGORIE D'OBJECTIF

La recherche publique en sciences du vivant représente en 2002 le quart du BCRD – budget civil de la recherche et du développement (2,3 milliards d'euros). C'est le premier axe des dépenses publiques de recherche: il a cru de 27 % entre 1997 et 2002. Les sciences pour l'environnement arrivent en cinquième position avec 10 % du budget.

Sur les 20 dernières années, les enquêtes d'opinion confirment un souhait de la société française de voir augmenter les investissements en recherche dans les domaines de la santé (92 % des sondés en 1998), et de l'environnement (82 %).

LA SANTÉ

La préservation de la santé est une demande majeure de la société. Le coût correspondant n'a fait que s'accroître dans les 20 dernières années. Les recherches qui y sont consacrées peuvent être directes (recherche clinique, hospitalière) ou indirectes (l'INSERM, en partie le CNRS, l'INRA). Le budget public de recherche consacré à la santé représente environ 8 à 9 % du BCRD depuis 10 ans. Le succès remporté par les collectes de dons personnels affectés à cette recherche (Fondation pour la recherche médicale, Téléthon), atteste de l'importance de la demande dans ce domaine et de l'espoir qu'elle suscite. L'effort des particuliers dans d'autres pays d'Europe est encore bien supérieur. Un volet de cette recherche qui n'est plus aujourd'hui contesté, est l'étude de l'impact de l'alimentation sur la préservation de la santé. Plus récemment, l'impact de l'environnement (au-delà du risque nucléaire) sur la santé s'est révélé comme une question de recherche prioritaire.

L'AGRICULTURE ET LES ALIMENTS

Après la satisfaction quantitative des besoins alimentaires (acquise en 1955) et l'autosuffisance alimentaire de l'Europe (acquise depuis plus de 20 ans), la demande s'est déplacée vers la qualité et la sécurité des aliments. Plus récemment, la demande vers l'agriculture s'est exprimée aussi en terme de limitation de l'impact négatif sur l'environnement.

Depuis toujours, l'homme a un rapport magique à l'alimentation : « on est ce qu'on mange ». Cette perception est croisée, depuis les années 50 et l'abondance alimentaire, avec une mission conférée à l'alimentation qui va au-delà de la satisfaction des besoins énergétiques : dans les années 1960-1970, contrôler son poids en suivant les conseils des diététiciens par des interdits et régimes stricts; dans les années 1980, manger pour être en forme et déléguer la préparation des repas ; dans les années 1990, la recherche de l'harmonie alimentaire avec un retour à la saveur, aux produits « authentiques », combinée à la recherche de la préservation de la santé par une personnalisation des régimes et une méfiance envers des conseils scientifiques en diététique régulièrement discrédités.

L'évolution vers une alimentation prescrite, y compris en fonction de la connaissance du génome individuel (nutrigénétique), se heurte à un enjeu moral sur la liberté de l'homme (cf. la diététique stalinienne du régime communiste roumain qui souhaitait réglementer l'alimentation de chaque individu).

La défense d'un modèle alimentaire de l'Europe du Sud par rapport aux Etats-Unis et à l'Europe du nord nécessitera un gros effort de recherche pour disposer d'arguments solides dans les négociations internationales.

Le financement public de la recherche en matière d'alimentation a représenté de l'ordre de 6 % du BCRD jusqu'en 1998, puis de l'ordre de 4,5 %.

Les sciences humaines ont vocation à être mobilisées pour connaître le comportement du consommateur.

RAPPEL D'UNE TENDANCE LOURDE

Comme on imagine mal une Europe sans agriculture, on peut penser qu'une demande s'exprimera en faveur d'une recherche destinée à aider l'agriculture à s'adapter à son environnement (changement climatique, disponibilité des ressources naturelles, stratégies industrielles, contexte mondial, demande d'entretien du territoire, de préservation de l'environnement, disparition de la politique agricole commune, ...). La demande de connaissances et d'innovation issues de la recherche agronomique devrait ainsi perdurer. Elle peut prendre une autre dimension si le soutien au développement des pays les moins avancés devient une réelle priorité politique.

Par ailleurs, le monde agricole peut exprimer une demande de modification de ses conditions de travail : l'évolution de la société a conduit à une modification des conditions de travail mais il n'est pas certain que les nouvelles technologies aient apporté une réelle amélioration, la pénibilité physique étant souvent remplacée par une pression accrue en matière d'efficacité.

Le secteur agricole peut aussi exprimer une demande d'une autre nature, remettant en cause le modèle agricole actuel. En effet, ce modèle de l'exploitation familiale, dans des systèmes de plus en plus intensifs, conduit à une durée du travail très importante, à une pénibilité forte et à un poids grandissant des exigences bureaucratiques et des prescriptions, conjuguées à une pression pour l'efficacité liée au poids de l'endettement.

Dans les industries alimentaires, le respect des exigences en termes d'hygiène et de sécurité des aliments conduit à des conditions de travail d'une grande pénibilité (températures très basses, vêtements peu ergonomiques, prescriptions strictes des conditions de manipulation) que la recherche pourrait contribuer à améliorer.

LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

La sensibilité de la société à l'environnement est une tendance lourde des 20 dernières années. Le ministère de l'environnement français est créé en 1971. La même année, l'association Greenpeace est fondée à Vancouver. La conférence de Rio se tient en 1992.

Les mouvements écologistes émergent dans la deuxième moitié des années 1980, à la suite d'événements majeurs : Seveso en 1976 (dioxine), marée noire de l'Amoco Cadiz en 1979, Bhopal en 1984, Tchernobyl en 1986, trou dans la couche d'ozone en 1989, affaire du pétrolier Exxon Valdez en Alaska en 1989. On assiste alors au lancement de la première lessive sans phosphate, de l'essence sans plomb en 1989.

On observe une prise de conscience de la globalisation des phénomènes d'environnement (couche d'ozone, changement climatique, problème de gestion de la ressource en eau).

L'objectif du développement durable n'est pas lié spécifiquement aux sciences du vivant, toutefois il s'y décline en terme d'étude de systèmes complexes : préservation des écosystèmes naturels, préservation des ressources naturelles, interactions entre changement climatique, biodiversité, fonc-

tionnement des agroécosystèmes, production agricole, qualité des produits. Les biotechnologies pourraient, à terme, apporter des solutions aux pollutions (récupération et valorisation du pétrole de marées noires)

Le développement durable implique indirectement une demande en aménagement du territoire et pour des productions non alimentaires de l'agriculture (énergie, chimie, pharmacie).

Les recherches directement liées à l'environnement ont représenté de 2,5 à 3,5 % du BCRD dans les 10 dernières années. Cet objectif fait désormais partie des priorités du budget public de recherche.

LA PRODUCTION DE RICHESSE

La recherche en sciences du vivant, privée ou publique, a également pour objectif de développer l'activité économique et l'emploi. Elle s'y est légitimement employée dans les 20 dernières années avec le soutien au développement des industries alimentaires, l'innovation en agriculture et dans les agro-industries, et l'activité industrielle biomédicale (dans une moindre mesure pour la France). L'absence de prise de conscience du tournant du génie génétique et de la biologie intégrative a placé l'industrie pharmaceutique française en position difficile. Le mouvement de concentration dans ces secteurs industriels, au niveau au moins européen, place les relations de l'industrie avec la recherche publique sur un autre plan, le partenariat avec les industriels étant incontournable dans certains secteurs, avec un niveau scientifique très élevé.

A terme, le génie génétique pourrait toucher tous les secteurs industriels : la fabrication de matériaux (cuir, papier, etc), la chimie lourde, l'informatique (ordinateurs à ADN ?), les industries alimentaires...

A noter que les effets de tels bouleversements technologiques issus du génie génétique sur l'organisation économique, sociale et politique de nos sociétés, sur les équilibres géostratégiques à l'échelle de la planète ne sont actuellement pas pris en compte, pour ne rien dire des impacts véritablement inédits prévisibles aux plans épistémologiques, culturels et éthique. (Source 2002)

LA DEMANDE DE CADRE DE VIE PAR UNE POPULATION URBAINE

La majorité de la population est désormais urbaine, ou néo-rurale. Son lien avec l'agriculture s'est perdu, et sa perception dominée par des images d'Epinal de l'agriculture « traditionnelle », s'attache aux nuisances que peut engendrer le voisinage avec les productions (odeurs d'élevages intensifs, épandage de produits phytosanitaires...).

La demande de cette population, outre des prescriptions pour une agriculture générant moins de nuisances, tendra à organiser l'espace rural comme un espace de loisirs, de plein-air, mais aussi un espace de vie choisi (pour les néo-ruraux), nécessitant une nouvelle approche de la gestion de cet espace.

LA PRODUCTION DE CONNAISSANCES

La recherche en sciences du vivant n'a pas pour seule finalité des objectifs sociaux, mais aussi l'avancement des sciences par la compréhension du vivant. Cette fonction constitue une garantie vis-à-vis de la demande sociale: la production de connaissances est d'autant plus nécessaire que cette demande est variable, surtout si des événements imprévus surviennent.

PERSPECTIVES 2000-2020

RAPPEL DES TENDANCES LOURDES

On fait l'hypothèse d'une autonomie grandissante de la recherche privée en pharmacie, aliments, agro-industries, de la persistance d'une demande de recherche agronomique pour l'adaptation de l'agriculture européenne à l'évolution de son contexte, et d'un socle de recherches en sciences du vivant consacrées à la santé.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Priorité absolue à la santé*

À la suite de succès et de grandes avancées scientifiques, l'espoir placé dans les recherches sur la santé s'accroît et mobilise massivement les fonds publics et les soutiens privés (industriels ou particuliers). Liée à une insuffisance de scientifiques et de moyens, cette hypothèse conduit à une priorité exclusive de la santé dans les recherches en sciences du vivant. La composante nutrition et santé liée à l'environnement est entraînée dans ce mouvement et favorisée.

HYPOTHÈSE 2 *Priorité à la biotechnologie générique dans tous les secteurs industriels*

L'essoufflement de réelles avancées thérapeutiques limite la confiance dans les possibilités de la science en faveur de la santé, mais la demande est telle que l'effort se maintient par rapport au niveau actuel. Les biotechnologies confirment les espoirs placés en elles pour le développement de nombreux secteurs industriels et bénéficient d'efforts de recherche considérables.

HYPOTHÈSE 3 *Priorités aux ressources naturelles et à l'aide aux pays en voie de développement*

La prise de conscience de la nécessité d'un développement durable est accentuée par des crises (alertes en santé liées à la pollution atmosphérique, accidents climatiques, crises dans certaines régions du monde liées à la maîtrise de l'eau...) et la demande de recherche sur des objets complexes qui y sont liés et sur de nouvelles productions issues de l'agriculture augmente. La demande en innovation agronomique vers les pays en voie de développement devient pressante pour un rééquilibrage du développement nord/sud, condition d'un équilibre géostratégique à long terme. Une demande pour de nouvelles conditions de travail, dans un environnement qui modifie les conditions de l'efficacité agricole et des entreprises alimentaires, est associée à ce mouvement, ainsi qu'une demande pour une nouvelle gestion de l'espace rural à destination des urbains.

HYPOTHÈSE 4 *Priorité à la production alimentaire/non alimentaire*

Sous l'influence de l'avancée des connaissances et des technologies, mais aussi en raison de la survenue de crises, la demande s'oriente vers la production. Si une crise de l'énergie majeure et durable se développe (due à un problème de disponibilité du pétrole d'origine géostratégique plus qu'à un défaut de réserves physiques), la recherche sera sollicitée pour proposer des modes de production d'énergie alternatifs, dont une partie issue de la biomasse et faisant appel aux ressources de l'agriculture et de la forêt. Si la demande mondiale en alimentation s'accroît de façon considérable (sous l'influence de la croissance démographique et d'une modification des régimes alimentaire faisant une grande place aux produits animaux) et si cet accroissement s'accompagne d'une crise de la disponibilité foncière, la demande pour une production plus efficace d'aliments sera formulée. L'association à une production de qualité persistera (sécurité, goût, nutrition), cette demande étant partagée par les consommateurs des pays en développement solvables et urbains.



VARIABLE 5 RÔLES DES POUVOIRS PUBLICS NATIONAUX ET EUROPEENS

On distingue, pour l'analyse de cette variable :

- le rôle d'interface des Pouvoirs publics entre la science et la société,
- le rôle stratégique des pouvoirs publics dans la définition des orientations de recherche.

ÉVOLUTION PASSÉE

Au niveau national, on a assisté à un double mouvement : l'émergence de grands programmes (génomés, etc), et un soutien croissant puis décroissant à la recherche non finalisée, et la montée des politiques en faveur de l'innovation vers le milieu industriel.

Au niveau européen, l'objectif a été prioritairement de favoriser les programmes transnationaux, l'Europe focalisant de plus en plus son soutien sur des axes stratégiques.

Au niveau régional, la politique de soutien aux investissements a un objectif de rayonnement technologique favorisant l'activité économique.

L'Union européenne, en particulier, s'est donné pour objectif, au sommet de Lisbonne en 2000, d'être, en 2010, l'économie basée sur la connaissance la plus compétitive et dynamique dans le monde. Cet objectif implique la mise en place de politiques d'innovation plus efficaces.

Une analyse conduite par les autorités européennes distingue trois phases dans l'évolution des politiques de soutien à l'innovation (source 2002) :

— Une première génération, où l'idée dominante était que l'innovation est un processus linéaire, commençant dans le laboratoire de recherche, la connaissance suivant plusieurs étapes pour aboutir à des applications commerciales. La politique consistait alors à donner de bonnes directions à la recherche scientifique et technologique et à faciliter la diffusion des connaissances le long de cette chaîne de l'innovation.

— Une deuxième génération reconnaît la complexité du processus d'innovation et en particulier les interactions entre ses différents acteurs et les *feedback* vers la recherche. La politique encourage alors la communication entre les différents points de cette « chaîne » et l'amélioration des systèmes de soutien à l'innovation, qu'il s'agisse de mesures concernant la recherche, l'éducation ou les incitations fiscales.

— Une troisième génération devrait progressivement voir le jour, dans laquelle l'innovation serait au cœur des autres politiques, lorsque les leçons auront été tirées des limites des différentes politiques d'innovation actuelles.

HYPOTHÈSES

SUR LE RÔLE DES POUVOIRS PUBLICS VIS-À-VIS DE LA RECHERCHE

HYPOTHÈSE 1 *Rôle d'orientation stratégique*

Les pouvoirs publics définissent résolument une stratégie pour la recherche publique, qu'il s'agisse de donner la priorité à l'innovation pour le développement économique, à l'expertise, l'évaluation des innovations, la réassurance et la sécurité des citoyens, ou encore que l'objectif majeur soit le rayonnement scientifique du pays ou de l'Europe, ou le développement territorial.

HYPOTHÈSE 2 *Rôle de médiateur*

La demande de la société pour être impliquée dans les grands choix d'orientation de la recherche conduit les pouvoirs publics à privilégier un rôle d'organisateur du débat social autour des orientations de la recherche. Les soutiens financiers publics, sont alors guidés par ce débat social, à l'exception de la recherche académique et du rôle de la recherche dans la formation supérieure, considérés comme un investissement de long terme incontournable.

HYPOTHÈSE 3 *Laisser-faire*

Dans un contexte de logique libérale orientant l'ensemble de la société, les pouvoirs publics décident que l'orientation de la recherche doit se faire par l'économie et les entreprises. Ils donnent ainsi la priorité au financement de partenariats publics-privés forts et durables. Toutefois, d'un commun accord avec les entreprises, ils maintiennent un soutien à la recherche académique, source des développements de long terme.



VARIABLE 6 RÔLE DES ACTEURS ECONOMIQUES ET SOCIAUX

DÉFINITION DE LA VARIABLE

Quels seront les rôles déterminants des acteurs pour l'orientation de la recherche publique en sciences du vivant ?

Dans le domaine agronomique, le rôle des organisations agricoles a été, dans le passé, déterminant. Cependant, l'évolution actuelle montre un écart croissant entre la recherche et les milieux agricoles.

Dans les sciences du vivant en général, les lobbies médicaux, et industriels dominants doivent composer avec l'influence montante des associations (consommateurs, environnement, malades).

LES GROUPES DE PRESSION NON INSTITUTIONNELS

EVOLUTION PASSÉE

Les associations ont progressivement fait leur apparition sur la scène de la science : en premier lieu les associations de consommateurs, avec une demande de qualité des produits alimentaires (premier grand boycott des viandes aux hormones).

Les associations de protection de l'environnement, après s'être majoritairement préoccupées de problèmes locaux, ont pris la mesure des enjeux nationaux et européens : impact de l'agriculture sur la qualité des eaux, impact des aménagements territoriaux et paysagers sur l'érosion et les ruissellements, gestion des ordures ménagères, et plus récemment, qualité de l'air, impact des émissions de gaz sur la couche d'ozone et l'effet de serre, dissémination dans l'environnement d'organismes génétiquement modifiés. Cette prise de conscience aboutit à la notion de développement durable, sur laquelle la science doit être mobilisée.

Depuis une trentaine d'années, des associations de défense des animaux sont parties en campagne contre l'usage commercial des animaux et les traitements qui leur sont infligés : défense des bébés phoques, élevage des petits animaux à fourrure, conditions d'élevage, de transport et d'abattage des animaux de rente, utilisation des animaux en laboratoire (associations anti-vivisectionnistes). En parallèle, la mutation du fait religieux dans le monde s'accompagne d'une poussée des parasciences et d'une montée du fondamentalisme.

Conscients du pouvoir excessif des lobbies médicaux et pharmaceutiques, les associations de malades luttent pour voir reconnus leurs droits. De même, les appels de plus en plus massifs à la générosité du public conduisent à orienter les recherches médicales.

LES MÉDIA

On s'intéresse au rôle des médias comme porteurs de la demande sociale vers la recherche en sciences du vivant.

ÉVOLUTION PASSÉE DANS LES 20 DERNIÈRES ANNÉES

L'image positive de la science (croyance dans le progrès en particulier médical, allongement de la durée de la vie...) adossée à une confiance en l'Etat (responsable de la sécurité, de la réglementation) est progressivement atteinte par les crises, les scandales (amiante, sang contaminé, ESB), le rapprochement entre la recherche et des intérêts privés qui font la « une » des médias. On observe une victimisation de la société et une judiciaireisation des affaires. Les médias font bon

accueil aux associations qui demandent réparation des préjudices subis, et s'opposent aux OGM... Au total, on constate une dégradation de la représentation de l'activité scientifique, de ses produits et de ses acteurs.

Dans cette période, les médias télévisés vont progressivement occuper le devant de la scène, au détriment de la presse écrite. C'est la télévision qui fabrique l'information. Audimat oblige, il faut montrer au public ce qu'il a envie de voir : pas de culture scientifique, mais des spots sur la science au quotidien et l'exploitation du sensationnel.

Aujourd'hui, on observe un infléchissement de ces tendances : un retour vers une information plus citoyenne (dans les limites des contraintes économiques) qui fait place au débat. On cesse de désigner des coupables, la prudence est de mise.

Ce repli de la presse s'explique en partie par le fait que les institutions qui s'étaient trouvées tout à coup mises en accusation, se sont dotées de conseils en communication (voir le traitement de l'affaire Buffalo Grill). La variable médias est désormais intégrée dans le développement des entreprises. L'information apparaît comme un produit collectif dans lequel le journaliste n'est pas l'acteur le plus important (on voit des journalistes reproduire fidèlement dans leurs colonnes les dossiers de presse fournis par les clients).

PLACE DES INDUSTRIELS

On s'intéresse au positionnement de la recherche publique par rapport aux industriels et aux conséquences sur sa légitimité.

ÉVOLUTION PASSÉE

La recherche publique a jusqu'ici trouvé sa légitimité dans une tradition historique de progrès de la science contribuant implicitement au bien de la société dans son ensemble.

Les conditions de cette légitimité sont aujourd'hui remises en cause, à la fois dans les motivations et les objets de la science elle-même :

— L'appui aux entreprises peut être considéré comme la contribution au profit de quelques-uns.

— Les objets de recherche peuvent faire courir un risque à la société pour un bénéfice incertain.

Il semble bien que le positionnement de la recherche publique vis-à-vis de l'industrie connaîtra une forte évolution.

LA RECHERCHE DANS LES DOMAINES DE L'AGRICULTURE, L'ALIMENTATION, L'ENVIRONNEMENT

Dominé au départ par un transfert actif de connaissances vers les institutions professionnelles agricoles, le partenariat est amené à se diversifier à partir des années 1970 par la restructuration des industries situées en amont et en aval de l'agriculture.

Le passage de PME à des grands groupes industriels correspond à une transformation de la demande industrielle : elle prend de plus en plus de recul sur les problèmes du quotidien, avec un intérêt marqué pour la veille scientifique, la prévention des risques, et la prospective.

Durant les années 90, les espoirs et les ambitions des industriels pour les bio-industries conduisent à l'émergence de consortia industriels pour partager avec la recherche publique les risques vis-à-vis de résultats potentiels liés à la forte progression des connaissances en biologie moléculaire et en génie génétique.

On peut distinguer quatre phases dans la typologie des partenariats de l'INRA :

- Les années 1950-1960 : une co-construction d'une nouvelle agriculture, objectif commun à la recherche et aux organisations agricoles. La valorisation se fait de façon diffuse, avec, en parallèle, le développement des PME liées (semences, stockage et premières industries de transformation).
- Les années 1970 : partenariats avec les PME de la transformation alimentaire, pour l'industrialisation des procédés.
- Les années 1980-1990 : les industries de la transformation se concentrent; c'est l'époque des accords-cadres avec les grandes entreprises alimentaires.
- 1995 : c'est l'irruption des grands groupes biologiques industriels (Biopharmacie, Monsanto, Pioneers), prêts à industrialiser le vivant.

LES GRANDES TENDANCES ACTUELLES

- L'industrie ne fait pas de recherche générique.
- Le développement scientifique et technologique s'accélère de telle sorte que même les entreprises les mieux équipées et les plus avancées en recherche et technologie ne peuvent espérer continuer à progresser seules.
- L'accès à cette recherche à moindre coût est le partenariat avec la recherche publique, au niveau international, avec une forte compétition entre les laboratoires, et en particulier une montée en puissance des structures offrant un moindre coût (Chine).
- Les grands groupes mondiaux commencent à s'intéresser à la recherche académique, très en amont du précompétitif (universités par exemple), pour intervenir de façon indirecte sur l'inflexion des programmes de base : c'est le cas de l'accord passé entre l'université de Berkeley et Novartis en 1998, finançant pour 5 millions de dollars par an sur 5 ans, des recherches fondamentales, avec en contrepartie une participation au comité de sélection des projets de recherche, une priorité sur les licences de brevet, et un délai de publication de 60 à 90 jours. Les universités sont toutefois très soucieuses de préserver leurs missions d'intérêt public d'accroissement et de divulgation des connaissances et de formation. Elles aménagent à cette fin des règles de partenariat rigoureuses. (source 2002).
- En parallèle, tous les Etats cherchent à mettre en place des dispositifs efficaces de transfert de technologie permettant l'innovation et la création d'entreprises et d'emplois.

RÔLE DES ORGANISATIONS AGRICOLES

On s'intéresse au milieu agricole, « client » traditionnel de l'INRA, confronté à une mutation économique, sociale, culturelle qui n'est pas sans incidence sur l'identité de l'INRA.

DÉFINITION DE LA VARIABLE

L'INRA est créé en 1946 pour répondre aux besoins d'autosuffisance alimentaire du pays. Sa mission consiste à produire les connaissances et savoir-faire susceptibles de contribuer au redressement de l'agriculture française. Les interlocuteurs princeps de l'INRA dans cette entreprise sont les agriculteurs, utilisateurs et bénéficiaires des avancées scientifiques et techniques. Dans les années 50-60, la situation agricole est restaurée et on voit poindre les premiers risques de surproduction. Comment dès lors définir la mission de l'INRA? Quels nouveaux rapports vont se construire avec la profession agricole, en proie à des mutations lourdes et en quête d'identité ?

TENDANCE LOURDE

L'agriculture en France, au delà de sa capacité productive, remplit une fonction d'organisation du territoire (88 % du territoire en terres agricoles et en forêts soit 45 millions d'ha).

ÉVOLUTION PASSÉE

Au cours des 50 dernières années du XX^e siècle, la France est devenue une super-puissance agricole (première nation agricole de la CEE, second exportateur mondial de produits alimentaires) avec un rythme de croissance de la productivité supérieur à celle des autres secteurs de l'économie. Les rendements ont été multipliés par 3 alors que les surfaces cultivées diminuaient de 25 % entre 1950 et 1994. Un agriculteur, qui nourrissait une personne au XIX^e siècle, en nourrit 120 aujourd'hui.

Le secteur agricole et agro-alimentaire (80 % des produits agricoles sont transformés par les Industries agro-alimentaires qui comptent 4200 entreprises, 380 000 salariés, avec un chiffre d'affaires de 656 milliards de frs.) est un secteur clé de l'économie nationale: la part de l'agriculture dans l'excédent de la balance commerciale est passé de 18,5 milliards F en 1986 à 50 milliards en 1996. La situation d'excédent commercial est durablement installée depuis les années 80.

La France est la deuxième nation exportatrice mondiale derrière les Etats-Unis et le quatrième importateur mondial. Son principal client et principal fournisseur est l'Union européenne (70 % des exportations).

L'agriculture joue également un rôle essentiel d'aménagement et d'entretien des territoires, fonction essentielle pour un pays comme la France qui est la première destination touristique du monde.

Le paradoxe est que cette réussite économique s'est accompagnée d'une diminution spectaculaire du nombre des exploitations: un million en 1980; 600 000 en 2000, dont un tiers assure 70 % de la production française. La population active agricole est en recul constant depuis la seconde guerre mondiale (elle est passée de 20 % en 1962 à 4 % en 1995). C'est en outre une population vieillissante: 81 500 exploitants avaient moins de 30 ans en 1980, on en compte aujourd'hui 41 000. À titre de comparaison, on compte 8,3 % des chefs d'exploitations de moins de 35 ans aux Etats-Unis. Les formes d'organisation ont évolué: croissance des GAEC (groupement agricole d'exploitation en commun) et des EARL (entreprise agricole à responsabilité limitée), passées de 1500 à 17000.

Cette profession bénéficie toutefois d'un soutien important de la collectivité nationale. Elle est représentée par un ministère, dotée de syndicats puissants qui ont longtemps pratiqué la cogestion avec l'état, et dispose d'un enseignement agricole, d'établissements d'enseignement supérieur agronomique, d'un niveau de formation élevé, et de structures publiques de formation et de développement.

DATES-CLÉ

- 1946 : Création de la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles)
- 1956 : création du CNJA (Centre national des jeunes agriculteurs)
- 1984 : instauration des quotas laitiers
- 1992 : réforme de la politique agricole commune (1992) qui introduit une double rupture : une part importante des revenus par des aides directes, payées par le contribuable. La gestion des marchés repose sur des dispositifs de maîtrise de l'offre. Et recherche d'une convergence agriculture/environnement/territoire.
- 1996 : Décision de réintégrer l'agriculture au sein des négociations commerciales internationales (GATT)
- 1996 : Crise de l'ESB
- 1998 : conférence de citoyens sur les OGM
- 1998 : Loi d'Orientation Agricole et création des contrats territoriaux d'exploitation sur le principe de la rétribution de l'activité agricole sur ses externalités positives
- 2000 : Le budget consacré par l'Union européenne à l'agriculture : 55 % en 2000

PERSPECTIVES 2000-2020**UN CONTEXTE EN ÉVOLUTION**

Plusieurs facteurs se conjuguent pour situer l'agriculture aujourd'hui dans un contexte radicalement nouveau : l'urbanisation de la société qui induit un regard citadin sur l'agriculture et de nouvelles exigences à l'égard de ses performances, l'internationalisation des échanges agricoles, la concurrence des pays émergents, la compétitivité, le poids de la grande distribution, l'arrivée des pays d'Europe centrale dans l'Union européenne pour lesquels l'agriculture représente 25 % de la population active (5,7 % dans l'Union) mais qui ne représentent que 10 % de la production agricole européenne.

Sur fond de contestation par la société du modèle de développement agricole intensif, relayée par des représentants du monde agricole lui-même (Confédération paysanne) et de l'émergence d'une préoccupation de développement durable, de nouvelles exigences se manifestent quant à la qualité sanitaire des aliments, la préservation de l'environnement, l'aménagement du territoire / équilibre ville – campagne, la compétitivité des produits (produits à forte valeur ajoutée versus « commodities »).

L'AGRICULTURE ET LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

L'avancée des sciences et techniques agronomiques a largement contribué à l'essor de l'agriculture française (augmentation des rendements, loi sur l'élevage). Les sciences du vivant appliquées à l'agriculture se sont développées essentiellement de façon autonome, selon une dynamique propre, sans mise en cause de l'hypothèse classique que les acquisitions de connaissances étaient un bien public. Le transfert des connaissances vers la profession s'est fait sur la base de relations fortes entre la puissance publique, les organismes de formation et de développement agricoles, les professionnels.

Longtemps les relations de l'INRA avec son « client » traditionnel, l'agriculteur, ont coulé de source, confortées par une formation et une culture partagées.

Ce modèle de relation est aujourd'hui en crise : diminution du nombre des agriculteurs qui exige

de l'INRA un élargissement des publics utilisateurs de ses recherches, phénomènes de surproduction, coût du soutien national et européen à l'agriculture, crises sanitaires (ESB, listériose), impact des systèmes de production intensif sur l'environnement, modification des lieux de décision et de financement, sinuosités de la Politique Agricole Commune, mondialisation des entreprises françaises d'agrofourriture, crise d'identité professionnelle et culturelle des agriculteurs éclatée entre des statuts divers : chef d'entreprise, actionnaire, fournisseur de l'agro-alimentaire, fonctionnaire, paysan, « jardinier de la nature », hôtelier...

Le dialogue avec les agriculteurs, acteurs sur lesquels l'INRA a construit sa légitimité, qui se trouvent aujourd'hui marginalisés dans la société, est à repenser en intégrant tous les acteurs de la société.

Comment répondre aux besoins d'une agriculture très compétitive, présente sur le marché international, qui doit conforter son avance technique tout en maîtrisant ses coûts de production et en préservant l'environnement? S'investir dans la diversification des produits, leur adaptation aux besoins du marché, la recherche permanente de nouveaux créneaux?

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE I *Il n'existe pas de groupe social non institutionnel déterminant dans l'orientation des sciences du vivant*: la recherche est orientée par le jeu des acteurs économiques, par les chercheurs et par la poussée de la science.

La déontologie de l'information Le milieu professionnel des médias reprend la main : à la recherche d'une nouvelle respectabilité, il promeut une réflexion déontologique dans un contexte nouveau où les entreprises acceptent le débat contradictoire. Rôle pédagogique : fournir les informations dont on a besoin pour comprendre et agir, équilibre entre les différentes parties prenantes du débat.

Dans le contexte de la mondialisation, un partenariat public/privé fort.

L'importance de la recherche conduite par les groupes au niveau mondial nécessite, pour être au niveau, de s'associer. De plus, ce partenariat peut être nécessaire dans un contexte de baisse des financements publics de la recherche. Toutefois, cette association est conduite avec mesure, selon des modalités qui lui permettent d'être associée à une capacité d'expertise indépendante. L'intérêt pour les grands groupes est également que la recherche publique garde une certaine autonomie, car, dans le domaine des sciences de la vie, seule la recherche publique pourra être garante que les innovations sont « bonnes » pour la société, condition nécessaire pour être acceptées.

Un développement massif de la prévention dans le domaine de la santé: une stratégie de prévention se développe massivement. Elle implique une stratégie de nutrition, pouvant aller jusqu'à la médicalisation de l'alimentation et la nutriginétique. Elle implique une stratégie de connaissance des risques de santé liés à l'environnement et plus spécifiquement aux maladies professionnelles liées à l'agriculture.

Les organisations agricoles demandent à la recherche une amélioration des filières de production. A la demande des filières de production, la recherche agronomique se concentre sur les problématiques d'ingénierie de la production et de la transformation (technologies, process) et de transfert des innovations en liaison avec les instituts techniques.

HYPOTHÈSE 2 *Une puissante influence sociale des associations extrémistes de protection de la nature et des êtres vivants, voire la montée en puissance des parasciences et des fondamentalismes religieux, orientent la demande sociale vers les sciences du vivant.*

Cette domination, nourrie notamment par une absence de lisibilité du sens de la science par la société, conduit à l'exclusion de champs et d'objets de recherche. Elle contribue à orienter la priorité de la recherche publique vers la santé humaine et animale, l'agriculture traditionnelle et laisse faire l'industrie pour les autres champs de recherche.

Les médias cultivent l'invention du sensationnel

Dans un contexte de circulation accélérée des informations (internet), de la multiplicité des sources d'information et de la surenchère pour attirer le chaland (essor de la télé réalité), les entreprises et les institutions jouent la transparence (le CEA met en ligne toute les informations relatives au nucléaire civil), et chacun essaie de faire passer son message, dans une certaine confusion. La difficulté à se repérer (problème de validation) et le risque de désinformation et de manipulation de l'opinion se conjuguent.

Dans un contexte de mondialisation, un partenariat public/privé fort

L'importance de la recherche conduite par les groupes au niveau mondiale nécessite, pour être compétitif, de s'associer. De plus, ce partenariat peut être nécessaire dans un contexte de baisse des financements publics de la recherche. Toutefois, cette association est conduite avec mesure, selon des modalités qui lui permettent d'être associée à une capacité d'expertise indépendante. L'intérêt pour les grands groupes est également que la recherche publique garde une certaine autonomie, car, dans le domaine des sciences de la vie, elle seule pourra être garante que les innovations sont « bonnes » pour la société, condition nécessaire pour qu'elles soient acceptées.

La santé orientée vers la clinique-thérapeutique

La priorité de la recherche pour la santé demeure la clinique et la thérapeutique, avec un rôle majeur des industries pharmaceutiques et une demande vers la recherche agronomique pour des plantes productrices de médicaments, et pour des xénogreffes. Le rôle de la recherche agronomique est aussi de fournir des modèles animaux originaux.

Une demande de l'agriculture vers plus d'autonomie et une prise en compte du territoire. La demande de recherche concerne l'animation des territoires dans leurs fonctions de production de produits à haute valeur ajoutée et d'entretien des territoires (paysages, ressources naturelles). Les régions deviennent des interlocuteurs privilégiés de la recherche.

HYPOTHÈSE 3 *Une influence puissante des ONG (consommateurs, environnement, malades, etc) :*

La recherche publique doit répondre à une demande sociale relayée par des acteurs particuliers. Elle aurait alors pour mission de soutenir un modèle de développement différent de celui préparé par la recherche des firmes multinationales. Les associations de consommateurs peuvent souhaiter bénéficier d'une alimentation spécifique, basée sur des aliments de qualité produits localement, les organisations agricoles peuvent défendre un modèle « d'agriculture de ferme » soucieuse de l'entretien du patrimoine foncier et de meilleures conditions de travail. Les associations de PME alimentaires, fabricants de matériaux... peuvent militer pour le maintien d'un tissu d'entreprises permettant un aménagement du territoire et allégeant les contraintes imposées à leurs salariés pour une amélioration de leurs conditions de travail.

Le rôle des médias est ambivalent : la déontologie de l'information

Le milieu professionnel des médias reprend la main : à la recherche d'une nouvelle respectabilité, il promeut une réflexion déontologique dans un contexte nouveau où les entreprises acceptent le débat contradictoire. Il assure un rôle pédagogique : fournir les informations dont on a besoin pour comprendre et agir, permettre l'équilibre entre les différentes parties prenantes du débat. Mais en parallèle, on observe un mouvement de défiance à l'égard des médias et une montée de contre-pouvoirs, sources d'informations diversifiées.

Vis-à-vis des groupes industriels mondiaux, une recherche publique autonome

La société demande une plus grande garantie d'indépendance de la recherche publique, face à des groupes mondiaux dont les stratégies ne sont pas toujours lisibles, et engendrent des inquiétudes. Cette indépendance est toutefois difficile à maintenir sur le long terme car l'expertise publique, coupée de la réalité, peut être marginalisée et ne plus être pertinente.

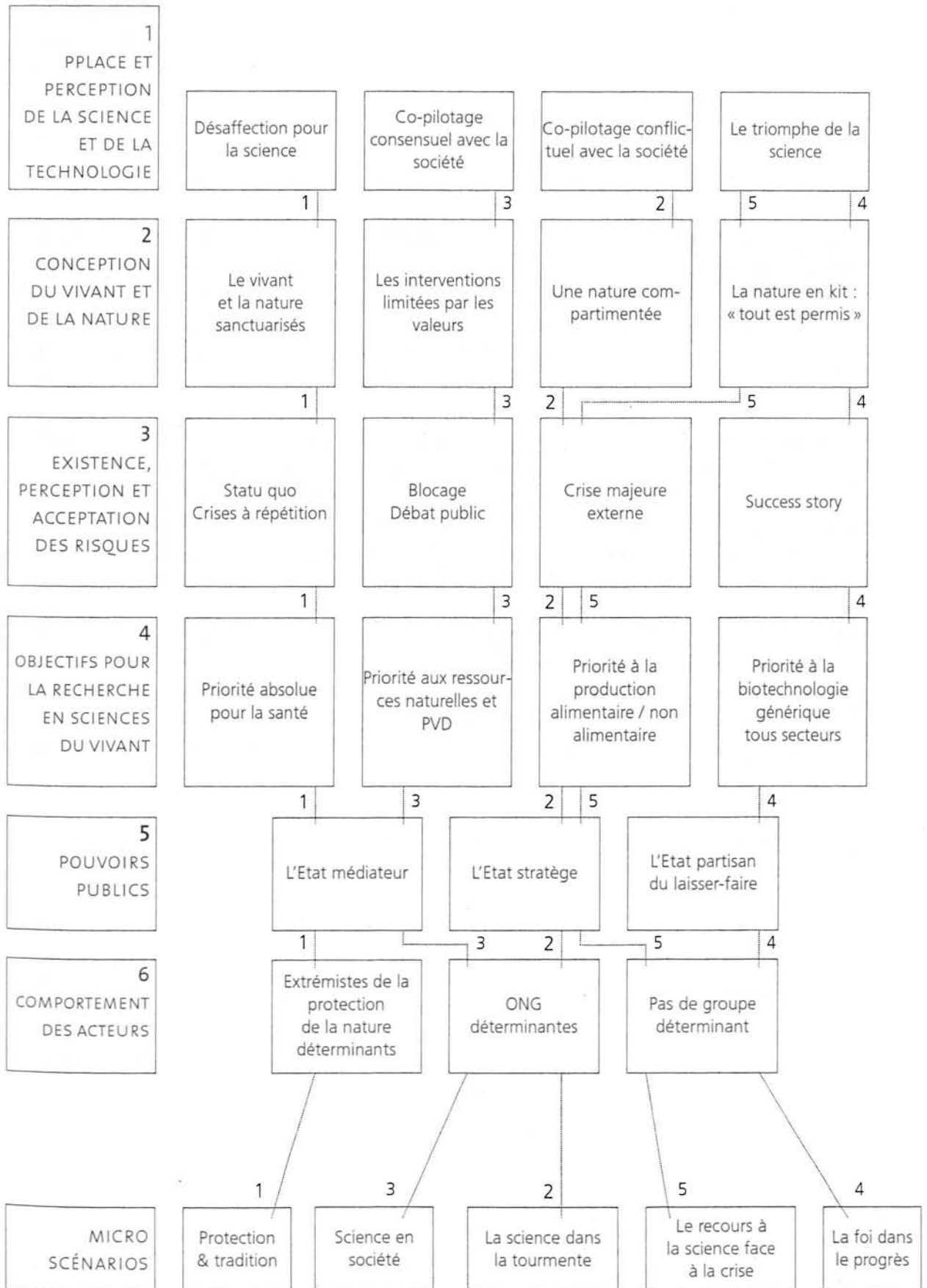
En parallèle, une forte implication de la recherche publique dans le développement d'entreprises loco-régionales. Une forte demande sociale s'exprime vers des produits locaux, spécifiques, à forte identité et traçabilité. La recherche en appui à ces entreprises est de niveau assez appliquée et ne peut pas permettre de tenir son rang dans le monde de la recherche mondiale. Elle ne peut qu'être couplée à une recherche d'excellence.

Dans le domaine de la santé, la société demande un développement massif de la prévention : une stratégie de prévention se développe massivement. Elle implique une stratégie de nutrition, pouvant aller jusqu'à la médicalisation de l'alimentation et la nutriginétique. Elle implique une stratégie de connaissance des risques de santé liés à l'environnement, et plus spécifiquement aux maladies professionnelles liées à l'agriculture.

Une demande agricole autonome et territoriale. La demande de recherche concerne l'animation des territoires dans leurs fonctions de production de produits à haute valeur ajoutée et d'entretien des territoires (paysages, ressources naturelles). Les régions deviennent des interlocuteurs privilégiés de la recherche.



LA DEMANDE SOCIALE
schéma morphologique



MICROS-SCÉNARIOS 2020

Deux scénarios sont possibles dans le très court terme : un scénario « Science en société », déjà amorcé et tendanciel en Europe du Nord, et un scénario de crise agricole ou alimentaire (« Science dans la tourmente »).

SCÉNARIO 1 PROTECTION ET TRADITION

Thérapies géniques, clonage, généralisation du diagnostic pré-implantatoire et sélection des embryons..., la multiplication des applications à l'homme des avancées des sciences du vivant s'accélère avec une croissance des accidents (survenue de leucémies chez des patients traités par thérapie génique, naissance d'enfants malformés ou non viables), qui sont amalgamés avec des affaires mettant en cause des scientifiques, des politiques et des financiers. Ces dérives suscitent des inquiétudes dans l'opinion. Jusqu'où la science peut-elle aller? On en vient à mettre en cause une recherche qui privilégie la performance technique au détriment du respect de la personne humaine et apparaît fortement liée à des intérêts financiers. La presse exploite les effets spectaculaires, amplifie la victimisation de la société et se fait l'écho des procès en série qui mettent en cause des scientifiques. Le vide culturel en matière de science et technique et l'absence de sens lisible de la science pour la société laisse le champ libre à l'expression d'une grande défiance vis-à-vis de la science. Des groupes de pression, au nom de l'éthique (partisans du bien-être animal) ou d'idéologie fondamentaliste (sectes, *deep ecology*), imposent progressivement une conception rigide du vivant, boîte noire intangible. Ces groupes se livrent à un lobbying intensif auprès des politiques, à Paris et à Bruxelles. Les programmes en biotechnologies font l'objet de moratoires, ou sont frappés d'interdiction. Toutefois ce verrouillage n'empêche pas que se développent des pratiques « sauvages » d'expérimentation sur le vivant (procréation assistée, clonage, transgénèse) dans des laboratoires clandestins délocalisés à l'étranger.

La santé demeure une priorité de recherche dans un contexte général de vieillissement de la population où sont demandées des avancées thérapeutiques susceptibles d'améliorer le confort de vie des seniors. On assiste également, en réponse à un besoin de réassurance par la science, à un retour en force de la recherche académique, pourvoyeuse de connaissances nouvelles mais dégagee des applications. Dans le domaine de l'environnement, on voit se développer des travaux pour la préservation de zones sanctuaires, de réserves pour les générations futures, et pour un nouveau mode de gestion du territoire répondant aux besoins d'une population urbaine.

Les pouvoirs publics se trouvent en situation de médiateurs entre les chercheurs et la société; ils font respecter la réglementation encadrant la recherche et appliquent le principe de précaution dans son sens restrictif. Sont privilégiés des programmes de biovigilance et d'expertise autour des impacts prévisibles des innovations technologiques.

Les industriels occupent une place importante dans le dispositif de recherche du fait du désinvestissement de la recherche publique. Toutefois attentifs à la sensibilité de repli qui caractérise la société, ils se consacrent essentiellement à la mise au point de produits répondant à des demandes d'innovation à forte connotation identitaire (produits de terroirs).

SCÉNARIO DE CRISE LA SCIENCE DANS LA TOURMENTE

L'hypothèse déterminante de ce scénario est le déclenchement d'une crise sanitaire majeure, de niveau européen ou mondial, liée à l'agriculture ou à l'alimentation ou d'une crise majeure portant sur l'environnement.

Cas d'une crise portant sur l'agriculture ou l'alimentation :

On peut prendre l'exemple de la crise de l'ESB dans le cas où le scénario catastrophe d'épidémie humaine se produirait. On peut prendre aussi le cas d'une crise sanitaire majeure liée à des produits de l'agriculture biologique (contamination microbienne, abondance de mycotoxines). On peut aussi imaginer une crise de confiance liée à la mise en évidence de phénomènes de toxicité de long terme des résidus de pesticides dans les denrées, ou de leur présence dans l'environnement.

A priori, ce scénario est possible à court délai.

Dans un cas de ce type, les acteurs économiques et leur recherche sont mis en accusation, en tant que responsables directs de la crise. La recherche publique des secteurs concernés l'est aussi, considérée comme n'ayant pas rempli sa mission :

— absence ou faiblesse des recherches pour analyser les conséquences potentielles de certains modes de production,

— manque d'exploration des voies alternatives de production, répondant aux mêmes préoccupations que celles des acteurs économiques, mais avec des critères d'évaluation plus larges : dans le cas de l'ESB, la conservation du mode de stérilisation thermique des farines animales, au lieu du passage à un traitement chimique, plus économique, aurait peut-être permis d'éviter la crise ?

Le pouvoir politique est également mis en difficulté, par un manque de prudence et de prévision. A partir de ce constat, la société prend en main l'orientation de la recherche, y compris ses méthodes et ses modèles expérimentaux dans une position de conflit par rapport aux acteurs de la recherche. Les débats sur la recherche s'élargissent à des débats sur les modèles d'agriculture et d'alimentation concernés par la crise, puis plus largement à ces modèles dans leur ensemble. Ils font également l'objet de conflits au sein de la société elle-même : quelles priorités doit-on définir, à partir de quel critères ?

Dans le cas d'une crise liée au mode de production dominant, le pouvoir des ONG, associations de consommateurs, de protection de l'environnement, est renforcé, car leur action est légitimée par la réalisation d'un scénario catastrophe qu'elles avaient imaginé. Elles poussent à la réalisation d'un modèle de développement différent de celui préparé par la recherche des firmes multinationales. Dans le cas d'une crise liée à l'agriculture biologique, c'est le modèle alternatif qui est mis en cause, ce qui déstabilise les associations qui défendaient ce modèle, et déstabilise plus globalement la société en mal d'un mode de production répondant à toutes ses attentes.

Un battage médiatique considérable accompagne ces crises, mais les médias sont suspects par leurs liens avec les pouvoirs politiques ou économiques et font face à la montée de contre-pouvoirs et de circuits parallèles d'information.

Suivant le mouvement initié quelques années auparavant aux Etats-Unis, ces crises sont l'occasion d'une judiciarisation de la société, les entreprises responsables étant lourdement mises en accu-

sation. Au-delà, la mise en cause des responsables politiques et scientifiques est probable. Une version forte du principe de précaution peut alors être mise en œuvre à court terme, c'est-à-dire que l'idée de précaution est le seul critère des décisions, se substituant à tous les autres.

Au fur et à mesure que le débat mûrit dans la société (5 ans), les associations de consommateurs, dont l'audience est renforcée, relaient une demande d'alimentation spécifique, basée sur des produits de qualité produits localement, mais strictement contrôlés d'un point de vue sanitaire. Les associations de PME alimentaires rejoignent ce mouvement en militant pour le maintien d'un tissu d'entreprises permettant un aménagement du territoire.

Dans le même temps, les pouvoirs publics, qui recherchent une nouvelle crédibilité, après avoir relayé en partie la pression des ONG, entrent pleinement dans le débat pour éviter des dérives extrémistes dans les modèles de développement, et reviennent à une version plus faible du principe de précaution, c'est-à-dire que la précaution n'est qu'un critère parmi d'autres, ce qui sort la société d'un immobilisme vis-à-vis du progrès technique.

Ils s'impliquent à nouveau fortement dans la définition du rôle de la recherche publique. La priorité fixée est d'assurer une acquisition de connaissances permettant d'exercer une expertise pertinente, d'évaluer les innovations proposées, de permettre une réassurance des citoyens.

Logiquement, les priorités de la recherche portent sur les modes de production agricoles et alimentaires, pour les remettre en question en profondeur. Dans ce mouvement, un retour sur les recherches sur le vivant est effectué. On distingue soigneusement ce qu'il est possible d'effectuer comme manipulations selon qu'il s'agit de plantes, d'animaux, ou des hommes.

La défiance vis-à-vis des acteurs économiques conduit à isoler la recherche des firmes multinationales, et à se réfugier dans des modes de production et de transformation territoriaux, avec un soutien aux entreprises régionales.

La position des acteurs agricoles n'est, au départ, plus déterminante dans le débat, leurs choix de production ayant été désavoués. Au fur et à mesure de l'avancée du débat, leurs préoccupations sont prises en charge par les pouvoirs publics, et progressivement relayées vers la recherche.

Dans le cas d'une crise majeure en agriculture et alimentation, on déboucherait probablement à échéance de 5 à 10 ans, en sortie de crise, sur un scénario science en société, si la crise a été bien gérée, ou sur un scénario protection et tradition dans le cas contraire.

Cas d'une crise environnementale :

On peut avoir à échéance de 5 ans une crise d'ordre environnemental majeure, scénario qui perdurerait durablement.

On peut citer les exemples suivants : des canicules se répètent, les inondations en Europe se font plus fréquentes et intenses, la pollution des eaux, accidentelle ou récurrente, empêche son utilisation, la fertilité des sols aux USA subit une chute dramatique, le prélèvement trop élevé d'eau dans les zones arides diminue dramatiquement les ressources, des étendues forestières considérables sont anéanties pour assurer la disponibilité en surface agricole utile...

Un tel scénario est plausible à une échéance de 5 ans. Sa probabilité est accentuée par la perspective d'une demande alimentaire mondiale croissante, qui ne pourra être satisfaite que par une pression agricole accrue sur les milieux et par la mobilisation de nouvelles surfaces agricoles utiles. Dans des cas de ce type, les acteurs économiques et la recherche sont mis en accusation, de façon

globale au titre d'un modèle de développement non durable. Par contre, la recherche publique est directement mise en accusation. En effet on considère qu'elle n'a pas remplie sa mission de prospective, d'évaluation des risques et de définition de priorités de recherches.

Les pouvoirs publics sont également considérés comme pleinement responsables, l'environnement relevant actuellement du domaine public.

Après cette remise en cause, les priorités de la recherche en sciences du vivant sont réorientées vers la préservation des ressources naturelles et la solidarité avec le tiers-monde. La préservation nécessite une implication très large dans les modes de production ayant un impact sur elles. Ils conduisent à maîtriser l'étude de macro-systèmes complexes.

Vis-à-vis des pays en développement, un autre mode de coopération doit être mis en place, qui repose en partie sur la reconstitution, ou la constitution d'un potentiel de recherche dans ces pays, ce qui conduira à des délais très importants dans la résolution des crises si de tels besoins ne sont pas anticipés.

SCÉNARIO 3 SCIENCE EN SOCIÉTÉ

À la suite de crises à répétition (amiante, ESB, OGM, pesticides...), instruits par l'exemple de groupes de pression qui s'instituent en interlocuteurs des scientifiques (malades du sida), des groupes de citoyens se mobilisent pour un accès à l'information directe, non plus relayés par l'école, les politiques ou d'autres institutions en charge de la vulgarisation. Ils trouvent dans leur rangs des interlocuteurs susceptibles de dialoguer avec les chercheurs ou acquièrent les compétences leur permettant de le faire et font valoir que, dans la mesure où la recherche publique est subventionnée par les contribuables, ils ont un droit de regard sur l'orientation et la construction des programmes de recherche. Ainsi progresse dans l'opinion l'idée que les choix technologiques à fort impact sur l'avenir de nos sociétés ne peuvent relever de la seule décision des politiques conseillés par les scientifiques. La société s'implique donc, à travers l'activité de groupes de citoyens fortement mobilisés dans les choix de recherche et se prononce sur leur acceptabilité. Progressivement, par le niveau de leurs connaissances, la maturité de leur réflexion, ceux-ci s'imposent comme des partenaires à part égale de la recherche publique, capables d'apporter des informations, des observations utiles au travail des chercheurs. Il s'ensuit une collaboration active, traversée de conflits, qui a pour effet de conforter la légitimité de la recherche publique et d'accroître l'audience des chercheurs dans la société.

Le débat public se généralise donc avec des périodes de forte tension alimentée par des crises environnementales ou de santé publique qui trouvent la société divisée sur la désignation des biens publics, aujourd'hui et demain (la recherche publique doit-elle investir dans les OGM « par précaution » au nom de la compétitivité économique nationale ou doit-on abandonner toute recherche en se basant sur le constat que la société ne veut pas de cette innovation?). Débat également sur la priorité des recherches (obésité vs paludisme, Europe vs Pays en voie de développement...). Des conflits peuvent surgir également entre la société et la communauté scientifique (par exemple, désir des scientifiques de pousser les travaux sur le clonage thérapeutique, frein législatif imposé au développement de ces travaux). Les médias jouent davantage un rôle d'animation et de relais dans ces débats car les citoyens souhaitent se trouver au plus près de sources vérifiées qu'ils diffusent à travers des réseaux de type forums internet. Dans cette situation, les pouvoirs publics ont une position opportuniste: ils organisent le débat social, soumettent les orientations de recherche et les choix technologiques à l'appréciation de citoyens réunis dans des commissions ad hoc et fondent la politique scientifique sur un co-pilotage avec les associations. Les conflits se

règlent par le vote démocratique des commissions, voire par référendums.

Deux grands thèmes de recherche pour les sciences du vivant: la santé, qui a vu l'émergence des premiers groupes hybrides chercheurs en médecine/citoyens, et l'environnement. La mobilisation, d'abord locale, des associations de protection de l'environnement s'élargit à une prise de conscience globale des liens entre développement et environnement, sous l'effet de crises internationales (pénurie d'eau dans certaines régions du monde, raréfaction de l'énergie qui amène à s'interroger sur la pérennité de nos modes de consommation). L'idée de développement durable fait son chemin et devient un objectif de recherche prioritaire partagé. Toutefois la population demande aussi à la recherche de lui permettre de conserver les facilités de son mode de vie. La population urbaine, demande également un nouveau mode de gestion de l'espace rural répondant à son souci d'un environnement protégé et d'espaces de loisirs, ce qui mobilise également la recherche.

Ce scénario, amorcé aujourd'hui, peut déboucher, à échéance de 10 ans sur :

- le scénario « protection et tradition », dans le cas où des chercheurs et des acteurs économiques se laissent aller à des dérives éthiques, ou dans le cas où la société d'Europe de l'Ouest se referme sur elle-même sous l'influence d'une société vieillissante aux commandes des institutions,
- ou sur le scénario « la foi dans le progrès », en cas de succès spectaculaires de la science permettant indiscutablement un progrès dans la qualité de vie des populations.

SCÉNARIO 4 LA FOI DANS LE PROGRÈS

L'idée folle de faire tenir les 24 volumes de l'Encyclopaedia Britannica sur une tête d'épingle, lancée en 1959 par Richard Feynman, prix Nobel de physique, est devenue une réalité en 2020. Les millions de dollars et d'euros investis depuis une vingtaine d'années par les Etats-Unis et l'Europe n'ont pas été dépensés en vain! Nanorobots capables de soigner chaque cellule du corps humain, rétine artificielle en silicium, nez électronique, protéines dressées pour reconnaître un matériau... *Smaller, cheaper, faster*, bienvenue dans le nanomonde, où, à l'échelle du milliardième de mètre, il devient possible de manipuler atomes et molécules, composants essentiels des objets inertes aussi bien que des êtres vivants. Imaginez une voiture d'une masse de 25 kilos et un satellite d'observation de la masse d'une voiture actuelle, mais considérablement plus résistants que les objets actuels et coûtant l'équivalent du prix du bois de chauffage! Il s'agit bien là d'une révolution qui, associée plus globalement à celle des biotechnologies, va irriguer dans les années 2020 tous les domaines de la vie quotidienne en renouvelant totalement sources d'énergie, matériaux de construction, modes de production et de fabrication, traitements médicaux.... La matière, qu'elle soit inerte ou vivante, constitue un gisement infini d'innovations et est source, pense-t-on, de mieux-être pour l'homme. Les scientifiques et les ingénieurs qui ont su se frayer une voie dans l'infiniment complexe sont les héros modernes régulièrement mis en scène par les médias répercutant les messages des conseils en communication des entreprises productrices d'innovations. Ainsi le professeur Hunter, spécialiste de la nanorobotisation appliquée à l'aéronautique qui déclare: *La nature avait mis au point des nanomachines, en fabriquant la machinerie cellulaire faite d'ADN, de ribosomes et de protéines. L'homme est aujourd'hui capable du même exploit, lui qui prend le relais de l'évolution avec toute sa conscience et sa volonté planificatrice!*. Tout ce qui est possible devient permis, ou au moins mérite d'être testé. La demande sociale n'a pas besoin de s'exprimer pour être satisfaite, du moins dans les pays du Nord, car ces innovations coûtent cher et laissent les pays non solvables sur le bord du chemin, accélérant ainsi les inégalités Nord/Sud.

Les sciences du vivant, dopées, connaissent un développement extraordinaire; notamment les biotechnologies génériques qui se rapprochent des sciences de la matière, mais elles parviennent aussi

à des succès en santé, par la mise au point de vaccins contre les parasites, contre le SIDA, à la mise au point de thérapies pour les maladies neurodégénératives. Recherche privée et recherche publique collaborent à la production d'innovations, aux plans mondial, national et régional avec des retours sur investissement importants.

Cette euphorie généralisée est cependant troublée par des lanceurs d'alertes isolés. Supposons, disent-ils, qu'à la suite d'un accident de programmation, les nanomachines se mettent à proliférer, détruisant ainsi tout ou partie de la biosphère par épuisement du carbone nécessaire à leur auto-reproduction? Risque également de détournement de ces technologies à des fins militaires ou subversives du fait de l'accessibilité et de la maniabilité des armes de destruction massive basées sur les nanotechnologies. Au delà, affirment certains, ces technologies amènent à repenser totalement nos modes de vie dans des sociétés où règne désormais l'abondance et où la notion de travail et du commerce est remise en question, avec des conséquences sur les idéaux démocratiques et la paix mondiale. Même s'il sont plutôt gagnés par l'euphorie de l'innovation et trouvent ces mises en garde exagérées, les pouvoirs publics, instruits par les grandes crises du passé et soucieux de préserver une légitimité reconquise de haute lutte, sont soucieux de garder une certaine distance par rapport à ces avancées spectaculaires et financent des programmes d'évaluation des innovations et des expertises établissant régulièrement le bilan des connaissances disponibles et des controverses.

Deux scénarios complémentaires, relatifs à des crises, ont un statut différent. Ils peuvent advenir à tout moment et ont une durée limitée, débouchant ensuite, selon la façon dont la crise a été gérée, sur l'un des trois scénarios précédents :

SCÉNARIO DE CRISE **LE RECOURS À LA SCIENCE**

L'hypothèse déterminante de ce scénario est la survenue d'une crise mondiale majeure extérieure au domaine de l'agriculture ou de l'alimentation.

Elle peut être d'ordre :

- économique, selon un scénario de dépression majeure;
- politique, par un conflit majeur;
- énergétique, par la rupture des approvisionnements ou le renchérissement des ressources pétrolières, dus au contexte géopolitique, ou à l'épuisement des ressources facilement accessibles;
- ou accidentelle, par un accident nucléaire majeur.

Un tel scénario est envisageable à court terme, les conditions d'une instabilité internationale étant réunies.

La société adopte un comportement solidaire devant l'adversité et reporte vers la science des espoirs importants. On doit faire face à une situation de pénurie.

Les questions éthiques sur ce que la science du vivant est en droit d'expérimenter passent au second plan par rapport à l'enjeu des solutions à trouver.

La priorité donnée à la recherche est d'assurer l'autosuffisance alimentaire et énergétique, alors même que les ressources traditionnelles sont indisponibles (manque de surface, d'intrants, de capitaux). Dans un premier temps, l'exigence est de court terme, et conduit à demander à la science une recherche très appliquée de modes de production adaptés, ainsi que le transfert rapide de ceux-ci vers les acteurs économiques, dans un scénario qui rappelle les demandes formulées à l'issue de la seconde guerre mondiale.

Les pouvoirs publics ont un rôle déterminant pour déterminer les priorités dans l'affectation de ressources limitées.

Dans un deuxième temps, une révolution technologique est demandée, pour retrouver la situation d'abondance et de choix qui prévalait auparavant, mais sous des contraintes plus fortes.

Les industriels et les agriculteurs sont les relais de ces innovations et y sont associés, même s'ils ne peuvent les financer. Les médias et les mouvements d'opinion s'associent à ce mouvement et relaient fidèlement les avancées obtenues.

Ce scénario, transitoire, déboucherait probablement sur un scénario « la foi dans le progrès » au vu de l'importance des demandes à satisfaire.

LES ENSEIGNEMENTS DES SCÉNARIOS SUR LA DEMANDE SOCIALE

— L'agriculture restera durablement un élément important dans les sciences du vivant, et pas nécessairement dans une situation de surproduction. Des scénarios de pénurie ou de limitation de la production sous forte contrainte environnementale sont possibles.

— L'évolution de la société conduira, à moyen terme au moins, à accorder une grande place à la santé. Un scénario ne retient d'ailleurs que cet objectif de recherche.

— On observe, d'une façon générale, une montée de la défiance dans les opinions publiques. La recherche d'une nouvelle confiance peut se faire auprès de sectes, d'ONG, de l'industrie, ou de la recherche (probablement par défaut). Cette tendance a trois conséquences dans notre cas :

- La nécessité d'impliquer davantage la société dans les orientations de la recherche en sciences du vivant, pour renforcer la confiance, éviter des effets pervers en retour et éviter de s'engager dans des scénarios obscurantistes.

- La vigilance sur les conditions du partenariat avec les acteurs économiques, les grandes firmes en particulier, qui peuvent durablement discréditer la recherche publique aux yeux des citoyens.

- La sensibilité aux crises : la spécificité du secteur agricole, dans sa dépendance du climat et des ressources naturelles, et de l'alimentation, dans le rapport intime du consommateur avec ses aliments, peut conduire à des crises majeures. L'importance de ces crises potentielles nécessite de mettre en place un dispositif de vigilance et d'engager des recherches à cette seule fin, en matière de biologie et d'analyse des conséquences inattendues de modes de production, mais aussi de prospective, d'éthique, d'analyse des sensibilités et des comportements des acteurs.

— Les délais nécessaires pour des sorties de crises environnementales, ou pour assurer un réel développement économique et scientifique des pays du sud, nécessitent de les anticiper dès maintenant par des analyses prospectives accrues, et la mise en place des actions déjà identifiées comme nécessaires.

Si l'INRA ne s'engage pas résolument dans cette stratégie de vigilance active, il sera immanquablement pris en défaut, et sa légitimité s'en trouvera gravement et durablement affectée.



BIBLIOGRAPHIE

- BOY Daniel, *Le procès en progrès*, Presses de la renaissance, 1999.
- CALLON M., LASCOUMES P., BARTHE Y., *Agir dans un monde incertain*, Ed. du Seuil, 2001.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS B. *L'analyse du risque alimentaire: quels principes, quels modèles, quelles organisations pour demain*, 2001, OCL, 8, 287-294.
- DUPUY J-P., *Impact du développement futur des nanotechnologies sur l'économie, la société, la culture et les conditions de la paix mondiale*, Projet de mission Conseil Général des Mines, 2002.
- GODARD O., *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*, dir, INRA/MSH, 1997.
- GODARD O., HUBERT B., *Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA*, 2002
Rapport INRA, collection Bilan et perspectives.
- H. JONAS, *Le principe responsabilité. Une éthique pour la civilisation technologique*, Paris Ed. du Cerf, 1990.
- LARRÈRE C. et R., *Du bon usage de la nature*, Ed. AUBIER, 1997
- LE NEINDRE P., *Le statut des animaux*, 2002, communication personnelle.
- LENGRAND Louis & Associés, *Innovation tomorrow. Innovation policy and the regulatory framework: making innovation an integral part of the broader structural agenda*, PREST (University of Manchester), ANRT, 2002.
- Projets de budget civil de recherche et de développement technologique
1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003.
- SIRINELLI M., ROY S., *Les relations université/industries: l'exemple de l'université de Californie*, Ambassade de France aux Etats-Unis, 2002.
- To eat or not to eat: 25 ans de discours alimentaire dans la presse* Quatrième Cahier de l'observatoire CIDIL de l'harmonie alimentaire, 1994.



CHAPITRE 3

LA DYNAMIQUE SCIENTIFIQUE & TECHNOLOGIQUE

RÉMI BARRÉ, PIERRE BOISTARD, JEAN-CLAUDE FLAMANT & PIERRE-LOUIS OSTY

Cette composante C s'intéresse à l'analyse des percées attendues ou espérées dans les domaines scientifiques et techniques, à l'horizon 2020. Les domaines de connaissances considérés sont ceux qui concernent l'INRA, à savoir les sciences de la vie et certains champs des sciences de la matière et de l'environnement, des sciences pour l'ingénieur et des sciences humaines et sociales.

La difficulté d'une telle analyse prospective, qui pourrait relever d'un exercice d'imagination pure, a nécessité de définir au préalable les forces à l'œuvre dans ces avancées, et les incertitudes majeures qui les caractérisent.

Les variables sont ensuite définies par champ de connaissances.

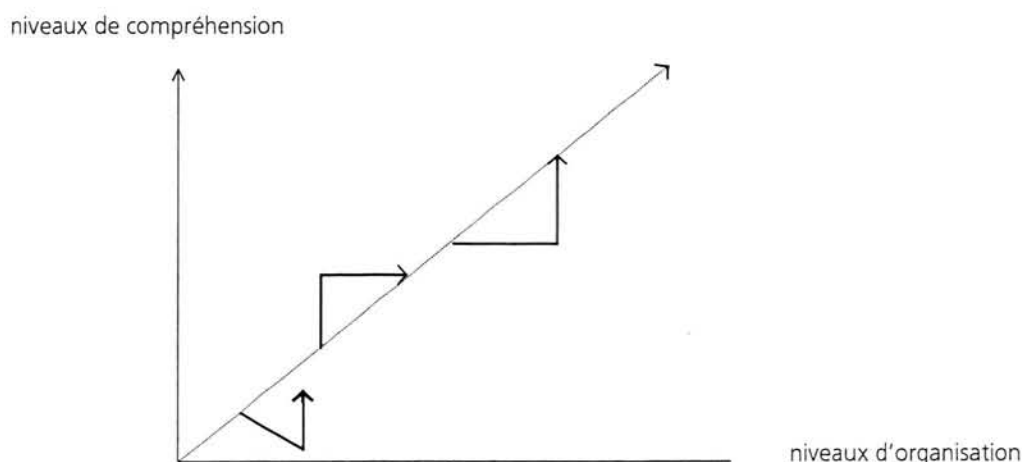
CANEVAS POUR L'ANALYSE

On définit ici en quoi consistent les avancées dans les domaines de connaissances considérés.

On considère les deux axes suivants (*voir schéma ci-dessous*) :

— l'axe des niveaux d'organisation de la nature (molécule, complexe de molécules, cellule, organisme, population, communautés, écosystème) – chaque niveau a son existence propre, mais est en interaction fonctionnelle avec les autres niveaux, adjacents ou non;

— l'axe des niveaux de compréhension¹ (description, classement, identification des fonctions, analyse des fonctions, modélisation, prévision), qui a des relations non univoques² avec les niveaux de capacité d'intervention de l'homme sur les objets ou systèmes.



NB 1 Les flèches représentent les cheminements possible de l'avancée des connaissances.

NB 2 A ces 2 axes s'ajoutent les niveaux de capacité d'intervention de l'homme.

¹ Axe qui n'est pas nécessairement orienté.

² C'est-à-dire que les capacités d'intervention interagissent, mais ne vont pas forcément de pair avec les capacités de compréhension, et réciproquement.

A chaque niveau d'organisation se trouvent des objets de recherche et la dynamique scientifique s'exprime par le déplacement vers des niveaux de compréhension supérieurs, sachant que pour ce faire un cheminement via un niveau inférieur (logique analytique) ou supérieur d'organisation s'avère être nécessaire (logique des interactions). A ces deux axes s'ajoutent les niveaux de capacité d'intervention de l'homme.

Les forces à l'œuvre dans cette dynamique sont:

- le progrès des outils, techniques et méthodes d'observation, notamment les technologies de l'information et l'imagerie,
- l'élaboration de nouveaux concepts, modèles et théories, y compris la circulation des concepts entre disciplines, par exemple entre physique et biologie,
- les capacités cognitives et organisationnelles qui permettent de mettre en œuvre et de développer les avancées technologiques,
- la demande sociale et les instances qui commandent les attributions de moyens.

ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

Entre les différents champs en sciences de la vie³ (santé humaine, animal, végétal, microbe), il n'existe pas de différenciation dans les recherches fondamentales. En particulier les finalités santé et défense assurent des financements permettant des avancées dans les instruments et les connaissances utilisables dans les autres domaines,

- Les recherches en sciences de la vie s'industrialisent du fait de l'utilisation d'équipements lourds, en particulier en génomique, générant des coûts élevés (malgré la baisse du coût unitaire des opérations), d'où l'exigence de masse critique,
- Le progrès des connaissances au niveau d'organisation n s'opère par le passage au niveau $n-1$, mais aussi par le niveau $n+1$, c'est-à-dire qu'on a une complémentarité entre réductionnisme et approche système. Chacun des niveaux développe des concepts, des connaissances et des outils, mais les recherches en cours à un niveau donné peuvent apporter des contributions à un autre niveau.

TENDANCES LOURDES

Sur tous les fronts des sciences de la vie, l'ensemble des connaissances et des capacités va progresser, même sans percées conceptuelles ou découvertes majeures, du fait notamment des avancées continues dans le domaine de la post-génomique et des capacités de recueil et traitement de l'information (imagerie, modélisation, bases de données...).

Ainsi, on attend des réponses à un certain nombre de défis génériques tels que:

- des progrès dans la compréhension de la complexité aux différents niveaux d'organisation (ensembles multi-interactions),
- la prise en compte de la diversité (variations) des entités (au-delà des moyennes),
- la validation in situ des résultats in vitro, où l'insertion dans des systèmes d'interactions introduit des propriétés nouvelles.

³ Ne sont évoquées ici que les sciences de la vie, mais ce texte inclut également dans son champ diverses composantes des sciences pour l'ingénieur et des sciences humaines et sociales.

A la croisée des avancées scientifiques et techniques et de celles qui sont de type socio-organisationnel, on prévoit des progrès lents mais réguliers concernant:

- la formalisation et la capitalisation des connaissances et la capacité à les intégrer de manière pertinente et rapide,
- l'élaboration et la mise en place de systèmes dialogiques, c'est-à-dire permettant la mobilisation de différentes formes de savoirs, d'interprétations et de perceptions.

PROBLÉMATIQUE DES INCERTITUDES

On a considéré trois types possibles d'incertitudes dans le champ de la dynamique scientifique et technique:

TYPE 1 Incertitudes cognitives et méthodologiques- problématique des ruptures scientifiques ou des avancées fortes

L'incertitude porte en particulier sur le niveau atteint par la mise en relation fonctionnelle des niveaux d'organisation du vivant (typiquement: apports de la génomique à la physiologie); l'aléa cognitif majeur concerne la capacité de naviguer d'un niveau à l'autre pour comprendre un niveau donné.

Ceci implique de lever des verrous technologiques tels que la maîtrise de la différenciation cellulaire et notamment des cellules souches. L'exploitation à la fois au plan cognitif et technologique des apports de la génomique pour les végétaux implique la maîtrise de la recombinaison homologue.

TYPE 2 Incertitudes sur le rythme d'accumulation des connaissances incrémentales

L'incertitude est liée aux priorités thématiques d'abord dans les sciences de la vie, mais aussi dans les sciences de l'homme et de la société et les sciences pour l'ingénieur à l'échelle internationale. Elle porte sur le rythme (au plan international) de l'accumulation des connaissances. Elle dépend d'autres aléas économiques (ralentissement des dépenses de recherche) et sociétaux (interdiction de tel ou tel type d'expérimentation...) et aussi des capacités de codification des connaissances produites.

TYPE 3 Incertitudes sur le niveau de disponibilité internationale des connaissances produites

L'incertitude porte sur la diffusion des connaissances biologiques ouvrant sur des technologies: du fait de la polarisation et du coût des recherches, il existe des conditions, voire des barrières à la diffusion (marchandisation et brevetabilité étendues du vivant, développement de stratégies de secret, protectionnisme commercial...).

LES VARIABLES ET LES HYPOTHÈSES CONCERNANT LEURS ÉTATS POSSIBLES À L'HORIZON 2020

Les cinq premières variables sont construites en termes de relations entre deux niveaux d'organisation:

VARIABLE 1	Molécules et interactions moléculaires
VARIABLE 2	Du génétique à l'épigénétique et de la cellule à l'organisme
VARIABLE 3	Les écosystèmes et leurs évolutions
VARIABLE 4	Des procédés aux systèmes techniques
VARIABLE 5	Comportements et organisations
VARIABLE 6	Accessibilité internationale des connaissances et diffusion des innovations

Ces variables, par hypothèse, ne dépendent que des incertitudes de type 1 et 2, en distinguant à chaque fois une hypothèse « tendancielle » et une hypothèse « haute », cette dernière résultant d'une rupture cognitive (dans le cadre de l'incertitude de type 1) ou d'un investissement international de recherche en forte croissance (dans le cadre de l'incertitude de type 2). L'incertitude de type 3 est prise en compte par l'adjonction d'une variable spécifique à l'accessibilité internationale des connaissances (variable 6).

Nous ne décrivons l'état des connaissances et ses conséquences socio-économiques (« les applications possibles ») que pour l'hypothèse « haute ».

Remarque : nous n'avons pas considéré l'hypothèse d'une stagnation de la connaissance. En effet, on observe qu'au plan international, une mauvaise conjoncture économique ou une période de tension ne sont pas nécessairement synonymes de réduction drastique des dépenses de recherche. Au contraire même, les biotechnologies étant aux États-Unis considérées comme centrales pour la sécurité nationale, on observe une croissance sans précédents du financement public pour les sciences de la vie, parallèle à la montée des tensions internationales. Du fait de la priorité accordée aux sciences de la vie, on observe également une croissance importante des financements au Canada, au Japon ou en Allemagne, par exemple.

VARIABLE 1 **MOLÉCULES & INTERACTIONS MOLÉCULAIRES**

Cette variable concerne les relations structure/ propriété des molécules, la prédiction de structures tridimensionnelles 3-D, la dynamique moléculaire, la formation de complexes supramoléculaires.

HYPOTHÈSE 1 (tendancielle)

Des avancées des connaissances sont portées par la dynamique des tendances lourdes en sciences du vivant et par une accumulation des connaissances incrémentales résultant d'une continuité des dépenses de recherche au plan international. Les connaissances acquises en biochimie permettent de créer des molécules organiques aux nouvelles propriétés: catalyse, capacité de lier des ligands variés (par exemple par biomimétisme). La compréhension du passage du niveau moléculaire au niveau macroscopique progresse.

HYPOTHÈSE 2 (rupture/ avancée forte)

La compréhension des mécanismes d'assemblage des molécules et des propriétés qui en découlent progresse considérablement. Elle permet la connaissance des facteurs impliqués, tels que l'environnement.

ronnement physicochimique, la dynamique moléculaire, et la séquence primaire des constituants des complexes. On aboutit ainsi à une maîtrise complète de l'architecture des complexes supra moléculaires. On peut exploiter des liaisons non covalentes pour la production de complexes macromoléculaires, doués par exemple de propriétés d'auto-assemblage, propriétés qui sont utilisées pour les nanotechnologies. La création de molécules à nouvelles propriétés catalytiques par évolution dirigée ou auto-évolution est rendue possible.

Les applications possibles pour l'action de l'homme

En amont de la production agricole, ces connaissances permettent d'améliorer les propriétés physico-chimiques des sols en vue d'une meilleure valorisation des intrants. En aval, on obtient une meilleure valorisation des matières végétales ou animales, et en particulier une amélioration des qualités nutritionnelles des aliments. Dans le domaine de la santé, on sait cibler des médicaments grâce à un conditionnement utilisant des édifices supramoléculaires ayant une affinité spécifique pour les cellules cibles et leur conférant en outre une meilleure résistance au milieu intérieur. Dans le domaine de l'environnement, on peut développer des biocapteurs ou des capteurs organiques utilisant le biomimétisme.

VARIABLE 2 DU GÉNÉTIQUE À L'ÉPIGÉNÉTIQUE ET DE LA CELLULE À L'ORGANISME

Cette variable prend en compte les éléments suivants:

- L'identification des fonctions codées par l'ensemble d'un génome, la régulation de l'expression génétique au niveau d'un gène ou dans le contexte de la chromatine.
- Le fonctionnement des chromosomes dans leur environnement cellulaire intégrant l'information génétique et l'information épigénétique.
- Les processus de différenciation cellulaire et de développement.

HYPOTHÈSE 1 (tendancielle)

Des avancées des connaissances sont portées par la dynamique des tendances lourdes et par une accumulation des connaissances incrémentales résultant d'une continuité des dépenses de recherche au plan international. En particulier, la mise en oeuvre de la génomique permet d'identifier des gènes impliqués dans l'adaptation des plantes et des animaux à leur environnement biotique et abiotique.

HYPOTHÈSE 2 (hypothèse haute)

La généralisation de la biologie à haut débit permet les avancées de la biologie intégrative, grâce notamment à l'analyse et la description du fonctionnement intégré de processus physiologiques et de grands métabolismes. L'exploration accrue de la biodiversité microbienne autorise notamment le clonage et l'expression hétérologue de gènes et de groupes de gènes de bactéries non cultivables. Par exemple, l'identification de fonctions intéressantes pour la détoxification de xénobiotiques, pour la valorisation de la biomasse ou l'amélioration des qualités nutritionnelles des aliments est rendue possible.

Des progrès dans la transgénèse permettent à l'ingénierie génétique et métabolique d'aboutir à des modifications ciblées du métabolisme, notamment pour les microbes. L'ingénierie de molécules protéiques interagissant avec des séquences précises d'ADN est rendue possible. L'utilisation

de ces molécules protéiques « manufacturées » ou des petits RNA régulateurs permettent la régulation « à volonté » positive ou négative, de l'expression de gènes et d'ensembles de gènes.

On observe la généralisation des bases de données rassemblant les données de génomique (protéomique, métabolomique, etc) et les données de physiologie.

On contrôle la recombinaison homologue chez les végétaux. Chez les animaux et les végétaux, on aboutit à l'élucidation des relations entre architecture chromosomique (structure de la chromatine) et expression génétique. Des avancées significatives sont réalisées sur les mécanismes de contrôle de l'expression génétique (contrôle épigénétique) aboutissant aux processus de différenciation cellulaire et de développement.

Les applications possibles pour l'action de l'homme:

Dans le domaine végétal, on améliore la résistance des végétaux aux stress biotiques et abiotiques, on peut modifier la composition quantitative ou qualitative en micro ou macronutriments ; la maîtrise du développement est possible, et en particulier l'optimisation de l'architecture et de l'allocation des ressources aux différents organes ; l'utilisation de la recombinaison homologue pour l'introduction de nouveaux allèles, évite les effets secondaires de la transformation génétique non ciblée, actuellement mise en oeuvre pour la construction des OGM, et réduit les préventions du public vis-à-vis de cette technologie ; dans le domaine médical, l'utilisation des cellules souches donne accès à des technologies réparatrices (thérapies, prothèses).

Dans le domaine animal, la mise en oeuvre de stratégies de perturbation de formes (transmorphogénèse) est engagée et les modalités de la reproduction sont maîtrisées. Le génotypage est appliqué à la prédiction de la valeur d'élevage des animaux.

Si la société l'accepte, on progresse vers la nutri-génétique (régimes adaptés au programme génétique de l'individu et permettant la réduction du risque des maladies) grâce à des avancées dans la prévision des histoires de vie (biologie du vieillissement, besoins nutritionnels spécifiques, bases génétiques des maladies, appuyés sur un développement des travaux épidémiologiques).

Les méthodes systémiques à haut débit permettent des progrès décisifs en toxicologie.

VARIABLE 3 LES ÉCOSYSTÈMES & LEURS ÉVOLUTIONS

Cette variable s'intéresse à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes à partir de connaissances sur leurs composantes physiques et biologiques, ainsi que sur leurs interactions à différents niveaux d'organisation, en rapport notamment avec les activités humaines. La compréhension des dynamiques progresse tant pour les systèmes locaux fortement anthropisés (une serre, une nurserie, une plantation...) que pour les systèmes de dimension planétaire, y compris pour l'effet de serre. Le changement d'échelle est pris en compte, ainsi que les frontières entre milieux très et peu anthropisés dans leur composante spatiale (ville – campagne) et dans leur composante temporelle.

HYPOTHÈSE I (tendancielle)

Des avancées des connaissances sont portées par la dynamique des tendances lourdes et par une accumulation des connaissances incrémentales résultant d'une continuité des dépenses de recherche au plan international. La biologie évolutive, l'épidémiologie, la bio-géochimie, la météoro-

logie, l'hydrobiologie sont des sciences qui progressent, grâce notamment aux avancées dans les méthodes de modélisation et de simulation numériques.

HYPOTHÈSE 2 (rupture/avancée forte)

Cette avancée est portée par un accroissement des dépenses mondiales dans les domaines des sciences de la vie et des sciences de l'univers (atmosphère, hydrosphère et océans) et de leur couplage. L'intelligence de la biodiversité de la faune et de la flore est permise, grâce à la mise en œuvre de nouveaux outils bio-moléculaires, ainsi qu'une meilleure connaissance des articulations entre physiologie, éthologie et écologie évolutive. La mobilisation des avancées en physique (par exemple sur la mécanique des fluides) et en chimie sur la dynamique des écosystèmes permet des progrès dans la compréhension de leur fonctionnement. La mise au point de dispositifs de signalisation permet la télésurveillance en utilisant notamment des techniques de diagnostic non invasives pour les êtres vivants et les milieux. Ils sont complétés par des systèmes d'interprétation de données d'interactions multiples à différentes échelles d'espace et de temps. Des systèmes permettant d'expérimenter sur des écosystèmes sont mis en place.

Les applications possibles pour l'action de l'homme:

Ces avancées permettent une compréhension sans cesse améliorée de la dynamique des systèmes biophysiques complexes: à toutes les échelles, l'identification des fonctions et des facteurs majeurs d'évolution est possible (fixation du carbone...). Ceci permet la mise au point de dispositifs de vigilance et, selon les situations, de capacités d'intervention (gestion des nappes phréatiques, traitement des déchets urbains...). La modélisation des systèmes ouverts progresse, dans une perspective de pilotage et de viabilité des systèmes techniques, en prenant en compte l'action de l'homme et les rétroactions sur l'homme.

Des dispositifs de vigilance sur l'émergence des risques à court et long terme (épidémiologie, risques naturels, etc.) sont mis au point. La compréhension des propriétés physico-chimiques et biologiques des sols permet la restauration des sols dégradés (salinisation, pollutions par les pesticides ou les métaux lourds). Le monitoring d'agro-écosystèmes de référence permet la mise au point de techniques améliorant la durabilité de l'agriculture. Pour les écosystèmes d'intérêt patrimonial, on élabore des références pour l'ingénierie de la conservation. La relation écosystémique et sociale entre les zones à forte population (villes) et les zones agricoles ou peu anthropisées est mieux comprise.

VARIABLE 4 DES PROCÉDÉS AUX SYSTÈMES TECHNIQUES

Cette variable concerne l'activité de l'homo faber: il s'agit des connaissances permettant à l'homme de concevoir, élaborer, fabriquer à partir des ressources de la nature. On considère ici celles qui sont en cause dans les unités de production, depuis les procédés élémentaires jusqu'aux systèmes techniques⁴.

Ces connaissances permettent de favoriser l'innovation de produits, procédés ou services, mais il convient de noter que les processus d'innovation sont eux-mêmes producteurs de telles connaissances, dès lors que des dispositifs de recherche idoines ont été mis en place. Le passage du savoir-faire à la connaissance suppose en effet une réflexivité et une capacité de codification.

⁴ Au sens de B. Gille, pour souligner notamment les mises en cohérence qui permettent le fonctionnement de vastes dispositifs techniques tels que par exemple la chaîne du froid alimentaire ou le chauffage urbain.

HYPOTHÈSE 1 (tendancielle)

On acquiert des connaissances permettant la gestion des procédés et systèmes dans une perspective de meilleure maîtrise des processus de production. En évolution tendancielle, les économies d'énergie et de ressources, et donc leur recyclage, sont l'objet d'attentions particulières. La fiabilité des fonctionnements, incluant évidemment les facteurs humains, devient une autre priorité.

HYPOTHÈSE 2 (avancées fortes)

Parallèlement aux progrès dans les procédés, des avancées majeures sont obtenues grâce aux apports de la psychologie, des sciences cognitives, de la sociologie des organisations, des sciences de gestion.. La gestion des connaissances et les processus d'apprentissage atteignent un niveau de maturité permettant leur articulation et leur intégration dans la maîtrise de dispositifs opérationnels. Par l'intégration complémentaire de certains domaines des sciences pour l'ingénieur (technologies de l'information, capteurs...), on peut outiller les dispositifs et les relations homme – artefacts. Les enseignements et les recherches qui constituent les sciences de l'ingénieur intègrent pleinement l'ingénierie des connaissances et la sociologie du travail.

Les applications possibles pour l'action de l'homme

L'hypothèse haute de production de connaissances sur l'homme au travail, rend possible la maîtrise de la qualité des fonctionnements sociaux, la fiabilité des processus et l'ajustement continu des tâches aux qualités professionnelles. Dans ce contexte, la formation continue optimisée par rapport aux attentes joue un rôle central. La dimension socio-organisationnelle des avancées technologiques fait des progrès majeurs: on parle d'organisation « apprenante »⁵, avec ré-invention constante et partagée de l'organisation productive in situ, appuyée sur les dimensions essentielles que sont l'apprentissage et la coordination.

VARIABLE 5 COMPORTEMENTS & ORGANISATIONS

Cette variable concerne l'activité de l'homme dans son environnement économique, social et politique mais aussi biophysique (écosystèmes anthropisés). Elle concerne les macro ou méso-systèmes productifs (par exemple les filières), articulant les unités de production considérées dans la variable 4. Elle concerne aussi la production des services publics (santé, éducation...) et les activités constitutives des genres de vie. La variable est relative aux connaissances sur le comportement du consommateur et du citoyen, sur la gouvernance des systèmes industriels et les régulations propres au système d'innovation afin d'appréhender les conditions de l'insertion sociale et écologique de l'innovation. Les disciplines intervenant ici sont l'économie, la sociologie, la science politique, la géographie, mais aussi l'écologie, l'épidémiologie, la météorologie, etc.).

HYPOTHÈSE 1 (tendancielle)

Les travaux de recherche de portée surtout disciplinaire se poursuivent sur les modes de vie (alimentation, santé, rapport à la nature...), sur la structuration des activités économiques, sur les écosystèmes. On comprend mieux comment fonctionnent et s'articulent économie des entreprises et qualification du travail, construction de la qualité, économie des ménages et des collectivités. C'est dû aux investissements en recherches de terrain, notamment anthropologie, sociologie du travail, de la santé, de la sécurité, des pratiques alimentaires, du rapport à la nature, etc.

5 Ce sont les « learning organisations » de la littérature en langue anglaise.

HYPOTHÈSE 2 (avancées fortes)

Des travaux associant sciences sociales et écologiques prennent corps et se poursuivent, pour aboutir à une intégration de plus en plus pertinente. On arrive à des niveaux de compréhension qui progressent, avec modélisations et codification, dans un contexte européen et mondial. Des ruptures conceptuelles (par exemple, le passage d'une économie de l'optimisation à une économie de la viabilité) ouvrent de nouveaux horizons et donnent lieu à des programmes de recherche permettant de progresser sur l'intégration des sciences sociales, entre elles et avec l'écologie et les sciences des systèmes biogéochimiques.

Des problématiques pluridisciplinaires de compréhension et de gestion des systèmes complexes se mettent en place. Ces problématiques doivent prendre en compte les exigences du développement durable, et celles de la participation des acteurs concernés. Ces problématiques permettent une avancée dans la gestion des écosystèmes et dans l'accompagnement des technologies. Des avancées fortes sont réalisées dans les sciences sociales pour l'action, dans la connaissance des mécanismes économiques, juridiques et organisationnels relatifs à la régulation des cycles biogéochimiques (eau, azote, carbone...). De même des avancées conceptuelles, cognitives et opérationnelles fortes sont réalisées dans les domaines de l'éthique, du principe de précaution, du droit de la responsabilité, dans l'élaboration de modèles décisionnels et de négociation....

Les applications possibles pour l'action de l'homme

Les connaissances acquises permettent la conception de dispositifs et processus orientant la consommation vers des configurations plus « durables » (économies d'énergie, recyclage, sobriété...). Plus largement, la compréhension des mécanismes de concurrence et de coopération entre institutions dans les domaines du marché et du hors-marché permet la mise au point d'instruments efficaces de politique publique. L'élucidation des problématiques liées au risque, aux biens collectifs et à la décision publique en avenir incertain et controversé, permettent de mieux configurer les organisations et procédures permettant de gérer les systèmes complexes (au niveau monde, ville, ou bassin régional).

Elle peut aussi permettre de proposer des systèmes de régulation (inter)nationaux acceptables au plan socio-politique. On a ainsi les connaissances nécessaires à la mise en place des instruments organisationnels, économiques et politiques d'une démocratie technique, de la régulation des écosystèmes anthropisés et des grands cycles biogéochimiques.

VARIABLE 6 ACCESSIBILITÉ INTERNATIONALE DES CONNAISSANCES ET DIFFUSION DES INNOVATIONS

L'incertitude porte sur la diffusion des connaissances, ce qui renvoie à des aléas socio-organisationnels et politiques (barrières à la circulation ou à l'utilisation de la connaissance scientifique tant par les laboratoires que par les firmes et les dispositifs d'action publique.

HYPOTHÈSE I (tendancielle ouverte)

La mobilité internationale des chercheurs et leurs coopérations font que la diffusion des connaissances scientifiques reste relativement ouverte. Les droits de propriété industrielle sont mis en œuvre dans le cadre d'un marché dont l'OMC s'efforce de garder le caractère concurrentiel, en ne permettant pas une prolifération de droits étendus sur des connaissances génériques. De ce fait,

les recherches, dans le monde entier, peuvent s'appuyer, librement ou à peu près, sur les dernières avancées de la connaissance et de la technologie. En conséquence, la production et l'utilisation des connaissances est le fait d'un nombre diversifié de firmes et de pays.

HYPOTHÈSE 2 (tendancielle fermée)

La fermeture de la circulation et de la diffusion des connaissances sur le vivant peut résulter de trois situations possibles :

— la puissance obtenue par des connaissances de plus en plus opérationnelles dans les sciences de la vie et le coût élevé des recherches, conduisent les firmes, relayées par les Etats, notamment les Etats-Unis, à pratiquer la stratégie du secret, comme substitut de plus en plus fréquent au brevet. Quant il y a brevet, celui-ci couvre des champs étendus et très amont, permettant de freiner, voire de bloquer les avancées sur des pans entiers de la connaissance. Cette forme de compétition internationale tend à fragmenter les connaissances et à ralentir leur diffusion, et par contre-coup leur progression,

— le coût de l'accès aux connaissances pléthoriques produites au plan international et la complexité des analyses et synthèses nécessaires pour intégrer ces connaissances peuvent également devenir des freins significatifs à la circulation des connaissances. C'est le problème des « barrières à l'entrée » pour des activités hautement intensives en capital ou en connaissances accumulées. Dans cette hypothèse, il n'y a plus que quelques lieux au monde où les avancées des connaissances et leur maîtrise peuvent avoir lieu. Il y a restriction de la diffusion non pour des raisons de stratégie, mais pour des raisons factuelles, de configuration des activités de recherche,

— la puissance des technologies du vivant est telle que les craintes sur leur usage à des fins de terrorisme conduisent les Etats à les classer comme technologies de « sécurité nationale ». Secret défense, procédure type COCOM⁶, restriction à la circulation des chercheurs, interdiction de publication dans des domaines entiers... sont les éléments d'un arsenal qui vise à la non diffusion des connaissances permettant de maîtriser les technologies du vivant.

Une telle fermeture creuse les disparités technologiques en faveur des Etats-Unis d'abord, des autres pays les plus développés ensuite et conforte la montée de monopoles mondiaux tant au plan académique qu'industriel.

Ils sont construits en combinant des états possibles des variables en fonction du type d'incertitude qui les caractérisent (*tableaux 1 et 2*).

⁶ Procédure de contrôle des exportations pouvant avoir des usages militaires.

MICRO-SCÉNARIOS 2020

RÉCAPITULATIF DES VARIABLES ET DE LEURS ÉTATS POSSIBLES

tableau 1

incertitude type	variables	hypothèses 1 tendanciel (T)	hypothèses 2 rupture (R), avancées fortes (AF) ou hypothèse haute (HH)
1	1. molécules et interactions moléculaires	T	R/AF
	2. du génétique à l'épigénétique et de la cellule à l'organisme	T	HH
	3. les écosystèmes et leurs évolutions	T	R/AF
2	4. des procédés aux systèmes techniques	T	R/AF
	5. comportements et organisations	T	R/AF
3	6. accessibilité internationale des connaissances et des innovations	ouvert	fermé

T : évolution tendancielle

R/AF : évolution de rupture ou d'avancées fortes

HH : hypothèse haute

O : ouverture internationale des connaissances

F : fermeture internationale des connaissances

DÉFINITION DES SCÉNARIOS COMME COMBINAISON DES ÉTATS DES VARIABLES

tableau 2

variables	SCÉNARIO 1 Accumulation tendancielle des connaissances	SCÉNARIO 2 L'innovation technologique par l'intelligence des sys- tèmes et des écosystèmes	SCÉNARIO 3 Triomphe et accaparement des biotechnologies	SCÉNARIO 4 Avancées majeures pour des biotechnologies socialisées et partagées
1. molécules et interactions moléculaires	T	T	R/AF	R/AF
2. du génétique à l'épigéné- tique et de la cellule à l'orga- nisme	T	T	HH	HH
3. les écosystèmes et leurs évolutions	T	R/AF	T	R/AF
4. des procédés aux systèmes techniques	T	R/AF	T	R/AF
5. comportements, organisa- tion, décision	T	R/AF	T	R/AF
6. accessibilité internationale des connaissances et des innovations	O	O	F	O

T : évolution tendancielle

R/AF : évolution de rupture ou d'avancées fortes

HH : hypothèse haute

O : ouverture internationale des connaissances

F : fermeture internationale des connaissances

SCÉNARIO 1 **DES AVANCÉES AU RYTHME DE L'ACCUMULATION TENDANCIELLE DES CONNAISSANCES**

Les avancées cognitives se font au rythme de l'accumulation tendancielle des connaissances. On n'observe pas de percées scientifiques qui introduisent des ruptures ou des sauts majeurs dans notre compréhension du vivant, et, en parallèle, on n'observe pas de changement d'échelle des efforts de recherche qui aboutiraient à accélérer fortement le rythme d'accumulation des connaissances. Des progrès sensibles sont néanmoins enregistrés dans les différents champs, mais les problèmes de la complexité aux différentes échelles font que les promesses des biotechnologies ne deviennent réalité que lentement, malgré les progrès de l'informatique et de la modélisation. Ceci est vrai également dans le domaine des sciences humaines et sociales où l'accumulation d'expériences ne permet de progresser que peu à peu vers la compréhension et la maîtrise des phénomènes. Ceci d'autant que la continuité dans les modes d'organisation de la recherche ne permet guère à l'intégration des connaissances de tirer tout le parti des avancées effectuées à l'échelle micro. Dans ce scénario les réalités multifactorielles des dynamiques à l'échelle micro et macro sont d'une complexité qui défie durablement les chercheurs. A l'horizon des 15 à 20 prochaines années, il n'y a pas de révolution technologique et industrielle basée sur les sciences du vivant dans leurs relations aux sciences pour l'ingénieur et aux sciences humaines et sociales. Nombre d'applications en sont encore au stade expérimental et restent des hypothèses de laboratoire.

SCÉNARIO 2 **L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE PAR L'INTELLIGENCE DES SYSTÈMES**

Dans ce scénario, les percées scientifiques ont lieu essentiellement dans la compréhension du fonctionnement des écosystèmes, des procédés et des systèmes techniques, ainsi que dans le domaine des comportements, de l'organisation, de la décision, essentiellement du fait d'investissements massifs dans les domaines de l'écologie et des sciences humaines et sociales. Autrement dit, les innovations technologiques s'appuient essentiellement sur les avancées majeures dans « l'intelligence » des systèmes, des organisations et des comportements.

On observe des progrès sur l'intégration des sciences sociales à l'écologie et aux sciences des systèmes biogéochimiques. Des progrès importants dans la connaissance des mécanismes relatifs à la régulation des cycles biogéochimiques permettent de progresser dans l'élaboration de modèles décisionnels et de négociation.. On devient capable de formaliser des problématiques liées aux risques, aux biens collectifs et à la décision publique en avenir incertain et controversé, permettant de gérer les systèmes complexes. Ceci conduit à la mise en place des instruments organisationnels d'une démocratie technique, de la régulation des écosystèmes anthropisés et des grands cycles biogéochimiques.

Ceci se traduit par le fait qu'on réussit à mettre au point des dispositifs de signalisation permettant la télésurveillance (utilisant notamment des techniques de diagnostic non invasives pour les êtres vivants et les milieux) et des systèmes d'interprétation de données d'interactions multiples à des échelles contrastées d'espace et de temps. Ceci est complété par la conception de dispositifs de vigilance sur l'émergence des risques à court et long terme (épidémio-surveillance, risques naturels, etc.). On réussit à intégrer les technologies sur les capteurs en systèmes d'observation « intelligents » associant des dispositifs physiques, des réseaux de télécommunication, des capacités de gestion des connaissances, articulés à des processus de validation et de préparation des décisions.

On arrive à mettre en place des dispositifs permettant d'expérimenter sur des écosystèmes dans une perspective de pilotage des systèmes techniques avec la prise en compte de l'action de l'homme et des rétroactions sur l'homme. Ainsi, des avancées importantes ont lieu qui permettent la compréhension de la dynamique des systèmes biophysiques complexes, autorisant, aux différentes échelles, l'identification des fonctions et facteurs majeurs d'évolution.

Des capacités de compréhension et d'intervention émergent dans des domaines tels que:

- les propriétés physicochimiques et biologiques des sols permettant la restauration des sols dégradés (salinisation, pollutions par pesticides et/ou métaux lourds),
- le *monitoring* d'agro-écosystèmes de référence pour mettre au point les techniques améliorant la durabilité de l'agriculture,
- la relation écosystémique et sociale entre les zones à fortes population (villes) et les zones agricoles ou peu anthropisées.

Ainsi, dans ce scénario, des investissements massifs sont effectués sur la compréhension des mécanismes aux échelles macro et méso. Ces investissements résultent de la prise de conscience au plan international d'un changement de paradigme selon lequel les sciences de la matière et de la vie ne pourront se développer que si elles s'articulent à des connaissances sur l'homme et sur la société.

La circulation des connaissances reste relativement ouverte dans la mesure où les avancées dans les échelles « macro » ne sont guère brevetables ni susceptibles d'être gardées secrètes.

SCÉNARIO 3 TRIOMPHE ET ACCAPAREMENT DES BIOTECHNOLOGIES

Des révolutions scientifiques ont lieu dans les domaines de la génétique et de la micro-biologie, rendant l'homme maître du fonctionnement du vivant aux échelles allant de la molécule à l'organisme. On peut parler d'une apothéose des biotechnologies qui ouvrent des champs immenses aux activités humaines qui contraste avec la modestie des avancées des connaissances aux échelles supérieures, tant en ce qui concerne les écosystèmes que les systèmes anthropisés.

Ceci se traduit par une compréhension des mécanismes d'assemblage des molécules et des propriétés qui en découlent aboutissant à une maîtrise de l'architecture des complexes supra-moléculaires et à la production de complexes macromoléculaires, doués par exemple de propriétés d'auto-assemblage. Ces propriétés sont utilisées pour les nanotechnologies.

Chez les animaux et les végétaux, on arrive à une élucidation des relations entre architecture chromosomique (structure de la chromatine) et expression génétique et à des avancées significatives sur les mécanismes de contrôle de l'expression génétique (contrôle épigénétique) aboutissant aux processus de différenciation cellulaire et de développement. On devient capable d'utiliser des cellules souches donnant accès à des technologies réparatrices (thérapies, prothèses); dans le domaine animal, se développent la mise en oeuvre de stratégies de perturbation de formes (transmorphogénèse), la maîtrise des modalités de la reproduction, ainsi que l'application du génotypage à la prédiction de la valeur d'élevage des animaux. Ceci se traduit par une meilleure maîtrise du développement des végétaux, des animaux et, dans le domaine de l'environnement, par exemple par le développement de biocapteurs ou de capteurs organiques utilisant le biomimétisme.

Dans le domaine de la santé, la nutri-génétique devient opérationnelle, dans une logique d'avan-

cées dans la prévision des histoires de vie (biologie du vieillissement, besoins nutritionnels spécifiques, bases génétiques des maladies), venant aussi en appui de travaux épidémiologiques.

On observe un décalage entre les avancées exceptionnelles aux échelles « micro » et la modestie de l'évolution des connaissances tant sur les écosystèmes que les systèmes humains. Ceci résulte pour l'essentiel d'un désintérêt des pouvoirs publics pour ces dimensions.

Ainsi, ce scénario peut être « non-durable » au plan de la dynamique scientifique et technique dans la mesure où en cas d'accident technologique majeur, on ne dispose pas des connaissances permettant une réaction où la science apporte des éléments efficaces et crédibles de solution. C'est le risque d'une réaction sociale durablement et profondément négative par rapport à la science. Au fond, on dispose de peu de capacités pour anticiper les effets bio-physico-chimiques, ainsi que les effets socio-économiques des innovations majeures que permettent les avancées scientifiques à l'échelle micro. Le voudrait-on, que les travaux butteraient immédiatement sur des lacunes de connaissances à l'échelle des systèmes, qu'ils soient biologiques, écologiques ou socio-économiques.

En outre, ce scénario se caractérise par le fait que les connaissances correspondantes sont soit brevetées de manière extrêmement complète et rigide, soit gardées secrètes. Il s'agit d'enjeux économiques, auxquels s'ajoutent de manière déterminante, des enjeux de sécurité, qui font basculer la recherche en science du vivant dans les activités classifiées. Raisons économiques plus ou moins avouées et raisons, hautement médiatisées, de sécurité confinent les connaissances de la maîtrise du vivant à un très petit nombre de pays et de sites. On peut parler d'accaparement des biotechnologies, base de la puissance économique et géopolitique.

SCÉNARIO 4 **DES AVANCÉES MAJEURES POUR DES BIOTECHNOLOGIES SOCIALISÉES ET PARTAGÉES**

Ce scénario optimiste réunit les avancées des scénarios B et C: avancées fortes dans les domaines de la génétique et de la micro-biologie, rendant l'homme maître du vivant, et avancées très importantes dans notre compréhension du fonctionnement des écosystèmes plus ou moins anthropisés. Il y a un équilibre des avancées des connaissances entre les différents niveaux d'organisation (y compris sciences humaines et sociales). Les connaissances sur les niveaux les plus élevés contribuent à permettre l'anticipation des impacts des biotechnologies sur les systèmes vivants et sur les sociétés humaines: la révolution biotechnologique peut être « socialisée », insérée écologiquement et socialement, ce qui suppose un fort financement de la recherche, considérée dans son contexte social.

Il y a un cercle vertueux de la création de connaissance où les synergies entre les avancées aux différents niveaux d'organisation jouent pleinement. Synergies cognitives, mais aussi synergies de type socio-politiques dans la mesure où la connaissance des systèmes donne des capacités importantes pour prévenir les effets négatifs des innovations.

Dans ce scénario, on arrive à une compréhension des mécanismes d'assemblage des molécules et des propriétés qui en découlent. La connaissance des facteurs impliqués, environnement physico-chimique, dynamique moléculaire, séquence primaire des constituants des complexes, aboutissent à une maîtrise complète de l'architecture des complexes supra moléculaires. Ceci débouche sur la création de molécules à nouvelles propriétés catalytiques par évolution dirigée ou auto-évolution.

Chez les animaux et les végétaux, les succès de la recherche permettent une élucidation des relations entre architecture chromosomique (structure de la chromatine) et expression génétique, avec également des avancées significatives sur les mécanismes de contrôle de l'expression génétique (contrôle épigénétique) aboutissant aux processus de différenciation cellulaire et de développement. Dans le domaine animal, on dispose de possibilités de mise en oeuvre de stratégies de perturbation de formes (transmorphogenèse) et de maîtrise des modalités de la reproduction. La possibilité est offerte d'utiliser des cellules souches donnant accès à des technologies réparatrices (thérapies, prothèses).

On maîtrise la biodiversité de la faune et de la flore (grâce à la mise en oeuvre de nouveaux outils bio-moléculaires), avec une meilleure connaissance des articulations entre physiologie, éthologie et écologie évolutive. La compréhension de la dynamique des systèmes biophysiques complexes s'améliore de façon continue et permet, à toutes les échelles, l'identification des fonctions et facteurs majeurs d'évolution. La mise au point de dispositifs de vigilance s'accompagne, selon les situations, de capacités d'intervention. La modélisation des systèmes ouverts offre une perspective de prise en compte de l'action de l'homme.

Le *monitoring* d'agro-écosystèmes de référence se développe avec pour objectif la mise au point de techniques améliorant la durabilité de l'agriculture. Pour les écosystèmes d'intérêt patrimonial, on élabore des références pour l'ingénierie de la conservation.

La dimension socio-organisationnelle des avancées technologiques fait des progrès majeurs: on parle d'organisation « apprenantes », avec ré-invention constante et partagée de l'organisation productive in situ, appuyée sur les dimensions essentielles que sont l'apprentissage et la coordination.

Des dispositifs de gestion sur des systèmes complexes, articulés notamment sur des réalités de développement durable et celles des systèmes participatifs, se mettent en place, tant pour la gestion des écosystèmes que pour l'accompagnement des technologies.

On dispose des éléments de connaissance pour mettre en place des systèmes de régulation régionaux, nationaux et internationaux acceptables au plan socio-politique. Se mettent en place également des instruments d'une démocratie technique permettant la régulation des écosystèmes anthropisés et des grands cycles biogéochimiques. De nouvelles capacités cognitives permettent la conception de dispositifs et processus orientant la consommation vers des configurations plus durables (économies d'énergie, recyclage, sobriété...).

En outre, les connaissances correspondantes, à toutes les échelles considérées, circulent de manière ouverte, dans un monde où la connaissance est mise au service des avancées socio-économiques à l'échelle internationale. Ceci ne signifie pas qu'il n'y ait plus de système de brevet, tant il est vrai qu'il faut des incitations adéquates pour maintenir l'investissement public et privé au niveau requis pour développer toutes ces connaissances et les transformer en innovations. Mais il y a un véritable marché ouvert de la technologie, qui complète un système scientifique qui, lui, est resté basé sur les principes de la recherche disciplinaire classique impliquant la divulgation des résultats.



BIBLIOGRAPHIE

- AMABLE B., BARRÉ R. & BOYER R., 1997. *Les systèmes d'innovation à l'ère de la globalisation*. Paris, Economica, 380 p.
- AMALBERTI R., 1996. *La conduite des systèmes à risques*. Paris Presses Universitaires de France, 242p.
- BARRÉ R., 2001. Sense and non-sense of S&T productivity indicators. *Science and Public Policy* 26(4) : 259-266.
- BLANC-PAMARD C., DEFFONTAINES J.-P. & FRIEDBERG C., 1992. Techniques et pratiques : à la jonction du naturel et du social. In : Jollivet M. (éd.). *Sciences de la nature, Sciences de la Société. Les passeurs de frontière*. Paris, CNRS, pp. 347-355.
- CARPENTER S.R., 2002. Ecological futures: building an ecology of the long now. *Ecology* 83(8) : 2069-2083.
- CNRS, 1996. *Rapport de conjoncture* (Avant propos et 40 fascicules de section, dont section 27 Biologie végétale, prés. P. Boistard). Paris, CNRS.
- CNRS-INSU, 2002. *Sociétés-Environnement. Synthèse de l'atelier n°5* In : Prospective SIC 2002. (Division « Surfaces et Interfaces Continentales »).
<http://www.insu.cnrs-dir.fr/pdf/sic/socenv.pdf>
- CNRS-SDV (Section 30, avant-propos de P. Trehen & Y. Carton), 1998. *Écologie et évolution. Synthèse*. <http://www.cnrs.fr/SDV/ecosyn.html>
- COMMISSION EUROPÉENNE, 2002. Les actions de la Commission en faveur de l'innovation. *Innovation et transfert technologique*, Octobre 2002, pp. 7-26.
- DATTÉ J.-P., 1999. *La production de connaissance pour l'action. Arguments contre le racisme de l'intelligence*. Paris, Maison des Sciences de l'Homme & INRA, 244 p.
- DAVID A., HATCHUEL A. & LAUFER R. (éd.), 2001. *Les nouvelles fondations des sciences de gestion. Éléments d'épistémologie de la recherche en management*. Paris Vuibert – FNEGE, 212 p.
- De KEYSER V. & SAMURCAY R., 1998. Théorie de l'activité, action située et simulateurs. *Le Travail humain* 61(4) : 305-312.
- DODIER N., 1995. *Les hommes et les machines. La conscience collective dans les sociétés techniciées*. Paris, Métaillé, 385 p.
- FLICHY P., 1995. *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*. Paris, La Découverte, 255 p.
- GIBBONS M., 2000. Mode 2 society and the emergence of context-sensitive science. *Science and Public Policy* 27(3) : 159-163.
- GONOD P. F., 2003. *Matières à (re)penser le développement durable et d'autres développements*. Paris, INRA (DADP – Unité prospective), 129 p.
- GOUYON, P.-H. (2001) *Les harmonies de la Nature à l'épreuve de la biologie. Évolution et diversité*. Paris, INRA-Éditions (Science en questions), 91 p.
- HARVEY M., McMEEKIN A. & MILES I., 2002.- Genomics and social science. *Foresight – The journal of future studies, strategic thinking and policy* 4(2) :13-28.
- HATCHUEL A. & WEIL B., 1992. *L'expert et le système (Suivi de quatre histoires de systèmes-experts)*. Paris, Economica, 263 p.
- INRA & École des Mines de Paris (Aggeri F., Dubuisson S., Fixari D., Gomart E., Hatchuel A., de Laat B., Laredo P., Méadel C., Mélard F., Mustar P., Rabeharisoa V. & Spira R.), 1998.- *Les chercheurs et l'innovation. Regards sur les pratiques de l'INRA*. Paris, INRA-Éditions

(Sciences en questions), 432 p.

JOLLIVET M., 2001. Le technique et le social : éléments pour une analyse sociotechnique des transformations de l'agriculture. In : Jollivet M. *Pour une science sociale à travers champs. Paysannerie, ruralité, capitalisme (France, XXe siècle)*. Paris, Éd. Arguments, pp. 297-315.

JUSTMAN M., Bezold C. & Rowley W.R., 2002.- Genomics and society: four scenarios for 2015. *Foresight – The journal of future studies, strategic thinking and policy* 4(2) : 29-35.

MALÉZIEUX E., Trébuil G. & Jaeger M. (éd.), 2001. *Modélisation des agroécosystèmes et aide à la décision*. Montpellier & Paris, CIRAD & INRA, 447 p..

MAUGERI S. (dir.), 2001. *Délit de gestion*. Paris La Dispute, 248 p.

Mc COWN R.L., 2002. Changing systems for supporting farmers' decisions: problems, paradigms, and prospects. *Agricultural Systems* 74 : 179-220.

MOISDON J.-C., 1997. Introduction générale. In : Moisdon J.-C. (éd.), *Du mode d'existence des outils de gestion. Les instruments de gestion à l'épreuve de l'organisation*. Paris, Seli Arslan, pp. 7-44.

NATURE (éditorial), 1999. Dangers of over-dependence on peer-reviewed publication. *Nature* 401 21 October 1999 : 727.

O'NEILL R.V., 2001. Is it time to bury the ecosystem concept? (with full military honours, of course!). *Ecology* 82(12) : 3275-3284.

PASSIOURA J.B., 1996. Simulation Models: Science, Snake Oil, Education, or Engineering ? *Agronomy Journal* 88(5) : 690-694.

RUTTAN V.W., 1996. What happened to technology adoption-diffusion research ? *Sociologia ruralis* 36(1) : 51-73.

TERSSAC G. de & DUBOIS P. (1992) *Les nouvelles rationalisations de la production*. Toulouse, Cépadués-Éditions, 290 p..

TOULEMONDE J., 1997. Faut-il libérer l'évaluation de ses liens de causalité ? *Annales des Mines – Gérer et comprendre Mars* 1997 : 76-88.

VALIN C. (coord.), 2001. *Prospective Génétique animale*. S.l., multigr. 75 p.

VINCK D., 1999. Les objets intermédiaires dans les réseaux de coopération scientifique. Contribution à la prise en compte des objets dans les dynamiques sociales.

Revue française de Sociologie XL (2) : 385-414.

WALLIS DeVRIES M.F. & Van de Koppel J., 1998. The role of scientific models. In: WallisDeVries M.F., Bakker J.P. & Van Wieren S.E. (eds), *Options for the conservation of wet grasslands in relation to spatial scale and habitat quality*. Dordrecht/Boston/London, Kluwer Academic Publishers, pp. 321-347.



CHAPITRE 4

ORGANISATION ET MANAGEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE EN FRANCE

NICOLAS DURAND & LISE POULET

Cette composante D s'intéresse à l'évolution de la recherche publique française et à son insertion dans le paysage scientifique européen et international. Elle recouvre des problèmes globaux comme le partage des décisions entre les niveaux européen, national et régional (niveau macro) mais aussi des questions d'échelle plus fine comme l'exercice des métiers de la recherche publique (niveau micro) ou le pilotage des organismes de recherche (niveau méso). Ce n'est pas la recherche dans son ensemble qui est étudiée et encore moins le « système national de recherche et d'innovation ». En revanche, c'est toute la recherche publique (qu'elle soit fondamentale ou appliquée, universitaire ou menée dans les organismes de recherche) qui est étudiée ici; dans son environnement institutionnel, politique et économique (notamment ses liens avec le secteur privé).

VARIABLES

- VARIABLE 1 Gouvernance de la recherche publique française
- VARIABLE 2 Partenariat public / privé en matière de recherche
- VARIABLE 3 Financement et économie de la recherche publique
- VARIABLE 4 Structuration institutionnelle de la recherche publique
- VARIABLE 5 Statut, métier et trajectoire professionnelle du personnel de la recherche publique

VARIABLE 1 GOUVERNANCE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE FRANÇAISE

Alors que l'Etat a longtemps assumé, de façon exclusive, le pilotage de la recherche publique française (orientation des programmes, répartition des ressources humaines et matérielles...), d'autres acteurs interviennent désormais : l'Europe et les régions mais aussi des acteurs internationaux souvent issus de partenariats bilatéraux ou multilatéraux. Ainsi, si le pilotage de la recherche publique (et plus globalement du Système national de recherche et d'innovation (SNRI)) garde sa pertinence au niveau national (du fait de l'histoire, les interactions se développent toujours pour une bonne part au sein des espaces nationaux), la construction européenne fait désormais émerger un Système européen de recherche et d'innovation (SERI). De plus, la mondialisation croissante des connaissances, des biens et des capitaux incite à une insertion croissante des systèmes de recherche et d'innovation (SNRI ou SERI) au sein des réseaux mondiaux.

LA CONSTRUCTION DE L'ESPACE EUROPÉEN DE LA RECHERCHE

La politique européenne de la recherche (incarnée par les PCRD successifs) a pris son essor avec l'Acte unique européen (1987). Elle a été revisitée par le traité de Maastricht (1993) qui stipule que les actions de recherche de l'Union doivent contribuer à la mise en œuvre des politiques communautaires et renforcer la compétitivité des entreprises européennes. C'est donc une politique de recherche finalisée qui ne concerne pas directement la recherche fondamentale.

Cette politique a donné des résultats tangibles dans les domaines technologiques (électronique, informatique, matériaux, automobile...), notamment grâce à la mise en réseau des centres et des laboratoires de recherche nationaux. En outre, il existe des programmes non communautaires (intergouvernementaux) qui complètent ce dispositif : programmes Eureka, CERN, EMBO, ASE...

Les 5^e et 6^e PCRD ont tenté de corriger les défauts de la politique communautaire de recherche : allègement et transparence accrue des procédures, resserrement des objectifs... L'Union européenne s'est également donné un objectif scientifique et technologique ambitieux : être la société de la connaissance la plus dynamique à l'horizon 2010 et consacrer au moins 3 % du PIB communautaire à la recherche-développement à l'horizon 2010 (Conférence de Barcelone, 2002).

A cette fin, la Commission a lancé le projet d'espace européen de la recherche (EER) en l'an 2000. Un espace que la Commission entend construire en s'appuyant sur les PCRD mais aussi sur d'autres instruments de coordination tels que la méthode ouverte de coordination (MOC), les era-nets ou les plate-formes technologiques... Les institutions de recherche, à travers l'ESF mais pas seulement, jouent également un rôle actif dans la structuration du paysage scientifique européen.

A côté de ces efforts en matière de recherche, l'Union européenne s'emploie à créer un « Espace européen de l'enseignement supérieur » à travers une harmonisation des systèmes nationaux dans le cadre du LMD (Licence, Master, Doctorat).

L'ÉMERGENCE D'UN « ESPACE MONDIALISÉ DE LA RECHERCHE »

La globalisation économique et sociale qui se développe depuis plus de deux décennies touche la recherche publique et privée. Cette « mondialisation » des connaissances repose principalement, s'agissant de la recherche publique, sur deux ressorts : des partenariats scientifiques conclus entre laboratoires, au gré de leurs intérêts réciproques et des grands programmes impulsés au niveau international tel celui sur les changements climatiques, le génome humain ou les programmes spatiaux (ISS).

Cette globalisation de la recherche se traduit notamment par des co-publications internationales dont la répartition reflète les dynamiques à l'œuvre. Ainsi, les deux zones dominantes, Amérique du Nord et Europe, entretiennent des relations particulièrement fortes entre elles : l'Union européenne réalise 43,6 % de ses co-publications internationales avec l'Amérique du Nord en 1999 et 18 % avec les autres pays d'Europe. L'Europe est également un partenaire important pour la CEI et l'Afrique sub-saharienne. Par ailleurs, des liens scientifiques très forts sont établis entre l'Amérique du Nord et l'Asie (OST, indicateurs 2002).

Ce phénomène de mondialisation, loin d'être cantonné à la recherche publique, affecte également la recherche privée. Ainsi, dans chacun des pôles de la triade (États-Unis, Union européenne, Japon), on observe une croissance modérée, mais systématique, de la part de l'activité technologique réalisée par les firmes étrangères. Une partie des investissements internationaux directs des firmes multinationales concerne des activités technologiques dans des pays tiers. Corrélativement, une fraction croissante de l'activité technologique des pays est contrôlée par des filiales étrangères. Ainsi, en 1999, près de 15 % des brevets du système européen inventés dans l'Union européenne sont issus de filiales de firmes étrangères. Inversement, 11,3 % des brevets contrôlés par l'Union européenne sont inventés hors de son territoire (OST, indicateurs 2002).

Au-delà des connaissances, des investissements et des innovations, l'émergence d'un « espace » mondialisé de la recherche se traduit par une mobilité accrue des chercheurs. L'Amérique du Nord accueille ainsi un grand nombre de chercheurs étrangers (asiatiques, européens...) pour des séjours plus ou moins longs dans ses laboratoires. L'Union européenne recourt également à ce *brain drain*, principalement en direction des pays d'Europe de l'Est, de la Russie et de l'Afrique.

A l'avenir, les perspectives d'évolution de cet espace mondialisé de la recherche sont, bien évidemment, tributaires du contexte international : poursuite de la globalisation ou non, conflits, coopération internationales à des fins de gouvernance mondiale...

LA DÉCENTRALISATION DE LA RECHERCHE ET DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Les lois de décentralisation de 1982 et 1983 et – plus encore – la loi d'orientation et de programmation de la recherche (LOP de 1982) attribuent aux collectivités régionales un certain rôle en matière de recherche et de développement technologique : diffusion et développement des nouvelles technologies, formation scientifique et technique, interactions entre la recherche et le monde économique... Cependant, ce ne sont pas des compétences propres mais des compétences partagées avec l'État. Les directions régionales de la recherche et de la technologies, les CCRRDT et surtout les contrats de plan État-régions constituent les principaux éléments d'un dispositif destiné à assurer une bonne articulation entre niveaux régional et national en matière de recherche et d'innovation.

Le montant des crédits consacrés à la recherche par les collectivités régionales atteignait ainsi 1,5 milliards de francs en 1997 soit un peu plus de 4 % du financement total de la recherche publique française. Ces crédits sont consacrés essentiellement au transfert de technologie, au partenariat recherche publique / recherche industrielle, aux universités mais aussi à certains équipements lourds des laboratoires publics. Certaines grandes agglomérations ont également une politique en matière de recherche qui vient souvent relayer et appuyer la dynamique de constitution de pôles régionaux.

Le poids des collectivités régionales en matière de recherche et développement est donc, malgré 20 ans de décentralisation, relativement limité. Alors que s'ouvre (non sans difficultés), une nouvelle étape de décentralisation et que certaines régions revendiquent déjà une pleine compétence sur l'enseignement supérieur, se pose la question du degré de régionalisation de la recherche publique.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Recentrage national et régionalisation*

Face à un Espace Européen de la Recherche en déliquescence (suite notamment à un élargissement mal négocié) et à des partenariats internationaux en panne, le gouvernement français se trouve, à la fin de la décennie 2000, dans une situation où il reste le principal pilote de la recherche publique alors que ses préoccupations sont entièrement tournées vers la recherche d'une autonomie (économique, politique et technologique) la plus complète possible. Pour mettre en œuvre ce projet, il s'appuie sur les collectivités régionales et leur concède, au milieu des années 2010, de larges compétences en matière de recherche. Au final, le système de recherche se trouve orienté, par une logique de régulation publique mêlant niveaux national et régional, vers la production de connaissances et d'innovations à des fins de sécurité et d'autonomie.

HYPOTHÈSE 2 *Vers un espace mondialisé de la recherche*

La mondialisation des connaissances aidant et la construction de l'Espace européen de la recherche piétinant (intégration européenne en panne suite à l'élargissement), les programmes de recherche deviennent le fruit de partenariats internationaux à géométrie variables, parfois multilatéraux souvent bilatéraux, associant, selon les thématiques, des équipes françaises avec des collègues européens, japonais, chinois, américains... Cette tendance permet l'émergence, dans la première moitié des années 2010, d'un système de recherche mondialisé dans lequel la contribution à l'innovation (qu'elle soit économique, sociétale ou environnementale...) devient le principal enjeu.

HYPOTHÈSE 3 *L'Europe et les régions*

Vers la fin de la première décennie du XXI^{ème} siècle, la décentralisation et l'intégration européenne conduisent l'État à abandonner progressivement une large partie de ses prérogatives en matière de recherche au profit de l'Union européenne (devenue une véritable entité fédérale) et des Régions. L'Union européenne, suite à une modification des traités au début des années 2010, devient ainsi le principal acteur d'un Système européen de recherche et d'innovation (SERI), conformément au projet – lancé à la fin du XX^{ème} siècle – d'Espace européen de la recherche. L'État et la région se voient confier une co-responsabilité dans la mise en œuvre des politiques de recherche et d'innovation. La région assume ainsi, avec plus ou moins de succès selon les cas (régions Rhône Alpes, Midi-Pyrénées, PACA et Aquitaine étant en pointe), la charge de la politique d'innovation, de la construction et l'entretien des bâtiments et des équipements, en co-financement avec l'Union européenne. Malgré ces bouleversements, l'Etat continue d'assurer un rôle important dans le SERI. C'est en particulier à lui qu'incombe la charge d'assurer l'existence des acteurs du système de recherche et d'innovation par un cadre social, fiscal et institutionnel approprié.

HYPOTHÈSE 4 *Le niveau national, pivot du système de recherche*

Malgré la décentralisation et l'apparition d'un véritable espace européen de la recherche, le niveau national garde un rôle prépondérant dans l'orientation de la recherche publique qu'elle soit appliquée, fondamentale, industrielle ou universitaire. Cette prépondérance peut s'inscrire dans deux configurations différentes :

— Dans la première, l'Etat s'appuie, pour mener à bien sa politique, sur la Commission européenne et ses partenaires européens qu'il a réussi à rallier à sa vision d'un niveau national stratégique. Il s'appuie également sur les régions avec lesquelles il met en œuvre une politique de contractualisation active. On aboutit ainsi à une véritable refondation du modèle français de R&D qui, diffusant au niveau européen, conduit à un espace européen de la recherche qui laisse une grande place au niveau national.

— Dans la seconde, l'Etat se trouve, à la fin de la décennie 2000, dans une situation où il reste le principal pilote de la recherche publique sans en avoir les moyens ni l'ambition. La recherche, au delà des discours, ne figure pas au premier rang des priorités nationales qui sont plutôt tournées vers la sécurité et la protection sociale. Cette absence de projet et d'ambition conduit, à la fin des années 2010, les régions à revendiquer une compétence partagée sur l'enseignement supérieur et la recherche (en commençant par la recherche appliquée et finalisée). Malheureusement, cette décentralisation, mal préparée et mal accompagnée, paralyse un peu plus le système et conduit à un effacement accru de la recherche publique française sur la scène européenne et internationale.



VARIABLE 2 PARTENARIAT PUBLIC/PRIVÉ EN MATIÈRE DE RECHERCHE

Le partenariat public / privé est un des enjeux majeurs du débat sur l'avenir du « modèle français » de R&D : il est en effet perçu comme la pierre angulaire du renforcement des positions technologiques nationales. Ce partenariat peut, schématiquement, être impulsé de deux façons différentes : de façon centralisée à travers des programmes élaborés et pilotés par les pouvoirs publics (les grands programmes technologiques notamment¹) ou de façon déconcentrée à travers des relations plus ou moins formalisées tissées entre les laboratoires et les entreprises. Au-delà de ses modalités, ce partenariat pose un certain nombre de questions de fond, notamment du point de vue des conflits qu'il suscite entre la contribution à l'innovation et les autres missions de la recherche publique (expertise...).

LE SYSTÈME FRANÇAIS DES GRANDS PROGRAMMES TECHNOLOGIQUES EN CRISE

Le modèle français est fondé, historiquement, sur des « grands programmes technologiques » à caractère civil et militaire, importants en volume et de longue durée, axés sur la réalisation d'objets de haute technologie (objets complexes), essentiellement pour l'Etat : aéronautique, spatial, nucléaire, systèmes d'armes, télécommunication... Ces programmes sont exécutés par un petit nombre de grandes entreprises, souvent publiques (les champions nationaux) travaillant en étroite relation avec les organismes de recherche spécialisés.

Malgré un net ralentissement à partir de la fin des années 80, ces programmes représentaient encore en 1998, 40 % de la dépense publique de recherche et plus d'un tiers de la dépense nationale de R&D. Corrélativement, les autres secteurs et les autres « acteurs » sont moins soutenus. Ainsi, des cinq grands pays de l'OCDE, la France est celui où l'argent public finançant la recherche dans les entreprises va le moins aux PME.

Ce modèle a remporté des succès importants dans les années 60 et 80, sur les plans scientifiques, technologiques et industriels; sans oublier le terrain diplomatique (dissuasion nucléaire). Il est maintenant en crise du fait des bouleversements géopolitiques, économiques et technologiques de ces 20 dernières années. Un des signes de cette crise est l'effritement continu de la position technologique de la France: parts mondiales de dépôts de brevets qui accuse une baisse de -20 % de 1987 à 1997 (position particulièrement faible dans le domaine des technologies de l'information).

TROIS SECTEURS ILLUSTRENT CES DIFFICULTÉS

- Le nucléaire où la France est en position forte mais qui connaît un déclin du fait du rejet, dans bon nombre de pays, de l'électronucléaire (avenir dépendant de la Chine).
- Les technologies de l'information qui se développent sur des marchés civils grand public mondialisés et non pas publics et militaires. Des marchés où foisonnent les opportunités et les usages qui ne peuvent être explorés que de façon décentralisée, par des PME.
- Les biotechnologies où la France dispose de capacités de recherche mais de peu de réseaux innovants.

Ces difficultés ne remettent pas en question la nécessité, pour les Pouvoirs publics, de mener une politique volontariste en matière de partenariat public / privé : un certain nombre de sujets stra-

1 D'autres dispositifs existent et notamment les Groupement d'Intérêt Professionnel (GIP), créées par la loi de 1982, et qui ont pour vocation de rassembler, pour des durées déterminées et renouvelables, des établissements publics et, le cas échéant, des acteurs de droit privé. Autonomie financière et juridique. A la différence d'autres secteurs (santé, formation ou culture), les GIP n'ont pas connu un grand succès dans la recherche (exceptions réussies: ANRS, IFRTP, OST). Ils sont en effet difficiles à mettre en place et lourds à gérer.

tégiques (technologies de l'information, biotechnologies, nanotechnologies...) ne peuvent en effet pas être laissées à l'initiative d'un partenariat déconcentré entre laboratoires publics et privés mais nécessitent un véritable pilotage. L'essoufflement des grands programmes technologiques impose cependant leur évolution : au niveau européen (dans le cadre de l'Espace européen de la recherche en cours de construction), sur d'autres finalités que celles abordées jusqu'à maintenant et avec d'autres acteurs que les champions nationaux.

LE DÉVELOPPEMENT DES PARTENARIATS DÉCONCENTRÉS

Prenant acte des limites d'un pilotage centralisé du partenariat public / privé, l'Etat a entrepris, dans les années 90, de favoriser le développement de partenariats « déconcentrés » entre recherche publique et privée.

Ce type de partenariat passe notamment par une contractualisation, pour un programme donné, entre des laboratoires publics et des entreprises. Il peut également aboutir à la création de laboratoires mixtes dont le fonctionnement est assuré conjointement par les deux partenaires. Au début des années 2000, une douzaine de ces laboratoires avaient vu le jour, principalement avec de grandes entreprises. Quant aux contrats de recherche, ils atteignaient seulement 2 milliards de francs en 1997, soit 2,7 % du budget total de la recherche publique.

La loi sur l'innovation et la recherche du 12 juillet 1999 a entrepris de favoriser, par un ensemble de dispositions, les relations entre la recherche publique et le secteur privé :

- elle encourage la mobilité des personnels de la recherche publique vers l'entreprise, qu'il s'agisse d'en créer une, de participer à son capital, d'apporter son expertise à ses activités ou de siéger dans son conseil d'administration;
- elle permet une coopération accrue entre la recherche publique et les entreprises à travers des incubateurs, des services de valorisation de la recherche destinés à gérer les contrats de recherche ou les brevets, des formalités administratives simplifiées (dans le cas des GIP notamment);
- elle améliore le cadre fiscal et juridique des entreprises innovantes à travers un assouplissement des bons de souscription des parts de créateur d'entreprise, un aménagement du régime des fonds communs de placement pour l'innovation et une extension du régime de la société par actions simplifiées à ce type d'entreprises.

Malgré ces dispositions très volontaristes, les résultats sont restés, pour le moment, modestes. Le *plan innovation* » annoncé en décembre 2002 vise à relancer cette dynamique afin de « développer l'innovation en France, c'est-à-dire de favoriser un plus grand usage de la R&D par nos entreprises. Ce projet reprend et amplifie les mesures contenues dans la loi de 1999 en insistant sur la valorisation des résultats de la recherche publique par le secteur privé.

INTÉRÊTS ET LIMITES DU PARTENARIAT PUBLIQUE / PRIVÉ EN MATIÈRE DE RECHERCHE

Dans certains pays et aux Etats-Unis notamment, se développe un partenariat étroit entre recherche publique et industrie. Particulièrement fort dans les secteurs émergents des biotechnologies et des technologies de l'information.

Ce dispositif, au-delà de son efficacité du point de vue de l'innovation, présente un certain nombre d'avantages pour la recherche publique : accès à des équipements et des bases de données performants, soutien financier, accès aux connaissances et à l'expertise du secteur privé... Il présente

cependant des inconvénients : conflits d'intérêt qui peuvent fragiliser l'expertise publique, appropriation indue des résultats dus à la recherche publique, prise de contrôle totale ou partielle de la recherche publique par les entreprises, défiance de l'opinion publique vis à vis de la recherche... Pour résoudre ces problèmes, un certain nombre de garde-fous peuvent être mis en place : généraliser les déclarations d'intérêt, protéger les fruits de la recherche publique par une politique de propriété intellectuelle efficace, responsabiliser les entreprises... C'est de l'efficacité de ces dispositions dont dépend, très largement, la pérennité d'un partenariat étroit entre recherche publique et secteur privé.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Coup d'arrêt au partenariat public/privé*

Suite à des dérives constatées sur certains dossiers (conflits d'intérêts, appropriation des résultats de la recherche publique...), les Pouvoirs publics décident, à la fin des années 2000, d'instaurer un cloisonnement entre recherche publique et recherche privée. Ainsi, sur un grand nombre de sujets jugés stratégiques (biotechnologies, techniques de l'information, alimentation, médecine, etc) la recherche publique est recentrée sur ses missions d'expertise, d'exploration de stratégies alternatives et de validation des connaissances. Ce recentrage laisse, bien évidemment, peu de place à un partenariat privé / public et conduit à faire reposer l'essentiel du processus d'innovation sur la recherche privée.

HYPOTHÈSE 2 *Les pouvoirs publics prennent les choses en main*

Pour faire face à des défis scientifiques et technologiques majeurs (biotechnologies, technologies de l'information, nanotechnologies...), les pouvoirs publics (français ou européens) instaurent les conditions d'une coopération étroite entre recherches publique et privée. A cette fin, ils impulsent une nouvelle vague de grands programmes technologiques sur de sujets jugés d'importance stratégique (défense, développement durable, éducation...). La recherche universitaire participe à cette dynamique grâce à la généralisation des universités de technologie (type UTC). Enfin, pour assurer le relais entre recherche et entreprises, les Pouvoirs publics suscitent la multiplication de centres techniques industriels (type IFP).

HYPOTHÈSE 3 *Le partenariat s'épanouit à la base*

Pour relever les défis de la société de la connaissance, la recherche publique est invitée à se rapprocher davantage de la recherche privée, notamment celle menée par les multinationales qui, sous l'effet de la concentration industrielle, ont pris le pas sur les PME-PMI. Ce rapprochement aboutit à une prise de contrôle partielle de la recherche publique par le secteur privé. Il se traduit par la multiplication des contrats associant laboratoires publics et entreprises, une mobilité accrue des chercheurs et des ingénieurs entre les secteurs privés et publics, l'essor des unités mixtes privé / public, la multiplication des entreprises innovantes impliquant des chercheurs du secteur public. L'ensemble du système de recherche, et notamment la recherche finalisée, se trouve ainsi orienté vers l'innovation à des fins, principalement, de compétitivité.



VARIABLE 3 FINANCEMENT ET ÉCONOMIE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

Les financements de la recherche publique française, qu'elle soit menée dans les universités ou les organismes de recherche, proviennent (schématiquement) de quatre sources :

- les subventions de l'Etat,
- les fonds européens,
- les contributions des collectivités locales (principalement les régions),
- les ressources provenant du secteur privé (contrats de recherche).

UN GRAND EFFORT DE L'ÉTAT POUR LA RECHERCHE PUBLIQUE MALGRÉ UN NET RALENTISSEMENT
Avec la loi d'orientation et de programmation de 1982 et la création du BCRD, le financement – par l'État – de la recherche publique (civile et militaire) n'a cessé de croître au cours des années 80. Malgré un net ralentissement depuis le début des années 90, l'effort de l'Etat en faveur des laboratoires publics atteignait 69 milliards de Francs en 1997, soit un peu plus de 37 % de la DNRD.

D'une façon générale, la France occupe, depuis 1991, le 1^{er} rang mondial des pays les plus développés en ce qui concerne le part des dépenses de l'Etat dans la DNRD (tous types de recherche confondus) après avoir occupé le second rang (derrière les Etats-Unis) dans les années 70 et 80 (sources OCDE). Selon la Commission européenne (chiffres clefs 2001), l'effort de l'Etat en faveur de la R&D (civile et militaire) atteignait 4,95 % du budget public total en 1999, plaçant ainsi la France en tête des pays développés (4,2 % pour les Etats-Unis et 3,86 pour le Japon)². Ces chiffres sont cependant à relativiser au regard de la faiblesse de la DNRD (2,2 % du PIB, loin derrière bon nombre de pays développés) : l'importance de cet effort public résulte en partie de la faiblesse de l'investissement privé en R&D en France.

La contribution relative de l'Etat à l'effort national de R&D est, malgré tout, en nette diminution depuis plus de 20 ans (70 % en 1960 contre moins de 50 % à la fin des années 90). Inversement, l'effort financier des entreprises est en augmentation constante depuis 20 ans. Il atteignait ainsi un peu plus de 50 % des dépenses nationales de R&D à la fin des années 90. Cette contribution reste malgré tout nettement inférieure à celle des pays les plus développés où elle est en général comprise entre 60 et 70 %. En exécution, la part des entreprises est plus élevée (60 %), du fait des grands programmes technologiques³. En volume, l'activité de R&D industrielle est stabilisée depuis 1992, du fait notamment du fort ralentissement des contrats militaires.

Cet effort financier comporte d'importantes disparités. Il y a, de façon générale, un sous-financement de l'enseignement supérieur par rapport aux autres pays développés, malgré une forte croissance des budgets consacrés à la recherche universitaire. A la fin des années 90, la France occupait ainsi la seizième place des pays de l'OCDE en ce qui concerne les dépenses par étudiant dans l'enseignement post-secondaire, toutes filières et tous modes de financement confondus. De même, malgré une augmentation constante, les crédits incitatifs gérés par le ministère de la recherche (FNS et FRT) restent très marginaux par rapport à la dotation accordée annuellement aux organismes de recherche et aux établissements d'enseignement supérieur (1 milliard de francs contre 68 milliards en 1997).

2 Cependant, pour les États fédéraux tels que les Etats-Unis ou l'Allemagne, l'incertitude concernant la comptabilisation des dépenses des États (ou des Landers) entraîne une difficulté de comparaison en terme de % des budgets publics

3 Qui induisent des transferts de financement de RD de l'Etat au bénéfice des entreprises

L'accent est mis, depuis un certain nombre d'années et particulièrement depuis les élections législatives de 2002, sur une baisse des crédits publics affectés à la recherche publique, une revalorisation des budgets consacrés à la recherche universitaire et un accroissement des crédits incitatifs pilotés par le ministère de la Recherche. Si l'État continue d'afficher son ambition d'atteindre à l'horizon 2010, conformément à la déclaration de l'Union européenne à Barcelone, le chiffre de 3 % du PIB en ce qui concerne la dépense nationale de recherche et développement, il mise avant tout sur un effort accru du secteur privé. En effet, la situation des finances publiques rend peu probable, à l'horizon 2020, un accroissement de l'effort de l'Etat en faveur de la recherche publique.

DES RESSOURCES CONTRACTUELLES EN AUGMENTATION MAIS QUI DEMEURENT TRÈS LIMITÉES

Malgré une croissance régulière, les ressources contractuelles d'origine privée de la recherche publique atteignaient seulement 2 milliards de francs en 1997, soit 2,7 % du budget total de la recherche publique.

Les autres ressources contractuelles sont négligeables. Le mécénat, en France, ne profite pas à la recherche; principalement pour des raisons fiscales. La France se distingue ainsi des autres pays développés et notamment des États-Unis ou du Royaume-Uni où de puissantes fondations contribuent de façon significative à l'effort national de recherche. La loi relative au mécénat qui devrait être promulguée en 2003 vise à corriger cette lacune: le gouvernement espère ainsi voir apparaître des fondations de recherche alimentées par des dons provenant du secteur privé et les particuliers. Cependant, les effets de cette mesure législative ne pourront vraisemblablement se faire sentir que dans plusieurs années.

LE POIDS LIMITÉ MAIS CROISSANT DES CRÉDITS EUROPÉENS ET RÉGIONAUX

Malgré une augmentation constante, les crédits incitatifs européens et régionaux consacrés à la recherche publique atteignaient chacun 1,5 milliards de francs en 1997, soit un peu plus de 4 % du financement total de la recherche publique française.

A ces crédits européens, gérés dans le cadre du PCRD, se rajoutent des programmes de coopération européens touchant, notamment, le spatial (ESA) ou la physique des particules (CERN).

L'intervention des régions, organisée et relancée par la LOP de 1982, se fait dans le cadre des contrats de plan Etat-régions. Ces crédits sont consacrés aux universités, à certains équipements lourds des laboratoires publics. Certaines grandes agglomérations ont également une politique en matière de recherche qui vient souvent relayer et appuyer la dynamique de constitution de pôles régionaux.

Si l'essentiel du budget de la recherche passe par l'Etat, l'influence de la Commission européenne est forte, bien au delà de son volume budgétaire. Même chose pour les régions qui investissent dans les équipements et ne s'encombrent pas des frais de personnel (règle de l'euro marginal).

Tous ces crédits sont en augmentation constante depuis une vingtaine d'années et devraient continuer à croître. Leur rythme de croissance est cependant dépendant de la progression de la construction communautaire (Espace européen de la recherche), d'une part, et du mouvement de décentralisation, d'autre part.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *L'Etat renouvelle sa contribution*

Pour desserrer l'étau budgétaire, l'Etat encourage le développement des financements européens et régionaux : politique européenne active, contractualisation avec les Régions... Au niveau national, il mobilise, dès le milieu des années 2010, des ressources non budgétaires (fiscalité, transformation de l'épargne...) au profit de la recherche publique. Il garde ainsi, directement et indirectement, une place prédominante dans son financement.

HYPOTHÈSE 2 *La crise s'aggrave*

Aucune solution ne vient pallier la crise des finances publiques : ni les fonds régionaux ou européens (la décentralisation et la construction européennes sont en panne), ni les financements d'origine privée (les fondations de recherche végètent et les contrats de recherche stagnent) ne viennent prendre la relève d'une dotation budgétaire qui connaît une baisse drastique. Dans ces conditions, la recherche publique reste majoritairement financée par l'Etat mais ses effectifs et ses moyens se réduisent et s'étiolent.

HYPOTHÈSE 3 *L'essor des financements locaux*

Dans un contexte difficile, tant sur le plan politique qu'économique, la recherche publique développe ses financements de façon décentralisée : avec, d'une part, le secteur privé à travers des partenariats associant laboratoires publics et PME / PMI et, d'autre part, avec les collectivités locales (principalement les régions) sur lesquelles l'orientation et le financement des programmes de recherche reposent désormais largement, même si une coordination nationale subsiste.

HYPOTHÈSE 4 *Le règne des fonds régionaux et européens*

Les difficultés économiques et la rigueur budgétaire conduisent à une baisse drastique des crédits de l'Etat et à un transfert de compétences (et donc de responsabilité financière) à la région (politique de l'innovation, co-financement des équipements...) et à l'Europe (orientation et financement des programmes).

HYPOTHÈSE 5 *La recherche publique sous contrat*

Face à des difficultés économiques et financières sans précédents, une régionalisation et une construction de l'EER en panne, l'Etat incite la recherche publique à développer ses ressources contractuelles, avec les entreprises directement (principalement des multinationales) ou via des fondations.



VARIABLE 4 STRUCTURATION INSTITUTIONNELLE DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

En France, la recherche publique repose sur un paysage institutionnel dual qui comprend plus d'une vingtaine d'organismes de recherche, d'une part, et environ 230 établissements d'enseignement supérieur, d'autre part. L'importance de ces organismes et le type de rapport qu'ils entretiennent avec leurs autorités de tutelle font partie des spécificités du modèle français. Leur évolution et les relations qu'ils entretiennent avec l'enseignement supérieur sont au cœur du débat sur la réorganisation de la recherche publique française.

UNE VINGTAINE D'ORGANISMES DE RECHERCHE DE TAILLE ET DE STATUTS INÉGAUX

L'architecture du système français de recherche publique – largement fondé sur les organismes de recherche – remonte au milieu du XX^e siècle. Le CNRS (créé en 1939) et le CEA (1945) en furent les deux premiers piliers. Mais c'est surtout dans les années 60 et 70 que ses principaux éléments constitutifs ont été mis en place : création des principaux organismes de recherche finalisée, lancement de la politique d'appui à l'innovation... Parachevant l'édifice, la loi d'orientation et de programmation de 1982 a posé les fondements législatifs de ce système : création du statut d'EPST, statut des chercheurs, instruments budgétaires (BCRD)... Malgré quelques ajustements, ce dispositif a peu évolué depuis une vingtaine d'années.

La France dispose ainsi d'une vingtaine d'organismes de recherche dont les missions, le statut et la taille varient considérablement. Le CNRS est à la fois le pivot de ce dispositif (près de 12 000 chercheurs en 1998 contre un peu moins de 17 000 pour l'ensemble des autres organismes) et une exception puisqu'il est le seul organisme dont les recherches sont principalement de type « académique ». Le paysage est également très éclaté sur le plan statutaire : établissements publics à caractère scientifique et technique (EPST) tels que le CNRS, l'INRA ou l'INSERM, établissements publics à caractère industriel et commercial (EPIC) tels que le CNES, l'IFREMER ou le CIRAD, fondations telles que l'Institut Pasteur, Instituts, associations, groupements... Enfin, leur taille est très inégale : plus de 25 000 agents pour le CNRS contre 80 pour le CEE (centre d'études pour l'emploi). Le CNRS, le CNES, l'INRA, le CEA et l'INSERM concentrent l'essentiel des moyens humains et financiers alloués aux organismes de recherche (80 % du BCRD en 2003, soit plus de 7 milliards d'euros).

UN MODE DE PILOTAGE DES ORGANISMES DE RECHERCHE À LA FOIS INTÉGRÉ ET ORIGINAL

Dans bon nombre de pays (et notamment dans les pays anglo-saxons), la recherche publique est conduite par des agences de financement qui, à travers des appels d'offre, interagissent avec des laboratoires, le plus souvent universitaires, sur lesquels ces agences n'ont pas de pouvoir hiérarchique. Dans ce modèle, la demande de recherche est clairement dissociée de l'offre de recherche et la régulation est de type contractuel et marchande.

Le dispositif français, construit au milieu du XX^e siècle et entériné par la loi d'orientation et de programmation de 1982, est au contraire fondé sur des institutions (les organismes de recherche) qui intègrent l'offre et la demande de recherche. Le mode de régulation n'est pas contractuel et encore moins marchand mais hiérarchique avec une plus ou moins grande part de négociation entre les différents acteurs de l'institution (directions générales, responsables de départements, responsables de laboratoires, chercheurs...). Ainsi, en France, les organismes de recherche sont à la fois agences de financement et agences de moyens : c'est à eux qu'incombe (pas exclusivement mais

très largement) la responsabilité de gérer les moyens humains et matériels dont disposent leurs laboratoires et de définir les priorités scientifiques (au moins en ce qui concerne la recherche finalisée).

Alors que ce dispositif semblait, dans les années 60 à 80, donner pleinement satisfaction, il fait aujourd'hui l'objet de critiques. On lui reproche son manque de transparence mais aussi ses lacunes stratégiques : les organismes de recherche auraient tendance à financer les structures et les programmes existants plutôt que les projets innovants.

UNE RECHERCHE UNIVERSITAIRE MORCELÉE ET MANQUANT DE MOYENS

Le paysage de l'enseignement supérieur est, lui aussi, fortement morcelé avec, d'une part, environ 85 universités (dont 3 universités de technologie) de tailles et de poids très inégaux (de 2000 enseignants-chercheurs à une centaine et des budgets de recherche de 1 à 100 millions de francs) et, d'autre part, environ 150 « grandes écoles - écoles d'ingénieurs – grands établissements » eux aussi inégalement dotés en ressources humaines et financières.

Les universités, dont le cadre juridique date de 1984, sont réparties sur l'ensemble du territoire national (5 sont localisées dans les DOM-TOM). Certaines sont parfois très proches géographiquement, notamment sur les grands sites universitaires anciens. D'où de multiples démarches de rapprochement pour constituer des pôles européens et renforcer, en particulier, leurs capacités de recherche. A l'inverse, de nombreuses académies ont souvent une seule voire deux universités pluridisciplinaires ce qui n'est pas sans poser un problème de taille critique.

L'enseignement supérieur concentre une large part des effectifs de la recherche publique. Ainsi, en 1998 les enseignants-chercheurs représentaient 62,2 % du nombre total de chercheurs de la recherche publique civile (46 782 personnes) contre 15,3 % pour le CNRS (11 485) et 22 % pour les autres organismes de recherche (16 937)⁴. Le rapport est cependant plus équilibré si on tient compte de la charge d'enseignement qui incombe au personnel de l'enseignement supérieur (on estime qu'elle représente en moyenne la moitié de l'activité d'un enseignant-chercheur). Ainsi, en équivalents temps plein, l'enseignement supérieur représente **seulement** 45 % des chercheurs de la recherche publique civile. Par ailleurs, c'est plus de 90 % du BCRD (soit près de 8 milliards d'euros contre 275 millions pour l'enseignement supérieur) qui sont distribués aux organismes de recherche. Et même si un volume important de crédits (hors BCRD) sont affectés à la recherche universitaire (près de 3 milliards d'euros en 2000 selon la Cours des Comptes), celle-ci souffre d'un manque de moyens qui déséquilibre le dispositif général.

De fait, une part importante de la recherche publique se fait hors de l'enseignement supérieur. Il s'agit là d'un héritage historique que les récents efforts de revalorisation de la recherche universitaire (plus de 10 000 postes de maîtres de conférence créés depuis 10 ans) n'ont pu complètement corriger. Les universités françaises ont été, pendant longtemps, cantonnées à l'enseignement, laissant la recherche aux sociétés savantes : *Le talent d'instruire n'est pas le même que celui qui contribue au progrès des sciences* écrivait Condorcet en 1794. A l'inverse, bon nombre de pays comme le Royaume-Uni ou l'Allemagne ont, dès le XIX^e siècle, entrepris de refonder leur sys-

4 OST, indicateurs 2002.

tème universitaire en s'appuyant sur des enseignants-chercheurs : *Il serait à coup sûr possible de confier le développement des sciences aux seules universités, à condition de les organiser convenablement, et de se passer des académies* écrivait W. Von Humbolt en 1809.

Au delà de ce manque de moyens, les universités (plus encore que les écoles d'ingénieurs) manquent d'autonomie : elles disposent de peu de marge de manœuvre pour recruter leurs étudiants et leurs enseignants et, plus généralement, pour gérer les moyens dont elles sont censées disposer.

Si l'enseignement supérieur manque de moyens et d'autonomie d'action pour mener des programmes de recherche, il joue en revanche un rôle essentiel dans la formation « à » et « par » la recherche. Les universités et les établissements autorisés à délivrer des thèses (une quarantaine) animent ainsi 315 « écoles doctorales » qui forment de 10 000 à 11 000 jeunes docteurs par an dont 3 000 à 4 000 sont recrutés dans le secteur public. Cette activité de formation – au-delà des connaissances qu'elle permet de produire – est donc un des liens qui unissent les deux pôles du système de recherche publique français.

LES TENTATIVES DE RATIONALISATION ET DE COORDINATION DU DISPOSITIF

La complexité du paysage institutionnel dans lequel s'inscrit la recherche publique française présente certains avantages, notamment du point de vue de la diversité des approches et des stratégies. Elle présente cependant des inconvénients majeurs et notamment une dispersion de l'effort national de recherche dans un contexte de globalisation croissante de la science.

Pour remédier au morcellement du dispositif de recherche, les Pouvoirs publics ont développé, au cours des 20 dernières années, de multiples moyens de coordination : réseaux, programmes interdisciplinaires, groupements d'intérêt scientifique, centres nationaux de recherche, Instituts fédératifs de recherche, actions concertées incitatives... Le FNS (Fonds national pour la science) et le FRT (Fonds de la recherche et de la technologie) sont notamment chargés de faire fonctionner ces multiples instruments.

La politique de rapprochement entre les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche s'est également traduite par la multiplication de laboratoires mixtes (les Unités mixtes de recherche). En 2002, le CNRS était ainsi impliqué dans 1 115 unités mixtes de recherche ou unités associées contre seulement 141 unités propres... L'INRA, pour sa part, participe à 144 UMR, soit la moitié de ses unités. Ces dispositifs sont loin d'être récents puisque les premiers laboratoires associés du CNRS (laboratoires universitaires ayant accès aux ressources du CNRS) datent de 1965. Dans le cas du CNRS, la mixité des équipes a atteint un tel point qu'on peut parler « d'hybridation institutionnelle ».

Malgré ces progrès, le paysage institutionnel de la recherche publique française reste indiscutablement fragmenté. La multiplication des dispositifs de coordination a certes accru les synergies entre les différents acteurs de la recherche publique mais au prix d'une complexité croissante qui nuit à la lisibilité du système et alourdit souvent son fonctionnement (lourdeur de gestion des UMR notamment).

UN DISPOSITIF SOUMIS À DE NOMBREUX FACTEURS D'ÉVOLUTION

La recherche publique française est aujourd'hui confrontée à de nombreux facteurs d'évolution, autant sur le plan de sa structuration institutionnelle que dans celui de son mode de régulation :

— Le double mouvement de la construction européenne et de la décentralisation qui pousse à l'émergence de « pôles régionaux » de recherche de dimension européenne rassemblant des laboratoires publics d'origines différentes (organismes de recherche, universités, grandes écoles...).

— L'émergence d'un espace européen de la recherche se traduisant par interpénétration des dispositifs nationaux de recherche où les spécificités du modèle français peuvent constituer des handicaps.

— L'affirmation d'un « mode 2 » de la recherche dont la caractéristique est d'organiser la recherche en projets pluridisciplinaires à durée déterminée avec un ensemble de partenaires aux statuts différents et auquel le modèle institutionnel français pourrait être mal adapté.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Un dispositif rationalisé et optimisé*

L'Etat engage des réformes institutionnelles audacieuses qui touchent à la fois les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur. Ces réformes portent principalement sur le mode de gouvernance des différents acteurs de la recherche publique : simplification et assouplissement des règles de gestion et de management des EPST; renforcement des capacités de gestion et de décision des universités... L'Etat organise également une nouvelle répartition des compétences en matière de recherche qui conduit à un renforcement substantiel de la recherche universitaire et à un regroupement des organismes de recherche autour de quelques grands pôles thématiques (une dizaine). Au final, grâce à ces réformes et à ce rééquilibrage, la recherche publique gagne en efficacité et en lisibilité. Sa dualité (recherche universitaire / organismes de recherche) est optimisée par la coopération étroite qui s'est développée entre les deux systèmes (organismes de recherche / établissement d'enseignement supérieur) grâce à des dispositifs à la fois efficaces et simples. Certains laboratoires restent cependant autonomes (vis-à-vis de l'université), pour des raisons de sécurité (thèmes stratégiques, dispositifs expérimentaux dangereux...).

Au niveau des organismes de recherche, les réformes conduites au cours de la décennie 2010 suscitent un réel dynamisme qui vient relayer et amplifier le tournant stratégique amorcé au milieu des années 2010. La réforme des finances publiques et celle du mode de gouvernance des organismes ont en effet abouti à une pleine et entière responsabilité – sanctionnée par un contrôle a posteriori - sur les crédits de personnel et d'équipement mis à leur disposition – offrant ainsi aux organismes de plus grandes marges de manœuvre pour faire évoluer leur dispositif scientifique (métiers, compétences, équipements...) comme ils le souhaitent. En revanche, une large partie des crédits de programme échappent désormais à leur contrôle: ils sont maintenant gérés, pour l'essentiel, via des fonds nationaux - voire européens - (genre FNS et FRT réformés ...) pour lesquels les laboratoires des universités et des organismes de recherche (et le plus souvent des laboratoires mixtes) sont en compétition.

HYPOTHÈSE 2 *Des pôles régionaux de dimension européenne*

Pour peser au plan européen, le dispositif institutionnel français évolue vers un rapprochement toujours plus étroit entre Universités, grandes écoles et organismes de recherche. Ce mouvement conduit peu à peu à l'émergence de pôles régionaux de recherche et d'enseignement supérieur qui, du point de vue de la recherche, rassemblent – selon une logique d'abord territoriale puis thématique – tous les laboratoires de recherche publique, sans distinction d'origine (universités, grandes écoles, organismes de recherche). Ces pôles, plus ou moins importants selon les régions, se

livrent une vive concurrence pour attirer les financements, les étudiants (augmentation très nette des frais de scolarité), les chercheurs et les enseignants. Ce mode de régulation, d'inspiration anglo-saxonne, crée des inégalités et même l'apparition d'un système à deux vitesses avec, d'un côté un petit nombre de pôles d'excellence de niveau européen et, de l'autre, des pôles de dimension nationale voire régionale.

En matière de recherche, le rôle de ces pôles est principalement consacré à la gestion des collectifs de recherche (équipes et laboratoires de recherche), à la manière d'une agence de moyens: gestion des ressources humaines, accès aux équipements... Tout cela dans le but de leur permettre d'obtenir les contrats (européens, régionaux, privés...) nécessaires à leur fonctionnement. À cette gestion se rajoute un rôle plus institutionnel de contractualisation avec les partenaires potentiels ainsi que la responsabilité stratégique d'anticipation de besoins en compétences. L'orientation et l'évaluation des programmes sont, quant à elles, confiées à des agences thématiques européennes qui s'appuient sur un réseau d'agences nationales constituées par les anciens services centraux des organismes de recherche. On trouve, néanmoins, quelques Instituts de recherche dans ce nouveau paysage institutionnel: des organismes de recherche, construits à l'extérieur des pôles pour mettre en œuvre la politique de recherche européenne sur quelques sujets jugés stratégiques.

HYPOTHÈSE 3 *Le foisonnement institutionnel*

Face à un mouvement de dérégulation général, le système institutionnel français engage de profondes restructurations afin de participer pleinement à la « société de la connaissance et de l'innovation mondialisée. Un mouvement qui s'ancre dans une dynamique *bottom up* de concurrence entre entités et non pas dans une vision globale ex ante. Du point de vue de la recherche, deux types d'universités émergent ainsi à la fin des années 2000: des universités de formation, c'est-à-dire universités de dimension régionale, délivrant peu de doctorats et faisant surtout de la recherche appliquée; des universités de recherche, menant des recherches de pointe de niveau mondial, spécialisées ou non dans un champ disciplinaire. Les organismes de recherche accompagnent ce mouvement en nouant des partenariats de plus en plus étroits avec ces Universités: les laboratoires coopèrent de façon de plus en plus active jusqu'à fusionner complètement. Accompagnant ce mouvement, l'Etat conserve cependant le contrôle d'une partie des laboratoires qu'ils regroupe, au milieu des années 2010, au sein d'Instituts de recherche non universitaires spécialisés sur un certain nombre de missions stratégiques (nucléaire, sécurité des aliments...). Quelques agences de financement et d'évaluation, nationales et européennes, sont également créées pour orienter la recherche sur quelques sujets jugés stratégiques.

HYPOTHÈSE 4 *Une poignée d'instituts de recherche finalisée*

Dans un contexte de crise aiguë, l'Etat entreprend de restructurer le système national de recherche et d'innovation afin de servir ses nouveaux objectifs stratégiques. Tournant le dos à une excellence académique jugée trop coûteuse et incertaine, il donne la priorité à la recherche finalisée sur des objectifs nationaux dédiés. Par souci d'économie, il entreprend de restructurer le paysage institutionnel en fusionnant un certain nombre d'organismes de recherche autour de grands thèmes d'intérêt économique (alimentation et agriculture, énergie, santé, sécurité...). La gestion de ces instituts de recherche finalisée reste fortement centralisée même si elle s'appuie sur un réseau d'implantations régionales qui bénéficient du soutien des collectivités locales. Cette recherche est largement coupée de l'enseignement supérieur, à l'exception des universités technologiques et des grandes écoles dont les programmes sont résolument orientés vers les sciences appliquées et la production. Les universités généralistes assument, elles, l'essentiel de la recherche académique avec des budgets en forte réduction.

La montée en puissance du niveau local conduit les régions à revendiquer, au milieu des années 2010, une compétence accrue en matière de recherche. Les instituts de recherche, tout en gardant leur statut national, sont alors profondément décentralisés et des centres régionaux largement autonomes se constituent en rassemblant à la fois des laboratoires de recherche et des services de valorisation et d'innovation.

HYPOTHÈSE 5 *Le blocage institutionnel*

La dégradation des finances publiques a certes incité le gouvernement à profondément restructurer le paysage institutionnel en fusionnant, notamment, un certain nombre d'organismes de recherche. Cependant le système, s'il s'est simplifié, n'est pas devenu plus efficace pour autant. Malgré le progrès du nombre d'UMR, les organismes de recherche et les universités continuent à coexister plus que coopérer. La gestion des organismes de recherche et des universités est toujours victime de lourdeurs qui, ajoutées à des conflits entre des demandes (des pouvoirs publics, des chercheurs, des partenaires économiques...) et des enjeux (production de connaissance, expertise, contribution à l'innovation...) contradictoires, entravent leurs capacités d'orientation stratégiques.



VARIABLE 5 STATUT, MÉTIER ET TRAJECTOIRE PROFESSIONNELLE DU PERSONNEL DE LA RECHERCHE PUBLIQUE

La recherche publique française, c'est avant tout des hommes et des femmes : près de 100 000 toutes catégories et institution confondues. La gestion et le renouvellement de ces ressources humaines est donc un enjeu majeur pour l'avenir d'un modèle français de R&D. C'est également une des réponses à la crise de vocation dont souffrirait la recherche française et dont la désaffection des jeunes pour les filières scientifiques et la fuite des cerveaux sont les signes les plus inquiétants. Rendre aux sciences et aux métiers de la recherche leur attractivité appelle de toute évidence une réflexion sur les métiers et les trajectoires professionnelles proposées, les statuts et la formation des jeunes docteurs.

LES DONNÉES 2000 SUR L'EMPLOI SCIENTIFIQUE

- 17 357 chercheurs titulaires (chargés ou directeurs de recherche) dans les EPST
- 51 749 enseignants-chercheurs titulaires (professeurs, maîtres de conférence, personnels assimilés) dans les universités, les instituts nationaux polytechniques, les écoles normales supérieures, les grands établissements, les écoles d'ingénieurs
- 24 846 ingénieurs, techniciens et administratifs dans les EPST (hors Laboratoire central des Ponts et Chaussées
- 10 000 « chercheurs-cadres » dans les EPIC

LES AMBITIONS DE LA LOI D'ORIENTATION ET DE PROGRAMMATION DE 1982...

Pour les personnels des EPST⁵, la loi d'orientation et de la programmation du 15 juillet 1982 institue la création d'un statut unique et la titularisation de l'ensemble des catégories de personnels, avec notamment pour objectif de libérer la créativité, favoriser la mobilité... Cinq missions leurs sont explicitement confiées : le développement des connaissances, leurs transfert et leurs application dans les entreprises, la diffusion de l'information et de la culture scientifique et technique, la participation à la formation initiale et continue, l'administration de la recherche. Ces missions sont, d'une certaine façon, autant de métiers différents que les agents de la recherche publique peuvent exercer – simultanément ou successivement – au cours de leur carrière et ainsi construire une trajectoire professionnelle enrichissante et valorisante.

Le statut créé en 1982 est aligné sur le statut général de la fonction publique, moyennant quelques adaptations (concours sur titre et travaux, recrutement de chercheurs étrangers...). Il vise précisément à encourager la « mobilité » : entre les différentes fonctions offertes par la recherche publique mais aussi entre les différentes institutions publiques, qu'elles soient à caractère scientifique et technique ou non ; sans préjudice pour leur carrière. En outre, la loi de 1982 permet aux chercheurs de collaborer avec des laboratoires publics ou privés, tout en poursuivant leurs travaux au sein des établissements publics de recherche.

⁵ Le statut des enseignant-chercheur date d'un décret de 1984.

Le statut créé par la loi de 1982 représente donc un changement majeur pour une bonne part de la recherche publique; mais pour une part seulement : les personnels des EPIC restent, quant à eux, soumis au droit privé (10 000 chercheurs en 2000), même s'ils bénéficient, de facto, d'une garantie d'emploi.

... 20 ANS APRÈS, LES ESPOIRS DÉÇUS DE LA MOBILITÉ

20 ans après, force est de constater que les ambitions de la loi de 1982 en matière de mobilité ont été quelques peu déçues. Le passage d'un organisme de recherche à un autre reste un événement relativement exceptionnel, de même que le détachement vers l'enseignement supérieur malgré le rapprochement des statuts relatifs aux enseignants-chercheurs et aux chargés et directeurs de recherche. Quant aux trajectoires professionnelles, elles se révèlent souvent peu diversifiées, comme si être chercheur à vie était la seule possibilité de carrière offerte. L'évolution vers d'autres métiers et d'autres fonctions (administration, formation, communication...) est peu valorisée et peu répandue.

La mobilité vers le secteur privé se révèle tout aussi décevante puisque, toutes positions statutaires confondues, elle représentait 0,2 % des effectifs des EPST en moyenne annuelle à la fin des années 90 (mouvements temporaires, mise à disposition ou détachement avec, le plus souvent, réintégration dans l'EPST in fine). Seulement 1,74 % des chercheurs recrutés par le secteur privé en 1995 provenaient de la recherche publique. Les flux, en sens inverse, sont un peu plus conséquents: en 1995, 891 personnes en provenance des entreprises étaient accueillies dans des établissements publics de recherche (534 boursiers, 138 chercheurs; 222 ingénieurs et techniciens).

LES JEUNES CHERCHEURS ET L'ATTRACTIVITÉ DES MÉTIERS DE LA RECHERCHE

Au delà de leur faible mobilité, les ressources humaines dont dispose la recherche publique posent un problème de plus en plus aigu de renouvellement.

La situation des doctorants pose, en effet, un certain nombre de problèmes : tous ne sont pas financés et, lorsqu'ils le sont, leurs bourses sont d'un niveau très modeste et certaines n'offrent même pas de couverture sociale. D'une façon générale, ils souffrent d'un déficit de reconnaissance comme véritables acteurs de la recherche et, dans certains cas, leur encadrement et leur formation laissent à désirer. Les jeunes docteurs connaissent des problèmes d'insertion dans le dispositif de la recherche française; au point qu'un nombre croissant doit s'expatrier ou multiplier les CDD (contrat à durée déterminée). La situation des post-doctorants reste problématique, faute d'une revalorisation suffisante des allocations et d'un véritable statut les concernant. Quant aux jeunes chercheurs, bien peu jouissent d'une autonomie et de moyens suffisants pour mettre en œuvre les projets innovants qui leur tiennent à cœur.

Ces difficultés tendent à décourager les vocations et menacent le renouvellement des générations au moment où la recherche publique doit faire face à des départs massifs à la retraite: il semble urgent d'offrir des perspectives réelles et lisibles aux jeunes attirés par une carrière scientifique.

LE RAPPROCHEMENT CHERCHEURS ET ENSEIGNANTS-CHERCHEURS

L'enseignement supérieur accueille plus des deux-tiers des effectifs de la recherche publique civile; formant ainsi un réservoir de compétences considérable. Cependant, les tâches d'enseignement que les enseignants-chercheurs doivent assumer sont souvent lourdes, notamment en début de

carrière, alors que leur évaluation est paradoxalement axée principalement sur leurs travaux de recherche. De plus, des différences de statut et les lourdeurs administratives dissuadent les échanges et le passage d'une institution à une autre. De ce fait, la mobilité entre organismes de recherche et enseignement supérieur est faible, malgré les efforts déployés depuis quelques années pour l'encourager.

La convergence, notamment du point de vue statutaire, entre le métier de chercheur des organismes de recherche et celui d'enseignant-chercheur de l'enseignement supérieur figure donc parmi les solutions envisagées pour dynamiser les ressources humaines de la recherche publique.

LES DÉPARTS À LA RETRAITE

De 2001 à 2010, 31 % des enseignants-chercheurs, 27 % des chercheurs, 38 % des personnels d'accompagnement (ingénieurs, techniciens) vont prendre leur retraite (avec un pic en 2005). En cumulant les autres causes de départ, c'est environ 40 % de la population scientifique qui devra être renouvelée d'ici 2010. La question du redéploiement thématique se pose, et aussi celles des modalités de recrutement et de déroulement des carrières. En 2003, le Gouvernement a notamment annoncé son souhait (sur lequel il est revenu ensuite) de ne pas maintenir à l'identique le nombre de fonctionnaires mais de remplacer bon nombre de postes de titulaires par des contractuels. C'est aussi une occasion de rajeunir la recherche française, dont l'âge moyen augmente depuis 10 ans, et dépasse aujourd'hui 46 ans.

LES EXEMPLES À L'ÉTRANGER ET L'EUROPE

Les critiques portées contre le modèle français se nourrissent de ses lacunes mais aussi des exemples étrangers présentés, par certains, comme des alternatives salutaires en matière de gestion des ressources humaines. Les pays anglo-saxons ont ainsi beaucoup plus largement recours à des personnels sous contrat. Les post-doctorants notamment, jouent un rôle important dans la recherche publique américaine et britannique. Ils y occupent souvent des fonctions pendant plusieurs années dans l'attente d'une situation stable dans la recherche publique ou privée. Ce système présente l'avantage d'une grande flexibilité. En revanche, il entraîne une certaine précarisation de l'emploi scientifique qui, selon certains, découragerait les jeunes chercheurs et dissuaderait les prises de risques créatives.

Enfin, la construction de l'espace européen de la recherche permet d'envisager, à terme, la création d'un corps et d'un statut unique pour tous les agents de la recherche publique des pays membres.



HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *La mobilité devient réalité*

Suite à une réforme de la gestion des ressources humaines qui, tout en maintenant le statut de fonctionnaire, introduit une plus grande flexibilité, la mobilité devient la règle à l'intérieur des organismes, d'un organisme à l'autre, vers l'université et les entreprises, au sein de l'Union européenne... A ce titre, l'entrée précoce dans le statut n'exclut pas le passage dans le privé qui est même accompagné (dispositif de type ORSA) et valorisé par les entreprises. Cette réforme est associée à un profond renouvellement du personnel suite aux départs massifs à la retraite. Ceux qui le souhaitent peuvent diversifier leur parcours : la carrière devient une succession de métiers que les agents de la recherche publique exercent en fonction de leur aspirations et des besoins de l'institution où ils travaillent. Même si ce principe de « trajectoire professionnelle » s'applique à toutes les catégories de personnels, il concerne tout particulièrement les chercheurs qui peuvent successivement exercer différents métiers : activités de recherche, responsabilité d'équipe, gestion de programme, métiers d'interface (gestion de réseaux, communication avec les clients, les partenaires, les pouvoirs publics).

HYPOTHÈSE 2 *L'alignement progressif sur le droit privé*

Profitant des départs massifs à la retraite, le gouvernement décide de ne plus recruter de fonctionnaires. Cette décision est acceptée car elle offre la possibilité, au personnel de la recherche publique, de profiter de toutes les opportunités du décloisonnement recherche publique / recherche privée. Cette flexibilité accrue correspond également aux aspirations des nouvelles générations en matière de diversification des parcours et de mobilité. Les chercheurs, comme le reste du personnel, sont ainsi recrutés en CDD, lesquels sont convertis en CDI (contrat à durée indéterminée) de droit privé après une période probatoire. La mobilité est alors totale entre recherche privée et recherche publique, universités et instituts de recherche.

HYPOTHÈSE 3 *Plusieurs statuts pour une même mission*

Des évolutions interviennent comme le recrutement de fonctionnaires à un stade avancé de leur carrière, ou la généralisation du personnel contractuel... Les collectifs de recherche se trouvent composés de deux catégories de personnel : certains (les plus nombreux) sont des agents de droit privé (chercheurs juniors et les ITA), d'autres des fonctionnaires (chercheurs confirmés qui assument également des responsabilités d'enseignement). Le statut de contractuel favorise la mobilité et la réorientation de ceux qui le souhaitent vers un secteur privé qui valorise ainsi la formation et l'expérience acquise à travers la recherche. Elle offre également la possibilité au personnel de la recherche publique de diversifier leur parcours, en séjournant notamment dans d'autres pays européens. Au total, les métiers de la recherche publique gagnent en attractivité et la « fuite des cerveaux » s'infléchit. Les trajectoires professionnelles au sein de la recherche publique deviennent plus complexes : certains y font un parcours très bref, le temps d'apporter une compétence que la mise en œuvre d'un projet exige, d'autres y passent leur vie en occupant diverses fonctions.

HYPOTHÈSE 4 *Le statu quo*

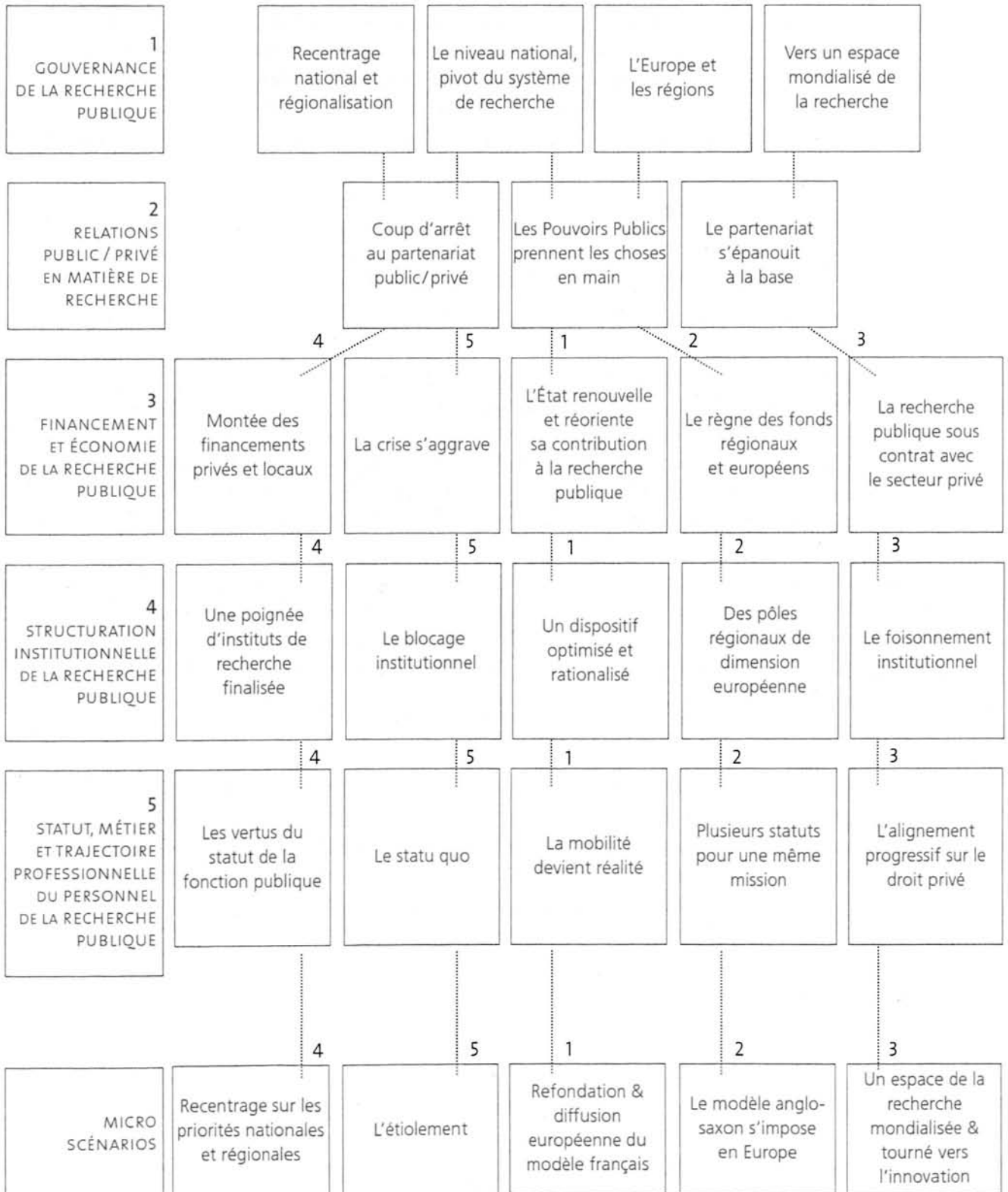
Les chercheurs restent attachés à leur collectif de recherche, les lourdeurs et la rigidité des procédures entravant les aspirations à la mobilité de ceux qui le souhaitent. Faute d'une répartition des tâches suffisamment claire, ils mènent de front différents métiers (recherche, enseignement, interfaçage...), ce qui nuit à leur efficacité et à la performance globale du système. Une tentative de réforme du statut du personnel de la recherche publique échoue, face à une forte opposition de l'ensemble du personnel. Au final, compte tenu de ces blocages multiples, les métiers de la recherche publique perdent de l'attractivité, ce qui, associé à une baisse des budgets, conduit à une baisse qualitative et quantitative des recrutements.

HYPOTHÈSE 5 *Les vertus de la fonction publique*

Le statut de fonctionnaire, parfois décrié à la fin des années 1990, retrouve sa pleine légitimité face aux défis que la Nation doit relever. Les effectifs de la recherche publique sont cependant nettement revus à la baisse : un seul départ à la retraite sur quatre est remplacé dans la période 2005-2015. Le profil des recrutements évolue sensiblement : moins de chercheurs, plus d'ingénieurs et de techniciens. Malgré ces bouleversements, les métiers de la recherche publique gardent une certaine attractivité et les effectifs, bien que réduits, restent de qualité.



ORGANISATION ET MANAGEMENT DE LA RECHERCHE PUBLIQUE EN FRANCE
schéma morphologique



MICROS-SCÉNARIOS 2020

SCÉNARIO 1 REFONDATION ET DIFFUSION EUROPÉENNE DU MODÈLE FRANÇAIS

Malgré les discours et un certain nombre d'avancées, l'espace européen de la recherche est loin, au milieu des années 2000, d'atteindre le niveau d'intégration projeté par la Commission européenne au tout début de la décennie (le 6ème PCRD a connu un échec relatif). La décentralisation n'ayant atteint ni la recherche ni l'enseignement supérieur, le niveau national garde un rôle prépondérant dans l'orientation de la recherche, qu'elle soit appliquée, fondamentale, industrielle ou universitaire. Fort de cette légitimité et conscient de ses responsabilités face aux défis technologiques qui s'annoncent, l'Etat – après des années d'hésitations – réorganise sa politique de recherche afin de relever les défis de la « société de la connaissance » (État stratégie).

Ce rôle stratégique se manifeste notamment dans le domaine du partenariat public / privé où, pour faire face à des défis scientifiques et technologiques majeurs (biotechnologies, technologies de l'information, nanotechnologies...) et atteindre des objectifs de défense ambitieux, l'Etat instaure les conditions d'une coopération étroite entre recherche privée et recherche publique. L'ensemble du système de recherche se trouve ainsi orienté, par une logique de régulation publique (au niveau national principalement), vers la production de connaissances à des fins de sécurité et de compétitivité.

La rigueur budgétaire étant néanmoins une réalité, l'Etat s'appuie, pour mener à bien sa politique, sur la Commission européenne et ses partenaires européens qu'il a réussi à rallier à sa vision d'un niveau national stratégie. Le gouvernement français est ainsi à l'origine, dès le début des années 2010, de grands programmes de R&D, véritable renaissance européenne des grands programmes technologiques qui ont assuré le succès du « modèle » français de recherche et développement dans les années 70 et 80. Il s'appuie également sur les régions avec lesquelles il met en œuvre une politique de contractualisation active. Enfin, pour surmonter les contraintes qui pèsent sur les finances publiques, il mobilise, dès le milieu des années 2010, des ressources non budgétaires (fiscalité, transformation de l'épargne...) au profit de la recherche publique. Il garde ainsi, directement et indirectement, une place prédominante dans son financement.

Cette place et cette ambition retrouvée conduisent l'Etat à engager des réformes institutionnelles audacieuses au début de la décennie 2010 qui touchent à la fois les organismes de recherche et les établissements d'enseignement supérieur. Ces réformes portent principalement sur le mode de gouvernance des différents acteurs de la recherche publique: simplification et assouplissement des règles de gestion et de management des EPST; renforcement des capacités de gestion et de décision des universités; rapprochement fonctionnel et stratégique entre grandes écoles et universités... Dans un souci de rationalité, l'Etat organise également une nouvelle répartition des compétences en matière de recherche qui conduit à un renforcement substantiel de la recherche universitaire et à un regroupement des organismes de recherche autour de quelques grands pôles thématiques (une dizaine). Au final, grâce à ces réformes et à ce rééquilibrage, la recherche publique gagne en efficacité et en lisibilité. Sa dualité (recherche universitaire / organismes de recherche) est optimisée par la coopération étroite qui s'est développée entre les deux systèmes (organismes de recherche / établissement d'enseignement supérieur) grâce à des dispositifs à la fois efficaces et simples (les UMR ne sont plus qu'un vieux souvenir). Certains laboratoires res-

tent cependant autonomes (vis-à-vis de l'université), pour des raisons de sécurité (thèmes stratégiques, dispositifs expérimentaux dangereux...). Cette rationalisation permet aux universités et aux organismes de recherche de nouer des alliances et des partenariats avec leurs homologues européens. Au final, l'Espace européen de la recherche et celui de l'enseignement supérieur coexistent et s'alimentent mutuellement.

Au niveau des organismes de recherche, les réformes conduites au cours de la décennie 2010 suscitent un réel dynamisme qui vient relayer et amplifier le tournant stratégique amorcé au milieu des années 2010 où, face aux critiques dont ils faisaient l'objet, ces établissements ont conduit des réformes internes audacieuses. La réforme des finances publiques et celle du mode de gouvernance des organismes ont en effet abouti à une pleine et entière responsabilité – sanctionnée par un contrôle a posteriori – sur les crédits de personnel et d'équipement mis à leur disposition; offrant ainsi aux organismes de plus grandes marges de manœuvre pour faire évoluer leur dispositif scientifique (métiers, compétences, équipements...) comme ils le souhaitent. En revanche, une large partie des crédits de programme échappent désormais à leur contrôle: ils sont maintenant gérés, pour l'essentiel, via des fonds nationaux - voire européens - (genre FNS et FRT réformés...) pour lesquels les laboratoires des universités et des organismes de recherche (et le plus souvent des laboratoires mixtes) sont en compétition.

Pour le personnel de la recherche publique, la mobilité devient la règle (à l'intérieur des organismes, d'un organisme à l'autre, vers l'université et les entreprises, au sein de l'Union européenne...) suite à une réforme (en 2010) de la gestion des ressources humaines qui, tout en maintenant le statut de fonctionnaire, introduit une plus grande flexibilité. A ce titre, l'entrée précoce dans le statut n'exclut pas le passage dans le privé qui est même accompagné (dispositif de type ORSA) et valorisé par les entreprises.

Ces réformes, associées à un profond renouvellement du personnel suite aux départs massifs à la retraite, suscitent une nouvelle dynamique au sein de la recherche publique. Ceux qui le souhaitent peuvent ainsi diversifier leur parcours: la carrière devient une succession de métiers que les agents de la recherche publique exercent en fonction de leur aspirations et des besoins de l'institution où ils travaillent. Même si ce principe de trajectoire professionnelle s'applique à toutes les catégories de personnels, il concerne tout particulièrement les chercheurs qui peuvent successivement exercer différents métiers: activités de recherche, responsabilité d'équipe, gestion de programme, métiers d'interface (gestion de réseaux, communication avec les clients, les partenaires, les pouvoirs publics). La gestion de ces fonctionnaires (recrutement, évaluation, gestion des carrières...) se perfectionne mais reste fortement centralisée au niveau national pour des raisons d'équité et d'allocation optimale des ressources. Des agences de ressources humaines se voient même confier, dès 2015, la gestion, pour un secteur donné, de tous les personnels de la recherche et de l'enseignement supérieur. Afin d'encourager l'initiative, la rémunération des agents est adaptée à leur responsabilité et leurs compétences. Au final, les conditions de travail et le statut du personnel de la recherche publique s'améliorent sensiblement, suscitant des vocations qui freinent, jusqu'à presque l'inverser, la fuite des cerveaux constatée à la fin des années 1990.

SCÉNARIO 2 LE MODÈLE ANGLO-SAXON S'IMPOSE EN EUROPE

Vers la fin de la première décennie du XXI^{ème} siècle, la décentralisation et l'intégration européenne conduisent l'Etat à abandonner progressivement une large partie de ses prérogatives en matière de recherche au profit de l'Union européenne (devenue une véritable entité fédérale) et des régions. L'Union européenne, suite à une modification des traités au début des années 2010, devient ainsi le principal acteur d'un «Système européen de recherche et d'innovation (SERI), conformément au projet – lancé à la fin du XX^e siècle – d'espace européen de la recherche. C'est l'aboutissement de la montée en puissance de l'Europe qui, dans le droit fil des orientations prises par le 6^e PCRD, s'était résolument engagée dans la structuration du paysage scientifique européen en identifiant et pérennisant des réseaux de laboratoires (REX et PI devenus de véritables « instituts sans murs » grâce à un soutien de base récurrent).

Fort de cette légitimité, l'Union européenne crée, vers le milieu des années 2010, les conditions d'un partenariat étroit entre recherche privée et recherche publique pour faire face à des défis scientifiques et technologiques majeurs (biotechnologies, technologies de l'information, nanotechnologies...) et atteindre des objectifs de défense que la situation internationale impose. Cette politique se manifeste notamment à travers des grands programmes de R&D (renaissance des grands programmes technologiques, fer de lance d'une politique industrielle ambitieuse) impulsés par des agences de financement et d'évaluation européennes. L'ensemble du système de recherche se trouve ainsi peu à peu orienté vers la production de connaissances à des fins de sécurité et de compétitivité.

Dans le partage des tâches décidé lors de la négociation du nouveau traité en 2010, l'état et la région se voient confier une co-responsabilité dans la mise en œuvre des politiques de recherche et d'innovation. La région assume ainsi, avec plus ou moins de succès selon les cas (régions Rhône Alpes, Midi-Pyrénées, PACA et Aquitaine en pointe), la charge de la politique d'innovation et de la construction et l'entretien des bâtiments et des équipements, en co-financement avec l'Union européenne. Malgré ces bouleversements, l'Etat continue d'assurer un rôle important dans le SERI. C'est en particulier à lui qu'incombe la charge d'assurer l'existence des acteurs du système de recherche et d'innovation par un cadre social, fiscal et institutionnel approprié. En revanche, il ne garde qu'un rôle subsidiaire en matière d'orientation des programmes de recherche, en appui des décisions prises au niveau européen.

Cette nouvelle donne politique accélère la réforme du dispositif institutionnel français qui, pour peser au plan européen, évolue vers un rapprochement toujours plus étroit entre universités, grandes écoles et organismes de recherche. Ce mouvement conduit peu à peu à l'émergence de pôles régionaux de recherche et d'enseignement supérieur qui, du point de vue de la recherche, rassemblent – selon une logique d'abord territoriale puis thématique - tous les laboratoires de recherche publique, sans distinction d'origine (universités, grandes écoles, organismes de recherche). Ces pôles, plus ou moins importants selon les régions (seule une poignée atteint véritablement une dimension européenne), se livrent une vive concurrence pour attirer les financements, les étudiants (augmentation très nette des frais de scolarité), les chercheurs et les enseignants. Ce mode de régulation, d'inspiration anglo-saxonne, crée des inégalités et même l'apparition d'un système à deux vitesses avec, d'un côté un petit nombre de pôles d'excellence de niveau européen et, de l'autre, des pôles de dimension nationale voire régionale. Cependant, l'efficacité du dispositif et

la dynamique qu'il suscite au niveau européen finissent par convaincre les responsables français que ces inégalités sont plus bénéfiques que néfastes pour la recherche publique française.

En matière de recherche, le rôle de ces pôles est principalement consacré à la gestion des collectifs de recherche (agence de moyens) : gestion des ressources humaines, accès aux équipements... Tout cela dans le but de leur permettre d'obtenir les contrats (européens, régionaux, privés...) nécessaires à leur fonctionnement. A cette gestion se rajoute un rôle plus institutionnel de contractualisation avec les partenaires potentiels ainsi que la responsabilité stratégique d'anticipation des compétences. L'orientation et l'évaluation des programmes, elle, est confiée à des agences thématiques européennes qui s'appuient sur un réseau d'agences nationales constituées par les anciens services centraux des organismes de recherche. On trouve, néanmoins, quelques Instituts de recherche dans ce nouveau paysage institutionnel : des organismes de recherche, construits à l'extérieur des pôles pour mettre en œuvre la politique de recherche européenne sur quelques sujets jugés stratégiques. Au final, la recherche publique française se trouve insérée dans le réseau de l'espace européen de la recherche et son rayonnement s'en trouve considérablement augmenté.

Prolongeant la tendance observée à la fin des années 90, la gestion des ressources humaines évolue de façon pragmatique tout au long de la décennie 2010 : recrutement de fonctionnaires à un stade avancé de leur carrière, généralisation du personnel contractuel... Pour faciliter cette transition, les Pouvoirs publics, dès le milieu des années 2010, déconcentrent fortement la gestion des ressources humaines (recrutement, évaluation, gestion des carrières...) : au niveau des collectifs de recherche pour les contractuels et au niveau des pôles pour les fonctionnaires. Ainsi, après la vague de départ en retraite des années 2010, les collectifs de recherche se trouvent composés de deux catégories de personnel : certains (les plus nombreux) sont des agents de droits privés (chercheurs juniors et ITA), d'autres des fonctionnaires (chercheurs confirmés qui assument également des responsabilités d'enseignement). Malgré la précarisation qui en résulte et les oppositions que cela suscite, cette évolution se révèle plutôt bénéfique du point de vue des agents de la recherche publique : le statut de contractuel favorise en effet la mobilité et la réorientation de ceux qui le souhaitent vers un secteur privé qui valorise (enfin) la formation et l'expérience acquise à travers la recherche. Elle offre également la possibilité aux personnels de la recherche publique de diversifier leurs parcours, en séjournant notamment dans d'autres pays européens. Au total, les métiers de la recherche publique gagnent en attractivité et la fuite des cerveaux s'infléchit.

Les trajectoires professionnelles au sein de la recherche publique deviennent plus complexes : certains y font un parcours très bref, le temps d'apporter une compétence que la mise en œuvre d'un projet exige, d'autres y passent leur vie en occupant diverses fonctions. Cette liberté, associée à une plus grande proximité des lieux de formation qui alimente (sur le plan humain et intellectuel) les collectifs de recherche aboutit finalement à une dynamisation de la recherche publique française et à sa pleine participation à l'Europe de la recherche.

SCÉNARIO 3 UN ESPACE DE LA RECHERCHE MONDIALISÉ ET TOURNÉ VERS L'INNOVATION

La mondialisation des connaissances aidant et la construction de l'espace européen de la recherche piétinant (intégration européenne en panne suite à l'élargissement), les programmes de recherche deviennent le fruit de partenariats à géométrie variable, parfois multilatéraux souvent bilatéraux, associant, selon les thématiques, des équipes françaises avec des collègues européens, japonais, chinois, américains... Cette tendance permet l'émergence, dans la première moitié des années 2010, d'un système de recherche mondialisé dans lequel la contribution à l'innovation (qu'elle soit économique, sociétale ou environnementale...) devient le principal enjeu.

Pour faire face à cette nouvelle donne et relever les défis de la société de la connaissance, la recherche publique est invitée, dès la fin des années 2000, à se rapprocher davantage de la recherche privée, notamment celle menée par les multinationales qui, sous l'effet de la concentration industrielle, ont pris le pas sur les PME-PMI. Ce rapprochement, qui correspond également au souhait des collectifs de recherche plus résolument tournés vers l'innovation que par le passé, se traduit par la multiplication des contrats associant laboratoires publics et entreprises, une mobilité accrue des chercheurs et des ingénieurs entre les secteurs privés et publics, l'essor des unités mixtes privé / public... L'ensemble du système de recherche, et notamment la recherche finalisée, se trouve ainsi orienté, dès le début des années 2010, vers l'innovation à des fins, principalement, de compétitivité. Les financements publics diminuent peu à peu, cédant la place aux ressources contractuelles provenant du secteur privé avec, au final, une prise de contrôle croissante de la recherche publique par le secteur privé.

Face à ce mouvement de dérégulation, le système institutionnel français engage de profondes restructurations afin de participer pleinement à la société de la connaissance et de l'innovation mondialisée. Du point de vue de la recherche, deux types d'universités émergent ainsi à la fin des années 2000 : des universités de formation, c'est à dire universités de dimension régionale, délivrant peu de doctorats et faisant surtout de la recherche appliquée; des universités de recherche, anciennes grandes écoles, menant des recherches de pointe de niveau mondial, spécialisées ou non dans un champ disciplinaire. Les organismes de recherche accompagnent ce mouvement en nouant des partenariats de plus en plus étroits avec ces universités : les laboratoires coopèrent de façon de plus en plus active jusqu'à se fondre les uns dans les autres. Accompagnant ce mouvement plus qu'il le freine, l'Etat conserve cependant le contrôle d'une partie des laboratoires qu'ils regroupent, au milieu des années 2010, au sein d'Instituts de recherche non universitaires spécialisés sur un certain nombre de missions stratégiques (nucléaire, sécurité des aliments...). Quelques agences de financement et d'évaluation, nationales et européennes, sont également créées pour orienter la recherche sur quelques sujets jugés stratégiques.

Compte tenu du nouveau paysage institutionnel qui se dessine et profitant des départs massifs à la retraite, le gouvernement décide, dès le milieu des années 2000, de ne plus recruter de fonctionnaires. Malgré des oppositions, cette décision est acceptée car elle offre la possibilité, au personnel de la recherche publique, de profiter de toutes les opportunités du décloisonnement recherche publique / recherche privée (système national de recherche et d'innovation ouvert). Cette flexibilité accrue correspond également aux aspirations des nouvelles générations en matière de diversification des parcours et de mobilité. Les chercheurs, comme le reste du personnel, sont ainsi recrutés en CDD, lesquels sont convertis en CDI de droit privé après une période probatoire.

La mobilité est alors totale entre recherche privée et recherche publique, universités et instituts de recherche.

Dans ce nouveau système de recherche et d'innovation, c'est la contribution à l'innovation qui compte et les collectifs de recherche deviennent des collectifs hétérogènes rassemblant, pour un projet donné et pour une durée déterminée, des chercheurs, des responsables administratifs, des ingénieurs assurant des fonctions d'interface et d'ingénierie des connaissances ainsi que des personnes compétentes dans la valorisation et l'innovation. Les processus de production de connaissance s'en trouve considérablement bouleversé, avec une plus grande marge de manœuvre accordée aux collectifs de recherche, ce qui contribue notablement à la créativité et au rayonnement de la recherche publique française.

SCÉNARIO 4 RECENTRAGE SUR LES PRIORITÉS NATIONALES

Face à un espace européen de la recherche en déliquescence (suite notamment à un élargissement mal négocié) et des partenariats internationaux en panne, le gouvernement français se trouve, à la fin de la décennie 2000, dans une situation où il reste le principal – sinon le seul – pilote de la recherche publique alors que ses préoccupations sont entièrement tournées vers la recherche d'une autonomie (économique, politique et technologique) la plus complète possible pour échapper aux turbulences du nouveau « désordre international ».

Dès lors, l'Etat entreprend de restructurer le système national de recherche et d'innovation afin de servir ses nouveaux objectifs stratégiques. Tournant le dos à une excellence académique jugée trop coûteuse et incertaine, il donne la priorité à la recherche finalisée sur des objectifs nationaux dédiés. Par souci d'économie (les finances publiques sont au plus bas), il entreprend de restructurer le paysage institutionnel en fusionnant un certain nombre d'organismes de recherche autour de grands thèmes d'intérêt économique (alimentation et agriculture, énergie, santé, sécurité...). La gestion de ces instituts de recherche finalisée reste fortement centralisée même si elle appuie sur un réseau d'implantations régionales qui bénéficient du soutien des collectivités locales. Cette recherche est largement coupée de l'enseignement supérieur, à l'exception des universités technologiques et des grandes écoles dont les programmes sont résolument orientés vers les sciences appliquées et la production. Les universités généralistes assument, elles, l'essentiel de la recherche académique avec des budgets en forte réduction.

Le statut de fonctionnaire, souvent décrié à la fin des années 1990, retrouve sa pleine légitimité face aux défis que la nation doit relever. Les effectifs de la recherche publique sont cependant nettement revus à la baisse : un seul départ à la retraite sur quatre est remplacé dans la période 2005-2015. Le profil des recrutements évolue sensiblement : moins de chercheurs, plus d'ingénieurs et de techniciens. Malgré ces bouleversements, les métiers de la recherche publique gardent une certaine attractivité et les effectifs, bien que réduits, restent de qualité.

Dans ce contexte de repli national et de crise des finances publiques, le secteur privé – lui même en pleine restructuration – apparaît comme un allié précieux pour mettre au point les innovations que l'économie nationale réclame. L'Etat instaure ainsi les conditions d'un partenariat étroit entre recherche publique et secteur privé en lançant des grands programmes technologiques sur des sujets d'intérêt économique majeur (énergies renouvelables, transports, sécurité alimentaire, santé...). Des instituts techniques sont créés dans la plupart des secteurs (à l'image de l'IFP ou

des centres techniques agricoles) afin de servir de relais et diffuser les innovations mises au point, notamment, dans le cadre de ces programmes partenariaux. Au delà de ces grands programmes nationaux, de nombreux partenariats se créent au plan local avec un tissu de PME / PMI innovantes. Ces partenariats reçoivent le soutien des collectivités territoriales (et notamment des régions) qui s'affirment progressivement comme les principaux acteurs d'une politique économique tournée vers le développement local.

Cette montée en puissance du niveau local conduit les régions à revendiquer, au milieu des années 2010, une compétence accrue en matière de recherche. Les Instituts de recherche, tout en gardant leur statut national, sont alors profondément décentralisés et des centres régionaux largement autonomes se constituent en rassemblant à la fois des laboratoires de recherche et des services de valorisation et d'innovation. Parallèlement, les grands programmes technologiques, tout en restant impulsés au niveau national, voient leur mise en œuvre confiée aux collectivités régionales, selon des priorités décidées au plan local. Enfin, si la gestion et le statut des personnels restent nationaux, les programmes de recherche sont désormais largement financés et orientés au niveau régional, avec une coordination nationale.

Au final, après ces profondes restructurations, l'ensemble du système de recherche et d'innovation se trouve orienté, par une logique de régulation publique (à la fois nationale et régionale), vers la production de connaissances et d'innovations à des fins de sécurité et d'autonomie.

SCÉNARIO 5 L'ÉTIOLEMENT

Face à un espace européen de la recherche en panne (suite notamment à un élargissement mal négocié) dont quelques programmes mobilisateurs tiennent lieu d'ambition et auxquels les chercheurs français ont peu accès par manque d'excellence, le gouvernement français se trouve, à la fin de la décennie 2000, dans une situation où il reste le principal pilote de la recherche publique sans en avoir les moyens ni l'ambition. La recherche, au delà des discours, ne figure pas au premier rang des priorités nationales qui sont plutôt tournées vers la sécurité et la protection sociale.

La dégradation des finances publiques a certes incité le gouvernement à profondément restructurer le paysage institutionnel en fusionnant, notamment, un certain nombre d'organismes de recherche. Cependant le système, s'il s'est simplifié, n'est pas devenu plus efficace pour autant. Malgré des progrès à la marge (le nombre d'UMR progresse), les organismes de recherche et les universités continuent à coexister plus que coopérer. La gestion des organismes de recherche est toujours victime de lourdeurs qui, ajoutées à des conflits entre des demandes (des pouvoirs publics, des chercheurs, des partenaires économiques...) et des enjeux (production de connaissance, expertise, contribution à l'innovation...) contradictoires, entravent leurs capacités d'orientation stratégiques. Les chercheurs restent attachés à leur collectif de recherche, les lourdeurs et la rigidité des procédures entravant les aspirations à la mobilité de ceux qui le souhaitent. Faute d'une répartition des tâches suffisamment claire, ils mènent de front différents métiers (recherche, enseignement, interfaçage...), ce qui nuit à leur efficacité et à la performance globale du système.

Constatant ces blocages, le gouvernement tente, aux alentours de 2010, de réformer le statut du personnel de la recherche publique. Cependant, faute d'avoir bien expliqué les enjeux et les objectifs de cette réforme, il se heurte à l'opposition de l'ensemble du personnel et doit reculer. La ges-

tion des ressources humaines reste fortement centralisée, lourde et déresponsabilisante. Au final, compte tenu de ces blocages multiples, les métiers de la recherche publique perdent de l'attractivité, ce qui, associé à une baisse des budgets, conduit à une baisse qualitative et quantitative des recrutements.

Dans ce contexte de repli national et de crise des finances publiques, le secteur privé aurait pu constituer un allié précieux. Or, suite à des dérives constatées sur certains dossiers (conflits d'intérêt, appropriation des résultats de la recherche publique...), les pouvoirs publics décident, à la fin des années 2000, d'instaurer un partage hermétique entre recherche publique et recherche privée. Ainsi, sur un grand nombre de sujets jugés stratégiques (biotechnologies, techniques de l'information, alimentation, médecine, etc) la recherche publique est recentrée sur ses missions d'expertise, d'exploration de stratégies alternatives et de validation des connaissances. Ce recentrage laisse, bien évidemment, peu de place à un partenariat privé / public et conduit à faire reposer l'essentiel du processus d'innovation sur la recherche privée.

Cette situation de déclin et de blocage conduit, à la fin des années 2010, les régions à revendiquer une compétence partagée sur l'enseignement supérieur et la recherche (en commençant par la recherche appliquée et finalisée). Malheureusement, cette décentralisation, mal préparée et mal accompagnée, paralyse un peu plus le système et conduit à un effacement accru de la recherche publique française sur la scène européenne et internationale. Quelques organismes de recherche s'en tirent cependant mieux que d'autres, notamment ceux qui – grâce à une implantation locale de longue date et des problématiques de recherche relativement « territorialisées » – peuvent profiter de cette dynamique régionale.



BIBLIOGRAPHIE

BARRÉ R., *La France dans la compétition technologique mondiale: le « modèle français » en questions?* Revue française de géo-économie, n°8 (25-36), 1999

BARRÉ R., *Le système français de recherche et d'innovation – organisation, performances et dynamiques*, (MIMEO), 2000

CALLON M., *L'innovation technologique et ses mythes*, Gérer et comprendre, mars 1994

COHEN P., Le DÉAUT J-Y., *Priorité à la recherche. Quelle recherche pour demain?* Rapport au Premier Ministre, 1999

LAZAR P., *Plaidoyer pour la spécificité française*, La Recherche, 343, Juin 2001

MAJOIE B., *Recherche et innovation: la France dans la compétition mondiale* Commissariat général du plan, La Documentation française, Paris, 1999

THÉRY J-F, BARRÉ R., *La loi sur la recherche de 1982 – origines, bilan et perspectives du « modèle français »*, INRA Editions, 2001

Vers un espace européen de la recherche, Commission européenne, 2000

OST, Indicateurs 2001, Economica, 2001

OST, Indicateurs 2002, Economica, 2002

O. POSTEL-VINAY *Le Grand Gâchis. Splendeur et misère de la recherche française*. Paris: Eyrolles 2002, 128 p.



CHAPITRE 5

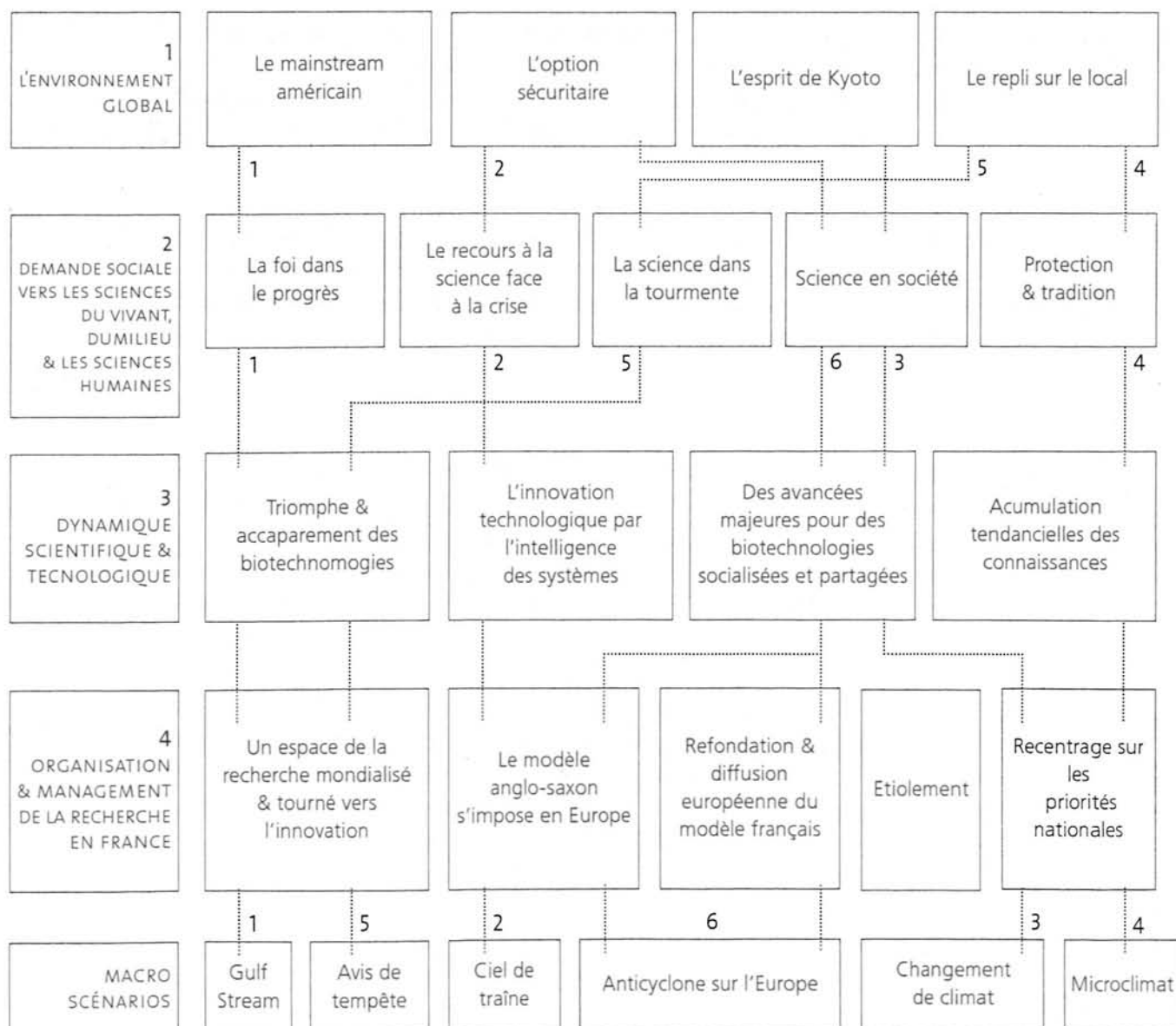
LES MACRO-SCÉNARIOS DE CONTEXTE EXTÉRIEUR DE L'INRA

NICOLAS DURAND

Une fois chacune des quatre composantes de contexte analysée, le groupe de travail a entrepris de combiner les différents micro-scénarios obtenus pour construire des macro-scénarios décrivant l'évolution possible, à l'horizon 2020, du contexte dans lequel s'inscrit l'INRA.

Comme pour les micro-scénarios des différentes composantes, le groupe de travail a dû opérer des choix entre l'ensemble des combinaisons possibles afin de ne retenir, en définitive, que quelques macro-scénarios qu'il a estimé représentatifs du spectre des possibles.

Six macro-scénarios (dont deux scénarios transitoires ou complémentaires) ont ainsi été construits avec des noms empruntés au vocabulaire météorologique.



QUATRE MACRO-SCÉNARIOS DE CONTEXTE

GULF STREAM

Un monde unipolaire porté par la foi dans le progrès

Les Etats-Unis imposent peu à peu leur vision d'un monde unipolaire où les instances internationales servent davantage à conforter le leadership américain qu'à instaurer une véritable gouvernance mondiale. Cette domination s'exerce dans tous les domaines et notamment dans celui de l'économie où la globalisation des flux de marchandises, de services et de capitaux atteint des niveaux inégalés. En conséquence, les inégalités s'accroissent, entre chaque pays et à l'intérieur des systèmes nationaux eux-mêmes. L'Europe, réduite à une vaste zone de libre-échange après un élargissement mal négocié, doit se ranger derrière la bannière américaine. Seule la Chine est capable de faire contrepoids à la puissance américaine mais sans parvenir véritablement à la contre-carrer. Malgré des accidents climatiques de plus en plus fréquents, l'environnement n'est pas un sujet de préoccupation majeur de la communauté internationale. Dans le domaine alimentaire, c'est l'uniformité et la standardisation qui dominent, conduisant l'agriculture européenne à une dépendance de plus en plus étroite vis-à-vis de l'industrie.

Dans ce contexte, l'opinion publique européenne retrouve progressivement foi dans le progrès grâce à des avancées scientifiques et technologiques majeures. C'est le triomphe des nano-sciences et des nano-technologies mais aussi des biotechnologies grâce à des percées dans les domaines de la génétique et de la microbiologie qui rendent l'homme maître du fonctionnement du vivant à des échelles allant de la molécule à l'organisme. La compréhension des mécanismes d'assemblage des molécules progresse, aboutissant à une maîtrise complète de l'architecture des complexes supra moléculaires et à la production de complexes macromoléculaires disposant de propriétés d'auto-assemblage particulièrement utiles pour les nanotechnologies. Les relations entre architecture chromosomique (structure de la chromatine) et expression génétique sont progressivement élucidées, dans le règne végétal comme dans le règne animal. Ces avancées conduisent à une meilleure maîtrise des phénomènes d'expression génétique (contrôle épigénétique), des processus de différenciation cellulaire et des mécanismes de développement. L'utilisation des cellules souches connaît un essor considérable, ouvrant la voie à des technologies réparatrices efficaces (thérapies géniques, prothèses).

Ces prouesses alimentent la dynamique scientifique et l'innovation : la matière, qu'elle soit inerte ou vivante, devient un gisement infini d'innovations et tout ce qui est possible devient permis ou, au moins, mérite d'être testé. La demande sociale n'a même plus besoin de s'exprimer : elle est spontanément satisfaite ! Les chercheurs et les ingénieurs, régulièrement mis en scène par des médias dûment *briefés* par les conseils en communication des entreprises innovantes, sont les héros de cette nouvelle alliance entre la science et la société. Néanmoins, certains lanceurs d'alerte manifestent leur inquiétude vis-à-vis d'un possible emballement des innovations, du monopole grandissant d'un petit nombre de multinationales sur les inventions biotechnologiques et de l'accroissement des inégalités Nord / Sud que cette dynamique suscite. Ces mises en garde, sans freiner l'élan général, conduisent les pouvoirs publics à maintenir un dispositif de vigilance et d'expertise pour évaluer les innovations, notamment, au regard des risques sanitaires et environnementaux.

Pour profiter de l'engouement général et participer pleinement à un espace mondialisé de la recherche en expansion (espace constitué de réseaux d'excellence à géométrie variable), la recherche publique française évolue vers une synergie toujours plus étroite avec la recherche privée (essentiellement celle menée par les multinationales). Les contrats et les partenariats se multiplient au niveau des laboratoires et les unités mixtes public / privé se généralisent. Dans ce nouveau dispositif tourné résolument vers l'innovation technologique, les collectifs de recherche deviennent des collectifs hétérogènes rassemblant, pour un projet donné, des chercheurs, des ingénieurs, des responsables administratifs mais aussi des spécialistes de l'innovation et de la valorisation issus du secteur privé. Les agents de la recherche publique sont désormais des agents contractuels (contrats à durée déterminée convertis en contrats à durée indéterminée après une période probatoire) soumis au droit privé, ce qui favorise leur mobilité, y compris vers de jeunes entreprises innovantes qu'ils créent eux-mêmes. Au niveau institutionnel, organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur se rapprochent jusqu'à faire fusionner leurs laboratoires pour constituer des pôles de recherche et d'enseignement supérieur : certains de niveau régional délivrant peu de doctorats et d'autres de niveau national - voire européen - où sont menées des recherches de pointe. Enfin, un certain nombre d'agences de financement et d'évaluation sont créées afin d'orienter une recherche publique résolument tournée vers l'innovation à des fins de compétitivité.

CIEL DE TRAÎNE

Des innovations pour la sécurité et le confort de blocs régionaux autonomes

La multiplication des crises (économiques, technologiques, politiques, naturelles...) met la planète sous tension : les intégrismes et les réseaux criminels prolifèrent, les conflits économiques se généralisent et les catastrophes naturelles se multiplient. Prenant acte de l'impossibilité d'instaurer une gouvernance mondiale digne de ce nom, la communauté internationale amorce, dès le milieu des années 2000-2010, des regroupements régionaux pour se protéger des turbulences internationales. Dans ce monde multipolaire non régulé, chaque Etat est incité à se rapprocher de ses voisins pour élaborer une stratégie commune face aux menaces du nouveau désordre international. A l'intérieur de ces espaces régionaux (l'Union européenne et l'ASEAN – Association des nations de l'Asie du Sud-Est – en sont les exemples les plus achevés), les pouvoirs publics – à la fois policiers et pompiers - engagent des politiques volontaristes pour tenter de remédier aux conséquences de cette instabilité internationale. La sécurité est hissée au rang de priorité absolue, souvent au détriment des libertés individuelles et collectives. Dans le domaine environnemental, chaque bloc tente de remédier, isolément, aux accidents naturels qui se multiplient : aucune stratégie collective et préventive de long terme ne parvient à dépasser les frontières que les différentes régions du monde tentent d'ériger entre elles.

En Europe, la recherche porte une bonne partie des espoirs de l'opinion publique et occupe une place centrale dans la stratégie d'autonomie et de sécurité qui se met progressivement en place. Les risques de pénurie générale (y compris alimentaire) relèguent les questions éthiques au second rang : dans les sciences du vivant, toute latitude est donnée aux scientifiques pour assurer l'auto-suffisance alimentaire et énergétique au niveau régional.

Ces demandes d'innovation se heurtent à l'absence de percées révolutionnaires dans les domaines de la compréhension et de la maîtrise des mécanismes intimes du vivant (de la molécule à l'or-

ganisme). En revanche, un certain nombre d'avancées majeures sont réalisées dans les domaines de la compréhension et de la gestion des écosystèmes, mais aussi des systèmes sociaux et des comportements grâce à l'écologie et aux sciences sociales. De même, la connaissance des procédés et des systèmes techniques progresse ouvrant la voie à une maîtrise accrue des processus de production. C'est ainsi l'intelligence des systèmes (écosystèmes, systèmes homme-machine, systèmes sociaux...), plus que la connaissance intime du vivant, qui répond à la demande d'innovation technologique que la société exprime.

Après une phase où c'est principalement la recherche appliquée qui est mobilisée pour apporter des solutions à l'urgence de la pénurie, l'ensemble du système de recherche contribue – par les connaissances et les innovations qu'il produit – à recréer une situation de relative abondance malgré les contraintes imposées par l'instabilité internationale. Tous les acteurs de la filière agroalimentaire (pouvoirs publics, industriels, agriculteurs...) se mobilisent pour développer et mettre à profit les avancées scientifiques et technologiques réalisées ; y compris les médias et les mouvements d'opinion qui s'associent pleinement à ce regain de foi dans le progrès.

Pour relever ces défis, l'Europe accélère son intégration et met en œuvre son projet d'Espace européen de la recherche pour orienter, de façon très volontariste, la production de connaissances et d'innovation (d'origine publique ou privée) vers les objectifs que l'urgence commande (sécurité, autosuffisance alimentaire et énergétique...). La montée en puissance du niveau communautaire (entérinée par un nouveau traité européen conclu aux alentours de 2010) relègue les niveaux nationaux et régionaux à un rôle subsidiaire : l'Etat ne garde qu'une responsabilité seconde en matière d'orientation des programmes de recherche, en appui des décisions prises au niveau européen. Cette nouvelle répartition des compétences accélère les réformes engagées par la recherche publique française : organismes de recherche, grandes écoles et universités se rassemblent progressivement en pôles régionaux de recherche et d'enseignement supérieur se livrant une vive concurrence pour attirer les financements, les étudiants, les chercheurs et les enseignants (régulation par le marché de type anglo-saxonne). Le statut de fonctionnaire, s'il n'a pas disparu, est désormais réservé à un petit nombre de chercheurs confirmés qui assument également des tâches d'enseignement. Les autres agents (jeunes chercheurs, ingénieurs, techniciens, administratifs...) sont, eux, des contractuels de droit privé : un statut qu'ils mettent à profit pour diversifier leur carrière et évoluer à l'intérieur de l'espace européen de la recherche. En matière de recherche, le rôle de ces pôles est principalement consacré à la gestion des collectifs de recherche (agence de moyens) : gestion des ressources humaines, accès aux équipements... L'orientation et l'évaluation des programmes, elles, sont confiées à des agences de financement et d'évaluation européennes qui s'appuient sur un réseau d'agences nationales. Dans ce système européen de recherche et d'innovation subsistent néanmoins des instituts de recherche non universitaires consacrés à des sujets d'importance stratégique.

CHANGEMENT DE CLIMAT

Une gouvernance mondiale en faveur du développement durable

Face à des accidents climatiques et sanitaires de plus en plus intenses et à un approfondissement des inégalités Nord / Sud qui suscite des tensions croissantes, une gouvernance mondiale s'instaure peu à peu autour des questions environnementales vers le milieu de la décennie 2000. Le concept de développement durable s'impose comme le nouveau paradigme de l'ordre international. Cependant, si sa dimension environnementale trouve une application concrète (lutte contre l'effet de serre, maintien de la biodiversité...), la mise en œuvre de sa dimension sociale (réduction des inégalités et de la pauvreté) reste limitée à certains blocs régionaux. C'est le cas de l'Europe qui, à l'extérieur, accroît son aide au développement (notamment vis-à-vis des pays d'Afrique subsaharienne et du Maghreb) et, à l'intérieur de ses frontières récemment élargies jusqu'à la Russie, conduit des politiques conciliant croissance économique, égalité sociale et respect de l'environnement. Cette stratégie conduit l'Europe à donner une connotation nettement environnementale à sa politique rurale : zones de conservation écologique, forêts, puits de carbone et périmètres de protection des eaux se multiplient, alors que le développement des espaces péri-urbains est freiné afin de limiter son coût écologique et social. Quant à la politique agricole commune, elle subit une réforme « agro-environnementale » qui oriente l'agriculture européenne vers la production de biens et services environnementaux.

Dans ce contexte, l'opinion publique européenne est peu à peu acquise à l'idée que les choix technologiques ne peuvent relever de la seule décision des responsables politiques conseillés par les scientifiques. La société civile s'implique donc dans les choix de recherche et se prononce sur leur acceptabilité ; avec l'aide des médias qui jouent un rôle efficace d'animation et de relais. Progressivement, par le niveau de leurs connaissances et la maturité de leur réflexion, les citoyens s'imposent comme des partenaires à part entière de la recherche publique, capables d'apporter des informations et des observations utiles au travail des chercheurs. Il s'ensuit une collaboration active, traversée de conflits ponctuels, qui a pour effet de conforter la recherche publique et d'accroître l'audience des chercheurs dans la société. Aux pouvoirs publics revient la charge d'organiser le débat public en soumettant les orientations de recherche et les choix technologiques à l'appréciation de citoyens réunis selon différentes modalités. Dans les sciences du vivant, la demande sociale s'oriente vers la santé et les liens entre développement et environnement : le développement durable devient ainsi un objectif de recherche prioritaire, même si l'opinion publique française et européenne reste attachée au maintien de son confort.

Cette demande – au delà de ses ressorts politiques et sociaux – est alimentée par une dynamique scientifique et technologique sans précédent. Des avancées majeures ont, en effet, été réalisées dans le domaine de la génétique et de la microbiologie, rendant l'homme capable d'intervenir aux différentes échelles du vivant. Des percées ont également eu lieu en matière de compréhension des comportements individuels et collectifs mais aussi – et surtout – dans l'intelligence des écosystèmes. On assiste ainsi à une progression « équilibrée » de la connaissance à tous les niveaux d'organisation du vivant (de la molécule aux sociétés complexes) qui permet d'alimenter une innovation technologique (et notamment biotechnologique) respectueuse des équilibres naturels et sociaux. Au niveau international, cet essor scientifique et technologique se double d'un système très ouvert de circulation et de mutualisation des connaissances et des innovations. Les mécanismes de protection de la propriété intellectuelle et industrielle (brevet) sont ainsi gérés afin de permettre l'émergence d'un « marché ouvert de la technologie » au profit du développement durable de l'ensemble de la planète.

En France, ce nouveau contexte conduit l'Etat à engager une politique ambitieuse en matière de recherche et d'innovation. Ce rôle stratégique se manifeste notamment dans le domaine du partenariat public / privé où l'Etat instaure les conditions d'une coopération étroite entre recherche publique et secteur privé, tout en préservant les intérêts et les missions de la recherche publique. Au niveau européen, il s'appuie sur la Commission et ses partenaires européens qu'il a réussi à rallier à sa vision d'un niveau national stratège. Il s'appuie également sur les régions, avec lesquelles il met en œuvre une politique de contractualisation active. Au niveau institutionnel, d'importantes réformes sont engagées, notamment en matière de gouvernance des différents acteurs de la recherche publique : simplification et assouplissement des règles de gestion des organismes de recherche, renforcement des capacités de gestion et de décision des universités... La recherche universitaire est également renforcée et les organismes de recherche regroupés autour d'une dizaine de grands pôles. Au final, grâce à ces réformes et ce rééquilibrage, la recherche publique gagne en efficacité et en lisibilité : sa dualité (organisme de recherche / enseignement supérieur) est maintenue mais elle est optimisée et rationalisée. Au niveau des organismes de recherche, ces réformes suscitent un réel dynamisme qui vient relayer et amplifier le tournant stratégique pris au début des années 2010 : ils ont maintenant une pleine et entière responsabilité – sanctionnée par un contrôle a posteriori – sur les crédits de personnel et d'équipement mis à leur disposition. En revanche, une large partie des crédits de programmes sont désormais gérés via des fonds nationaux ou européens et échappent donc à leur contrôle. Pour le personnel de la recherche publique, la mobilité devient la règle suite à une réforme de la gestion des ressources humaines qui, tout en maintenant le statut de fonctionnaire, introduit une plus grande flexibilité. A ce titre, l'entrée précoce dans le statut n'exclut pas le passage dans le privé, qui est même accompagné et valorisé par les entreprises. On peut ainsi parler d'une véritable refondation du « modèle français de R&D » qui, diffusant au niveau européen, conduit à un Espace européen de la recherche qui laisse une grande place au niveau national.

MICROCLIMATS

Un monde fragmenté et tourné vers le développement local

Face à un monde de plus en plus agité et incertain, la communauté internationale se désagrège vers le milieu des années 2000, cédant la place à des stratégies nationales axées sur la recherche d'une autonomie la plus complète possible sur les plans économique, social et politique. Cette quête d'un développement autonome n'est cependant pas une stratégie autarcique : les échanges se poursuivent, notamment dans le domaine scientifique, même si les flux sont beaucoup moins intenses qu'au début du XXI^e siècle. Dans ce monde de plus en plus cloisonné, les principes de solidarité (réduite à l'environnement proche) et de proximité alimentent des dynamiques locales tournées vers un développement plus respectueux des équilibres sociaux et environnementaux. La qualité du cadre de vie, la convivialité, la santé et la sécurité alimentaire sont érigées au rang de priorités absolues. En Europe et en France, ces nouvelles préoccupations se traduisent notamment par une évolution des régimes alimentaires dont les produits standardisés s'effacent progressivement. L'agriculture française renoue avec les produits de terroir, développe l'accueil à la ferme et adopte des systèmes de production respectueux de l'environnement et des paysages. Dans ces conditions, la demande sociale vis-à-vis des sciences du vivant s'oriente plutôt vers l'accroissement du bien-être et l'appui à des innovations favorisant le développement local. Cette tendance est accentuée par des crises issues de la multiplication des applications à l'homme des avancées scientifiques qui décrédibilisent une recherche privilégiant la performance technique au

détriment du respect de la personne humaine. Leucémies chez des patients traités par thérapie génique, naissance de « bébés éprouvette » mal formés ou non viables, prolifération anarchiques de plantes transgéniques : les accidents se multiplient sur fond d'affaires mêlant mondes scientifique, politique et financier, que la presse exploite et amplifie. Ce « désenchantement » brutal, relayé et amplifié par des groupes de pression très actifs, impose une conception rigide du vivant, boîte noire intangible. Les programmes en biotechnologies font l'objet de moratoires, ou sont frappés d'interdiction. Néanmoins, la santé demeure une priorité de recherche dans un contexte général de vieillissement de la population qui demande des avancées thérapeutiques pour améliorer le confort de vie des personnes âgées. Sur le plan agroalimentaire, priorité est accordée à des recherches destinées à conforter les filières de produits à forte connotation identitaire. Les Pouvoirs publics relaient ces demandes et ces attentes en se posant en médiateurs entre les chercheurs et la société, notamment pour faire respecter strictement le principe de précaution.

Cette demande et les soutiens financiers qui en découlent conduisent à un essoufflement de la dynamique scientifique et technologique qui est bien loin d'atteindre les objectifs qu'elle s'était assignés à la fin du XX^e siècle. Les avancées cognitives se font au rythme de l'accumulation tendancielle des connaissances. Des progrès sont certes enregistrés dans les sciences biotechniques mais ils ne permettent pas de résoudre les problèmes que la complexité du vivant pose à ses différentes échelles. C'est le cas également des sciences humaines et sociales, où l'accumulation d'expériences ne permet de progresser que lentement vers la compréhension et la maîtrise des phénomènes sociaux. D'ailleurs, l'heure est plutôt à la mobilisation des connaissances déjà acquises pour améliorer l'existant.

Ces revirements conduisent à une profonde restructuration de la recherche publique française. Tournant le dos à une excellence académique jugée trop coûteuse et incertaine, l'Etat donne la priorité à la recherche finalisée et rassemble les organismes de recherche autour de quelques grands thèmes d'intérêt économique ou sécuritaire (alimentation et agriculture, énergie, santé...). Ces instituts de recherche sont largement coupés de l'enseignement supérieur, à l'exception des établissements directement tournés vers les formations technologiques. Les universités, elles, assument l'essentiel de la recherche fondamentale, avec des budgets en forte baisse. Le statut de fonctionnaire est maintenu mais les effectifs de la recherche publique connaissent une baisse drastique : seulement un départ à la retraite sur quatre est remplacé. Dans ce contexte de repli national, le secteur privé – lui-même en pleine restructuration – devient un allié précieux pour mettre au point les innovations que l'économie nationale réclame : des programmes technologiques sont lancés et des instituts techniques créés dans la plupart des branches d'activité afin de servir de relais et diffuser les innovations mises au point grâce à ce partenariat public / privé. Au delà de ces dispositions nationales, de nombreux partenariats se nouent au niveau local avec un tissu de PME / PMI innovantes et le concours des collectivités locales. Cette montée en puissance du niveau local conduit, au milieu de la décennie 2010, à une profonde décentralisation des instituts de recherche dont les programmes de recherche – bien qu'impulsés au niveau national – sont désormais gérés au niveau régional (niveau responsable de la politique d'innovation). Au final, la recherche publique française se trouve ainsi recentrée sur des objectifs nationaux mais déclinés au plan local, avec une poignée d'instituts de recherche finalisée de dimension réduite dont les implantations régionales jouissent d'une large autonomie.

DEUX SCÉNARIOS TRANSITOIRES OU COMPLÉMENTAIRES

AVIS DE TEMPÊTE

Une science à la dérive plonge le monde dans la tourmente

La circulation intense des connaissances au niveau mondial (espace mondial de la recherche tourné vers l'innovation auquel la recherche publique contribue activement) associée à des avancées majeures dans les domaines de la génétique conduisent, à la fin des années 2000, à un emballement des innovations biotechnologiques et à des accidents majeurs dans les domaines agricole, alimentaire, sanitaire et environnemental. La société prend alors en main les orientations de la recherche y compris ses méthodes et ses procédures dans une position de conflit par rapport aux acteurs de la recherche. Le débat qui s'ensuit aboutit à une remise en question des modèles agricoles et alimentaires en place et, plus généralement, des modèles de développement fondés sur la croissance et la consommation de masse.

Au final, la demande sociale s'oriente vers une alimentation basée sur des produits traditionnels alliant qualité et sécurité. Sur le plan environnemental, c'est une protection, voire une restauration, des écosystèmes qui est attendue. De ces attentes naissent des orientations pour la recherche en sciences du vivant comportant une forte dimension éthique, mais aussi un essor du développement local fondé sur la solidarité et la proximité ; première étape vers la recomposition d'une gouvernance nationale puis mondiale.

ANTICYCLONE SUR L'EUROPE

L'Europe choisit de défendre son modèle

Dans un monde unipolaire où la domination du modèle américain se fait de plus en plus durement sentir et où les accidents naturels se multiplient, l'Europe décide – vers le milieu des années 2010 - de défendre son modèle social, politique et économique (et bien sûr son modèle alimentaire) en relançant une construction européenne laissée jusqu'alors en jachère. Même s'il ne s'agit pas d'un mouvement général, l'Europe n'est pas la seule à refuser la *Pax americana* d'autres régions du monde, notamment l'Asie du Sud-Est, décident également d'accélérer leur structuration régionale.

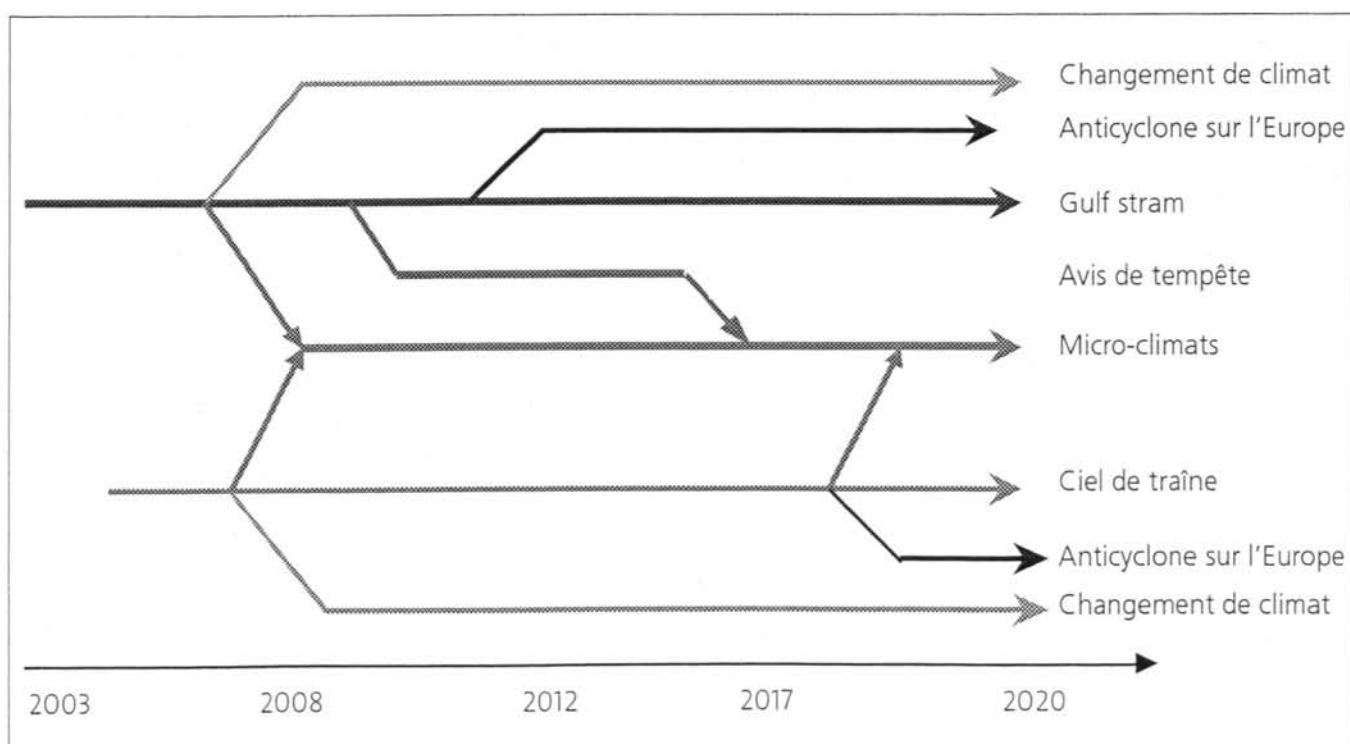
Sur le plan scientifique, ce renouveau européen se traduit par la construction d'un véritable espace européen de la recherche qui, sans être coupé de la communauté scientifique internationale, permet à l'Europe de développer son propre système de recherche et d'innovation. La foi dans le progrès scientifique ayant cédé la place à une attitude plus distanciée et plus critique vis-à-vis de la recherche et de l'innovation, la société civile s'implique dans les choix de recherche et se prononce sur leur acceptabilité ; avec l'aide des médias qui jouent un rôle efficace d'animation et de relais. Dans les sciences du vivant, la demande sociale s'oriente vers la santé et les liens entre développement et environnement, conformément au principe du développement durable.

Cette demande trouve un écho direct sur le plan scientifique et technologique où, après l'engouement pour les biotechnologies, les chercheurs français et européens réalisent des avancées importantes dans la compréhension du fonctionnement des écosystèmes, ouvrant la voie à une véritable maîtrise des systèmes complexes. Au niveau institutionnel, la construction de l'espace euro-

péen de la recherche se fait de façon pragmatique, empruntant à la fois aux modèles français et anglo-saxon. En 2020, il est encore loin d'être complètement achevé, mais il se traduit déjà par des synergies fortes entre organismes de recherche et établissements d'enseignement supérieur.

ENCHAÎNEMENT DES SCÉNARIOS

Tous ces scénarios ne sont pas équiprobables en 2003 et, plus généralement, à l'horizon 2020. En fait, tous dérivent, plus ou moins directement du scénario Gulf Stream, c'est-à-dire la mise en place d'une gouvernance mondiale dominée par le modèle américain. Ce scénario peut certes se développer jusqu'en 2020. Il est cependant probable qu'il débouche sur d'autres configurations. La première correspond, au niveau international, à la mise en place d'un « monde multipolaire non régulé » où, pour faire face à des turbulences de plus en plus fortes, la communauté internationale tente de se protéger derrière des ensembles régionaux (Ciel de traîne). La deuxième bifurcation possible intervient à la fin des années 2000-2010 : le monde unipolaire mais aussi le monde multipolaire non régulé peuvent céder la place, sous la pression d'événements climatiques ou économiques, à un système fondé sur le développement local et l'autonomie nationale (Microclimats) ou, à l'inverse, à une véritable gouvernance mondiale en matière environnementale (Changement de climat). D'autres chemins peuvent d'ailleurs aboutir au scénario des Microclimats tout d'abord une crise de grande ampleur, en grande partie due à la science, qui interviendrait aux alentours de 2010 (Avis de tempête). Mais aussi une fragmentation du système Ciel de traîne suite à un échec de la stratégie de regroupement régional vers le milieu des années 2010. Dernier scénario à entrer en scène, Anticyclone sur l'Europe est une évolution possible du Gulf stream où l'Europe, comme d'autres régions du monde, déciderait de s'affranchir de la tutelle américaine au début de la décennie 2010. Il peut être également une évolution ultime (à la fin de la décennie 2010) du scénario Ciel de traîne si on fait l'hypothèse que le regroupement régional ne réussit et ne se stabilise que dans quelques endroits du monde et notamment en Europe.



DEUXIÈME PARTIE

LA DYNAMIQUE PROPRE DE L'INRA

CATHERINE ESNOUF, CLAIRE SABBAGH & NICOLAS DURAND

La composante E INRA occupe une place particulière dans cet exercice de prospective : même si l'évolution du contexte joue un rôle important, c'est d'abord au sein de l'Institut que s'exercent les forces de changement (ou d'inertie) qui détermineront son avenir à l'horizon 2020.

Une attention particulière a donc été apportée à l'étude de cette composante au sein de laquelle quatre variables (de véritables sous-systèmes en l'occurrence) ont été identifiées :

- VARIABLE 1** Finalités et objectifs stratégiques qui couvre l'ensemble des missions et fonctions remplies par l'Institut
- VARIABLE 2** Ressources humaines qui recouvre la question des effectifs, des métiers, des disciplines et des compétences
- VARIABLE 3** Partenariats et financements relatif aux ressources de l'INRA et aux liens entretenus avec ses partenaires socio-économiques
- VARIABLE 4** Organisation et management qui concerne la structure et le fonctionnement administratif et institutionnel de l'INRA

Pour renseigner ces quatre variables, un important travail bibliographique a été mené. Plusieurs services de l'Institut ont également été mis à contribution, notamment la Direction des ressources humaines et la Direction du financement et de l'administration générale. Des informations relatives à la stratégie et à l'organisation d'autres organismes de recherche ont également été apportées pour fournir des éléments de comparaison.

Grâce à cet investissement, un tableau assez précis de l'INRA – tel qu'il se présente aujourd'hui mais aussi tel qu'il a évolué depuis 20 ans – a pu être dressé : c'est ce que nous avons appelé INRA T0.

Malgré tout le soin qui y a été apporté, cette analyse est bien entendu incomplète. Seuls ont été retenus les indicateurs qui nous semblaient pertinents du point de vue de la réflexion prospective. De plus, certaines données font défaut, soit parce qu'elles sont indisponibles soit parce que le temps nous a manqué pour les collecter et les analyser de façon satisfaisante.

QUELQUES CHIFFRES SUR L'INRA

Créé en 1946, l'INRA est un organisme public de recherche finalisée qui bénéficie, depuis 1984, du statut d'établissement public à caractère scientifique et technologique.

Nombre d'agents 8633 (effectifs budgétaires 2002)

Dont	1862 chercheurs
	2237 ingénieurs
	4534 techniciens et administratifs

Budget 539 millions d'euros (budget exécuté 2002)

Dont	81 % proviennent de la dotation de l'Etat (personnel et fonctionnement)
	11 % proviennent de contrats de recherche (en forte augmentation depuis 10 ans)
	7 % proviennent de ressources propres

Nombre de centres 21 dont 5 concentrent 44 % des effectifs (Versailles, Jouy-en-Josas, Clermont-Ferrand-Theix, Rennes, Montpellier)

Nombre d'unités (2002) 466 réparties sur 136 sites

Dont	122 unités mixtes de recherche
	138 unités de recherche
	74 unités expérimentales
	132 unités de service



CHAPITRE 6

FINALITES & OBJECTIFS STRATEGIQUES

CATHERINE ESNOUF, CLAIRE SABBAGH & NICOLAS DURAND

La variable « finalités et objectifs stratégiques » couvre l'ensemble des missions et fonctions remplies par l'INRA. Elle étudie, en particulier :

- l'évolution de ses missions et notamment l'équilibre entre production de connaissances, expertise, formation et contribution à l'innovation...;
- l'évolution de ses finalités et notamment l'équilibre entre les trois pôles de son champ d'intervention que sont l'agriculture, l'alimentation et l'environnement ;
- les formes d'excellence scientifique privilégiées (et leur évaluation), notamment la dualité recherche générique (ou cognitive) / recherche finalisée ;
- l'élargissement (ou non) du périmètre géographique d'intervention, depuis la France jusqu'au monde en passant par l'Europe.

LES ANNÉES 80 ET L'ESSOR DE LA BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

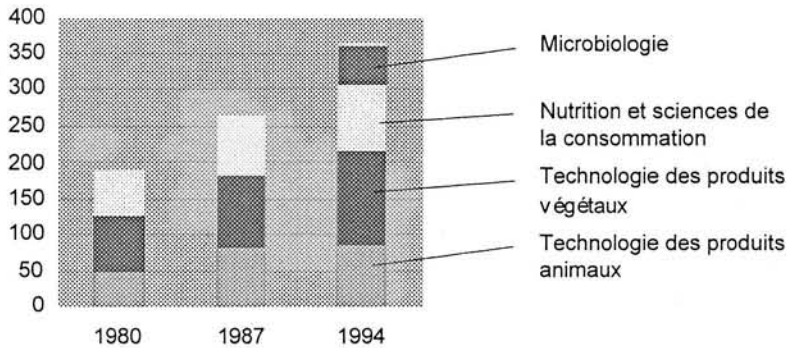
Après avoir mis la « science au service de l'agriculture » dans les années 50 et 60, puis avoir contribué au développement d'une industrie agroalimentaire puissante dans les années 70, l'INRA s'engage, au début des années 80, dans une nouvelle phase : l'essor de la biologie moléculaire et des biotechnologies.

À l'initiative du tout nouveau ministère de la Recherche, le programme mobilisateur national « Essor des biotechnologies » est lancé en 1982 (il s'étendra jusqu'en 1988). L'INRA profite pleinement de cette initiative et entreprend de développer ses compétences et ses programmes en biologie moléculaire (microbiologie, génie génétique ...) dans les secteurs animal et végétal. Des investissements importants sont réalisés sur le Centre de Jouy-en-Josas qui, dès 1983, fait une large place aux biotechnologies (projet « Jouy 2000 »). D'autres centres profitent du programme mobilisateur: Versailles (biologie cellulaire et moléculaire végétales), Toulouse (interactions plantes / micro-organismes), Grignon (centre de biotechnologies agro-industrielles). Le Monde titre ainsi en 1986 : *L'INRA mise sur les biotechnologies pour ses quarante ans*.

Autre axe de recherche en pleine expansion: l'agroalimentaire. Sous l'impulsion de la « mission agroalimentaire » mise en place en 1982 puis le programme « Aliment 2000 » lancé en 1985, le secteur Industries agroalimentaires (IAA) de l'INRA voit le nombre de ses chercheurs quadrupler de 1981 à 1994 (avec, au passage, la création et l'intégration dans ce secteur du département de microbiologie).

Pour le nouveau directeur général adjoint, Guy Paillot la mission de l'INRA demeure la même: elle est de rendre service au monde de l'agriculture, aux industries amont et aval. Mais il faut aussi tenir compte des changements qui s'opèrent dans l'environnement, notamment scientifique. La technologie s'introduit en force (1984).

EFFECTIFS CHERCHEURS POUR LES DÉPARTEMENTS DU SECTEUR IAA

**LE DÉCRET DE 1984 : L'INTÉGRATION DANS LA COMMUNAUTÉ SCIENTIFIQUE S'ACCENTUE**

Avec ces nouvelles orientations - mais aussi la transformation de l'INRA en EPST suite à la LOP de 1982 - les pratiques de recherche évoluent. Les méthodes d'évaluation se transforment, notamment suite à la création des commissions scientifiques spécialisées qui, à côté des concours, deviennent des points de passage obligés dans la carrière des chercheurs.

Les années 80 sont donc, pour l'INRA, le temps d'une intégration accrue dans la communauté scientifique. Au niveau institutionnel mais aussi au niveau individuel: l'excellence scientifique devient la règle pour tous les chercheurs qui sont incités à entrer de plain pied dans la compétition nationale et internationale. Les sciences fondamentales - et notamment la biologie moléculaire - sont à l'honneur, prenant peu à peu le pas sur la recherche appliquée menée, jusque là, au plus près des entreprises agricoles et agroalimentaires. Les collaborations et les partenariats se développent avec les autres acteurs de la recherche publique, notamment les organismes de recherche (CNRS, INSERM, CEA...). Dans le même temps, les recherches mettant en œuvre des approches globales et systémiques sont encouragées à l'image de celles entreprises par le nouveau département Systèmes agraires et développement (SAD, 1980).

L'INRA renforce ainsi sa légitimité scientifique qui - associée à son nouveau statut et à un budget en croissance régulière - en font, au début des années 90, un organisme de recherche agronomique de tout premier plan au niveau mondial.

DÉCRET DU 14 DÉCEMBRE 1984

L'Institut National de la recherche agronomique est un établissement public national à caractère scientifique et technologique placé sous la tutelle du ministre chargé de la recherche et du ministre chargé de l'agriculture. Il a pour missions:

1. d'organiser et d'exécuter toute recherche scientifique intéressant l'agriculture et les industries qui lui sont liées;
2. de contribuer à l'élaboration de la politique nationale de recherche dans les domaines relevant de sa compétence;
3. de publier et diffuser les résultats de ses travaux et, plus généralement, de concourir au développement de l'information scientifique et à la diffusion des connaissances scientifiques en favorisant l'usage de la langue française;
4. d'apporter son concours à la formation à la recherche et par la recherche;
5. de participer à la valorisation de ses recherches et de son savoir-faire;
6. d'effectuer des expertises scientifiques dans son champ de compétences.

Dans le domaine de la recherche, les missions de l'Institut incluent notamment:

- A) L'inventaire des ressources du milieu physique (sol, micro-climat et réserves hydriques) et l'étude de leur exploitation;
- B) L'amélioration des productions végétales et animales intéressant l'économie agricole, y compris les espèces forestières et les espèces aquatiques;
- C) La conservation, la transformation des produits agricoles en produits alimentaires, l'amélioration de la qualité des produits alimentaires et leur adaptation aux demandes des consommateurs;
- D) Les biotechnologies intéressant l'agriculture et les industries qui lui sont liées;
- E) La production d'énergie, de protéines ou de molécules par le développement de cultures spécifiques ou par l'utilisation des sous-produits des activités agricoles et industrielles;
- F) La protection, la sauvegarde et la gestion rationnelle des ressources naturelles et de l'espace rural;
- G) L'étude des investissements nécessaire au bon fonctionnement des exploitations agricoles et des entreprises agroalimentaires;
- H) La compréhension du monde agricole et rural et de ses transformations par le développement des sciences sociales;
- I) L'amélioration des conditions de travail dans l'agriculture et les industries qui lui sont rattachées.

LES ANNÉES 90 ET LE RENOUVELLEMENT DES CHAMPS DE COMPÉTENCE DE L'INRA

Dans les années 90, l'INRA amorce une nouvelle mutation (marquée par des réformes comme celle de 1997) qui se caractérise notamment par la consécration de l'élargissement de ses champs d'intervention. C'est tout d'abord l'environnement qui, sous l'angle des activités agricoles et de leur impact sur les écosystèmes mais aussi de la compréhension et de la préservation des espaces naturels, figure désormais au premier rang des missions de l'Institut. L'INRA répond ainsi à l'évolution de la demande sociale où l'environnement occupe une place croissante. L'alimentation – et non plus seulement la transformation agroalimentaire – fait également son entrée dans le champ de compétence de l'INRA. L'abondance ayant succédé à la pénurie et les crises liées à la sécurité alimentaire se multipliant, la France et l'Union européenne sont en effet entrées dans une économie de la demande où la fonction de consommation devient motrice par rapport à celle de la production et de la transformation des produits agricoles. D'où la nécessité de repenser le schéma sur lequel s'est développé l'INRA, la logique de production et d'intégration des connaissances bâtie selon la logique « de la fourche à la fourchette » cédant maintenant la place à celle « de la fourchette à la fourche ».

LES ANNÉES 2000 ET L'ÉMERGENCE DU « TRIPODE »

Production et agriculture durable – Alimentation et nutrition – Environnement et gestion des territoires : tel est le périmètre dans lequel s'inscrivent, au début des années 2000, les finalités de l'INRA. Un « tripode » qui, selon les responsables de l'INRA, tire sa force de la pertinence de chacun des trois pôles mais aussi – et surtout – des interactions qui existent entre eux. Ainsi, au-delà de l'amélioration de l'alimentation humaine, les relations entre production et alimentation (de la fourchette à la fourche) et entre alimentation et environnement (qu'est ce qu'un système alimentaire durable?) constituent des champs de recherche à la fois peu explorés et déterminants pour l'avenir de nos sociétés de consommation urbanisées. De même, diversifier les produits agricoles et leurs usages, améliorer leur compétitivité, sont des finalités que l'INRA entend revisiter à la lumière du développement durable, de l'exigence d'aménagement du territoire et de la nécessaire adéquation entre l'offre et la demande alimentaire.

À l'intérieur de ce périmètre d'intervention, l'INRA (conformément à sa culture et son statut d'organisme de recherche finalisé) décline sa stratégie scientifique en confrontant deux logiques distinctes :

- les dynamiques endogènes de la recherche, telles qu'elles émergent des laboratoires mais aussi telles qu'elles sont analysées, à l'échelle mondiale, par la hiérarchie scientifique de l'Institut;
- les besoins et attentes de la société, tels qu'ils sont perçus par les chercheurs à travers les contacts avec leurs partenaires et traduits par la direction générale sous formes d'axes « stratégiques ».

Sur le plan de la dynamique scientifique, le début des années 2000 est notamment marqué par l'émergence de la biologie à haut débit qui, à travers des procédés comme le décryptage du génome, bouleverse profondément les méthodes d'investigation du vivant et rapproche sensiblement les recherches fondamentales des champs d'application qui en sont issus. A cette dynamique s'ajoutent les progrès de l'informatique qui, au travers de l'analyse des données et de la modélisation, ouvrent de nouvelles perspectives en matière d'étude de systèmes et de phénomènes complexes.

Sur le plan des attentes de la société, le début des années 2000 est marqué par les enjeux liés à la préservation de l'environnement qui nécessitent de comprendre et de maîtriser la question, extrêmement complexe, des interactions entre les pratiques agricoles et les écosystèmes. A cette préoccupation s'ajoutent celles concernant les produits alimentaires dont les consommateurs attendent qualité, sécurité et diversité suite, notamment, aux crises sanitaires des années 90 (ESB, Listeria, tremblante du mouton...). L'aménagement du territoire, enfin, auquel nos sociétés urbaines souhaitent voir les activités agricoles et rurales contribuer pleinement (cf encadré pour les axes stratégiques qui découlent de l'analyse de la demande sociale).

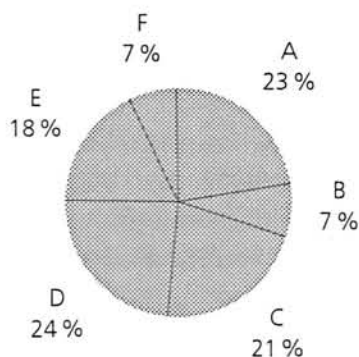
Cette confrontation entre les dynamiques scientifiques et les attentes sociales aboutit ainsi à la définition d'un certain nombre de priorités scientifiques qui, sans résumer l'activité scientifique de l'INRA, définissent les lignes de force de sa stratégie scientifique pour le début des années 2000. Ce sont ainsi cinq priorités de recherche qui ont été définies pour la période 2001-2004 (cf encadré ci-dessous) avec, au premier rang d'entre elles, les sciences de l'environnement, la biologie intégrative et l'alimentation.

ORIENTATIONS 2001-2004

Cinq axes stratégiques

- a. Améliorer le cadre de vie, préserver l'environnement et produire durablement
- b. Améliorer l'alimentation humaine, préserver la santé des consommateurs, comprendre leur comportement
- c. Diversifier les produits et leurs usages, améliorer leur compétitivité
- d. Développer les stratégies génériques pour la connaissance du vivant
- e. Adapter les espèces, les pratiques et les systèmes de production à des contextes changeants
- f. Eclairer la décision des acteurs publics et privés, comprendre leurs organisations, en dégager les significations

RÉPARTITION DES CHERCHEURS ET INGÉNIEURS PAR AXE STRATÉGIQUE - 1999



CINQ PRIORITÉS DE RECHERCHE

- 1- les sciences de l'environnement avec l'objectif plus particulier de jouer un rôle moteur dans l'émergence d'un génie écologique;
- 2- la biologie intégrative qui recouvre trois disciplines complémentaires : la génomique (qui étudie simultanément l'ensemble des gènes), la transcriptomique (science des transcrits ou ARN messagers) et la protéomique (science des protéines). Un défi majeur que l'INRA entend relever à la fois dans le règne animal, le règne végétal et dans le champ de la microbiologie;
- 3- la bioinformatique dont le développement conditionne l'essor de la biologie intégrative et de l'étude des systèmes;
- 4- l'alimentation humaine et la sécurité des aliments;
- 5- les sciences sociales.

DES MISSIONS RENOUVÉES ET UNE AMBITION EUROPÉENNE RÉAFFIRMÉE

La redéfinition de sa stratégie scientifique et la lecture renouvelée de ses domaines de compétences (notamment par rapport à ceux définis dans le décret de 1984) conduisent l'INRA à redéfinir, au début des années 2000, ses missions. Ainsi, pour continuer à œuvrer au service de l'intérêt public, il décline ses missions en cinq volets destinés à asseoir sa posture d'organisme public de recherche finalisée :

- produire des connaissances de haut niveau,
- participer à l'expertise publique,
- contribuer à l'innovation à travers notamment la valorisation de ses travaux,
- contribuer à la formation à et par la recherche,
- contribuer à la diffusion de l'information scientifique et technique et participer ainsi au dialogue science / société.

Sur le plan géographique, la vocation européenne de l'INRA est plus que jamais réaffirmée: l'INRA se donne pour ambition de devenir un pôle structurant de l'espace européen de la recherche en voie de construction. Deux espaces complémentaires sont également investis : l'Europe centrale et orientale, d'une part, avec la perspective d'une adhésion, dès 2004, de 8 pays et la Méditerranée, d'autre part, où l'INRA ambitionne de participer à la construction de la sécurité alimentaire régionale. Enfin, le renforcement de la coopération scientifique internationale figure parmi les objectifs affichés : avec les pays industriels (Etats-Unis, Australie, Canada...) bien sûr mais aussi et surtout avec les pays émergents qui sont à la fois de grandes puissances agricoles et scientifiques (la Chine, l'Inde et le Brésil notamment). Cette ouverture croissante sur l'international s'est traduite, en l'an 2000, par plus de 4500 missions des chercheurs de l'INRA à l'étranger (contre 2000 en 1990), par l'accueil de 700 à 900 boursiers étrangers chaque année et par 80 à 90 séjours de longue durée de chercheurs et d'ingénieurs dans des institutions scientifiques étrangères ou des organismes internationaux¹.

1 Recherche et vie internationale de l'INRA, avril 2002.

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *Des recherches génériques en sciences du vivant*

Dans un monde de plus en plus ouvert où l'accroissement des connaissances et la libre circulation des idées sont considérées comme le plus sûr moyen de contribuer au progrès humain, les recherches menées à l'INRA se focalisent peu à peu sur la production de connaissances génériques en sciences du vivant. L'excellence académique s'impose progressivement comme un critère absolu et les laboratoires nouent des partenariats scientifiques avec leurs homologues des pays développés en fonction de leurs intérêts et de leur rang dans la communauté scientifique internationale (espace mondialisé de la recherche). Même si l'alimentation et l'environnement continuent d'être affichés en tant qu'objectifs stratégiques, l'agriculture (ou plutôt la production agricole à des fins alimentaire, pharmaceutique, énergétique, en France mais aussi en Europe et même dans le monde) s'impose progressivement comme la priorité majeure (choix dicté par la lourdeur des investissements humains et matériels dans la génomique). Il s'agit cependant d'une finalité indirecte et lointaine d'une recherche qui, forte de ses compétences et d'un certain nombre d'avancées majeures, se veut de plus en plus fondamentale.

HYPOTHÈSE 2 *Une recherche finalisée d'excellence – et européenne – sur le Tripode*

Au début des années 2000, l'INRA poursuit l'investigation de ses champs d'intervention (agriculture – alimentation – environnement) en s'attachant à explorer plus particulièrement les interfaces de ces trois pôles. Priorité est donnée aux sciences de la vie dont les résultats devraient avoir des retombées dans les champs de l'alimentation et de l'environnement. Ces orientations ont pour conséquence une réorganisation de la stratégie scientifique de l'Institut : constitution de communautés scientifiques de taille suffisamment critique pour devenir visibles et attractives, travail en interdisciplinarité, approche renouvelée des objets de recherche... Ce n'est que lentement, au prix d'une politique volontariste, que progresse l'idée d'une intégration de l'INRA dans l'espace européen de la recherche: là encore, les sciences de la vie jouent un rôle pionnier dans l'établissement de collaborations européennes (mutualisation des équipes et des équipements).

Au début des années 2010, des crises (énergétiques, climatiques, naturelles, commerciales...) suscitent de vives tensions internationales et la capacité d'expertise de l'INRA est fortement sollicitée par les pouvoirs publics. Parallèlement, l'évolution de la demande sociale et la réforme de la PAC (qui dégage des budgets pour la politique communautaire de recherche) amènent l'UE à mobiliser la recherche agronomique sur des biens collectifs européens: autonomie alimentaire, sécurité des produits, préservation des ressources naturelles. Ces évolutions profitent pleinement à l'INRA qui bénéficie d'atouts majeurs: sa proximité avec le monde agricole, son intelligence des problèmes qu'il rencontre, sa tradition d'organisme finalisé, des savoirs revisités par des technologies et des outils nouveaux, son savoir-faire en matière d'intégration des connaissances au service de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement Au final, l'INRA, réorganisé autour de son cœur de métier traditionnel redéfini et renouvelé dans ses méthodes et approches, apparaît bel et bien comme un acteur majeur de l'Espace européen de la recherche, en assurant - autour du tripode agriculture / alimentation / environnement - un équilibre entre production des connaissances, contribution à l'innovation et expertise.

HYPOTHÈSE 3 *Des recherches génériques pour l'alimentation*

Au milieu de la décennie 2000, l'accélération des changements géopolitiques et de l'instabilité mondiale fait revenir l'autosuffisance alimentaire parmi les priorités politiques européennes. En parallèle, à la suite de crises liées à la sécurité alimentaire et au contenu nutritionnel des aliments, l'opinion publique et les pouvoirs politiques européens demandent à la recherche un effort majeur sur la qualité de l'alimentation. Le vieillissement de la population et la démonstration de l'impact de l'alimentation sur la réduction du risque des maladies renforcent cette demande dans le domaine de la nutrition.

Compte tenu de ces enjeux et malgré l'opposition des milieux médicaux, l'INRA fait alors le choix stratégique, en 2008, de centrer sa stratégie sur l'alimentation et son lien avec l'agriculture. L'objectif est d'organiser les recherches et les systèmes de production en fonction des demandes de l'aval. C'est pour l'INRA une nouvelle identité qui doit être appropriée avec un abandon des compétences et des thématiques spécifiquement centrées sur l'environnement.

Compte tenu de la diversité et de la volatilité de la demande des consommateurs, l'Institut met en place des recherches génériques. La connaissance fine de l'aliment, l'impact des variétés, des modes de culture, des technologies, sur sa structure et son effet organoleptique et nutritionnel deviennent les priorités scientifiques de l'INRA. Les sciences sociales sont fortement sollicitées et réorientées pour connaître le comportement du consommateur, la construction culturelle des régimes ou la viabilité économique de systèmes de production basés sur de nouveaux critères.

Au final, l'INRA se révèle un des leaders européens dans le champ des recherches en alimentation. La participation à l'expertise publique en matière de sécurité des aliments et d'allégations nutritionnelles est conduite en parallèle. La contribution à la formation supérieure reste globalement ponctuelle: elle est dirigée prioritairement vers les futurs cadres des entreprises et des pouvoirs publics, y compris par des stages longs à l'INRA, pour faciliter le lien ultérieur entre recherche et innovation.

HYPOTHÈSE 4 *Assembler des connaissances au service de l'agriculture française*

Alors que l'INRA s'était donné pour objectif, au début des années 2000, de devenir un pôle européen d'excellence dans les champs de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement (« le tripode »), il se trouve, à la fin de la décennie, dans l'obligation de revoir ses ambitions à la baisse et de se recentrer sur la production agricole nationale. Cette évolution est le fruit de la conjonction de deux phénomènes concomitants:

— D'une part, un échec relatif du projet scientifique que l'INRA s'était assigné, à savoir mobiliser les sciences de la vie, les sciences sociales et les sciences de l'ingénieur pour explorer dans leur globalité toutes les interactions des pôles du tripode. Outre le manque de temps, ce projet s'est en effet heurté au triple obstacle que constituent les logiques disciplinaires, les rivalités institutionnelles (entre organismes de recherche) et les restrictions budgétaires.

— D'autre part, la disparition du BCRD et l'éclatement du budget de la recherche entre les différents ministères techniques suite, notamment, à la mise en œuvre de la nouvelle loi organique relative aux finances publiques. L'INRA se retrouve ainsi placé sous la tutelle exclusive du ministère de l'agriculture, avec un budget en nette diminution et un seul objectif: contribuer à la compétitivité de l'agriculture française.

Ce que les Pouvoirs publics (et par leur intermédiaire, la profession agricole) attendent désormais de l'INRA, c'est une mobilisation des connaissances existantes (en France ou ailleurs) pour mettre au point les innovations que l'agriculture française réclame, principalement à des fins d'alimentation mais aussi de production d'énergie renouvelable et de bio-matériaux.

HYPOTHÈSE 5 Refondation de l'agronomie au service du développement durable

Dès le début des années 2000, le développement durable s'affirme comme une ambition géostratégique qui appelle des innovations à tous niveaux. L'INRA, qui a pu être critiqué par le passé pour son défaut d'anticipation, est bien décidé à saisir l'opportunité de cette nouvelle donne. La direction générale s'emploie alors, par une politique volontariste de programmation transversale, à activer ce capital de savoir, de compétences et de partenariat pour assurer des interfaces efficaces entre la production agricole, l'alimentation, la gestion des territoires et des ressources naturelles. Les paradigmes de la recherche agronomique sont remis en cause : échelles élargies d'espace et de temps, démarche pluridisciplinaire, approches de recherche transversales aux disciplines et aux départements, rapprochement des sciences biotechniques et des sciences sociales pour la construction des nouveaux enjeux de recherche. Ce positionnement assure la visibilité et la reconnaissance de l'INRA aux niveaux national et surtout européen: le développement durable est devenu une priorité pour l'UE qui souhaite apparaître comme force de proposition au plan international. Dans ce contexte, l'INRA s'impose peu à peu comme une des chevilles ouvrières des ambitions françaises et européennes, avec un investissement fort dans la formation des élites scientifiques des pays du Sud.



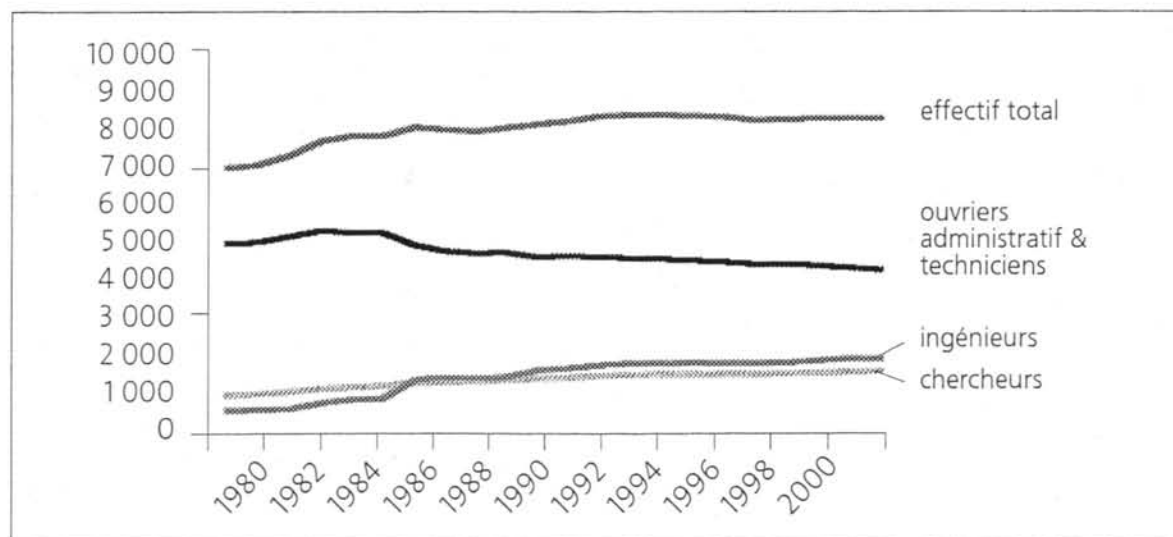
CHAPITRE 7

RESSOURCES HUMAINES

CATHERINE ESNOUF, CLAIRE SABBAGH & NICOLAS DURAND

L'objectif de cette variable est de restituer une photographie des ressources humaines à l'INRA aujourd'hui, avec un regard rétrospectif sur les évolutions passées. Les données rassemblées ici sont, pour la plupart, issues des bilans sociaux de l'INRA. Le premier bilan social date de 1987. Ce document devient annuel à partir de 1991. Douze bilans sociaux ont été ici mis à profit : celui de 1987 et ceux s'étalant de 1991 à 2001. La direction des ressources humaines de l'INRA a également été sollicitée pour actualiser ou compléter certaines informations.

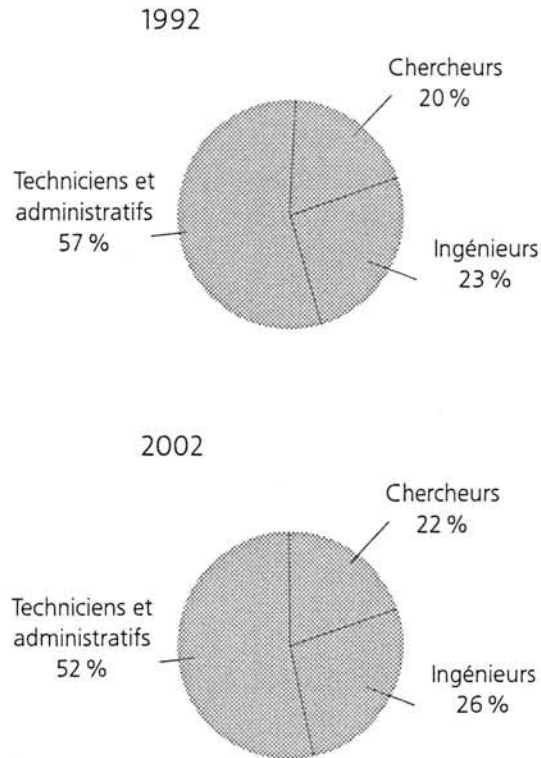
Cette analyse ne prétend pas être exhaustive mais se borne à sélectionner quelques indicateurs qui nous ont semblé pertinents du point de vue de l'analyse prospective. Par ailleurs, certaines données étant manquantes ou parcellaires, certains aspects de la gestion des ressources humaines de l'INRA n'ont pu être traités.

EVOLUTION DES EFFECTIFS BUDGÉTAIRES 1980-2002

Les effectifs budgétaires de l'INRA ont progressé de 17 % en 23 ans. Cette croissance est interrompue à 2 reprises, en 1987-1988, puis en 1995-1997. A l'exception de ces 2 ruptures, on note une période de croissance de 1980 à 1994, croissance rapide de 1980 à 1986, puis une période de stagnation de 1995 à 2002.

A titre de comparaison, entre 1980 et 2000, les effectifs budgétaires totaux de l'INRA progressent plus lentement (+ 2 %) que ceux du CNRS (+ 4 %) et surtout que ceux de l'INSERM (+ 11 %)

RÉPARTITION DES EFFECTIFS BUDGÉTAIRES INRA



Entre 1980 et 2001, on est passé d'un ratio de 1 chercheur pour 5 ITA à un ratio de 1 chercheur pour 3,6 ITA. Si les métiers d'ingénieurs et de techniciens demeurent importants à l'INRA, organisme de recherche finalisé qui réalise des expérimentations grandeur nature sur des plantes et des animaux, la diminution du ratio chercheur / ITA peut s'interpréter comme une « remontée vers l'amont » de la production de connaissances de base, un recul relatif de la science de terrain au profit d'une science de laboratoire qui ne travaille pas uniquement sur des objets réels mais davantage sur des objets construits.

Répartition des chercheurs dans les centres régionaux de l'INRA
(effectifs physiques rémunérés, 2001)

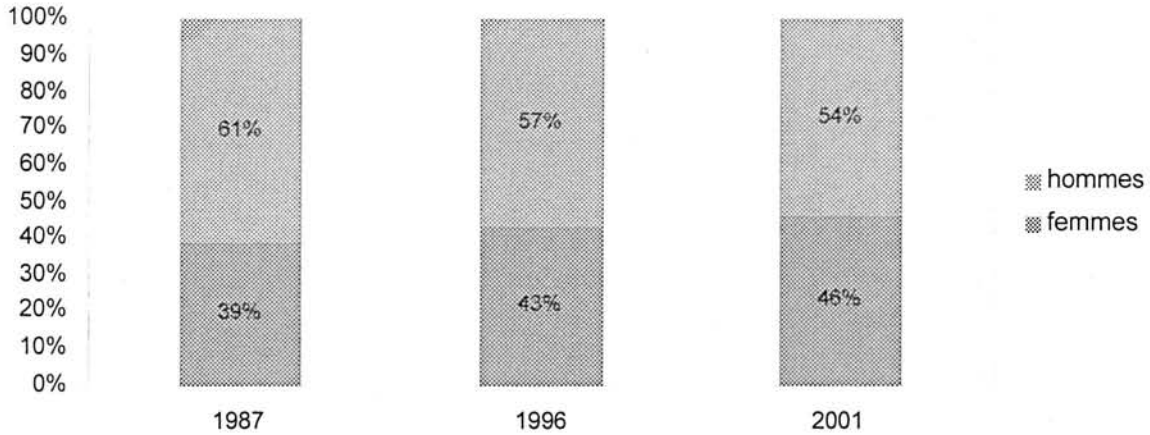
CENTRES	TOTAL DES EFFECTIFS	PART DES CHERCHEURS
COLMAR	100	11%
ANTILLES-GUYANE	230	11%
BORDEAUX	491	19%
CLERMONT-THEIX	758	22%
DIJON	411	23%
RENNES	685	20%
ORLEANS	182	16%
TOURS	504	20%
CORSE	66	2%
VERSAILLES	912	25%
JOUY	851	26%
PARIS	486	16%
MONTPELLIER	639	27%
NANCY	218	23%
TOULOUSE	503	30%
LILLE	183	20%
ANGERS	204	8%
NANTES	203	28%
POITOU-CHARENTES	287	6%
ANTIBES	192	18%
AVIGNON	543	23%
TOTAL	8 648	21%

Source : Bilan social 2001

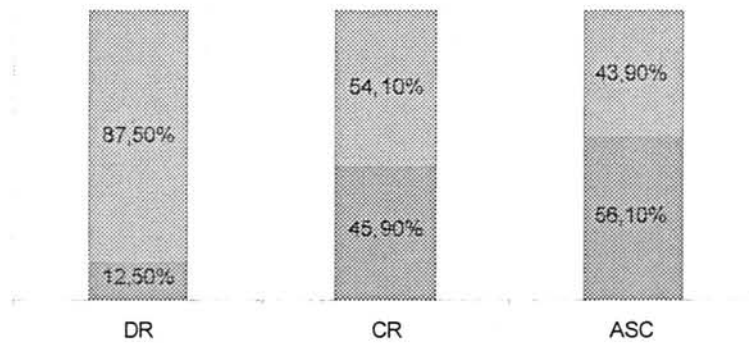
On note des disparités importantes entre les centres de recherche du point de vue des catégories de personnel représentées: par exemple, en Poitou-Charente on dénombre 6 % de chercheurs pour 94 % d'ITA (proximité de terrain, importance relative des unités expérimentales, appui à la profession agricole), alors que le centre de Toulouse possède 30 % de chercheurs pour 70 % d'ITA (installation soutenue par des moyens importants d'un site dédié aux sciences du vivant, Agrobiopôle, qui fédère plusieurs établissements de recherche et d'enseignement).

LA PLACE DES FEMMES DANS LES MÉTIERS DE L'INRA

LA PLACE DES FEMMES À L'INRA



LA PLACE DES FEMMES DANS LES CORPS DE CHERCHEURS À L'INRA EN 2001



L'INRA a connu au cours des 20 dernières années une forte féminisation de ses personnels dans tous les corps avec une croissance de 39 % à 46 % aujourd'hui, soit près de la moitié des effectifs. Le pourcentage est inférieur au CNRS (42 %) mais supérieur à l'INSERM (63 %). A l'INRA, les femmes représentent 40 % des catégories A. C'est dans le corps des chercheurs que le processus de féminisation est le plus manifeste puisque le nombre des femmes chercheurs a doublé depuis 1987. Les femmes représentent ainsi 36 % du corps des chercheurs à l'INRA contre 30 % au CNRS. La parité est cependant loin d'être la règle dès qu'il s'agit d'accéder aux niveaux hiérarchiques supérieurs. A l'INRA, un Directeur de recherche sur 8 seulement est une femme. La situation est sensiblement la même dans les autres EPST.

La féminisation, qui traduit une évolution sociologique, est donc une tendance lourde pour la recherche agronomique publique. Il serait intéressant de réfléchir à l'influence de ce phénomène sur la culture de l'entreprise INRA traditionnellement basée sur des métiers réputés masculins (zootechnie, agronomie) et aux changements, en termes de métiers, d'habitudes professionnelles et de disciplines qu'il peut susciter.

LES IMPLANTATIONS ET LES UNITÉS

LA RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

L'INRA est présent dans 21 régions en France, y compris aux Antilles et en Guyane - à travers des centres de recherche qui regroupent des unités de recherche, propres ou mixtes, des unités de service et des unités expérimentales. Dans certaines régions, l'INRA possède plusieurs implantations distantes géographiquement. Ainsi, en 2002 on dénombre 136 sites avec des extrêmes allant de 1 site (Tours) à 15 sites (Clermont - Ferrand).

LES UNITÉS INRA ET LA RÉPARTITION DES AGENTS (2002)

	UNITÉS		AGENTS	
	Nombre	%	Nombre	%
Unités mixtes de recherche	122	26, 2	2 199	25, 4
Unités de recherche	138	29, 6	3 797	43, 9
Sous total UR et UMR	260	55, 8	5 996	69, 3
UE	74	15, 9	980	11, 3
Unités de Services	132	28, 3	1 682	19, 4
TOTAL	466	100	8 658	100

LES UNITÉS MIXTES DE RECHERCHE

Date de création ou de renouvellement	Nombre d'UMR	Cadres A INRA	Enseignants Chercheurs MAPAAR	Enseignants Chercheurs Université	Autre chercheurs	TOTAL
2001-2002	38	306	146	83	63	598
2003	69	604	167	294	385	1450
2004	36	400	103	182	52	737
TOTAL	143	1310	416	559	500	2785

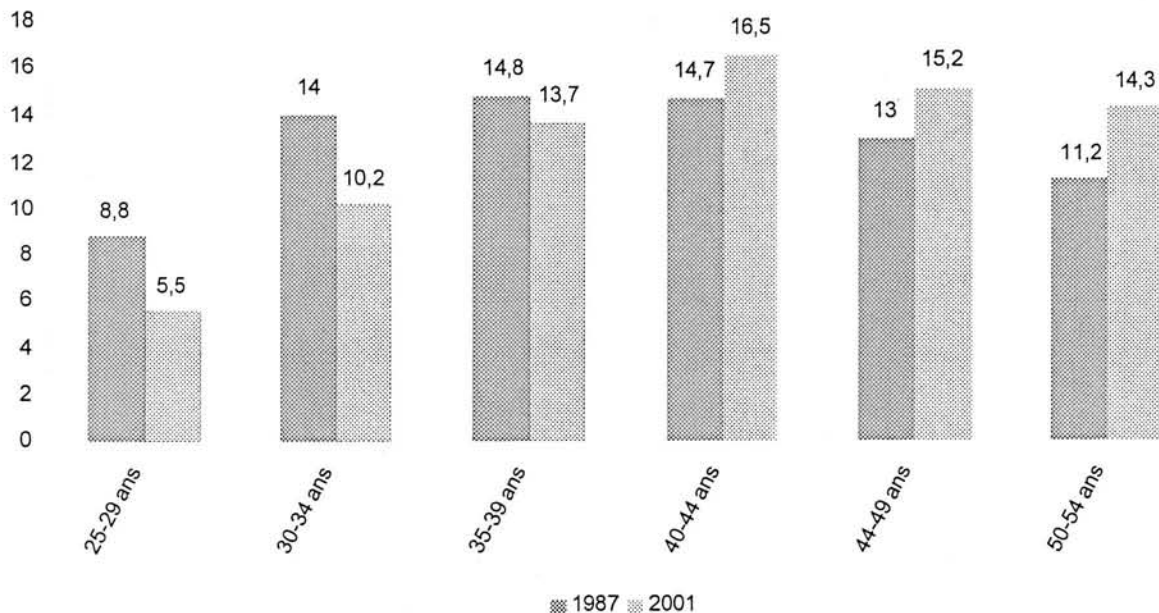
La création des UMR date de 1999. L'INRA compte aujourd'hui 143 UMR sur un nombre total de 260 unités de recherche. L'INRA y représente un peu moins de la moitié des effectifs (1310 agents). Les enseignants-chercheurs universitaires et les chercheurs issus d'autres organismes de recherche (48 UMR sont actuellement associées avec d'autres organismes de recherche, dont 24 avec le CNRS) y représentent près de 40 % des effectifs. Les enseignants-chercheurs des établis-

sements de l'enseignement supérieur agronomique, qui ont une tradition d'association avec l'INRA, sont paradoxalement moins nombreux (416) que les universitaires avec toutefois des variations locales : le centre de Versailles-Grignon présente une majorité d'UMR avec l'INA-PG du fait de liens anciens entre l'école et l'INRA, alors que les UMR du centre de Clermont-fer-rand, qui n'a pas de partenariat de longue date avec une école d'agronomie, sont associées à des équipes universitaires.

Les UMR sont un outil destiné à renforcer des compétences existantes mais également à les accroître, voire à en acquérir de nouvelles, dans les secteurs de recherche en expansion, comme la sécurité alimentaire, l'environnement ou les sciences sociales. Ainsi les départements Nutrition alimentation et sécurité alimentaire et Santé des plantes et environnement comptent aujourd'hui près de 70 % d'UMR, principalement avec des partenaires universitaires.

L'ÂGE DES AGENTS

RÉPARTITION DES EFFECTIFS INRA PAR TRANCHES D'ÂGES EN 2001 (%)



L'INRA se situe en 2001 dans la moyenne des organismes de recherche avec un âge moyen de 43,8 ans (43,9 au CIRAD, 46 au CNRS, et 47 à l'INSERM). On observe un recul des tranches d'âge les plus jeunes : 37,6 % de moins de 39 ans en 1987, 29,4 % aujourd'hui. D'ici 2020, environ la moitié des effectifs présents actuellement partiront à la retraite, soit près de 700 chercheurs, plus de 1 100 ingénieurs et près de 2 000 techniciens et administratifs.

DÉMOGRAPHIE DES CHERCHEURS

La DRH, à partir du fichier des effectifs physiques rémunérés présents à l'INRA au 1er septembre 2003, a déterminé les effectifs de chercheurs qui, étant nés après 1955, seront à l'INRA à l'horizon 2020 (sauf départ voulu ou non, ces personnes atteindront la limite d'âge de 65 ans au plus tôt en 2020).

RÉPARTITION DU PERSONNEL CHERCHEUR (DR ET CR)
Effectif en personnes physiques rémunérées au 1er sept 2003

	Nés avant 1955	Nés après 1955	Total
Par sexe			
Hommes	535	617	1152
Femmes	93	572	665
Total	628	1189	1817
Répartition selon la nationalité de l'individu			
France	605	1 118	1723
Pays de l'Union européenne	10	46	56
Autres pays européens	1	5	6
Amérique du Nord	4	3	7
Amérique du Sud	2	6	8
Asie	4	7	11
Afrique	2	4	6

Pour les autres catégories de personnel de l'INRA, la répartition est la suivante :

Ingénieurs : 1 064 nés après 1957 et 1 141 nés avant 1957

Techniciens : 2 314 nés après 1957 et 1 856 nés avant 1957

Administratifs : 155 nés après 1957 et 275 nés avant 1957

LES COMPÉTENCES ET LES MÉTIERS : L'IMPACT DE LA DÉMOGRAPHIE

Dans les dix années à venir, plus du tiers des effectifs de l'INRA partira en retraite. Il est clair que tous les métiers et compétences ne seront pas touchés de la même façon. Le chantier « gestion prévisionnelle des emplois et des compétences » (GPEC), lancé par la DRH avec l'objectif d'évaluer le potentiel actuel de l'INRA et l'importance des compétences en partance du fait des départs en retraite, donne des éléments d'appréciation de ces mouvements à l'horizon 2007. Les principaux résultats intermédiaires de ce chantier sont présentés ici.

LES INGÉNIEURS, LES TECHNICIENS ET LES ADMINISTRATIFS (ITA)

Le taux de départs prévisibles d'ici la fin 2007², égal à 11 % pour l'ensemble des ITA, oscille entre 6 et 16 % selon les branches d'activité professionnelles (BAP) où se classent les métiers exercés par les ITA de l'INRA :

- avec des départs moins nombreux dans les BAP E (Informatique) et H (Gestion).
- et des départs plus nombreux dans la BAP F (Documentation).

Globalement, le taux de départs des métiers dédiés au fonctionnement de la recherche (BAP G et H) est plus bas que celui des autres domaines, résultat identique à celui observé au CNRS, mais avec un écart plus réduit.

² Avec une hypothèse de départ en retraite à l'âge moyen de 63 ans à la date de l'enquête, moyenne observée sur les dix dernières années.

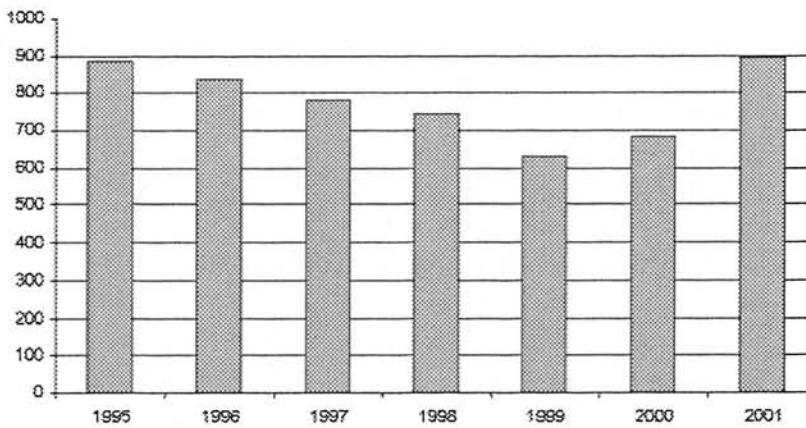
Plus précisément, on remarque un nombre élevé des départs chez les techniciens en expérimentation végétale et chez les assistants ingénieurs en biologie. On observe, au contraire, des départs moins nombreux chez les animaliers, les agents techniques de laboratoire, les ingénieurs en développement d'applications et les adjoints en secrétariat et en gestion.

LES CHERCHEURS

Les départs prévisibles d'ici la fin 2007 représentent en moyenne 9% de la population actuelle, avec un taux sensiblement plus élevé dans les sciences Sociales que dans les Sciences du vivant ou de la matière. Cette valeur globale pour les sciences du vivant recouvre en fait des écarts importants entre disciplines, avec des départs relativement peu nombreux en biologie cellulaire et moléculaire, en génétique ou en microbiologie, et des départs plus nombreux en sciences des productions animales ou en agronomie. Ces disparités dans les taux de départ reflètent les priorités de recrutement des dernières années.

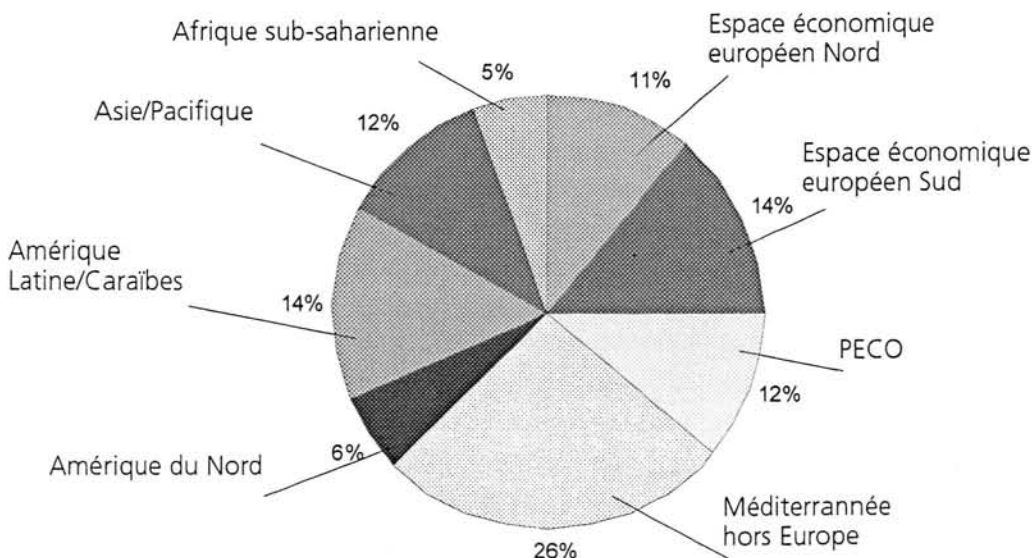
RECRUTEMENT DE BOURSIERS ET CHERCHEURS ÉTRANGERS

ÉVOLUTION DE L'ACCUEIL DES BOURSIERS ÉTRANGERS À L'INRA DE 1995 À 2001



Source : Recherche et vie internationale de l'INRA, INRA, 2002

ORIGINE DES BOURSIERS ÉTRANGERS REÇUS À L'INRA EN 2000 ET 2001



Source : Recherche et vie internationale de l'INRA, INRA, 20

Outre les 900 boursiers étrangers dénombrés ci-dessus, on comptait, en 2001, 82 chercheurs de nationalité étrangère parmi les agents titulaires de l'INRA (23 DR et 59 CR). Les recrutements de chercheurs restent donc majoritairement nationaux, malgré les souhaits d'ouverture croissante que portait la loi de 1982.

Les chercheurs étrangers recrutés par concours sur postes de titulaires se répartissent de la manière suivante :

Années	CR2		CR1		DR2		DR1	
	France	Étranger	France	Étranger	France	Étranger	France	Étranger
2000	50	0	8	5	30	0		1
2001	54	4	11	5	33	1		0
2002 - 1	48	3	5	6				
2002 - 2	17	0	12	1	22	0		0
2003	44	3	8	2	N'ont pas eu lieu			
Totaux	213	10	44	19	85	1		1

ORIGINES DES CHERCHEURS INRA

L'INRA comptait, en 2002, 1869 chercheurs (effectifs budgétaires). Le renouvellement de cet effectif se fait principalement grâce à deux concours : celui des chargés de recherche de 2ème classe (CR2) et celui des directeurs de recherche de 2ème classe (DR2). Il existe également un concours pour le recrutement d'attachés scientifiques contractuels, même si le nombre de postes offerts tend à diminuer régulièrement. Enfin, des concours sont régulièrement organisés pour recruter des chargés de recherche de 1ère classe (CR1) en complément de la procédure d'avancement interne des CR2.

RÉSULTATS DES CONCOURS D'ADMISSION AU CORPS DES DIRECTEURS DE RECHERCHE DE 2^e CLASSE (selon l'origine des candidats)

Année	CR1		INGÉNIEURS		CC		EXTÉRIEURS		TOTAL	
	Candidats	Admis	Candidats	Admis	Candidats	Admis	Candidats	Admis	Candidats	Admis
1994	96	25	4	2	1	1	6	3	106	30
1995	109	25	2	0			1	0	113	26
1996	106	20	1	0			10	0	117	20
1997	129	21	3	0			6	2	138	23
1998	131	32	7	0			5	1	143	33
1999	110	27	6	1			1	1	117	29
2000	96	32	8	3					104	35
2001	92	35	3	1			1	0	96	36

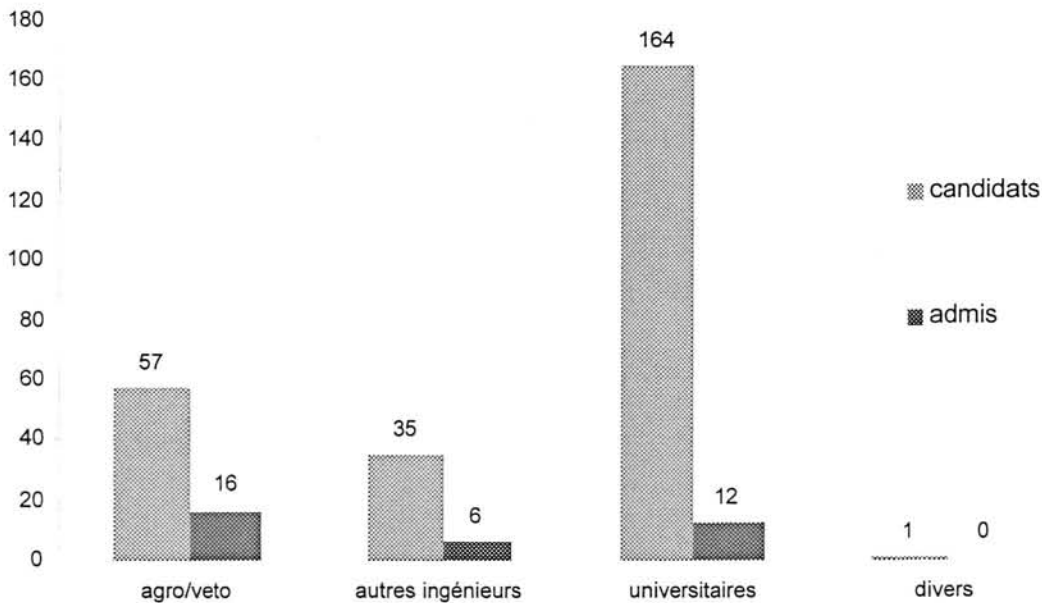
Les candidats aux postes de DR2 sont en grande majorité des CR1 de l'INRA, qui devancent de loin les ingénieurs. Il y a très peu de candidatures extérieures.

RÉSULTATS DES CONCOURS D'ADMISSION AU CORPS DES CHARGÉS DE RECHERCHE DE 2EME CLASSE
(selon l'origine des candidats)

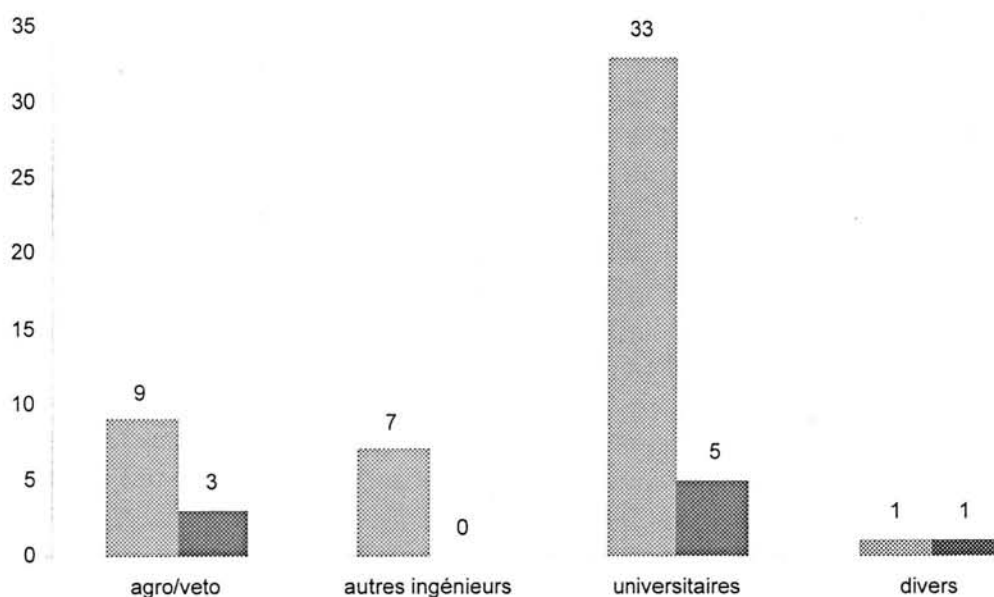
Année	ASC		ING. ou TECH.		EXTÉRIEURS		TOTAL	
	Candidats	Admis	Candidats	Admis	Candidats	Admis	Candidats	Admis
1994	34	32	1	1	328	34	365	66
1995	31	31			297	22	328	53
1996	26	14			276	27	302	41
1997	30	21	4	0	329	29	363	50
1998	33	19			344	41	377	60
1999	19	12			251	40	270	52
2000	18	10			238	40	256	50
2001	15	12			270	46	285	58

Les attachés scientifiques contractuels (ASC) sont de jeunes ingénieurs recrutés à l'INRA par concours pour 3 ans renouvelables afin de préparer un doctorat. Au terme de ce contrat, ils ont la possibilité de se présenter au concours de CR2. Même si leur nombre a été divisé de moitié sur 8 ans, ils présentent un taux élevé de réussite au concours de CR2.

ORIGINE DES CHERCHEURS (ASC) INRA EN 1993



ORIGINE DES CHERCHEURS (ASC) INRA EN 2000



Même s'il est difficile de dégager une tendance générale à partir de ces deux seuls graphiques, on observe, chez les ASC, un recul du nombre des candidats issus des écoles d'agronomie, longtemps vivier de recrutement de choix pour l'Institut. Leur taux de réussite à l'admission reste cependant plus élevé que celui des candidats d'origine universitaire qui oscille entre 1/6 et 1/10. On voit également arriver à l'INRA, depuis 1986, des étudiants issus des écoles normales supérieures, de polytechnique, de la faculté de pharmacie. Leur présence reste cependant marginale.

MOBILITÉ

MOBILITÉ INTERNE DES CHERCHEURS

Les campagnes de mobilité des chercheurs sur profils (CR1 uniquement) ont été initiées en 2000. Ce type de mobilité n'ayant pas rencontré le succès souhaité, une réflexion a été engagée afin d'en faire évoluer les modalités.

Il existe également des mouvements hors des campagnes de mobilité (pour les CR2 et les CR1). L'analyse de cette forme de mobilité depuis 2000 montre que les mouvements les plus fréquents sont :

— Les mutations avec poste (75,5 % du total).

Effectuées par des CR1 (80 % des mutations avec poste et 74 % du total des mouvements observés chez les CR1).

Intra-départements (90 % sur l'ensemble des 3 années).

MOBILITÉ EXTERNE

On entend par « mobilité externe » tous les mouvements de personnels de l'INRA hors de l'Institut : les détachements, les mises à disposition et les disponibilités.

On comptait, en 2003, 210 agents en détachements (soit un peu plus de 2 % du total), dont 36 chercheurs et 174 ITA. Près de la moitié des agents détachés le sont dans un ministère, 22 % dans

un EPST, 10 % dans la fonction publique territoriale. Parmi la cinquantaine de « destination » recensées, figurent quelques destinations privilégiées : AFSSA, CEMAGREF, INSERM, CNRS, nos deux ministères de tutelle et le ministère des Affaires Étrangères.

A noter que les détachements ne représentent qu'une partie des départs « autres » (qualificatif qui regroupe tous les départs autres qu'à la retraite). S'y ajoutent notamment les disponibilités, par exemple pour création d'entreprise (en nombre très faible à l'INRA comme dans les autres organismes de recherche). Globalement, les « départs autres » représentent 30 à 40 % du « turnover » annuel de l'INRA.

Pour les mises à disposition, on dénombre actuellement 91 agents INRA exerçant leur activité à l'extérieur de l'organisme contre 79 agents accueillis par l'INRA.

L'ÉVALUATION INDIVIDUELLE DES CHERCHEURS

Tout chercheur de l'INRA soumet périodiquement un dossier sur son activité à une Commission Scientifique Spécialisée, une CSS. Cette instance, nommée pour 4 ans, comporte une moitié d'évaluateurs choisis hors de l'INRA. Elle est présentée plus en détail à propos du statut de l'INRA (chap.9).

Il est intéressant de considérer l'évolution du nombre de CSS – 12 puis 16 en 1998 et 14 depuis 2003 – et de leurs contours, en rapport avec les objectifs de l'Institut quant à l'évolution des compétences et à leur adéquation avec les orientations de l'INRA.

Les 14 commissions scientifiques spécialisées de l'INRA pour la mandature 2003-2006

1. Science de la terre, eau, atmosphère (STEA)
2. Agronomie, élevage, sylviculture (AES)
3. Biologie des populations et des écosystèmes (BPE)
4. Génétique moléculaire, quantitative et des Populations végétales (GMQPV)
5. Ecophysiologie génétique et biologie intégrative des plantes (EGBIP)
6. Physiologie animale (PA)
7. Génétique animale (GA)
8. Biologie des Interactions hôtes-agresseurs, symbiotes et commensaux (BIHASC)
9. Nutrition toxicologie (NT)
10. Sciences des aliments : biochimie (SAB)
11. Sciences des aliments : microbiologie, sécurité alimentaire, génie des procédés (SAMSAGP)
12. Mathématique, bio-Informatique, intelligence artificielle (MBIA)
13. Sciences économiques, sociales et de gestion (SESG)
14. Gestion de la recherche (GR)

L'organisation des CSS des années 80, époque où se déploient les programmes mobilisateurs « biotechnologies » est révélatrice de la volonté d'accompagner l'avènement de disciplines et de méthodes nouvelles et de créer les conditions d'apprentissage pour tous les chercheurs INRA concernés par ces outils, quel que soit leur domaine d'activité. C'est ainsi que se constituent des CSS d'ampleur « biologie moléculaire et cellulaire », « biochimie et métabolisme ». Pour réaliser l'évaluation, on fait appel à des chercheurs extérieurs dont le renom est un gage de légitimité pour l'INRA. En 1998, on considère que cette démarche a été couronnée de succès et que sa pérennisation risque d'enfermer les disciplines. Il est donc décidé d'éclater le dispositif pour recentrer les techniques

sur les champs d'application. Le passage à 16 CSS opère un découpage plus fin des compétences scientifiques de l'INRA plus proche des contours des départements ; il traduit également la prise en compte de champs de recherche élargis.

En 2003, le passage à 14 CSS manifeste la volonté de resserrer l'éventail de l'évaluation en même temps que la préoccupation d'une intégration transversale disciplines/compétences/finalités, une CSS - Agronomie-Elevage-Sylviculture- est clairement porteuse de cet accent sur les approches finalisées.

L'évaluation de la qualité du travail scientifique doit reposer sur des critères permettant d'apprécier les différentes facettes du métier de chercheur à l'INRA (recherche, enseignement, expertise, transfert de l'innovation...).

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE I *Priorité aux chercheurs et aux disciplines de base des sciences du vivant*

Afin de faire progresser sa connaissance intime du vivant, les compétences disciplinaires de l'INRA évoluent dans un sens qui fait de plus en plus de place à la biologie intégrative (génomique, protéomique, transcriptomique, métabolomique...). L'accent est également mis sur les profils compétents en microbiologie et physiologie, voire en physico-chimie. Ces orientations nécessitent une politique de recrutement active : près de 1 000 chercheurs, principalement d'origine universitaire, rejoignent l'INRA au cours de la période 2002-2020, compensant un nombre équivalents de départs ; 2/3 dus à la retraite et 1/3 pour des raisons liées à l'inadéquation de leur profil disciplinaire aux nouvelles orientations de l'INRA, soit environ 25 % des chercheurs qui étaient présents à l'INRA en 2002 et auraient pu y rester jusqu'en 2020. Parmi ces nouveaux arrivants figure un nombre importants d'étrangers (européens mais aussi américains, chinois...). Au final, c'est environ 20 % des chercheurs qui sont de nationalité étrangère (contre 5 % en 2001).

Ces arrivées conduisent à une augmentation du poids relatif des chercheurs au sein de l'Institut (environ 40 % de chercheurs aux alentours de 2020 contre 23 % en 2001). La proportion des autres catégories de personnels (ingénieurs, techniciens et administratifs) connaît donc une forte diminution : d'une part en raison d'un grand nombre de départs à la retraite non remplacés (1 sur 4 en moyenne) et, d'autre part, en raison du transfert d'une partie de ces agents aux collectivités locales (environ 2 000 personnes).

Au final, le nombre total d'agents de l'INRA diminue nettement et se stabilise, à l'horizon 2020, autour de 4 000 (40 % de chercheurs et 60 % d'ITA). Cette baisse des effectifs est compensée, en partie, par une généralisation des laboratoires mixtes (UMR), notamment avec les universités, où – à la fin de la décennie 2010 - près de 3 000 chercheurs travaillent en collaboration avec les chercheurs de l'INRA.

La mobilité des agents de l'INRA est forte, notamment vers le secteur privé (environ 10 % de titulaires en disponibilité contre moins de 1 % en 2002). Elle est cependant compensée par des flux en sens inverse, grâce à une forte revalorisation des rémunérations qui ménagent l'attractivité de l'INRA. Le recours à des contrats à durée déterminée se généralise. La titularisation des chercheurs est relativement tardive (environ 40 ans) et intervient après un parcours varié comportant plusieurs expériences post-doctorales.

HYPOTHÈSE 2 *Priorité aux ingénieurs et aux disciplines agronomiques*

Suite à des départs massifs consécutifs à un recentrage de l'INRA sur la seule finalité agricole, les compétences « traditionnelles » directement tournées vers la production agricole (agronomie, zoo-technie...) redeviennent prédominantes à l'INRA.

Outre les départs en retraite (environ 700 sur la période 2002-2020), plus de 500 chercheurs ont quitté l'INRA (principalement pour le CNRS) au cours de la période 2002-2020 parce que leur profil disciplinaire – tourné vers la biologie de base – n'était plus adapté aux recherches très finalisées menées à l'INRA. La centaine d'entre eux qui sont restés sont mobilisées pour assurer l'interface entre les connaissances fondamentales existantes et les recherches à caractère technique menées à l'INRA. Faute de ressources budgétaires suffisantes, ces départs ne sont, sauf exception, pas remplacés. Les effectifs chercheurs de l'Institut atteignent ainsi environ 600 personnes aux alentours de 2020.

L'INRA peut cependant compter sur les laboratoires mixtes qu'il a créés avec le CIRAD, le CEMAGREF et les écoles supérieures agronomiques et vétérinaires : près de 600 enseignants-chercheurs et chercheurs y travaillent, soit l'équivalent des effectifs chercheurs de l'INRA.

Les départs à la retraite des ingénieurs, techniciens et administratifs sont, eux, compensés par une politique de recrutement relativement active (1 départ sur 3 remplacé), ce qui, malgré les départs pour cause de réorientation professionnelle subie ou voulue, accroît la proportion d'ITA, et notamment de techniciens, présents à l'INRA (environ 3 500 à l'horizon 2020, soit 85 % des effectifs contre 78 % en 2001).

Le nombre total d'agents de l'INRA, après une forte décreue, se stabilise donc aux alentours de 4 100. Leur titularisation est plutôt précoce (moins de 30 ans pour les chercheurs) et leur mobilité prend notamment la forme de mises à disposition et des détachements dans les organisations professionnelles agricoles.

HYPOTHÈSE 3 *Un équilibre chercheurs/ingénieurs, continuité dans les disciplines.*

L'INRA, conformément à son mandat d'organisme généraliste au service de l'intégration des connaissances, s'efforce de maintenir un équilibre entre les compétences en recherches de base fondamentales et celles destinées aux recherches appliquées. Malgré tout, afin d'éviter une dispersion qui nuirait à son excellence, l'éventail des compétences disciplinaires tend à se resserrer afin de créer des communautés scientifiques « visibles » au plan européen et international. Ce resserrement disciplinaire est compensé par des alliances scientifiques avec d'autres organismes de recherche français ou étrangers.

La dotation budgétaire permet une politique de recrutement relativement active capable de compenser les départs à la retraite. Le nombre total d'agents se stabilise donc à son niveau du début des années 2000 (environ 8 500 postes budgétaires). Au niveau des métiers, l'équilibre entre chercheurs et ITA est maintenu (1 chercheur pour 3,6 ITA) mais la proportion d'ingénieurs augmente par rapport aux techniciens, suivant en cela l'évolution des dispositifs de recherche de l'INRA. Grâce à une politique active de rapprochement avec les établissements d'enseignement supérieur (universités et grandes écoles) et les autres organismes de recherche, l'INRA peut également compter sur plus de 2 000 chercheurs (présents dans ses laboratoires mixtes) pour mener à bien ses recherches.

Chez les chercheurs, l'accent est mis sur le recrutement de vétérinaires et d'ingénieurs (principalement issus des écoles supérieures agronomiques mais pas seulement) titulaires d'un doctorat. Au final, ces profils sont d'un nombre sensiblement équivalent à ceux issus de l'université. Les chercheurs de nationalité étrangère sont de plus en plus nombreux parmi les agents titulaires : des européens mais également des représentants des grands pays industrialisés (Etats-Unis) et des grands pays émergents (Chine, Inde, Brésil...).

Grâce à un aménagement du statut de la fonction publique, la mobilité (géographique, thématique, fonctionnelle...) des agents de l'INRA devient courante. Les chercheurs de l'INRA sont ainsi de plus en plus nombreux à séjourner pour des périodes allant d'1 à 5 ans, dans les pays de l'Union européenne et même à l'extérieur (dans les pays du Sud notamment). Pour l'ensemble des agents de l'INRA, c'est une véritable gestion personnalisée des trajectoires professionnelles qui se met en place, accroissant l'attractivité et les performances de l'Institut.

HYPOTHÈSE 4 Un équilibre chercheurs/ingénieurs ; ouverture disciplinaire

Suite à un recentrage de l'INRA sur l'alimentation et son lien avec l'agriculture et l'environnement, les compétences nationales spécifiquement centrées sur l'environnement des milieux non anthropisés se rassemblent à l'extérieur de l'INRA, soit au sein d'un institut de l'écologie, soit dans les équipes universitaires ou du CNRS, soit environ 150 personnes quittent l'INRA, dont une centaine de chercheurs. Hormis ces départs, l'éventail des compétences de l'Institut ne subit pas de profonds bouleversements et l'INRA s'efforce de maintenir un équilibre entre les compétences en recherches de base et celles destinées aux recherches appliquées. Le nombre de chercheurs étrangers, principalement européens, augmente jusqu'à atteindre 10 % des effectifs (contre 5 % en 2001).

Une politique de recrutement active, permet de compenser les départs à la retraite. Le nombre total d'agents se stabilise donc à son niveau du début des années 2000 (environ 8 500 postes budgétaires). Au niveau des métiers, l'équilibre entre chercheurs et ITA est maintenu (1 chercheur pour 3,6 ITA) mais la proportion d'ingénieurs augmente par rapport aux techniciens, suivant en cela l'évolution des dispositifs de recherche. Grâce à une politique active de rapprochement avec les établissements d'enseignement supérieur (universités et grandes écoles), les autres organismes de recherche (notamment l'INSERM) et les centres hospitalo-universitaires, l'INRA peut également compter sur plus de 2 000 chercheurs (présents dans ses laboratoires mixtes) pour mener à bien ses recherches.

La volonté des organisations agricoles d'être des acteurs forts sur la scène de l'alimentation, conduit l'INRA à renouer un partenariat efficace au travers d'instituts techniques réorganisés en fonction des nouveaux enjeux alimentaires. Pour que ce partenariat puisse être efficace, l'INRA doit élargir ses compétences en direction des filières agro-alimentaires (nouveaux recrutements). Un effort de recrutement est également organisé en direction des milieux médicaux afin de compléter la palette des compétences dont dispose l'institut.

Grâce à un aménagement du statut de la fonction publique, la mobilité (géographique, thématique, fonctionnelle...) des agents de l'INRA devient la règle. Une véritable gestion personnalisée des trajectoires professionnelles qui se met en place, accroissant l'attractivité et les performances de l'Institut.



CHAPITRE 8

FINANCEMENTS ET PARTENARIATS SOCIO-ECONOMIQUES

CATHERINE ESNOUF, CLAIRE SABBAGH & NICOLAS DURAND

L'analyse est menée, par commodité, en considérant successivement les financements et les partenariats socio-économiques.

FINANCEMENTS

DÉFINITION

On s'intéresse aux différentes sources de financements, en particulier à la décomposition entre subvention publique de base, ressources sur contrats et ressources propres (par ventes de produits et de prestations de services). On cherche à lier cette décomposition à certaines activités propres à l'INRA, et on compare cette structure de financement avec celle d'autres types d'organismes de recherche.

L'ensemble des chiffres provient de la cellule contrôle de gestion de l'INRA et en particulier de S. Grolleau. On prend comme référence le compte financier (recettes exécutées).

Le financement 2002 est choisi comme référence, il se monte à 539 millions d'euros (HT) environ. L'évolution passée prend en compte les années depuis 1988, date à partir de laquelle le budget de l'INRA était présenté dans la même structure. Les données concernant le détail des contrats de recherche et des ressources propres se réfèrent quant à elles aux années 1992, ou 1997, ou 1999

ÉVOLUTION BUDGÉTAIRE EN FONCTION DES SOURCES DE FINANCEMENT

Cette évolution est présentée dans la figure 1 en euros courants et dans la figure 2 en euros constants. Le budget total a été multiplié par 1,6 en 14 ans en euros courants et par 1,2 en euros constants.

RECETTES EXÉCUTÉES PAR NATURE EN EUROS CONSTANTS

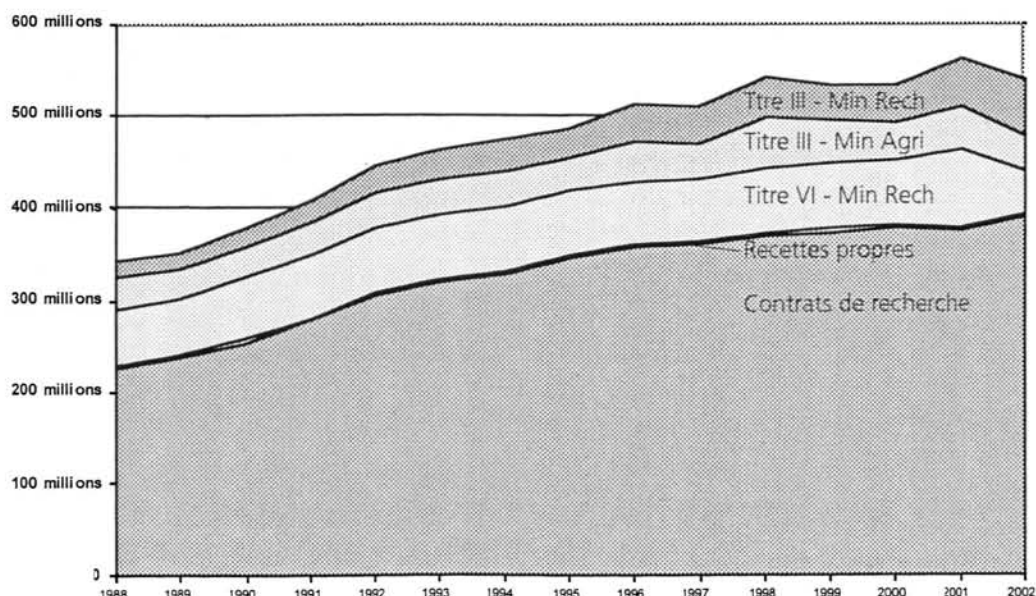


Figure 1

RECETTES EXÉCUTÉES PAR NATURE EN EUROS CONSTANTS

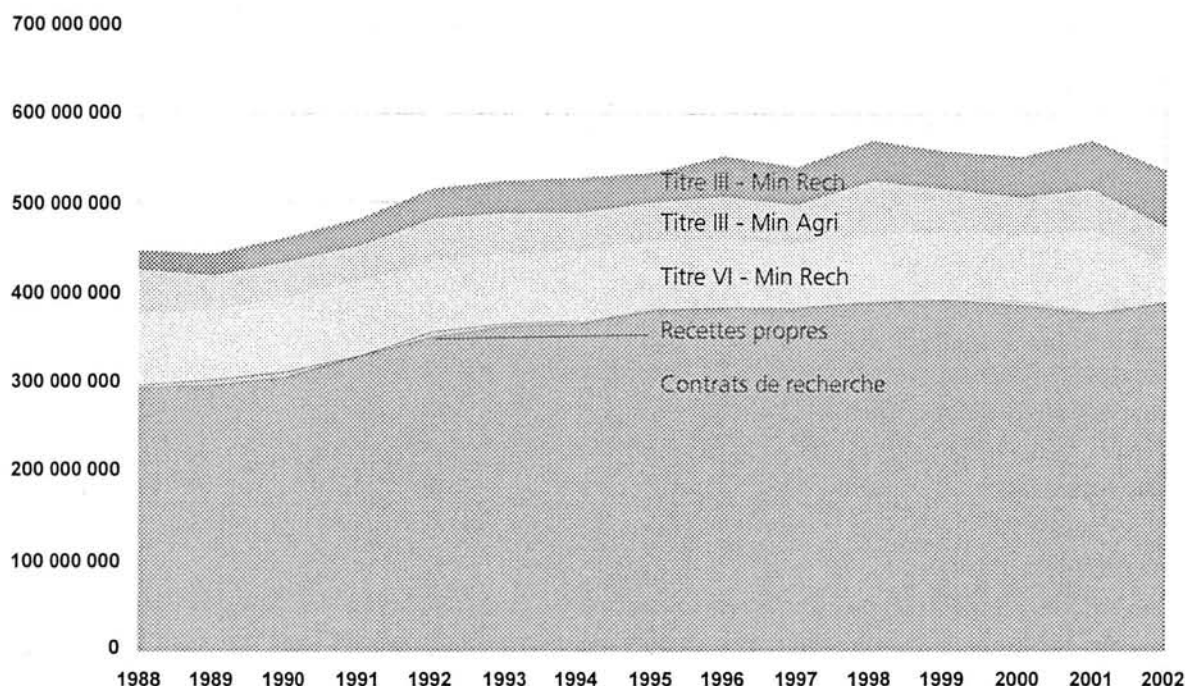


Figure 2

Le financement est abondé en majorité par les subventions d'Etat (81 %), les autres ressources étant représentées par les contrats et les ressources propres. La part du ministère de l'Agriculture est très minoritaire par rapport au ministère en charge de la Recherche (0,5 %).

Cette structure a évolué essentiellement par une augmentation du titre III (financement du personnel), en valeur absolue (de 295 à 389 millions d'euros en euros constants) et en pourcentage de 66 à 72 % du budget total. Le titre VI, (soutien de base et équipement scientifique et technique) est maintenu en euros constants (70 à 80 millions d'euros, avec une chute brutale à 46 M en 2002 due à une régulation budgétaire ponctuelle) mais subit un déclin tendanciel en pourcentage de 18 à 13-15 %. (Voir la figure 3).

STRUCTURE DES RECETTES EXÉCUTÉES

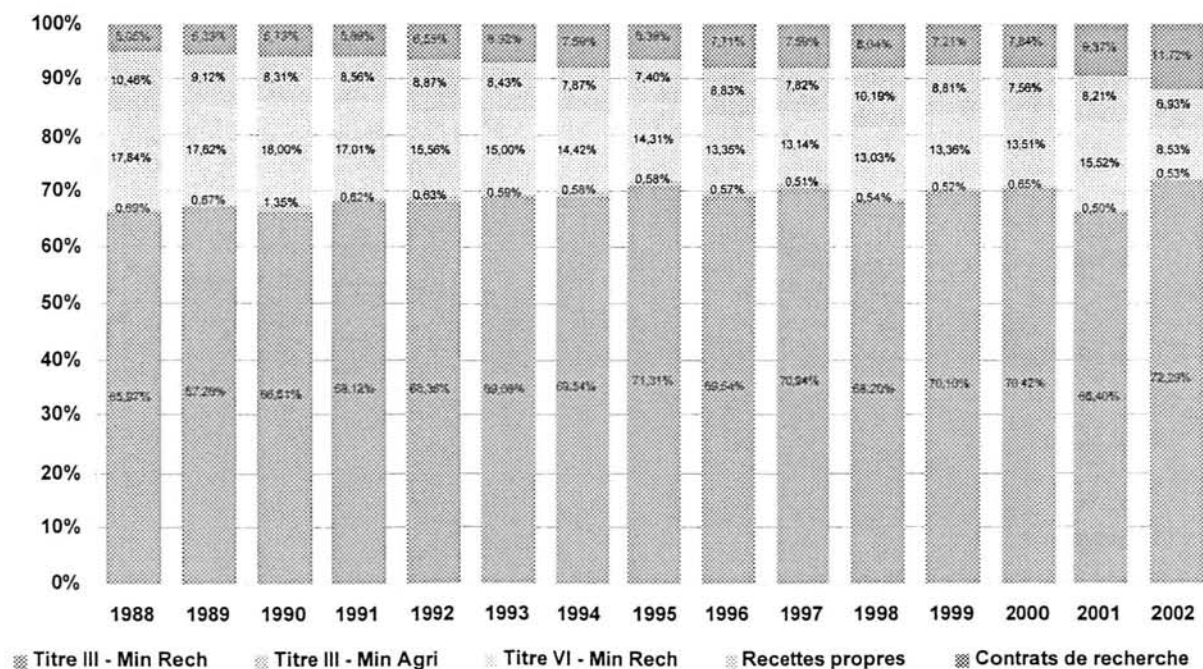
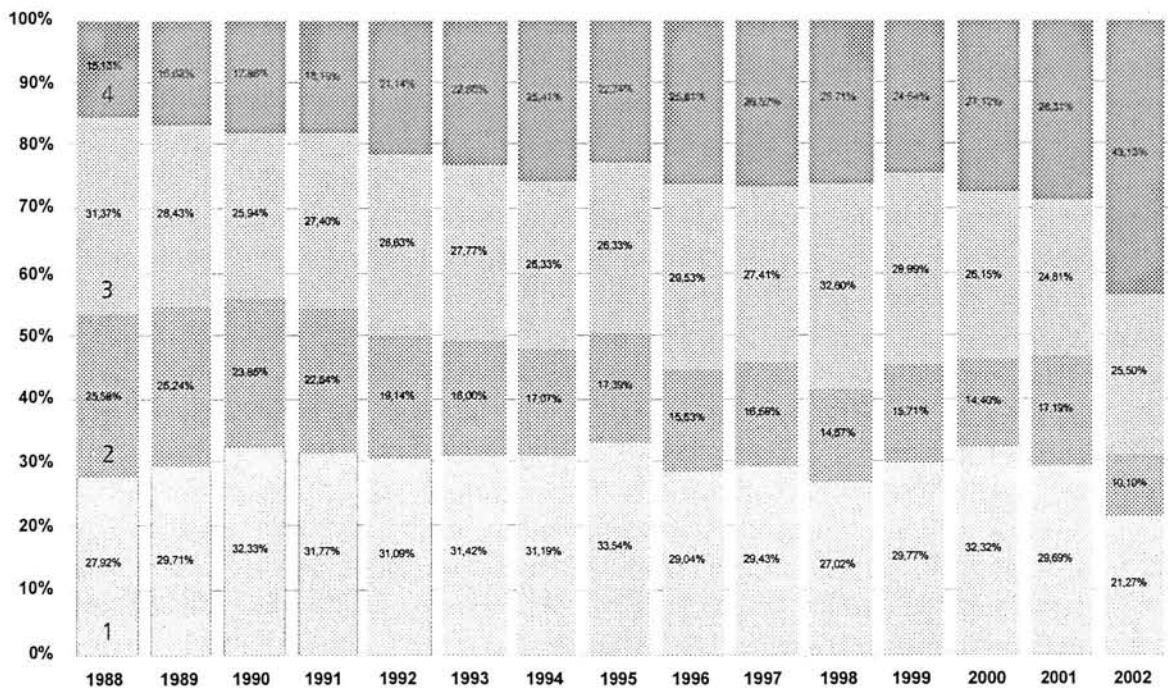


Figure 3

Pour ce qui concerne les ressources de l'établissement, l'évolution considérable concerne l'augmentation de la part des contrats de recherche dans le budget (de 5 à 11 %, soit de 22 M en 1988 à 63 M en 2002), alors que la part liée aux ventes et services (ressources propres) évolue peu (10 à 7 % en moyenne). Cette évolution est plus apparente si on considère les recettes hors subvention de personnel, c'est-à-dire le financement du budget de fonctionnement et d'investissement de l'institut.

La subvention sur titre VI diminue alors de 54 % en 1988 à 45 % en 2001 et 30 % en 2002 ; les contrats de recherche augmentent de 15 % à 28 % (43 % en 2002) et les ressources propres diminuent de 31 à 25 % en moyenne.(figure 4)

STRUCTURE DES RECETTES EXÉCUTÉES HORS TITRE III



1 Soutien de base (Titre VI) 2 Equipement et constructions + AIP (TITRE VI) + Moyens de calcul avant 1992 3 Autres ressources 4 Contrats de recherche

Figure 4

Ressources propres

Ces ressources représentent un montant de 37 à 45 millions d'euros sur la période de 1998 à 2002 (en euros courants).

Elles proviennent notamment des ventes d'animaux réalisées par les départements Génétique animale et élevage et nutrition des animaux, et dans une moindre mesure physiologie animale, pour un montant de l'ordre de 7 millions d'euros. Des ventes de récoltes sont réalisées, notamment par le département génétique et améliorations des plantes, pour un montant de 3,5 millions d'euros environ.

Ces ventes sont des spécificités de l'INRA.

Des prestations d'analyse sont réalisées, pour un montant de 2,5 à 4 millions d'euros environ.

D'autres prestations de service représentent globalement 7 à 9 millions d'euros.

Enfin, l'ensemble des autres ressources représentent 17 à 23 millions d'euros.

Ces chiffres sont stables sur la période considérée (de 1998 à 2002).

La répartition de ces recettes entre unités expérimentales et unités de recherche est inégale selon les départements, mais l'ensemble des unités expérimentales et unités de service contribue pour 65 % de ces recettes. Ce pourcentage peut paraître modeste a priori, mais les unités expérimentales représentent moins d'un tiers des unités de recherche ; chacune réalise donc un montant de ressources propres très élevé, bien supérieur à celui des unités de recherche.

ÉVOLUTION BUDGÉTAIRE EN RÉFÉRENCE À L'EFFECTIF (EN EUROS COURANTS)

Pendant cette période (1998-2002), les effectifs budgétaires ont très légèrement cru (de 8 200 à 8 600 personnes). Par contre, les effectifs de scientifiques et ingénieurs (DR, CR, CC, ASC, IR, IE, AI) se sont accrus de 3 200 à 4 100, en partie par un reclassement d'agents administratifs dans les corps techniques. Leur part est passée de 40 à 47 % du personnel total.

Le financement rapporté à l'effectif total s'est accru de 41 000 à 62 000 euros, soit 50 % d'augmentation, essentiellement par l'augmentation de la subvention du titre III. Cette augmentation est supérieure à l'inflation sur la période (30 %).

Logiquement, leur part ayant cru dans l'ensemble du personnel, le budget rapporté au nombre de scientifiques et d'ingénieurs a moins augmenté, de 105 000 à 131 000 euros, soit 25 %.

COMPARAISON AVEC D'AUTRES ÉTABLISSEMENTS PUBLICS DE RECHERCHE

Les chiffres publiés (source : sites Internet, en général année 2001, communications personnelles) donnent les grandes masses.

Ils sont complétés par les résultats du rapport d'un groupe de travail de l'OST (« Analyse des ressources financières des laboratoires des institutions publiques de recherche » -2001) qui présente l'origine des ressources, sur les comptes de résultats 1999 et 2000, des laboratoires, à l'exclusion des ressources nécessaires pour l'administration, les services communs, les directions transversales.

Sur statut EPST (*Etablissement public à caractère scientifique et technologique*) :

Le CEMAGREF (2001) reçoit 80 % de dotation de l'Etat sur son budget total, les 20 % complémentaires étant obtenus essentiellement sur contrats publics.

Rapport de l'OST : année 2000 : 75 % de subvention de l'Etat ; année 1999 : 73 % de subvention de l'Etat.

L'INSERM (2002) reçoit de 85 % de dotation de l'Etat, le complément étant obtenu majoritairement par des contrats de recherche puis par des produits de licences, de dons et legs (15%). Les contrats de recherche sont minoritairement conclus avec des industriels (15 %), massivement avec l'union européenne et les ministères ou agences publiques (51 %), avec des associations (19 %), des organismes étrangers et internationaux (8 %) et très faiblement avec les collectivités territoriales (7 %).

Rapport de l'OST : année 2000 : 87 % de subvention de l'Etat ; année 1999 : 88 % de subvention.

Le CNRS est financé par 89 % de dotation de l'Etat. Les ressources propres, qui représentent 11 % du budget, sont constituées à 80 % de partenariats de recherche publics et privés, les 20 % restants provenant de redevances, de prestations de service, et de dons et legs.

Rapport de l'OST : année 2000 : 91 % de subvention de l'Etat ; année 1999 : 90,5 % de subvention.

L'IRD (2001) est financé à hauteur de 91 % par la dotation de l'Etat. L'essentiel des ressources propres provient des contrats de recherche, majoritairement conclus avec les ministères (70 %), puis avec les institutions internationales (5 %), l'union européenne (16 %) et enfin d'autres partenaires publics et privés (9 %).

Sur statut EPIC (*Etablissement public à caractère industriel et commercial*)

Le CIRAD (2001) perçoit 68 % de son budget par la dotation de l'Etat, les 32 % complémentaires provenant de ressources contractuelles. La subvention de l'Etat couvre strictement les dépenses de personnel permanent.

Rapport de l'OST : année 2000 : 67,6 % de subvention de l'Etat ; année 1999 : 67 %.

LIFREMER (année 2001) reçoit une dotation de l'Etat couvrant 83 % de son budget, le reste provenant de ressources propres, en particulier de production vendue et de prestations de service.

L'INRA, avec 81 % de dotation de l'Etat se trouve dans une moyenne. Le statut d'EPIC ne correspond pas nécessairement à une dotation plus faible, comme le montre le cas de l'IFREMER. Au-delà de la subvention d'Etat, c'est ensuite à la nature des ressources propres qu'il faut s'attacher : il s'agit en priorité de contrats de recherche. La spécificité de l'INRA, en commun avec l'IFREMER, est l'importance de la vente de produits.

Au niveau européen, le ratio ressources contractuelles sur ressources totales, va de quelques % dans les universités, à 60 % pour les instituts Fraunhofer en Allemagne ou le TNO néerlandais.

PARTENARIATS SOCIO-ÉCONOMIQUES

NATURE DES RECETTES SUR CONTRAT

Les recettes sur contrats proviennent, en 2002, essentiellement de l'Union européenne pour 38 % et des collectivités publiques, 20 %, auxquelles on peut ajouter l'essentiel des cofinancements de bourses de thèse, soit 24 % en tout.

Les ressources d'origine privée ne représentent que 13 % des contrats, soit 1,5 % du budget total réalisé de l'INRA.

Les recettes provenant des collectivités publiques alimentent pour l'essentiel des financements d'investissements (60 % de leurs subventions qui correspondent à 86 % du montant des recettes sur contrats consacrées à l'investissement).

D'un point de vue quantitatif, depuis 1992, on peut apprécier la part des différents partenaires dans l'augmentation importante constatée (ci-dessous en keuros courants). A noter que ce graphique donne une lecture comptable des contrats, c'est-à-dire indique pour chaque année le montant des recettes effectivement perçues.

ÉVOLUTION DES RECETTES EXÉCUTÉES SUR CONTRATS (COMPTE FINANCIER)

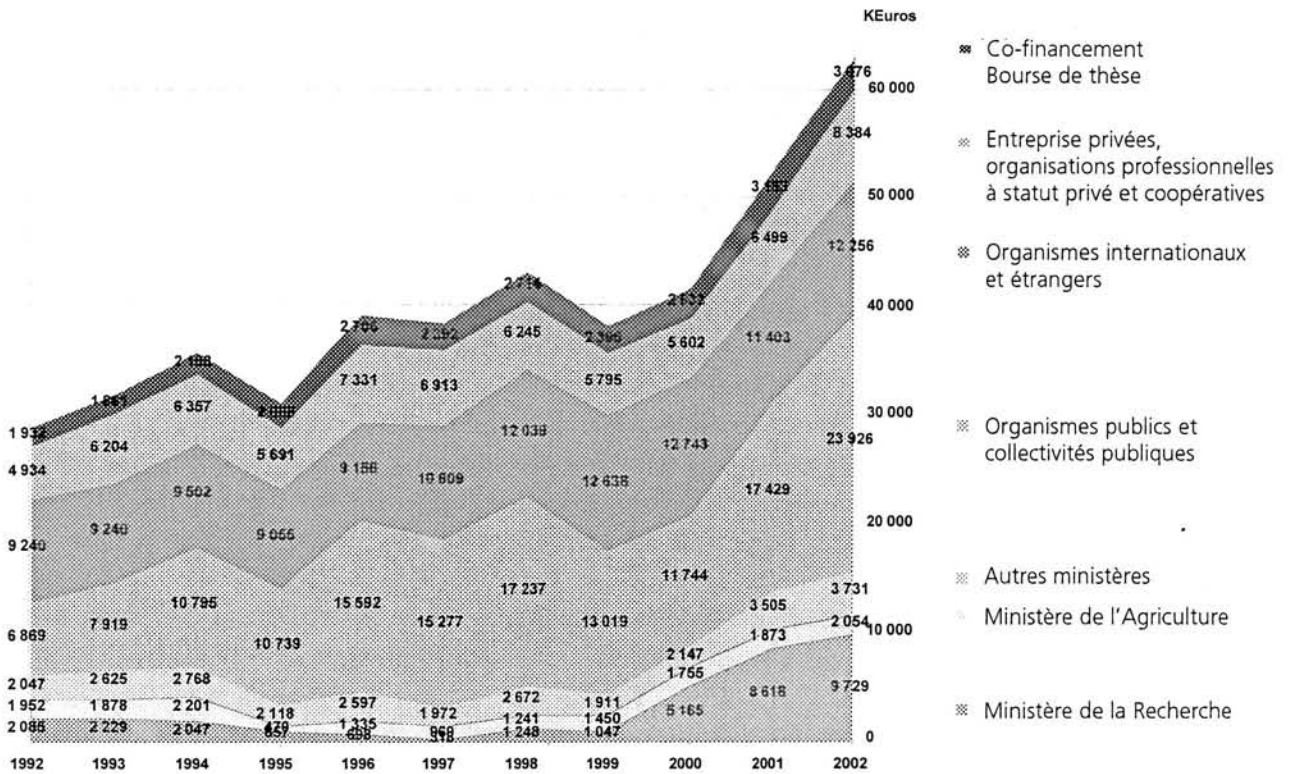


Figure 5

Cette augmentation est due pour l'essentiel :

- sur le long terme, à plus du triplement des contrats avec les collectivités publiques et d'autres organismes publics (accentuée encore depuis 2000) à la multiplication par 1,7 des contrats avec les organismes privés, et par 1,3 des organismes internationaux (en particulier l'union européenne).
- Sur le court terme, à une augmentation des contrats du ministère de la recherche (multipliés par 10).

Les contrats avec le secteur public sont donc prépondérants.

Au sein de l'INRA, les unités de recherche et les unités mixtes de recherche génèrent logiquement 80 % des recettes sur contrats de recherche (40 % chacune).

En 2002, et de façon assez stable depuis 1997, les parts les plus importantes proviennent des départements :

- GAP (Génétique et Amélioration des Plantes), pour 14,6 %, SPE (santé des plantes et environnement) pour 9,1 %, EA (Environnement et Agronomie) pour 8,6 %, FMN (forêt et milieux naturels) pour 6,2 %, TPV (transformation des produits végétaux) pour 5,3 % et santé animale pour 5 %.

ANALYSE QUALITATIVE DU PARTENARIAT INDUSTRIEL

P Byé (2002) a réalisé une analyse qualitative de l'évolution du partenariat industriel à partir de 1960. Il distingue quatre phases :

A partir des années 1960 : une logique participative.

Issue des missions de l'INRA et d'une forte demande liée à l'industrialisation des techniques agricoles et agro-alimentaires, cette logique détermine des transferts tacites de connaissances de la recherche publique vers le monde industriel. Ces transferts d'information s'effectuent dans un cercle étroit de partenaires qui se sont cooptés. Ils se réfèrent à :

1. un principe de personnalité : échanges d'expérience *intuitu personae*,
2. un principe d'opportunité : facturation de la prestation avec peu de références aux marchés ou aux institutions,
3. un principe de confiance réciproque.

Les années 1970 : une logique de valorisation industrielle

Induite par la structuration en filières des systèmes agro-alimentaires, cette logique de valorisation industrielle répond aux exigences de la concentration des entreprises et de l'internationalisation croissante des marchés.

La demande technologique s'intensifie et concerne moins les innovations de produits que celle des procédés. Ainsi, la demande, d'abord située vers l'amont (semences, chimie, industrie de l'alimentation animale) va migrer peu à peu vers l'aval.

Les principes des transferts tacites, nécessaires pour la mise en place de partenariats *recherche-industrie* ne sont pas suffisants pour répondre aux exigences de retour sur investissement, d'obligation de résultats, et de confidentialité absolue.

Les premiers brevets constituent pour l'INRA ses premiers pas dans le monde concurrentiel.

Les années 1980 : la conclusion d'accords-cadre

Ces accords s'inscrivent dans la ligne des principes de logique participative mais ils sont plus collectifs et plus institutionnels. A la différence de simples contrats de prestation de service, ce sont des outils de veille, de formation, et d'information réciproque.

Les objectifs poursuivis laissent plus de place aux différences de statuts, d'objectifs, et d'éthiques. La construction de nouvelles conventions de recherche avec l'industrie garde la référence aux principes de la logique participative. Cependant, les contenus des partenariats à finalité technologique n'ont pas toujours été explicitement intégrés aux grands programmes de recherche existants. Il semble donc que la reconnaissance institutionnelle du partenariat industriel soit plus aisée si ce partenariat s'affiche d'emblée dans un univers dominé par les aléas de la science que s'il s'inscrit dans le quotidien des techniques productives.

A partir des années 1990 : une logique de risques partagés

Elle apparaît avec les recherches sur l'industrialisation des techniques en biologie de base.

L'accord se fonde plus sur une ambition commune que sur un partage explicite des tâches et des compétences définies a priori. Les règles de reconnaissance mutuelle restent tacites.

Des collectifs prennent en charge des programmes de recherche coordonnés autour de moyens et d'équipements sans que les parties n'affichent de certitude ni sur les résultats, ni sur les délais, ni sur les prix ou les marchés liés à d'éventuelles découvertes.

L'univers productif de référence est à construire.

Cependant, les pratiques sont moins uniformes et concertées quand on aborde la valorisation. Cette logique se doublerait au début des années 2000 d'une logique d'origine institutionnelle (fondation, organismes internationaux, organismes publics) destinés à la mise en œuvre des principes de protection et de précaution scientifique.

CAS DE GÉNOPLANTE ET D'AGENAE

Génoplante occupe, dans le champ du partenariat, une place très singulière par son envergure et sa dimension stratégique, ainsi que par l'alliance qu'il réalise avec différents partenaires publics et privés.

Le contrat de GIS a été signé en 1999 entre l'INRA, le CNRS, l'IRD, et le CIRAD d'une part, et Aventis Crop Science, Biogemma (Limagrain, Unigrains, Sofiprotéol, Coop de Pau...) et Bioplante (ets Desprez et Serasem), d'autre part.

Il s'agit d'une alliance stratégique « public-privé » en génomique végétale à des fins de recherche mais aussi d'applications.

Le budget total pluriannuel est de 200 millions d'euros sur 5 ans. Il est financé à hauteur de 20 % (40 millions d'euros) par le fonds national de la science, le Fonds de la recherche et de la technologie, et le ministère de l'Agriculture. 40 % sont apportés par les organismes publics, et les 40 % restant par les partenaires privés, sous forme de contribution de leurs équipes de recherche, et sous forme de soutien financier aux recherches menées dans les laboratoires publics.

32 unités de recherche de l'INRA sont impliquées dans le programme.

Il s'agit donc bien d'une nature très différente de contrat de recherche, témoin d'un partenariat beaucoup plus structurant.

Il en est de même du programme AGENAE (Analyse du GENome des Animaux d'Elevage) de génomique animale, lancé en 2002, qui associe le CIRAD, la société APIS-GENE (qui rassemble les acteurs de la filière bovine : CNIEL, INTERBEV, UNCEIA, Institut de l'élevage et Confédération nationale de l'élevage), et le CIPA (comité interprofessionnel des produits de l'aquaculture). Ce programme, d'un montant prévisionnel de 50 millions d'euros, est financé pour moitié par les organismes publics de recherche, 13 millions d'euros étant financés par le ministère de la Recherche, et 9 millions d'euros par les professionnels.

Le dispositif de gestion du partenariat et de la propriété intellectuelle

Amorcé en 1983 par la création d'Agri-obtentions (filiale à 100 % de l'INRA), en charge de la valorisation des obtentions végétales, le dispositif s'est structuré progressivement :

- désignation d'adjoints au partenariat auprès des chefs de département, chargés de l'interface avec les partenaires ;
- extension en 2000 du champ d'intervention d'Agri-obtentions, en charge de la valorisation (brevets, savoir-faire, matériel biologique...) dans le domaine végétal ;
- création d'ATI en janvier 2001 : filiale à 100 % de l'INRA, « Agronomie, transfert, innovation » est chargée de la gestion de la propriété industrielle hors obtentions végétales (prises de brevets, cessions de licences, aide à la création d'entreprises sur des technologies INRA) ;
- transformation d'ATI en INRA- Transfert SA en septembre 2003. INRA Transfert assure trois

missions : la gestion du portefeuille de licences sur brevets et savoir-faire (hors variétés végétales), l'accompagnement d'entreprises innovantes à partir de ses résultats de recherche, la réalisation d'études nécessaires au transfert technologique et à la valorisation, et le soutien à des actions de pré-valorisation.

Ainsi coexistent aujourd'hui trois types de coopération avec les partenaires industriels :

- la signature d'accords cadre qui favorisent l'émergence de projets en commun et simplifient la formalisation des contrats ;
- une participation à des dispositifs de recherche public-privé intégrés, tels Génoplante ou AGENAE ;
- la signature de contrats bilatéraux sur des programmes scientifiques ciblés.

Le souci de maintenir un équilibre entre les missions de service public et la valorisation économique des résultats de la recherche a conduit à la formulation d'un avis du comité d'éthique et de précaution de l'Institut en 2002, et à la préparation d'une charte du partenariat.

Pour protéger ses intérêts patrimoniaux, tout en valorisant ses recherches, l'INRA s'efforce de rester propriétaire des résultats qu'il obtient dans une recherche en collaboration.

Cependant, les évolutions du contexte et les apports de plus en plus importants des partenaires conduisent à négocier au cas par cas des clauses différenciées.

Un exemple en 2000 illustre ce fait :

- 11 % des contrats ne contiennent pas de clause de propriété (sans objet)
- 21 % des contrats prévoient que l'INRA est propriétaire des résultats (c'était 30 % en 1999)
- 39 % des contrats prévoient la copropriété des résultats (26 % en 1999)
- 9 % des contrats confèrent la propriété des résultats aux seuls partenaires (10 % en 1999).

On observe donc une érosion sensible de la position historique au profit de la copropriété.

De 1990 à 2001, l'INRA a déposé entre 15 et 30 nouveaux brevets par an.

Il disposait d'un portefeuille de 204 brevets de base en 2001 :

EVOLUTION DU POURCENTAGE DE BREVETS DÉTENUS EN COPROPRIÉTÉ DEPUIS 1990

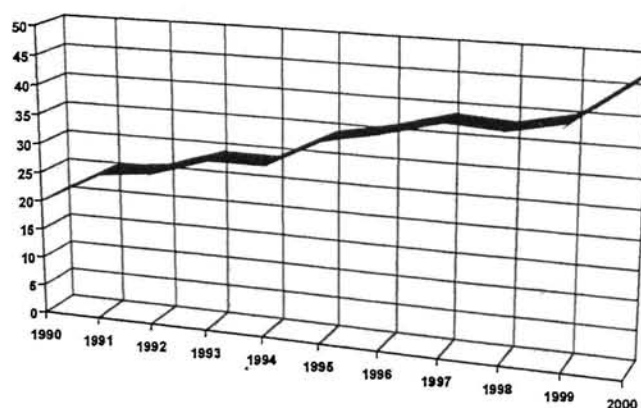


Figure 6

La moitié environ des brevets est désormais déposée en copropriété, après une évolution croissante régulière depuis 1990, où 20 % seulement des brevets étaient concernés.

Cette évolution traduit la modification de l'environnement des laboratoires, par la multiplication des unités mixtes (24 % détenus avec l'enseignement supérieur, 27 % avec le CNRS), et par les exigences des partenaires industriels (40 % avec des industriels).

Par ailleurs, de plus en plus de brevets concernent des inventions dans le secteur des biotechnologies. On observe également une internationalisation croissante des extensions de brevet, ce qui traduit le caractère international croissant des résultats concernés.

LE CAS DU PARTENARIAT AGRICOLE

Source: rapport *Recherche-Agriculture-Territoires: quels partenariats* (Béranger, Compagnone, Evrard, Bonnemaire).

Depuis sa création, et compte tenu de ses missions, l'INRA entretient une relation forte et privilégiée avec le monde agricole. Or, depuis 20 ans, la distance entre l'INRA et le monde agricole s'est agrandie, au fur et à mesure de l'approfondissement des recherches, de l'élargissement du champ d'investigation de l'institut et de la spécialisation des chercheurs. Par ailleurs, les attentes de la société envers l'agriculture se sont modifiées.

L'INRA doit donc revoir ses relations et actions avec le développement agricole pour les adapter aux nouvelles exigences.

Les acteurs du développement agricole regroupent :

- les instituts et centres techniques agricoles, les chambres d'agriculture, les groupements de développement, les centres d'études techniques agricoles (CETA), les centres d'initiative pour valoriser l'agriculture et le milieu rural (CIVAM);
- les organismes du champ de la coopération agricole, les groupements de producteurs, les inter professions;
- les organismes territoriaux : collectivités, parcs régionaux, structures locales;
- les entreprises privées ayant des services d'appui aux agriculteurs.

D'un point de vue qualitatif, deux types de relations existent :

- les actions de transfert de connaissance de la recherche vers le développement par des supports de communication, des formations...
- les actions impliquant un réel partenariat : dans le cadre d'une expertise ou d'un projet réalisé en réponse à une demande, dans le cadre d'opérations conjointes recherche-développement sur le court terme, dans le cadre de projets communs relevant de questions majeures de long terme.

La demande des organisations du développement agricole vers l'INRA demeure forte, diverse et soutenue. Un tiers environ des unités sont en relation avec le développement agricole. Toutefois, les sollicitations et propositions de coopération sont bien supérieures aux disponibilités de l'INRA.

Concernant le présent et l'avenir une question de fond est soulevée. Le personnel de l'INRA capable de conduire des actions dans ce champ est en nombre insuffisant et vieillissant. Il s'agit de personnels ayant une vue large des problèmes, des filières, des contextes socio-économiques, et

capables de dialoguer avec des praticiens et des décideurs. Or, les profils de recrutement des chercheurs depuis 20 ans, comme leurs orientations professionnelles, ne correspondent pas à ces caractéristiques.

De plus, la spécialisation des chercheurs, le cloisonnement des disciplines scientifiques, la prise en compte du long terme et la portée générale des travaux dans la recherche scientifique, le mode de reconnaissance des chercheurs par la publication des travaux, ne facilitent pas l'élaboration de connaissances qui répondent à un besoin immédiat, sectoriel.

Le dialogue et la cohérence entre intérêt scientifique et pratique sont ainsi rendus de plus en plus difficiles.

Du côté du développement agricole, la crise de l'ANDA des années 2000, qui a conduit à la création de l'ADAR en 2003 montre que l'INRA doit être attentif aux éventuelles fragilités du dispositif pour les années à venir.

Politiquement, l'INRA doit conforter son partenariat avec le secteur agricole. Cet enjeu passera probablement par la création de dispositifs nouveaux. Ainsi, en 2001, des conventions avec l'APCA (Assemblée permanente des chambres d'agriculture), la FNSEA (Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles), la Confédération paysanne et la CFCV (Confédération française de la coopération agricole) ont été conclues. Des séminaires d'échanges et le montage de nouveaux programmes de recherche concertés ont ainsi été réalisés.

LE PARTENARIAT TERRITORIAL

En relation avec les politiques européennes et la décentralisation en France, l'INRA est de plus en plus interpellé par les collectivités territoriales à différents niveaux institutionnels.

La mobilisation des conseils régionaux en faveur de l'activité des centres implantés dans leur région se confirme sur le long terme et permet la mobilisation d'autres aides des collectivités locales (départements, communautés urbaines) et d'aides européennes sur les fonds structurels (FEDER, FEOGA, INTERREG...).

ÉVOLUTIONS DU SOUTIEN TERRITORIAL DE 1994 À 2001

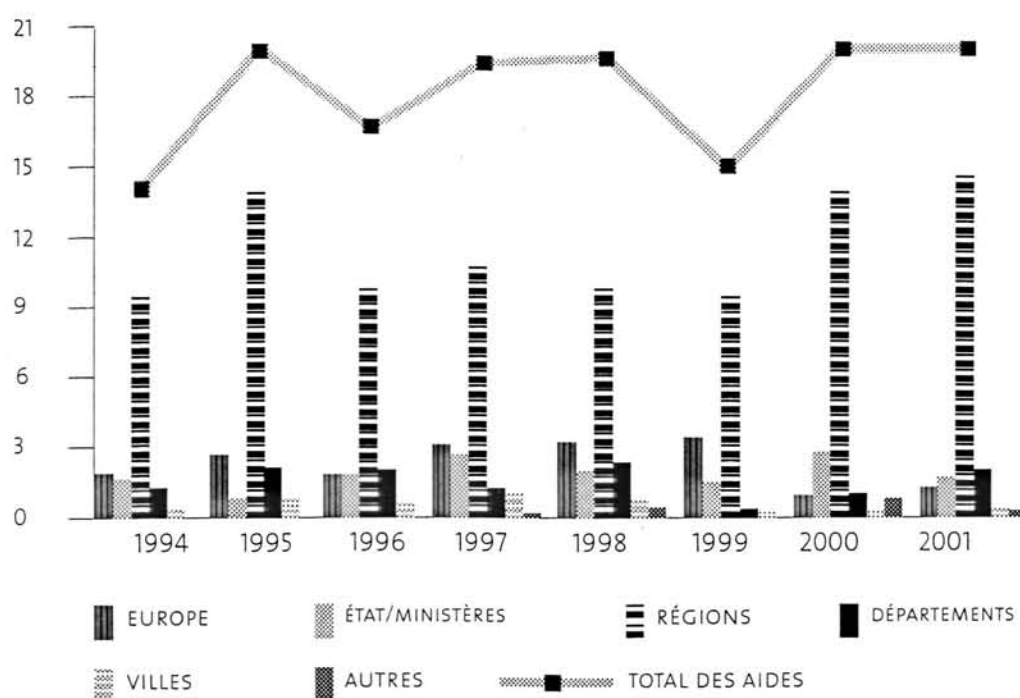


Figure 7

Les aides régionales ont représenté 17,9 millions d'euros en 2000, et 18,2 millions d'euros en 2001, ce qui représente 3,1 % des ressources de l'INRA, et interviennent pour 9 à 10 % dans les investissements et les moyens de fonctionnement de l'institut.

La répartition du soutien régional en 2001 était la suivante :

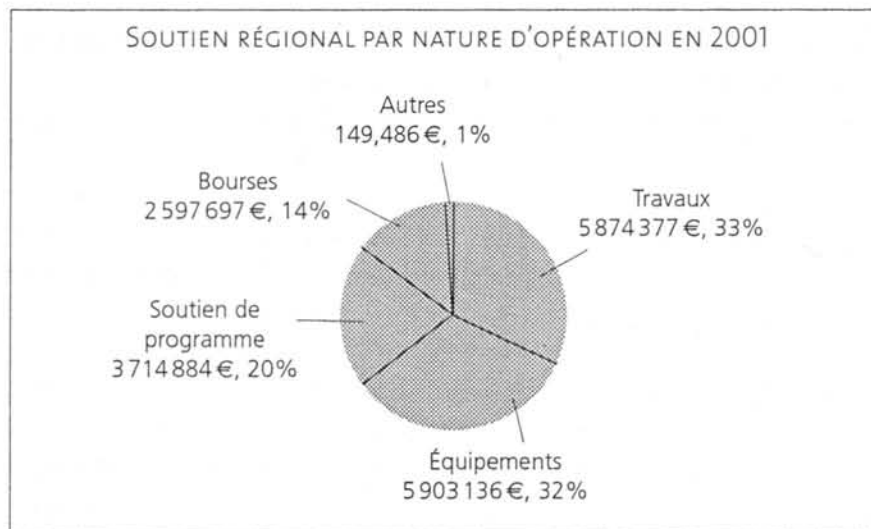


Figure 8

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE I *Un partenariat grandissant avec les multinationales*

Une vision très ouverte des relations entre recherche et innovation influence les partenariats de l'INRA qui évoluent vers une synergie de plus en plus étroite avec le secteur privé; principalement les multinationales des secteurs de l'agroalimentaire, de l'agrochimique et de la pharmacie (le « modèle » Génoplante se renouvelle et fait école).

Ces partenariats se nouent principalement autour de très grands équipements, dans le cadre de structures juridiques souples et évolutives faisant appel à des procédures de financement directes ou indirectes (fondations de recherche).

Les pouvoirs publics, principalement français mais aussi européens, gardent un rôle d'orientation important mais, rigueur budgétaire oblige, doivent désormais le partager avec des entreprises transnationales qui profitent de la concurrence que se livrent les systèmes nationaux de R&D pour attirer les investisseurs privés.

— Le financement sur dotation publique ne finance plus que les chercheurs titulaires qui sont en nombre décroissant (50 % du budget contre 70 % aujourd'hui).

— Les autres financements (investissement, fonctionnement, chercheurs contractuels) sont assurés majoritairement par des consortium ou des fondations d'entreprises, pour atteindre jusqu'à 40 % du budget total (contre 1,5 % aujourd'hui), selon une lente progression due aux montants considérables à mobiliser.

— Les subventions de l'Union Européenne et des Régions représentent 10 % du budget global (contre 6 % aujourd'hui).

- Le fruit des ventes de produits, d'animaux, relativement spécifique de l'INRA décroît jusqu'à ne plus représenter qu'une part marginale (contre 7 à 10 % aujourd'hui).
- La copropriété des résultats de recherche est désormais la règle, ou des licences exclusives avec les partenaires des contrats.

Dans ce nouveau paysage, l'agriculteur français n'apparaît qu'indirectement en tant qu'utilisateur des technologies et procédés mis au point par le secteur privé, avec l'appui de l'INRA (ou d'autres centres d'excellence internationale). Le dispositif de développement agricole mis au point dans les années 60, déjà fragilisé par une crise financière récurrente, est profondément remanié pour faire face à cette nouvelle approche de l'innovation en agriculture. Allégé et réorganisé selon les différentes finalités assignées à l'agriculture (instituts techniques compétents dans les champs de l'alimentation, de l'énergie, de la pharmacie, des biomatériaux... mais aussi de l'aménagement du territoire), le nouveau dispositif est largement financé par les collectivités locales et le secteur privé qui voit dans ces instituts des relais utiles pour la diffusion de ses innovations.

HYPOTHÈSE 2 Des financements principalement publics (nationaux, européens et internationaux) et des partenariats diversifiés

La construction réelle de l'espace européen de la recherche conduit à une augmentation très importante des budgets communautaires sur de grands programmes, qui représentent les trois quarts des financements sur contrats (pour 40 % en 2001), ces contrats représentant eux-mêmes 25 % du budget de l'INRA (pour 10 % en 2001).

Les autres financeurs se répartissent entre :

- la dotation nationale publique qui finance les personnels titulaires, et quelques programmes structurants,
- Les partenaires internationaux (organisations pour le développement et la recherche, affiliées ou non à l'ONU) qui financent des programmes consacrés au développement (des pays du Sud notamment) ou à la préservation de l'environnement mondial,
- Les régions qui contribuent toujours de façon significative aux investissements, et les entreprises, regroupées en fondations ou non,
- Les ressources par ventes.

Le partenariat avec l'agriculture a été renouvelé autour de dispositifs moins dispersés.

Une politique des brevets susceptible de mutualiser les biens collectifs a pu être développée, grâce à la part toujours très présente du financement public. Toutefois, les brevets directement valorisables sont pris en copropriété ou cédés aux entreprises ou consortium ayant aidé à leur mise au point.

HYPOTHÈSE 3 *Un partenariat agricole déterminant et une dotation de l'Etat prépondérante*

Les pouvoirs publics, attendent de l'INRA une mobilisation des connaissances existantes pour mettre au point les innovations que l'agriculture française réclame, dans un contexte international en pleine évolution.

Ce recentrage thématique et disciplinaire conduit à une revitalisation du partenariat agricole qui, depuis quelques années, s'essouffait. Le développement agricole traverse alors une crise majeure: ses financements sont en chute libre (crise des finances publiques) et il se révèle incapable de faire face aux nouveaux défis imposés à l'agriculture. L'INRA reçoit, sous la pression de la profession agricole, mission de le soutenir sur les plans scientifique et financier. Un rapprochement toujours plus étroit qui aboutit, finalement (fin de la décennie 2010), à un rattachement direct des Instituts et Centres techniques agricoles (ICTA) à l'INRA.

Suite à ces remembrements, le financement de l'Institut se trouve sensiblement transformé. Si la dotation publique reste largement majoritaire, elle est désormais abondée à hauteur d'un quart environ, par des financements provenant de la profession agricole, du secteur de l'agrofourriture et des régions.



CHAPITRE 9

STATUT, ORGANISATION ET MANAGEMENT

CATHERINE ESNOUF, CLAIRE SABBAGH & NICOLAS DURAND

La structure et le fonctionnement de l'INRA - sur les plans administratif et institutionnel - sont ici envisagés en considérant son statut, son organisation territoriale et scientifique (centres, départements, unités...), son management du personnel et ses partenariats avec l'enseignement supérieur.

Le début des années 80 est marqué par de profondes réformes statutaires liées notamment à la loi d'orientation et de programmation de la recherche de 1982 (LOP). Après avoir été, à la fin des années 70 « menacé » d'être transformé en EPIC, l'INRA devient, en 1984, après le CNRS et l'INSERM, établissement public à caractère scientifique et technologique (EPST). Cependant, au nom de son histoire et de ses spécificités, l'INRA obtient des dérogations à ce cadre statutaire et, par la suite, des changements organisationnels importants interviendront à partir des années 1990. Globalement, si les statuts de l'INRA n'évoluent qu'à la marge, leur application tend sensiblement à un alignement sur le régime général des EPST.

UN STATUT D'EPST AJUSTÉ

Le statut des EPST affirme le respect de l'autonomie de la démarche scientifique et promeut un fonctionnement Démocratique. L'INRA est ainsi doté d'un conseil scientifique et d'un ensemble complexe d'instances de conseil et d'évaluation.

Cependant, la direction de l'Institut conserve une structure pyramidale, avec notamment un Président-directeur général – à l'époque Jacques Poly – alors que, dans tous les autres EPST, les postes de président et de directeur sont dissociés. Dans ce schéma, les directeurs scientifiques restent les « assistants » du PDG ; ultérieurement, ils prendront la forme d'un échelon hiérarchique à part entière qui sera révisée, comme on le verra ci-après, en même temps que l'organisation en départements.

L'INRA bénéficie également d'un assouplissement des règles de gestion. Une nouveauté majeure consiste dans l'attribution de dotations budgétaires globales aux laboratoires.

Conformément aux objectifs de la loi de 1982, l'INRA se dote d'une Direction de l'information et de la valorisation. Elle sera notamment à l'origine de la création d'Agri-obtentions en 1983, premier exemple de filiale issue d'un EPST.

D'autres spécificités de l'INRA concernent les procédures d'évaluation de ses agents. Elles sont progressivement mais profondément modifiées, d'abord pour les chercheurs, ensuite pour les collectifs de recherche et, plus récemment, pour les ingénieurs.

Bien qu'à l'époque de la LOP, le statut de la fonction publique ait été renforcé, la notation annuelle, par la hiérarchie, des agents des établissements de recherche n'a pas été maintenue et les avancements et promotions des chercheurs ne sont pas gérés, comme au CNRS, par des instances permanentes d'évaluation individuelle et collective comprenant notamment des représentants élus du personnel. L'INRA se distingue notamment en maintenant les étapes clefs de la carrière des chercheurs à l'appréciation de jurys *ad hoc* (où siège un représentant du personnel), suivie de l'arbitrage par la direction générale.

Cependant, une évaluation individuelle systématique par une commission scientifique spécialisée a été instaurée. Elle concrétise, d'emblée, la priorité mise sur l'excellence scientifique. Il s'agit d'une évaluation par des pairs, sur une base disciplinaire. Tous les 2 ans, chaque chercheur doit établir un compte-rendu d'activité à la CSS de son choix. L'avis favorable de la CSS est un préalable pour les phases-clés des débuts de carrière notamment : titularisation, accès au grade de chargé de recherches de 1re classe. Cette évaluation se veut indépendante pour être reconnue : la CSS est nommée pour 4 ans, elle comporte une moitié de personnalités hors INRA – dont le Président – et un quart choisies parmi des élus d'instances de conseil.

On a vu précédemment comment les CSS, au nombre de 12 à leur création, ont été remodelées dans leurs contours et leurs visées. Pour contrer la tendance à mesurer l'excellence scientifique par les seuls scores individuels de publications « reconnues », l'accent est mis sur des facettes du métier de chercheur telles que l'animation et l'expertise et sur la prise en compte du contexte des collectifs de travail.

Cette évaluation individuelle répond à un besoin de reconnaissance qui se manifeste clairement dans les attentes des ingénieurs, pour lesquels une procédure d'évaluation a été mise en route en 2000. Pour l'INRA, cet investissement doit contribuer aux adaptations à de nouveaux enjeux de recherche.

Cependant, l'évaluation des équipes et des programmes est progressivement formalisée, au sein d'instances diversifiées – conseils de département, audits etc. L'évaluation des unités de recherche a été conçue pour aider les chefs de département à réaliser leur mandat ; elle est réalisée, unité par unité, tous les 4 ans, par une commission *ad hoc*. L'extension des UMR exige des ajustements, en rapport également avec la fonction des conseils de département. Plus largement, il s'agit de gérer la tension entre l'autonomie, qui nécessite des moyens maîtrisés, et la validation, qui recherche en externe sa légitimation.

C'est une question éminemment politique, quand il s'agit de l'évaluation des départements, qui est engagée. Elle est et restera à l'ordre du jour en fonction des options qui seront prises par l'INRA non seulement pour son organisation en départements, mais aussi vis-à-vis de ses partenariats. Les départements gèrent en effet les investissements majeurs que sont les acquisitions de compétences et leur coordination.

Le Conseil scientifique de l'INRA est particulièrement concerné pour aider, dans la durée, la direction de l'Institut à analyser les développements scientifiques et à veiller à la cohérence de ses arbitrages. Le Conseil d'administration s'exprime notamment sur les transversalités entre les avancées scientifiques et sur les partenariats qui sont nécessaires pour que l'INRA remplisse ses missions.

LA RÉFORME DE 1997 ET LA TRANSFORMATION DU MANAGEMENT DE L'INRA

« Décloisonner » et « débureaucratiser » sont les principaux objectifs de la réforme engagée par les responsables de l'Institut en 1997. Les départements scientifiques sont, à cette époque, répartis en secteurs confiés à cinq directeurs scientifiques, ce qui contribue à un cloisonnement peu propice aux démarches interdisciplinaires. Afin de rompre avec cette logique et de promouvoir la transversalité, il est créé un collège de direction, véritable agence d'objectifs interne, rassemblant – autour du directeur général – l'ensemble des directeurs scientifiques. C'est à ce niveau que s'élabore – collectivement – la stratégie scientifique de l'Institut alors que les départements scientifiques voient leur rôle opérationnel renforcé.

Dans cette optique, les directions scientifiques de l'Institut sont remaniées afin de mieux refléter la dynamique et la lisibilité de thématiques émergentes: « Environnement, forêt et agriculture », « Plante et produits du végétal », « Animal et produits animaux », « Nutrition humaine, sécurité alimentaire », « Société, économie et décision », « Délégation à l'agriculture, au développement et à la prospective ». Leur champ de compétences est désormais défini par référence à des objectifs opérationnels et non plus aux frontières des départements.

Cette réforme aboutit ainsi à une simplification de l'organisation et du management de l'Institut qui repose désormais sur trois niveaux de décision: l'unité de recherche, le département et/ou le centre et la direction générale. Dans la foulée, un certain nombre de chantiers sont engagés: sur le management, sur la gestion et le financement de la recherche, l'évaluation et la politique des ressources humaines.

Le chantier « management » est le premier à porter ses fruits (1998). Il explicite les grandes fonctions du management de l'INRA et leur articulation: définition de la stratégie et des objectifs opérationnels, programmation, articulation stratégie / programmation... Il est ainsi réaffirmé que si la stratégie est du ressort du Conseil d'administration et de la direction générale, la programmation est de la responsabilité des chefs de départements, sur proposition des unités de recherche. Cette programmation est issue d'une confrontation entre l'offre et la demande de recherche, à travers un marché interne de la recherche. Elle aboutit à un « schéma stratégique de département » qui définit pour quatre ans l'engagement réciproque du département et de la direction générale quant à l'attribution et l'utilisation de moyens. Ainsi, c'est une logique contractuelle qui est privilégiée et non une logique centralisatrice et descendante jugée contraire aux principes de l'activité scientifique³.

CANALISER LA DYNAMIQUE RÉGIONALE

Fondée à ses débuts sur des préoccupations régionales (betterave dans le Nord, vigne et sériciculture dans le Midi, etc...), la recherche agronomique française est, historiquement, bien répartie sur le territoire. L'INRA est ainsi, à la fin des années 70, un organisme déjà largement « régionalisé » avec plus des 2/3 de ses effectifs en Province. Les années 60 et 70 ont notamment été marquées par la création de nombreux centres (Theix, Tours, Lille, Nantes, Orléans, Toulouse) et le renforcement des implantations préexistantes (Angers, Antilles, Corse...) ⁴.

3 Les dossiers de la réforme, Charte du management, 1998

4 Bernard Sauveur, *Politique régionale de la recherche agronomique en France. Historique et situation présente à l'INRA*, Séminaire international sur la Régionalisation de la recherche agronomique, Florence, 1997.

Avec les lois de décentralisation de 1982 et 1983, les régions acquièrent un poids nouveau, notamment dans le domaine économique. Même si la recherche ne fait pas partie des compétences transférées aux collectivités régionales, celles-ci se voient confier un rôle non négligeable dans ce domaine: diffusion et développement des nouvelles technologies, formation scientifique et technique, interactions entre la recherche et le monde économique... Cette compétence partagée se traduit notamment par un volet R&D dans les contrats de plan Etat-région.

L'INRA entreprend de tirer parti – en l'encadrant – de cette dynamique régionale. Pour Jacques Poly, il s'agit d'éviter que se créent des « micro-INRA » dans chaque région: les centres doivent devenir les points d'entrée régionaux de l'ensemble des activités de l'Institut. Ils doivent également acquérir plus d'autonomie et devenir de réels lieux d'animation scientifique au niveau régional. A cette fin, d'importantes réformes sont engagées à partir de 1984. La géographie des centres est revue afin que la Région n'ait qu'un seul interlocuteur. Un président est désormais placé à la tête du Centre qui est doté d'un Conseil scientifique et d'un Conseil de gestion : *Le président de Centre est principalement chargé de l'administration du centre et de l'orientation de sa vie collective et scientifique. Il est le correspondant de l'Institut avec les organismes ou autorités régionaux.* (Décision du 29 mai 1985). Parallèlement, une direction des politiques régionales est mise en place. Ainsi, l'INRA organise son réseau territorial et – par la même occasion – donne plus de souplesse et de réactivité à une organisation jusque là très centralisée⁵.

Ces principes continueront à guider la politique territoriale de l'INRA tout au long des années 90. Ainsi, dans le projet d'établissement INRA 2000 adopté en 1992, il est affirmé que les Centres sont appelés à « définir un profil scientifique plus affirmé, à jouer un rôle plus important dans la gestion des personnels techniques et administratifs ». Le but est de renforcer la structure matricielle de l'INRA et de développer une complémentarité d'action entre Centres et départements.

Mettre en œuvre un tel projet supposait que les chefs de départements acceptent de partager leur pouvoir avec les présidents de centres. C'était donc accepter un risque de conflit entre la programmation nationale et les stratégies régionales. Les tensions qui en résultèrent conduisirent les responsables de l'INRA, au milieu des années 90, à réaffirmer la prééminence des départements en matière de stratégie scientifique. Cependant, face à la vitalité des dynamiques régionales et à la nécessité de faire émerger des pôles régionaux, le rôle des présidents de centres restait incontournable. C'est pour concilier ces tensions contradictoires que le projet de doter chaque Centre d'un schéma de centre (équivalent des schémas stratégiques de départements) fut lancé au début des années 2000 (adoption prévue en 2004).

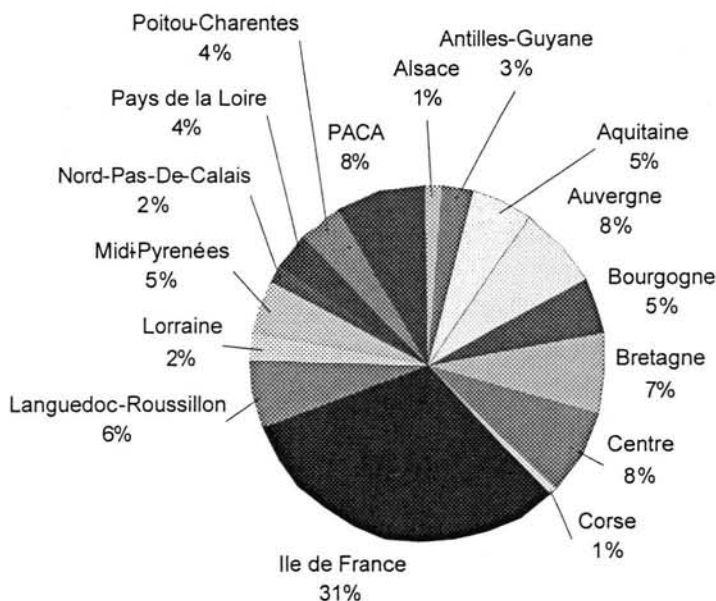
⁵ Les conseils de gestion et les conseils scientifiques fonctionneront en fait de façon très inégale selon les Centres au point que dans la plupart d'entre eux ce sont les rencontres entre le Président de centre et les directeurs d'unités qui constituent les lieux de concertation les plus efficaces.

UN DISPOSITIF TERRITORIAL LARGEMENT DÉCONCENTRÉ

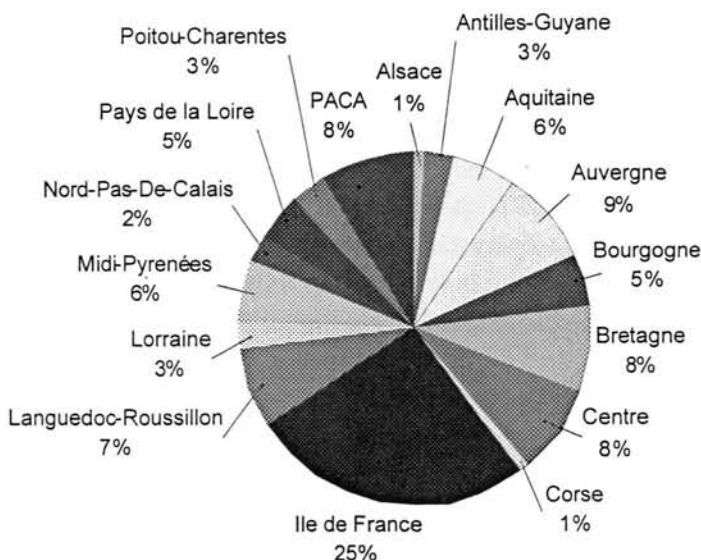
Alors que leur rôle évolue notablement, les centres voient leur nombre rester stable au cours des années 70 et 80. Dès 1976 il est fixé à 22 et ne changera plus, hormis la fusion des Centres de Versailles et Grignon intervenue à la fin des années 90. Même les nouvelles velléités de délocalisation des années 90, gérées par les CIAT (comités Interministériels d'aménagement du territoire), ne se traduiront que par la création de quelques implantations limitées en taille (Reims, Caen, Le Mans...). Pour pallier l'absence de centres dans certaines régions (Normandie, Rhône-Alpes, Franche-Comté, Champagne-Ardennes...), l'INRA nomme des délégués régionaux qui servent d'interlocuteurs aux autorités régionales.

Cependant, si la structure d'ensemble change peu, d'importantes transformations s'opèrent à l'intérieur de cette architecture: poursuivant un mouvement de rationalisation déjà ancien, l'INRA s'efforce de regrouper ses implantations en fermant celles qui sont trop isolées ou trop dépourvues. Par ailleurs, il poursuit le renforcement des centres de province auxquels il réserve l'essentiel des postes nouvellement créés. Le poids de la région parisienne continue ainsi de diminuer passant de 31 % en 1987 à 25 % en 2001.

1987



2001



Au final, avec près des trois quarts de ses effectifs en province, l'INRA apparaît aujourd'hui comme le plus déconcentré des organismes de recherche français : 43 % des effectifs du CNRS et plus de 50 % de ceux de l'INSERM sont en Ile de France. L'INRA dispose ainsi de près de 200 implantations réparties sur l'ensemble du territoire national (métropole et DOM) et regroupées en 21 centres régionaux. L'effectif moyen d'un centre était, en 2001, de 388 agents permanents dont 150 chercheurs et ingénieurs. Les écarts d'un centre à l'autre sont souvent importants: les 5 premiers centres concentrent 44 % des effectifs.

CENTRES	EFFECTIFS
Avignon	524
Tours	486
Toulouse	485
Paris	475
Bordeaux	474
Dijon	392
Poitou-Charentes	278
Angers	195
Antilles-Guyane	229
Nancy	216
Nantes	192
Antibes	184
Versailles	875
Jouy-en-Josas	826
Clermont-Theix	733
Rennes	664
Montpellier	618
Orléans	179
Lille	177
Colmar	90
Corse	66

LE DÉVELOPPEMENT DU PARTENARIAT AVEC L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET LES AUTRES ORGANISMES DE RECHERCHE

L'INRA entretient, depuis sa création, des liens étroits avec l'enseignement supérieur agronomique et vétérinaire. Cependant, jusqu'à la fin des années 80, ces relations n'étaient pas systématiquement formalisées par des conventions, ni au niveau des établissements, ni à celui des unités de recherche. De même, les conventions liant l'INRA avec certaines universités, voire avec le CNRS, étaient conclues au cas par cas, sans véritablement se référer à une stratégie générale. Enfin, si l'INRA a commencé, au début des années 90, à mettre en place des Unités associées avec les autres organismes de recherche, c'était sur une base assez restrictive; unités de grande taille, parité des moyens apportés, existence d'une procédure d'évaluation chez le partenaire...

C'est sur ces bases et en réponse à la politique développée par le ministère de la recherche (sous l'impulsion de C. Allègre) que l'INRA entreprend, au milieu des années 90, de développer son partenariat avec l'enseignement supérieur et les autres organismes de recherche. Les unités mixtes de recherche (UMR) constituent l'instrument principal de cette stratégie. L'INRA compte ainsi aujourd'hui 143 UMR, soit plus de la moitié des unités de l'INRA. A ces UMR s'ajoutent d'autres dispositifs tels que les unités sous contrats (46 en 2002), les instituts fédératifs de recherche (l'INRA participait à 35 IFR en 2002), les groupes d'intérêt scientifique (63 GIS incluaient l'INRA en 2001), les groupements d'intérêt public et les groupements d'intérêt économique dont le nombre croissant traduit un partenariat de plus en plus étroit entre l'INRA et le reste du système scientifique et éducatif national.

Du fait de ses champs de compétence et de son histoire, ce partenariat est particulièrement fort avec les écoles agronomiques et vétérinaires. Il a cependant tendance à se diversifier et, en même temps, à se « complexifier » : 56 des UMR existantes en 2003 associaient plusieurs partenaires (écoles agronomiques et vétérinaires, organismes de recherche, Universités...).

Parallèlement à la multiplication de ces structures communes, l'INRA a engagé une politique de concertation et de contractualisation actives avec les autres organismes de recherche. Cette stratégie est à la fois multilatérale et bilatérale :

- réunions inter-organismes INRA-CNRS-CEA, depuis 1999, qui ont permis notamment d'identifier les besoins communs en très grands équipements ;
- coordination inter-organismes dans l'Outre-Mer tropical français qui réunit régulièrement les responsables de l'INRA, du CIRAD, de l'IFREMER et de l'IRD afin d'apporter une contribution cohérente au développement économique des Dom-Tom ;
- club des organismes de recherche à Bruxelles qui regroupe 38 organismes publics ou parapublics de recherche et d'enseignement supérieur afin de faciliter la participation de la recherche publique française aux programmes communautaires ;
- programmes communs inter-organismes, notamment sur des sujets relatifs à l'environnement (biodiversité, érosion, énergies renouvelables...);
- accords cadres bilatéraux avec le CNRS, l'INSERM, le CIRAD, le CEMAGREF, l'IRD...

Dans le domaine bilatéral, deux partenariats présentent une importance particulière. Avec le CNRS, d'une part, qui est le partenaire le plus présent et le plus ancien de l'INRA (des accords cadres existent depuis plus de 20 ans) et le CIRAD, d'autre part, avec lequel les complémentarités scientifiques sont particulièrement évidentes (objectif d'élaborer une offre internationale commune de recherche et d'expertise agronomiques françaises).

Ces rapprochements « tous azimuts » ne sont pas sans créer certaines difficultés tant les statuts et les cultures sont parfois éloignés. Ils engendrent souvent des lourdeurs administratives et des incompréhensions mutuelles. Cependant, le partenariat scientifique, tant avec l'enseignement supérieur que les organismes de recherche, est incontestablement une priorité de l'INRA pour les années à venir. Qu'il s'agisse de constituer des pôles régionaux de dimension européenne voire internationale, de trouver des compétences complémentaires ou de renforcer des domaines où l'INRA ne peuvent investir que de façon limitée (exemple de la nutrition humaine et de la sécurité des aliments avec le monde médical), le partenariat scientifique apparaît comme une des clefs de l'évolution à long terme de l'INRA

HYPOTHÈSES

HYPOTHÈSE 1 *L'éclatement*

Les laboratoires de l'Inra intègrent des pôles bio-industriels où ils rejoignent des laboratoires issus du secteur privé, de l'enseignement supérieur et d'autres organismes de recherche. Du fait du coût des équipements, ces pôles sont peu nombreux et répartis inégalement sur le territoire. Ainsi, l'INRA doit se résoudre à regrouper une bonne part de son personnel et de ses équipements sur quelques sites et à fermer ou transférer aux régions un certain nombre de ses centres. Outre le secteur privé qui désormais finance une bonne part des recherches menées dans ces « pôles », les collectivités régionales leur apportent une contribution importante, soucieuses qu'elles sont de disposer d'un pôle d'excellence européenne sur leur territoire. Cette nouvelle configuration institutionnelle facilite les liens entre recherche et formation: la plupart des pôles sont en effet adossés à des établissements d'enseignement supérieur qui sont eux mêmes souvent issus de la fusion entre universités et écoles vétérinaires ou agronomiques. Un certain nombre de laboratoires échappent cependant à ce regroupement afin d'assurer l'exploration de voies alternatives, conformément à la demande exprimée au début des années 2010. Ces dynamiques conduisent à une autonomie croissante des collectifs de recherche et, *in fine*, à la dissociation entre, d'une part, les services centraux de l'INRA, transformés en agence de financement et d'expertise après fusion avec l'AFSSA (Agence nationale pour les sciences du vivant – ANSV) et, d'autre part, les laboratoires qui intègrent complètement des pôles devenus autonomes sur le plan administratif. Les laboratoires consacrés à l'exploration de voies alternatives sont, pour leur part, regroupés au sein d'un institut de recherche dépendant directement de l'ANSV.

HYPOTHÈSE 2 *Une décentralisation à deux vitesses*

L'INRA s'appuie sur deux types de structures :

— des centres de recherche diversifiés répartis dans les régions, issus des centres actuels, mais recentrés pour assurer un maillage thématique et régional plus rationnel (un centre par grande région agricole). Ces centres, massivement financés par les régions, sont liés aux centres de transferts régionaux vers les PME et aux instituts techniques agricoles. Ils mènent une activité de recherche directement utilisable par l'économie locale, appuyés sur les unités expérimentales, et pour l'essentiel constitués d'ingénieurs, mais mobilisent également les ressources produites par les autres structures :

— des pôles d'excellence thématiques, constitués autour de grands équipements, physico-chimiques ou génomiques. Ces pôles rassemblent des laboratoires universitaires, d'autres instituts compétents, et bénéficient de financements industriels individuels ou collectifs et de financements nationaux et européens. Ces pôles permettent de combiner une recherche d'excellence avec une bonne visibilité européenne, sans toutefois bouleverser, dans un premier temps, les structures de gestion des chercheurs. Ils évoluent dans un environnement fortement concurrentiel, au niveau européen, sur les financements et le recrutement des meilleurs chercheurs.

En terme de management, la culture de recherche finalisée de l'INRA conduit, à court terme, au maintien d'un management centralisé, qui se veut réactif vis-à-vis de la demande sociale. Toutefois, le mouvement général de rapprochement des universités et des organismes de recherche conduit, à terme, à une autonomie de ces pôles, les services centraux de l'INRA conservant un rôle d'orientation stratégique, en tant que relais des agences nationales ou européennes de sécurité des aliments et comme agence nationale d'orientation de la recherche en alimentation, relais partiel des agences européennes de recherche. Le rapprochement entre centres de recherche et enseignants

conduit à une fusion des statuts de chercheurs et d'enseignants-chercheurs. C'est en fait à une très forte décentralisation de l'INRA à laquelle on aboutit une décentralisation qui n'est cependant pas préjudiciable à l'efficacité de la recherche une fois le maillage de ces pôles d'excellence et de ces pôles régionaux constitué.

HYPOTHÈSE 3 *Insertion dans un complexe de RFD agricole*

Les liens de l'INRA avec l'enseignement supérieur se recentrent sur les écoles vétérinaires et agronomiques dont l'enseignement évolue vers un retour aux disciplines tournées vers la production agricole. Fort d'une tutelle désormais exclusive sur la recherche et l'enseignement supérieur, le ministère de l'Agriculture accélère leur intégration dans un dispositif national de recherche-enseignement-formation dédié à la production agricole (dispositif qui inclut également le CEMA-GREF). Au niveau territorial, si le nombre de centres est maintenu afin de préserver un maximum de lieux d'interaction avec la profession agricole, leur envergure est considérablement réduite. Ils gèrent un important dispositif expérimental, entièrement dédié au développement agricole, dont l'étendue s'est accrue (avec toutefois quelques sites abandonnés par souci de rationalisation). Enfin, sur le plan institutionnel, si l'INRA demeure un organisme de recherche avec un management relativement centralisé, son statut évolue vers celui d'un EPIC.

HYPOTHÈSE 4 *Une coordination inter-institutionnelle ouverte sur le Sud*

Une coordination inter-institutionnelle avec les autres établissements de recherche et d'enseignement supérieur est mise en place pour valoriser les complémentarités et gagner en lisibilité vis-à-vis des autorités de tutelle, des partenaires et de la société en général. Les dispositifs expérimentaux et les grands équipements dont est doté l'INRA sont ouverts aux acteurs-partenaires de la recherche et offrent des plate-formes de choix pour la réalisation de tests grandeur nature et la mise au point d'innovations.

Parallèlement l'INRA se rapproche du CIRAD et de l'IRD pour définir la stratégie globale et cohérente d'un appareil de recherche du Nord soucieux de contribuer à un développement durable en Europe et dans le monde. L'INRA s'insère peu à peu dans des réseaux de recherche-formation-développement mondialisés au service du développement durable.

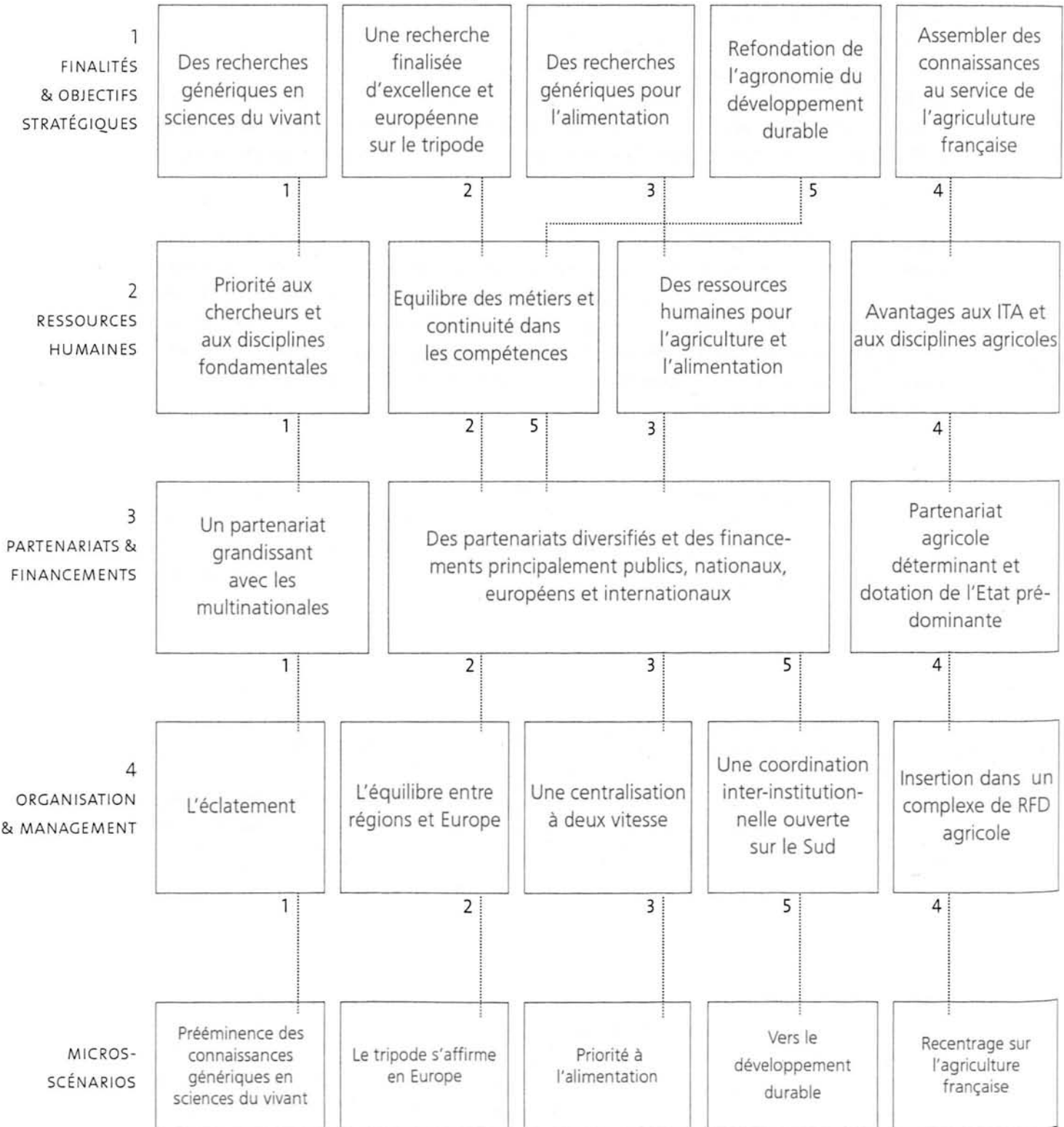
Les régions où sont implantés des centres INRA de rayonnement européen ont à cœur de les y maintenir; elles travaillent à densifier les relations entre la recherche et les acteurs économiques locaux et à drainer vers les laboratoires les budgets nécessaires.

HYPOTHÈSE 5 *L'équilibre entre région et Europe*

Ce n'est que lentement, au prix d'une politique volontariste, que l'INRA s'intègre dans l'espace européen de la recherche. L'Institut prend pied durablement dans les réseaux d'excellence mis en place par les PCRD et engage un partenariat actif, au plan institutionnel et scientifique, avec les autres organismes de recherche européens.

L'INRA renforce, par ailleurs, les liens qui l'unissent aux collectivités régionales en encadrant cette dynamique territoriale de façon à préserver la cohérence de ses activités scientifiques. L'INRA parvient ainsi à tirer parti du double mouvement de la construction européenne et de la régionalisation au profit d'un projet institutionnel cohérent et coordonné. Ses relations avec l'enseignement supérieur et les autres organismes de recherche connaissent également un renforcement maîtrisé et organisé : les activités et les structures communes se multiplient dans le respect de l'intégrité institutionnelle de chacun.

CONSTRUCTION DES SCÉNARIOS
tableau morphologique



CHAPITRE 10

LES MACROSCENARIOS SUR L'AVENIR DE L'INRA

NICOLAS DURAND

Au total, nous avons donc identifié quatre dimensions essentielles pour qualifier la dynamique de l'INRA à long terme : les finalités et les objectifs stratégiques, les ressources humaines de l'institution, les financements et les partenariats socio-économiques, enfin le statut, l'organisation et le management de l'institution.

Bien que l'INRA ait été considéré au départ comme une composante et ses quatre dimensions comme quatre variables-clefs, en réalité l'objet de l'étude est bien la dynamique propre de l'INRA et ces quatre dimensions constituent de véritables composantes sur lesquelles ont été élaborés ce que l'on peut appeler aussi bien des hypothèses contrastées que des microscénarios par composante.

Par croisement entre ces microscénarios et selon une méthode désormais bien éprouvée, le groupe a examiné quelles étaient les combinaisons qui permettraient de construire des scénarios sur l'avenir de l'INRA à l'horizon 2020 afin d'illustrer le spectre des futurs possibles de l'Institut, l'objectif – rappelons-le – à ce stade :

- n'étant pas d'explorer toutes les combinaisons possibles, d'autant que certaines s'excluent d'elles-mêmes en raison d'un principe de cohérence ;
- étant de rester dans une démarche à caractère essentiellement exploratoire, aussi objective que possible, sur les futurs possibles de l'INRA sans effectuer de choix entre ce qui pourrait apparaître souhaitable ou non.

Reconnaissons toutefois que l'équipe, essentiellement composée de personnes de l'INRA, était porteuse de valeurs qui peut-être ne l'ont pas incitée à être suffisamment audacieuse et, par exemple, à ne pas explorer un scénario de disparition pur et simple de l'INRA. En revanche la vertu d'une telle équipe était évidemment d'être composée de personnes ayant une connaissance fine de l'institution et pouvant en permanence interagir avec leurs milieux naturels aussi bien qu'avec l'équipe de direction.

En définitive, cinq scénarios ont été élaborés pour illustrer le spectre des futurs possibles pour l'INRA à l'horizon 2020 – scénarios qui, une fois de plus, ne sont pas équiprobables à chaque instant sur la période :

- SCÉNARIO 1** Prééminence des connaissances génériques en sciences du vivant
- SCÉNARIO 2** Le tripode s'affirme en Europe (le tripode étant composé de l'alimentation, l'agriculture, l'environnement et les territoires)
- SCÉNARIO 3** Priorité à l'alimentation
- SCÉNARIO 4** Recentrage sur l'agriculture française
- SCÉNARIO 5** Vers le développement durable

Chacun de ces scénarios est brièvement exposé ici aussi bien au travers de son cheminement que de son image finale.

PRÉÉMINENCE DES CONNAISSANCES GÉNÉRIQUES EN SCIENCES DU VIVANT

Points-clés du scénario

- Priorité à l'acquisition de connaissances génériques, notamment via la génomique
- L'agriculture devient une finalité indirecte et lointaine : les connaissances produites doivent servir à la mise au point d'innovations dans les champs de l'alimentation, de la pharmacie, de l'énergie...
- Pour mettre au point ces innovations, un partenariat étroit s'instaure avec les multinationales autour de grands équipements (type Génoplante)
- La titularisation des chercheurs est tardive et le statut contractuel se généralise
- 4000 agents dont 40 % de chercheurs
- Les laboratoires INRA se rassemblent dans des pôles « bio-industriels » où ils s'associent à des labos privés et publics
- La dotation de l'Etat ne couvre plus que la moitié du budget, le reste provenant de l'Union européenne, des régions et surtout du secteur privé
- L'INRA se divise en une agence nationale d'expertise et de financement, d'une part, et des « pôles » autonomes, d'autre part.

Dans un monde de plus en plus ouvert où l'accroissement des connaissances et la libre circulation des idées sont considérés comme le plus sûr moyen de contribuer au progrès humain, les recherches menées à l'INRA se focalisent peu à peu sur la production de connaissances génériques en sciences du vivant. L'excellence académique s'impose progressivement comme un critère absolu et les laboratoires de l'Institut nouent des partenariats scientifiques avec leurs homologues des pays développés en fonction de leurs intérêts et de leur rang dans la communauté scientifique internationale (espace mondialisé de la recherche). Même si l'alimentation et l'environnement continuent d'être affichés en tant qu'objectifs stratégiques, l'agriculture (ou plutôt la production agricole à des fins alimentaire, pharmaceutique, énergétique, en France mais aussi en Europe et même dans le monde) s'impose progressivement comme la priorité majeure (choix dicté par la lourdeur des investissements humains et matériels dans la génomique). Il s'agit cependant d'une finalité indirecte et lointaine d'une recherche qui, forte de ses compétences et d'un certain nombre d'avancées majeures, se veut de plus en plus fondamentale.

Dans ce nouveau contexte marqué par une vision très « ouverte » des relations entre recherche et innovation, les partenariats de l'INRA évoluent vers une synergie de plus en plus étroite avec le secteur privé ; principalement les multinationales des secteurs de l'agroalimentaire, de l'agrochimie et de la pharmacie (le « modèle » Génoplante se renouvelle et fait école). Ces partenariats se nouent principalement autour de très grands équipements, dans le cadre de structures juridiques souples et évolutives faisant appel à des procédures de financement directes ou indirectes (fondations de recherche). La copropriété des résultats de recherche obtenus à travers ces programmes conjoints est désormais la règle. A défaut, des licences exclusives sont accordées aux partenaires industriels. Les pouvoirs publics, principalement français mais aussi européens, gardent un rôle d'orientation important mais, rigueur budgétaire oblige, doivent désormais le partager avec des entreprises transnationales qui profitent de la concurrence que se livrent les systèmes nationaux de R&D pour attirer les investisseurs privés.

Dans ce nouveau paysage, l'agriculteur français n'apparaît qu'indirectement en tant qu'utilisateur des technologies et procédés mis au point par le secteur privé, avec l'appui de l'INRA (ou d'autres centres d'excellence internationale). Le dispositif de développement agricole mis au point dans les années 60, déjà fragilisé par une crise financière récurrente, est profondément remanié pour faire face à cette nouvelle approche de l'innovation en agriculture. Allégé et réorganisé selon les différentes finalités assignées à l'agriculture (instituts techniques compétents dans les champs de l'alimentation, de l'énergie, de la pharmacie, des biomatériaux... mais aussi de l'environnement et de l'aménagement du territoire), le nouveau dispositif est largement financé par les collectivités locales et le secteur privé qui voit dans ces instituts des relais utiles pour la diffusion de ses innovations.

L'efficacité d'un tel dispositif se fait sentir dès le début des années 2010 : les équipes de l'INRA sont à l'origine d'avancées majeures dans un certain nombre de champs des sciences du vivant et de nombreuses innovations alimentent les secteurs agricoles (plantes résistantes aux maladies et aux ravageurs, biomatériaux), alimentaires (nouveaux produits à la fois plus sûrs, plus pratiques et plus savoureux) et pharmaceutiques (généralisation des plantes et des animaux transgéniques à vocation thérapeutique). Malgré ces succès incontestables, un certain nombre de voix s'élèvent pour demander une expertise et un contrôle accrus de ces innovations (souvent d'origine étrangère) mais aussi explorer des voies alternatives au *mainstream* de la R&D mondiale. Les pouvoirs publics, prenant la mesure de ces enjeux, mobilisent l'INRA pour assurer cette expertise, ce qui ne manque pas de créer des tensions du fait notamment des conflits d'intérêt que la double mission (contribution à l'innovation / expertise) qui lui est assignée engendre.

Sur le plan institutionnel, la priorité accordée à la production de connaissances génériques, d'une part, et le partenariat croissant avec l'industrie d'autre part, conduisent, dès le début des années 2010, à l'émergence de « pôles bio-industriels » rassemblant des laboratoires privés, des laboratoires INRA et des laboratoires appartenant à l'enseignement supérieur ou à d'autres organismes de recherche. Du fait du coût des équipements et de l'impératif d'excellence internationale, ces pôles sont peu nombreux et répartis inégalement sur le territoire. Ainsi, l'INRA a dû se résoudre à regrouper une bonne part de son personnel et de ses équipements sur quelques sites et à fermer ou transférer aux régions un grand nombre de ses personnels et de ses équipements : près de 60 sites fermés et une quarantaine transférée aux collectivités locales. Outre le secteur privé qui désormais finance une bonne part des recherches menées dans ces pôles, les collectivités régionales leur apportent une contribution importante, soucieuses qu'elles sont de disposer d'un pôle d'excellence européenne sur leur territoire. Cette nouvelle configuration institutionnelle facilite les liens entre recherche et formation : la plupart des pôles sont en effet adossés à des établissements d'enseignement supérieur qui sont eux-mêmes souvent issus de la fusion entre universités et écoles vétérinaires ou agronomiques. Un certain nombre de laboratoires échappent cependant à ce regroupement afin d'assurer l'exploration de voies alternatives.

Afin de faire progresser sa connaissance intime du vivant, l'INRA fait évoluer ses compétences dans un sens qui fait de plus en plus de place aux disciplines fondamentales et notamment celles nécessaires à la biologie intégrative (génomique, protéomique, transcriptomique, métabolomique...). L'accent est également mis sur les profils compétents en microbiologie et physiologie, voire en physico-chimie. Ces orientations nécessitent une politique de recrutement active : près de 1 000 chercheurs, principalement d'origine universitaire, rejoignent l'INRA au cours de

la période 2003-2020, compensant un nombre équivalent de départs. Parmi ces nouveaux arrivants figure un nombre important d'étrangers (européens mais aussi américains, chinois...). Au final, c'est environ 20 % des chercheurs qui sont de nationalité étrangère.

Ces arrivées conduisent à une augmentation du poids relatif des chercheurs au sein de l'INRA (environ 40 % de chercheurs aux alentours de 2020 contre 23 % en 2001). La proportion des autres catégories de personnels (ingénieurs, techniciens et administratifs) connaît donc une forte diminution : d'une part en raison d'un grand nombre de départs à la retraite non remplacés (1 départ sur 4 remplacé en moyenne) et, d'autre part, en raison du transfert d'une partie de ces agents aux collectivités régionales (environ 2 000 personnes). Au final, le nombre total d'agents de l'INRA diminue nettement et se stabilise, à l'horizon 2020, autour de 4 000 (40 % de chercheurs et 60 % d'ITA). Cette baisse des effectifs est compensée, en partie, par une généralisation des laboratoires mixtes (UMR), notamment avec les universités, où – à la fin de la décennie 2010 – près de 3 000 chercheurs travaillent en collaboration avec les chercheurs de l'INRA.

La mobilité des agents de l'INRA est forte, notamment vers le secteur privé (environ 10 % de titulaires en disponibilité contre moins de 1 % en 2002). Elle est cependant compensée par des flux en sens inverse, grâce à une revalorisation des rémunérations qui assure une forte attractivité de l'INRA. Le recours à des contrats à durée déterminée se généralise. La titularisation des chercheurs est relativement tardive (environ à 40 ans) et intervient au terme d'un parcours varié comportant plusieurs expériences post-doctorales.

Sur le plan financier, si la dotation publique reste légèrement majoritaire (environ 50 % contre plus de 80 % au début des années 2000), celle-ci ne finance plus que le traitement d'un nombre décroissant d'agents titulaires. Les autres besoins (investissement, fonctionnement, salaire des chercheurs contractuels) de l'Institut sont majoritairement couverts par des financements privés qui, au terme d'une lente progression sur 20 ans due aux montants considérables à mobiliser, représentent environ 40 % du budget total (contre 1,5 % au début des années 2000). Le reste des moyens dont dispose l'INRA provient de subventions européennes et régionales qui représentent, ensemble, 10 % du budget global (contre 6 % au début des années 2000). La recette des ventes de produits, notamment d'animaux, source financière qui autrefois faisait la spécificité de l'INRA (7 à 10 % du budget), décroît jusqu'à ne plus représenter que des montants très marginaux.

Ces dynamiques conduisent à une autonomie croissante des collectifs de recherche et, *in fine* (c'est-à-dire au milieu des années 2010), à une dissociation entre les services centraux de l'INRA et ses laboratoires. Les premiers sont transformés en agence de financement et d'expertise, après fusion avec l'AFSSA, pour former l'Agence nationale pour les sciences du vivant (ANSV). Les laboratoires, quant à eux, intègrent complètement des pôles devenus autonomes sur le plan administratif. Les laboratoires consacrés à l'exploration de voies alternatives sont, pour leur part, regroupés au sein d'un institut de recherche dépendant directement de l'ANSV.

LE TRIPODE S’AFFIRME EN EUROPE

Points-clés du scénario

- Une réforme de la PAC permet à l'Europe de consacrer plus de moyens à l'EER
- Mobilisation de la recherche agronomique européenne pour la production de biens publics : expertise, connaissances et innovations dans les domaines de l'alimentation et de l'environnement.
- L'INRA, fort de ses atouts, devient le pivot national de cette stratégie européenne
- L'INRA mène une politique volontariste d'intégration européenne (de ses financements contractuels proviennent de l'Union européenne).
- Des ressources humaines stables (environ 8500 postes), avec un équilibre chercheurs / ITA maintenu (1 pour 3), un grand nombre d'étrangers et une souplesse accrue dans la gestion des trajectoires professionnelles.
- L'investigation du tripode et de ses interfaces est menée de façon résolue.
- Les recherches sont consacrées à la maîtrise des systèmes complexes et à l'intégration des connaissances au service de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement européens.
- Malgré la construction européenne et la régionalisation, l'INRA parvient à préserver une cohérence et des marges de manœuvre en matière d'orientation des programmes et de gestion des ressources humaines et matérielles.

Au début des années 2000, l'INRA continue à évoluer dans ses champs d'intervention historiques que sont l'agriculture, l'alimentation et l'environnement, confortant ainsi son identité et sa cohésion interne. Toutefois la recherche d'une articulation forte entre les interfaces de ces trois champs est mise résolument à l'ordre du jour. Ces orientations ont pour corollaire une réorganisation des pratiques de recherche : constitution de communautés scientifiques de taille suffisamment critique pour devenir visibles et attractives, travail en interdisciplinarité, approche renouvelée des objets de recherche, organisation des partenariats académiques (autres EPST, universités) et économiques (entreprises).

Ce n'est que lentement, au prix d'une politique volontariste, que progresse l'idée d'une intégration de l'INRA dans l'espace européen de la recherche (EER) : les collaborations européennes se multiplient (mutualisation des équipes et des équipements) et l'INRA s'intègre graduellement dans les réseaux d'excellence. Les régions sont également pour l'INRA des moteurs de l'intégration européenne : l'INRA s'associe progressivement aux pôles régionaux d'envergure européenne qui mêlent recherche publique et recherche privée.

L'INRA parvient ainsi à tirer parti du double mouvement de la construction européenne et de la régionalisation au profit d'un projet institutionnel dynamique et cohérent. Ses relations avec l'enseignement supérieur et les autres organismes de recherche connaissent également un renforcement maîtrisé et organisé : les activités et les structures communes se multiplient dans le respect de l'intégrité institutionnelle de chacun.

Dans les années 2010, la politique agricole commune (PAC) qui représentait la moitié des financements européens, cesse d'être le fer de lance des politiques publiques européennes. Les aides aux producteurs agricoles sont désormais conditionnées à la préservation des ressources naturelles et

à la gestion des territoires. Ces dispositions sont d'autant plus opportunes que l'Europe a intégré des pays à forte composante agricole (pays de l'Est) dont la mise à niveau (économique, sanitaire, sociale et environnementale) demande un fort investissement. Grâce aux budgets dégagés par la réforme de la PAC, l'Union européenne va pouvoir mettre en œuvre sa grande ambition : promouvoir, en Europe, une société de la connaissance pivot d'une croissance économique durable et d'une meilleure cohésion sociale.

Une demande alimentaire européenne, quantitative et qualitative, articulée sur une utilisation raisonnée des ressources, fournit à la recherche européenne un argument politique structurant. L'Union européenne décide de mobiliser la communauté scientifique, et notamment la recherche agronomique qui se trouve amenée à redéployer son effort de recherche sur des finalités socio-économiques centrées sur des biens collectifs européens (autonomie alimentaire, sécurité des produits, préservation des ressources naturelles). Cette volonté européenne se traduit par une intervention publique forte : mise en place de programmes mobilisateurs communautaires, relayés au niveau national, qui s'efforcent de fédérer les acteurs de la recherche (organismes publics, universités) et les initiatives privées (partenariat régional, industriel) autour d'objectifs communs. Les budgets nationaux sont relevés, notamment par le biais de fondations qui drainent des fonds privés. L'INRA, du fait de son éventail large de compétences, de la vitalité de ses réseaux, apparaît en position de force pour participer et même coordonner bon nombre de ces initiatives.

L'INRA bénéficie, en effet, d'atouts majeurs : sa proximité avec le monde agricole, son intelligence des problèmes qu'il rencontre, sa tradition d'organisme finalisé, des savoirs revisités par des technologies et des outils nouveaux... Les communautés constituées au début des années 2000 autour de grands chantiers thématiques (productions animales, alimentation, écologie, biologie végétale) ont su attirer des partenaires scientifiques nationaux et européens. Ainsi l'INRA, fort de son pôle agronomique rennais, a réussi à imposer la Bretagne comme site test en Europe pour les problèmes de dépollution des eaux et a pris le *leadership* d'un programme entre plusieurs équipes européennes de renom.

Fort de ces atouts, l'INRA profite désormais pleinement des programmes européens qui représentent les trois-quarts de ses financements contractuels (contre 40 % au début des années 2000) qui, eux-mêmes, représentent 25 % du budget de l'INRA (pour 10 % aujourd'hui). La dotation de l'Etat, même si elle représente 70 % du budget de l'Institut, est donc en régression et ne couvre plus que le traitement des personnels titulaires et quelques programmes structurants. Le reste des financements provient des régions qui contribuent toujours de façon significative aux investissements (environ 3 % du budget total), des entreprises (regroupées en fondations ou non) et des ventes de produits et services (environ 5 %).

Cette percée européenne de l'INRA est sous-tendue par un renouvellement en profondeur de ses paradigmes scientifiques : il n'est plus possible à présent de continuer à travailler sur les « variables de forçage » (eau, énergie, intrants) qui ont fait le succès de la révolution agronomique des Trente Glorieuses. Ce qui est privilégié désormais, c'est la compréhension fine des mécanismes et des interactions à l'œuvre et l'utilisation de cette information pour optimiser des systèmes complexes, qu'ils soient techniques, biologiques ou humains. Les regroupements de compétences autour des questions liées, par exemple, à l'alimentation (modes de consommation, nutrition, toxicologie) ou à l'écologie appliquée aux systèmes cultivés, prairiaux, forestiers et aquatiques, génè-

rent des couplages inédits entre disciplines pour la production de connaissances. La modélisation permet d'articuler et d'intégrer ces connaissances, acquises à des niveaux différents, qu'il s'agisse d'échelles spatiales ou temporelles ou de niveaux d'organisation du vivant.

Sur le plan des ressources humaines, l'INRA, conformément à sa tradition d'organisme généraliste au service de l'intégration des connaissances, s'efforce de maintenir un équilibre entre les compétences en recherches cognitives fondamentales et celles destinées aux recherches appliquées. Malgré tout, afin d'éviter une dispersion qui nuirait à son excellence, l'éventail des compétences disciplinaires est resserré afin de créer des communautés scientifiques « visibles » aux plans européen et international. Ce resserrement disciplinaire est compensé par des alliances scientifiques avec d'autres organismes de recherche français ou étrangers.

Une politique de recrutement relativement active, soutenue par un effort budgétaire important de la part des pouvoirs publics, permet de compenser les départs à la retraite. Le nombre total d'agents se stabilise donc à son niveau du début des années 2000 (environ 8 500 postes budgétaires). Grâce à une politique active de rapprochement avec les établissements d'enseignement supérieur (universités et grandes écoles) et les autres organismes de recherche, l'INRA peut également compter sur plus de 2 000 chercheurs (présents dans ses laboratoires mixtes) pour mener à bien ses recherches.

Chez les chercheurs, l'accent est mis sur le recrutement de vétérinaires et d'ingénieurs (principalement issus des écoles supérieures agronomiques mais pas seulement) titulaires d'un doctorat. Au final, ces profils sont d'un nombre sensiblement équivalent à ceux issus de l'université. Les chercheurs de nationalité étrangère, principalement européens, sont de plus en plus nombreux parmi les agents titulaires (20 % en 2020 contre 5 % en 2001).

Grâce à un aménagement du statut de la fonction publique, la gestion des ressources humaines de l'INRA gagne en souplesse et la mobilité (thématique, fonctionnelle et, dans une moindre mesure, géographique...) des agents devient courante. Les chercheurs de l'INRA sont ainsi de plus en plus nombreux à séjourner pour des périodes allant d'un à cinq ans, dans les pays de l'Union européenne. Pour l'ensemble des agents de l'INRA, c'est une véritable gestion personnalisée des trajectoires professionnelles qui se met en place, accroissant l'attractivité et les performances de l'Institut.

L'INRA s'est ainsi solidement positionné sur une mission d'intégration des connaissances au service de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement en Europe. Il a convaincu ses interlocuteurs de la nécessité d'une politique des brevets susceptible de mutualiser les innovations servant les biens collectifs et favorable à une circulation de l'information, intellectuellement et économiquement stimulante, entre les partenaires de la recherche. Toutefois, les brevets directement valorisables sont pris en copropriété ou cédés aux entreprises ou consortiums ayant aidé à leur mise au point.

Si les grandes orientations de recherche se décident désormais dans un cadre communautaire, national ou régional, l'INRA joue néanmoins un rôle stratégique dans la construction des questions de recherche et l'orientation des programmes. Il est également agence de moyens pour l'allocation des ressources humaines et la mise à disposition des compétences scientifiques et techniques

requis, au sein d'un partenariat organisé. En particulier, le partenariat avec l'agriculture a été renouvelé autour de dispositifs moins dispersés.

Les années 2015 voient arriver sur le marché les premières variétés transgéniques résistantes au stress hydrique, particulièrement attendues en raison du réchauffement climatique. Ces nouvelles plantes concrétisent l'aboutissement des synergies entre post-génomique, génétique, agronomie, sciences du sol et climatologie. Des biocarburants dérivés de ligno-cellulose, avec des filières de production agricoles dédiées, apparaissent en Europe, ouvrant de nouvelles perspectives pour l'autonomie énergétique de l'Union européenne. Le niveau de culture scientifique et technique a considérablement augmenté en Europe et les chercheurs trouvent dans leurs concitoyens des interlocuteurs avertis et exigeants capables de jouer un rôle moteur dans l'évolution de la recherche. Ces succès dans le domaine de l'innovation et de la conduite du dialogue sociétal renforcent l'audience du modèle d'organisation de la recherche porté par l'INRA.

En 2020, l'INRA, réorganisé autour de son cœur de métier traditionnel redéfini et renouvelé dans ses méthodes et approches, apparaît bel et bien comme un acteur majeur de l'Espace Européen de la Recherche, en assurant un équilibre entre production des connaissances, contribution à l'innovation et expertise.

PRIORITÉ À L'ALIMENTATION

Points-clés du scénario

- L'autosuffisance alimentaire, la qualité et la sécurité des aliments deviennent des priorités européennes
- L'INRA recentre sa stratégie sur l'alimentation et son lien avec l'agriculture et renonce partiellement à l'environnement
- L'accent est mis sur les recherches génériques pour faire face à la diversité et à la fluctuation de la demande alimentaire
- Les sciences sociales sont mobilisées pour connaître le comportement du consommateur et la viabilité des systèmes de production
- Le partenariat avec le monde agricole est réorganisé et revitalisé, de même que les liens avec les IAA et la distribution
- Des ressources humaines stables (environ 8500 postes) avec un équilibre chercheurs / ITA maintenu (1 pour 3) et une ouverture disciplinaire sur les sciences de la nutrition et de l'alimentation
- Deux types de centres émergent : des centres régionaux axés sur le développement local et des pôles d'excellence thématique constitués autour de grands équipements
- La dotation de l'Etat régresse (70 % du budget total) et les financements communautaires augmentent
- Le management de l'INRA est de plus en plus décentralisé mais la cohésion nationale de l'Institut est préservée

L'accélération des changements géopolitiques et l'accroissement de l'instabilité mondiale font revenir l'autosuffisance alimentaire parmi les priorités politiques européennes. L'importance des politiques agricoles est réaffirmée (révision de la PAC en 2006) et de nouvelles questions sont posées à la recherche agronomique, notamment de la part de la profession agricole. La qualité de l'alimentation devient également un enjeu européen majeur pour une opinion publique frappée par une suite de crises liées à la sécurité alimentaire (y compris le bioterrorisme) et au contenu nutritionnel des aliments (développement de l'obésité), une demande renforcée par le vieillissement de la population et la démonstration de l'impact de l'alimentation sur la santé. Là encore, la recherche est sollicitée, d'autant plus que la mise en évidence du caractère néfaste, pour la santé, des régimes de type anglo-saxon milite pour des recherches spécifiquement axées sur les régimes dits d'Europe du Sud. Enfin, l'élargissement de l'Union européenne aux pays de l'Est constitue un autre défi posé à la recherche agronomique puisqu'il devient urgent d'assurer une mise à niveau des systèmes de production de ces pays, en termes de sécurité des aliments et de respect de l'environnement.

L'INRA dispose d'atouts importants, à l'échelle européenne, pour relever ces défis grâce à sa polyvalence et sa compétence sur l'ensemble des filières. L'Institut fait alors le choix stratégique, en 2008, de centrer sa stratégie de recherche sur l'alimentation (y compris la qualité de l'eau) et son lien avec l'agriculture. Une politique de communication intense sur les acquis de l'INRA et sur les inconvénients d'une politique de recherche uniquement centrée sur la nutrition permet, *in fine*, de surmonter l'opposition des milieux médicaux qui, initialement, étaient réticents à l'idée de voir l'INRA se consacrer principalement à l'alimentation. D'un point de vue institutionnel, sa légitimité est confortée par un partenariat intense avec les milieux de la recherche médicale et *in fine* par une nouvelle tutelle : celle du ministère de la Santé.

L'objectif est d'organiser les recherches et les systèmes de production en fonction des demandes de l'aval. C'est pour l'INRA une nouvelle identité qui doit être appropriée. Le maintien de deux des trois pôles du tripode du début des années 2000, agriculture durable et alimentation, ne conduit cependant pas à un bouleversement radical des structures. Toutefois, les thématiques spécifiquement centrées sur l'environnement des milieux peu anthropisés ne correspondent plus à cette stratégie et sont abandonnées par l'INRA au profit d'autres institutions de recherches (soit un institut de l'écologie, soit l'université, voire le CNRS).

Ces évolutions conduisent à environ 150 départs de chercheurs dont une centaine qui auraient pu rester à l'INRA jusqu'en 2020 sans avoir atteint la limite d'âge. Hormis ces départs, l'éventail des compétences de l'Institut ne subit pas de profonds bouleversements et l'INRA s'efforce de maintenir un équilibre entre les compétences en recherches cognitives fondamentales et celles destinées aux recherches appliquées. Le nombre de chercheurs étrangers, principalement européens, augmente jusqu'à atteindre 10 % des effectifs titulaires (contre 5 % en 2001).

Grâce à une politique de recrutement relativement active, la vague de départs à la retraite est amortie et le nombre total d'agents se stabilise à son niveau du début des années 2000 (environ 8500 postes budgétaires). Un partenariat étroit avec les établissements d'enseignement supérieur (universités et grandes écoles), les autres organismes de recherche (notamment l'INSERM) et les centres hospitalo-universitaires, permet également à l'INRA de compter sur plus de 2 000 chercheurs (des chercheurs qui ne relèvent pas statutairement de l'Institut mais qui sont présents dans ses laboratoires mixtes) pour mener à bien ses recherches. Un effort de recrutement est cependant

laboratoires mixtes) pour mener à bien ses recherches. Un effort de recrutement est cependant organisé en direction des milieux médicaux afin de compléter la palette des compétences dont dispose l'Institut.

Grâce à un aménagement du statut de la fonction publique, la mobilité (thématique, fonctionnelle et, dans une certaine mesure, géographique...) des agents de l'INRA devient la règle et une véritable gestion personnalisée des trajectoires professionnelles se met en place, accroissant l'attractivité et les performances de l'Institut.

Pour faire face à la variabilité de la demande exprimée par les consommateurs, l'accent est mis sur les recherches génériques. Les objets de recherche concernent la connaissance fine de l'aliment, l'impact des variétés, des modes de culture, des technologies, sur sa structure et son effet organoleptique et nutritionnel, ainsi que le respect de l'environnement et la prise en compte des préoccupations éthiques sur toute la filière de production. Les compétences fortes acquises antérieurement en physico-chimie (appuyées sur de grands équipements), en microbiologie et en biologie structurale sont mises à profit, avec une capacité intégratrice pour répondre à ces objets complexes. La question de la qualité de l'eau, à la fois eau de consommation et intrant dans de nombreuses industries, bénéficie des compétences transversales de l'Institut.

Une mobilisation collective européenne, à laquelle l'INRA participe en lien avec la recherche médicale, aboutit à une révolution méthodologique en nutrition et toxicologie vers 2012 – révolution qui permet de relier le régime alimentaire à la régulation des fonctions physiologiques, en tenant compte de la variabilité génétique de l'homme – et à la connaissance de l'impact des toxiques en mélange à faible dose sur le long terme.

Les sciences sociales, intégrées au sein de l'INRA, sont fortement sollicitées et réorientées, pour connaître le comportement du consommateur, la construction culturelle des régimes et en particulier la possibilité d'incorporer sans danger des messages nutritionnels, aussi bien que la viabilité économique de systèmes de production basés sur de nouveaux critères et l'évolution de l'agriculture et de l'alimentation à l'échelle mondiale.

La nouvelle stratégie des organisations agricoles et leur volonté d'être des acteurs forts sur la scène de l'alimentation et de la gestion de l'eau, conduisent à renouer un partenariat efficace au travers d'instituts techniques réorganisés en fonction des nouveaux enjeux alimentaires. Pour que ce partenariat puisse être efficace, l'INRA doit faire un effort massif de renouvellement des compétences dont il dispose en matière de connaissance des filières (nouveaux recrutements). C'est à ce prix qu'il parvient à faire un lien entre les recherches de haut niveau et leur transcription en savoir-faire agricole. Dans le même temps, l'INRA parvient à organiser un dispositif de partenariat avec les consommateurs. Les régions, qui ont compris l'intérêt des recherches permettant de valoriser une agriculture à forte valeur ajoutée et contribuant à la mise en valeur de leur territoire (espaces ruraux et ressources en eau), soutiennent l'activité de l'INRA. Quant aux grands groupes alimentaires (industriels et distributeurs), ils se rapprochent progressivement de l'INRA (directement ou à travers des fondations) pour faire face à la diversité de la demande alimentaire, abandonnant progressivement la stratégie de banalisation et de standardisation de leurs produits.

La conjonction de cette nouvelle demande des industriels et de l'avancement des recherches rend possible de fortes innovations : des aliments répondant à des exigences de « praticité » liées au

vieillesse de la population, des aliments de bonne qualité organoleptique s'intégrant bien dans des régimes alimentaires appropriés au patrimoine génétique des individus (réduisant le risque de maladies), des aliments produits dans des conditions respectueuses de l'environnement et ne contenant plus de résidus de produits de traitement des cultures, des aliments permettant le maintien d'une agriculture à forte valeur ajoutée...

Malgré ce partenariat industriel, l'INRA contribue de façon significative à l'expertise publique en matière de sécurité des aliments et d'allégations nutritionnelles. La contribution à la formation supérieure reste globalement ponctuelle : elle est dirigée prioritairement vers les futurs cadres des entreprises et des pouvoirs publics, y compris par des stages longs à l'INRA, pour faciliter le lien ultérieur entre recherche et innovation, et pour rendre naturel l'appel à la recherche pour la prospective et les politiques publiques.

Sur le plan organisationnel, l'INRA s'appuie progressivement sur deux types de structures :

— Un réseau de centres de recherche diversifiés répartis dans les régions, issus des centres actuels, mais réorganisés pour assurer un maillage thématique et régional plus rationnel (un centre par grande région agricole). Ces centres, massivement financés par les régions, sont liés aux centres de transferts régionaux vers les PME et aux instituts techniques agricoles. Ils mènent une activité de recherche directement utilisable par l'économie locale, appuyée sur les unités expérimentales, et sont pour l'essentiel constitués d'ingénieurs, mais mobilisent également les ressources produites par les autres structures

— Des pôles d'excellence thématiques, constitués autour de grands équipements, physico-chimiques ou génomiques. Ces pôles rassemblent des laboratoires universitaires, d'autres instituts compétents, et bénéficient de financements industriels individuels ou collectifs, et de financements nationaux et européens. Parmi eux, on retrouve certains centres de recherche en nutrition humaine, désormais organisés en un réseau européen.

Sur le plan financier, la dotation de l'Etat reste, de loin, la première source du budget de l'INRA, même si sa part régresse (70 % du budget total contre 81 % au début des années 2000) et ne finance, outre le traitement des personnels titulaires, que quelques programmes structurants. Les contrats de recherche découlant des grands programmes européens représentent, quant à eux, la moitié des ressources contractuelles, soit environ 12 % du budget total. Le reste des financements provient des régions (10 % du budget), des contrats avec les entreprises, regroupées ou non en fondation (3 % du budget) et des ventes de produits qui se stabilisent autour de 5 % du budget.

En terme de management, la culture de recherche finalisée de l'INRA conduit, à court terme, au maintien d'un management centralisé, qui se veut réactif vis-à-vis de la demande sociale. Toutefois, le mouvement général de rapprochement des universités et des organismes de recherche conduit, à terme, à une autonomie de ces pôles, les services centraux de l'INRA conservant un rôle d'orientation stratégique, en tant que relais des agences nationales ou européennes de sécurité des aliments et comme agence nationale d'orientation de la recherche en alimentation, relais partiel des agences européennes de recherche.

C'est en fait à une très forte décentralisation de l'INRA à laquelle on aboutit, une décentralisation qui n'est cependant pas préjudiciable à l'efficacité de la recherche une fois le maillage de ces pôles d'excellence et de ces pôles régionaux constitué.

RECENTRAGE SUR L'AGRICULTURE FRANÇAISE

Points-clés du scénario

- L'INRA recentre sa stratégie sur la production agricole nationale à cause :
 - d'un échec relatif du projet d'investir le tripode ;
 - de la fin du budget civil de recherche et développement (BCRD) et du retour sous la tutelle exclusive du ministère de l'Agriculture.
- L'objectif est de mobiliser les connaissances existantes pour mettre au point des innovations agricoles.
- Abandon du champ de l'alimentation puis de l'environnement (réduction des effectifs et des moyens).
- Retour en force des disciplines et compétences relatives à la production agricole.
- Revitalisation du partenariat agricole
- Des effectifs qui, après une forte diminution, se stabilisent autour de 4100 agents dont 85 % d'ITA.
- Une titularisation précoce et une faible mobilité, sauf vers les organisations professionnelles agricoles.
- Rapprochement puis rattachement des centres techniques agricoles (ICTA)
- Intégration de l'INRA dans un dispositif de recherche-formation-développement agricole.
- Plus de 200 sites et 26 centres de dimension réduite.

Alors que l'INRA s'était donné pour objectif, au début des années 2000, de devenir un pôle européen d'excellence dans les champs de l'alimentation, de l'agriculture et de l'environnement (le tripode), il se trouve, à la fin de la décennie, dans l'obligation de revoir ses ambitions à la baisse et de se recentrer sur la production agricole nationale. Cette évolution est le fruit de la conjonction de deux phénomènes concomitants :

- un échec relatif du projet scientifique que l'INRA s'était assigné, à savoir mobiliser les sciences de la vie, les sciences sociales et les sciences de l'ingénieur pour explorer la globalité des interactions des pôles du tripode. Outre le manque de temps, ce projet s'est en effet heurté au triple obstacle que constituent les logiques disciplinaires, les rivalités institutionnelles (entre organismes de recherche) et les restrictions budgétaires ;
- la disparition du BCRD et son éclatement entre les différents ministères techniques suite, notamment, à la mise en œuvre de la nouvelle loi organique relative aux finances publiques. L'INRA se retrouve ainsi placé sous la tutelle exclusive du ministère de l'Agriculture, avec un budget en nette diminution et un seul objectif : contribuer à la compétitivité de l'agriculture française.

Ce que les pouvoirs publics (et par leur intermédiaire, la profession agricole) attendent désormais de l'INRA, c'est une mobilisation des connaissances existantes (en France ou ailleurs) pour mettre au point les innovations que l'agriculture française réclame, principalement à des fins d'alimentation mais aussi de production d'énergie renouvelable et de bio-matériaux.

Sous la pression de sa tutelle, l'INRA doit d'abord renoncer au champ de la nutrition au profit d'un institut de recherche placé sous la tutelle du ministère de la Santé. L'alimentation, dans sa composante technologique est, quant à elle, renvoyée à la recherche industrielle, conduisant l'INRA à abandonner un certain nombre de grands équipements dans lesquels il avait fortement investi

depuis le début de la décennie 2000. Dans le champ de l'écologie et des sciences de l'environnement, les organismes concurrents de l'INRA (notamment l'INSUE du CNRS) s'imposent et, là encore, l'INRA doit se séparer des équipements et des compétences qu'il avait accumulés dans ce domaine.

Outre les départs en retraite (environ 700 sur la période 2002-2020), ce sont ainsi plus de 500 chercheurs qui quittent l'INRA (principalement pour le CNRS) au cours de la période 2002-2020 parce que leur profil disciplinaire – tourné vers les sciences fondamentales – n'est plus adapté aux recherches très finalisées menées à l'INRA. La centaine d'entre eux qui est restée est mobilisée pour assurer l'interface entre les connaissances fondamentales existantes et les recherches à caractère technique menées à l'INRA. Faute de ressources budgétaires suffisantes, ces départs ne sont, sauf exception, pas remplacés. Les effectifs chercheurs de l'Institut atteignent ainsi environ 600 personnes aux alentours de 2020 avec, en termes de compétences, une forte dominante des disciplines directement tournées vers la production agricole (agronomie, zootechnie...). Pour pallier la réduction de son personnel scientifique, l'INRA peut cependant compter sur les laboratoires mixtes qu'il a créés avec le CEMAGREF et les écoles supérieures agronomiques et vétérinaires : près de 600 enseignants-chercheurs et chercheurs y travaillent aux alentours de 2020, soit l'équivalent des effectifs chercheurs de l'INRA.

Les départs à la retraite des ingénieurs, techniciens et administratifs sont, eux, compensés par une politique de recrutement relativement active (1 départ sur 3 remplacé), ce qui accroît la proportion d'ITA, et notamment de techniciens, présents à l'INRA (environ 3500 à l'horizon 2020, soit 85 % des effectifs contre 78 % en 2001). Le nombre total d'agents de l'INRA, après une forte décrite, se stabilise donc aux alentours de 4100. Leur titularisation est plutôt précoce (à moins de 30 ans pour les chercheurs) et leur mobilité plutôt faible, à l'exception des mises à disposition et des détachements dans les organisations professionnelles agricoles. Il s'agit d'un personnel presque exclusivement français, les quelques chercheurs étrangers présents au début de la décennie 2000 ayant préféré quitter l'Institut lors de sa réforme.

Ce recentrage thématique et disciplinaire conduit à une revitalisation du partenariat agricole qui, depuis quelques années, s'essouffait. Le développement agricole traverse alors une crise majeure : ses financements sont en chute libre (crise des finances publiques) et il se révèle incapable de faire face aux nouveaux défis imposés à l'agriculture. L'INRA reçoit, sous la pression de la profession agricole, mission de le soutenir sur les plans scientifique et financier. Un rapprochement toujours plus étroit qui aboutit, finalement (fin de la décennie 2010), à un rattachement direct des Instituts et centres techniques agricoles (ICTA) à l'INRA. Sur le plan des ressources humaines, c'est ainsi plus de 1 000 spécialistes du développement agricole (ingénieurs et techniciens) qui rejoignent l'INRA. Sur le plan des équipements et des installations, ce rattachement conduit à une augmentation du réseau territorial de l'Institut qui dispose, à la fin des années 2010, de plus de 200 sites regroupés en 26 centres.

Suite à ces remembrements, le financement de l'Institut se trouve sensiblement transformé. Si la dotation publique reste largement majoritaire, elle est désormais abondée, à hauteur d'un quart environ, par des financements provenant de la profession agricole, du secteur de l'agrofourmiture et des collectivités régionales.

Les liens avec l'enseignement supérieur se recentrent sur les écoles vétérinaires et agronomiques

dont l'enseignement évolue, lui aussi, vers un retour aux disciplines tournées vers la production agricole. Profitant de sa tutelle désormais exclusive sur la recherche et l'enseignement supérieur agricoles, le ministère de l'Agriculture accélère leur intégration dans un dispositif national de recherche-enseignement-formation dédié à la production agricole (dispositif qui inclut également le CEMAGREF).

Au niveau territorial, si le nombre de centres est maintenu afin de préserver un maximum de lieux d'interaction avec la profession agricole, leur envergure est considérablement réduite. Ils gèrent un important dispositif expérimental, entièrement dédié au développement agricole, dont l'étendue s'est accrue (avec toutefois quelques sites abandonnés par souci de rationalisation) suite au rattachement des ICTA.

Enfin, sur le plan institutionnel, si l'INRA demeure un organisme de recherche avec un management relativement centralisé, son statut évolue vers celui d'un EPIC.

VERS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Points-clés du scénario

- La durabilité de l'agriculture et des systèmes alimentaires devient un enjeu mondial majeur.
- La multifonctionnalité, le respect de l'environnement et des PVD deviennent des priorités pour l'agriculture et la recherche agronomique européennes.
- L'INRA met ses compétences et son savoir faire au service de ces priorités : il réorganise et mobilise sa communauté scientifique autour de la durabilité de l'agriculture et des systèmes alimentaires.
- Il se donne l'ambition de faire progresser l'intelligence de la biodiversité et l'ingénierie écologique.
- Il contribue au développement des agricultures du Sud en lien avec le CIRAD et l'IRD.
- Ses ressources humaines se maintiennent à un niveau élevé (8500 postes) avec un équilibre des compétences entre recherche cognitive et recherche appliquée.
- Forte mobilité, y compris hors de l'UE, des chercheurs et ingénieurs.
- Grâce à un positionnement clair, l'INRA échappe (en partie) aux restrictions budgétaires (financement principalement national mais aussi européen et international).

Au milieu des années 2000, la notion de développement durable s'est peu à peu frayée un chemin dans la conscience collective internationale. L'agriculture et l'alimentation sont au cœur de ces problématiques : nourrir une population de près de 8 milliards d'habitants à l'horizon 2020, dans un contexte de raréfaction des ressources renouvelables et de dégradation continue des milieux, constitue un défi de taille qui appelle un changement drastique des systèmes de production.

En Europe, la réforme de la PAC de 2006 conditionne désormais les aides à l'agriculture au respect de l'environnement. Les citoyens européens revendiquent des campagnes vivantes conciliant production de qualité et préservation des ressources naturelles. Le respect et même le soutien des agricultures vivrières des pays du Sud fait maintenant partie des principales priorités de la politique agricole européenne.

En France, des incidents répétés, sur les plans environnemental et sanitaire, accumulent les charges dans le procès de l'agriculture intensive. Les relations agriculture / environnement deviennent une priorité nationale. Le ministère de l'Environnement devient la troisième administration de tutelle de l'INRA.

Le développement durable s'affirme donc, au milieu de la décennie 2000, comme une ambition géostratégique qui appelle des innovations à tous niveaux. L'INRA, qui a pu être critiqué par le passé pour son défaut d'anticipation, est bien décidé à saisir l'opportunité de cette nouvelle donne. Son envergure d'établissement public finalisé en sciences de la vie, doté de compétences en sciences biotechniques, sciences de l'ingénierie et sciences économiques et sociales au service de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement constitue un atout de poids. Il a construit en outre au cours de ses 60 années d'existence un réseau unique de partenariat diversifié avec la profession agricole, les industriels de l'agroalimentaire et s'est rapproché, depuis la fin des années 90, des associations de consommateurs et de protection de l'environnement. Son maillage régional le met en prise avec les préoccupations des collectivités locales. Il bénéficie d'équipements lourds et de dispositifs expérimentaux uniques en Europe (les observatoires régionaux de l'environnement notamment). Enfin, il entretient des relations étroites avec d'autres organismes de recherche dédiés à l'agriculture tropicale (IRD, CIRAD) qui lui ouvrent potentiellement un champ d'intervention mondial.

Le dispositif est en place, il reste à l'animer. C'est l'objectif volontariste des responsables de l'INRA qui, par une politique de programmation transversale, dynamisée par une animation vigoureuse de la communauté scientifique, s'emploient à activer ce capital de savoirs, de compétences et de relations pour assurer des interfaces efficaces entre la production agricole, l'alimentation, la gestion des territoires et des ressources naturelles. Les paradigmes de la recherche agronomique sont remis en cause : échelles élargies d'espace et de temps, démarches pluridisciplinaires, approches de recherche transversales aux disciplines et aux départements, rapprochement des sciences biotechniques et des sciences sociales pour la construction des nouveaux enjeux de recherche. La réorganisation des départements va permettre le rassemblement de compétences dans des communautés dont la taille critique favorise la visibilité scientifique et facilite le rapprochement avec les universités et le CNRS pour renforcer ou compléter les compétences (écologie, modélisation des systèmes complexes...) et diversifier la palette de sciences sociales (droit, anthropologie...) à mobiliser. Parallèlement, l'INRA se rapproche du CIRAD et de l'IRD afin de définir une stratégie globale et cohérente pour un organisme de recherche du Nord soucieux de contribuer à un développement durable en Europe et dans le monde.

Cette phase d'apprentissage s'accompagne de restructurations visant à des économies de moyens car la période est à l'austérité budgétaire et les recrutements sont limités. Toutefois, la thématique du développement durable correspond à une demande de la société ; la définition claire de son champ de compétences et sa déclinaison en objectifs de recherche assurent à l'INRA une lisibilité auprès des agences de financement qui lui permet de disposer de moyens satisfaisants.

Vers 2010, le développement durable est une priorité pour l'Union européenne qui souhaite apparaître comme force de proposition au plan international. Les industriels européens ont depuis longtemps compris l'intérêt, pour leur image, de miser sur le développement durable. Ils concourent largement au financement des programmes de recherche via des fondations nationales et euro-

péennes. Les régions où sont implantés des centres INRA de rayonnement européen ont à cœur de les y maintenir; elles travaillent à densifier les relations entre la recherche et les acteurs économiques locaux et à drainer vers les laboratoires les budgets nécessaires.

L'INRA s'impose peu à peu comme cheville ouvrière dans un dispositif de développement agricole international surtout après la fusion INRA-IRD-CIRAD et le resserrement des liens avec l'enseignement agronomique et vétérinaire, avec un investissement fort dans la formation des élites scientifiques des pays du Sud.

Sur le plan financier, si l'INRA reste majoritairement dépendant de la dotation de l'Etat (65 % du budget total), cette contribution ne couvre que le traitement des agents et quelques programmes structurants. L'essentiel de ses ressources de fonctionnement provient désormais de financements européens (10 % du budget total contre 4 % au début des années 2000) et, pour une part, de financements internationaux découlant de grands programmes consacrés au développement (des pays du Sud notamment) et à la préservation de l'environnement mondial. Les contributions privées, nationales ou européennes, se font essentiellement à travers des fondations et atteignent environ 5 % du budget total (contre 1,5 % aujourd'hui). Le financement régional atteint, quant à lui, environ 5 % du budget total, de même que les ventes de produits et de services.

Grâce au recours à la biologie intégrative et à la post-génomique, l'agronomie pratiquée à l'INRA voit ses contenus et ses méthodes renouvelés. L'intelligence de la biodiversité progresse et permet des constructions génétiques inédites, par exemple, des animaux ou des plantes résistants pour des zones où sévissent des ravageurs endémiques. La contribution de l'INRA à l'ingénierie écologique pour produire les outils de gestion durable des écosystèmes anthropisés, lui assure un rôle de leader européen, voire mondial, dans ce domaine.

Sur le plan des ressources humaines, l'INRA s'efforce de maintenir un équilibre entre les compétences en recherches cognitives fondamentales et celles destinées aux recherches appliquées. Malgré tout, afin d'éviter une dispersion qui nuirait à son excellence, l'éventail des compétences disciplinaires est resserré afin de créer des communautés scientifiques visibles au plan européen et international. Ce resserrement disciplinaire est compensé par des alliances scientifiques avec d'autres organismes de recherche français ou étrangers.

Une politique de recrutement relativement active, soutenue par un effort budgétaire important de la part des pouvoirs publics, permet de compenser les départs à la retraite. Le nombre total d'agents se stabilise donc à son niveau du début des années 2000 (environ 8 500 postes budgétaires). Au niveau des métiers, l'équilibre entre chercheurs et ITA est maintenu (1 chercheur pour 3,6 ITA), mais la proportion d'ingénieurs augmente par rapport aux techniciens, suivant en cela l'évolution des dispositifs de recherche de l'INRA.

Chez les chercheurs, l'accent est mis sur le recrutement d'ingénieurs (« agro » et « véto » mais aussi issus d'autres écoles d'ingénieurs) titulaires d'un doctorat. Au final, ces profils sont d'un nombre sensiblement équivalent à ceux issus de l'université. Les chercheurs de nationalité étrangère sont de plus en plus nombreux parmi les agents titulaires : des européens mais également des représentants des grands pays industrialisés (Etats-Unis) et des grands pays émergents (Chine, Inde, Brésil...).

Grâce à un aménagement du statut de la fonction publique, la mobilité (géographique, thématique, fonctionnelle) des agents de l'INRA devient courante. Les chercheurs de l'INRA sont ainsi de plus en plus nombreux à séjourner pour des périodes allant d'un à cinq ans, dans les pays de l'Union européenne et même à l'extérieur (dans les pays du Sud notamment). Pour l'ensemble des agents de l'INRA, c'est une véritable gestion personnalisée des trajectoires professionnelles qui se met en place, accroissant l'attractivité et les performances de l'Institut.

Le développement durable étant porté par des projets émanant d'acteurs économiques et sociaux, les sciences agronomiques deviennent véritablement des sciences de « plein air » et les chercheurs s'impliquent désormais dans un dialogue permanent avec les utilisateurs de la recherche qui participent à la définition des objectifs de recherche et se veulent partie prenante des innovations. Une génération de jeunes scientifiques se sent « citoyens du monde » et s'investit professionnellement dans le développement de la culture scientifique et technique. Cet investissement passe par des formes multiples de coopération internationale, ce qui stimule le renouvellement des registres de compétence de l'INRA.



BIBLIOGRAPHIE

- BERANGER C., COMPAGNONE C., EVRARD P. & BONNEMAIRE J., 2003. *Recherche–Agriculture– Territoires... Quels partenariats?* Paris, INRA, 88 p
- CRANEY, J. 1996. *INRA 50 ans d'un organisme de recherche*, Paris, Inra Editions
- INRA, 1972. *L'Institut National de la Recherche Agronomique 1946-1971*. Paris, INRA
- INRA, 2002. *Recherche et Vie internationale à l'INRA*, Paris, INRA
- INRA, 2001. *Document d'orientation 2001-2004 Evoluer vers l'INRA du futur*, Paris, INRA
- INRA, 2003. *Rapport d'activité 2002*, Paris, INRA
- INRA, 2002. *Rapport d'activité 2001*, Paris, INRA
- INRA, 2003. *Bilan social 2002*, Paris, INRA
- INRA, 2002. *Bilan social 2001*, Paris, INRA
- INRA, 2001. *Bilan social 2000*, Paris, INRA
- INRA, 1988. *Bilan social 1987*, Paris, INRA
- INRA, 1992. *La recherche agronomique – Préparer l'avenir*, Paris, INRA
- INRA, 1992. *INRA 2000 – Le projet d'établissement de l'INRA*, Paris, INRA
- INRA, 1998. *Les dossiers de la réforme, Charte du management*, Paris, INRA
- INRA, 1998. *La réorganisation de l'INRA, Un dossier sur les textes officiels*, Paris, INRA
- INRA, 1998. *La réorganisation de l'INRA, Orientations scientifiques*, Paris, INRA



CONCLUSION

HUGUES DE JOUVENEL

Dans cette conclusion, nous voudrions d'abord expliciter comment s'articulent les futuribles de l'INRA vis-à-vis des futuribles de son contexte extérieur, sachant que les uns ne sont pas surdéterminés par les autres mais que leur cohabitation peut être plus ou moins heureuse. Nous voudrions ensuite souligner les enseignements principaux qui se dégagent de cet exercice tels qu'ils ont été présentés aux instances dirigeantes de l'INRA et à son Président en vu de l'amener – tel est l'objet d'une telle démarche prospective – à définir finalement une stratégie à long terme pour son institution.

En distinguant l'externe de l'interne (c'est-à-dire, d'un côté le contexte extérieur à l'INRA, de l'autre la dynamique propre de l'Institut), nous partions d'un constat élémentaire, à savoir que le contexte extérieur appréhendé au travers d'une part du contexte géopolitique et géoéconomique mondial, d'autre part du triptyque demande sociale, dynamique de la science et de la technologie, et organisation de la recherche publique, était mu par une dynamique particulière, marqué par des tendances lourdes et des incertitudes majeures, faisant logiquement l'objet de scénarios relativement indépendants de la dynamique particulière de l'INRA. Inversement, nous observions que l'INRA était mue par une dynamique qui lui était propre, soumis aussi à des tendances lourdes et à des incertitudes majeures à partir desquelles pouvaient être élaborés des scénarios INRA qui, sans être totalement indépendants du contexte et en intégrant du reste son environnement immédiat, ce que nous avons appelé son « bassin de vie », débouchait sur des scénarios propres à l'institution.

Partant de là, la question qui se posait était de savoir si nous devions explorer comment intégrer les scénarios particuliers de l'INRA dans les scénarios généraux de son contexte, voir comment ils s'emboîtaient un peu à la manière de poupées russes. Ou bien – et c'est le choix que nous avons fait ; considérer qu'il y avait une relative autonomie de chacune de ces deux composantes – la composante INRA et la composante contexte extérieur, les confronter dans un tableau d'impacts croisés pour explorer en quelque sorte comment les futuribles INRA pouvaient cohabiter plus ou moins heureusement dans différentes configurations d'environnement extérieur. C'est cette confrontation que nous avons entrepris d'analyser au travers de ce que nous avons appelé un « croisement stratégique » dont le tableau suivant résume l'esprit.

TABLEAU RÉCAPITULATIF
Micro-scénarios Inra

Micro-scénarios Inra Macro-scénarios de contexte	Prééminence des connaissances génériques en SDV	Le tripode s'affirme en Europe	Priorité à l'alimentation	Recentrage sur l'agriculture française	Vers le déve- loppement durable
Gulf stream	++	-	+	+ / -	-
Ciel de traîne	-	++	+	-	+/-
Changement de climat	-	++	+	--	++
Microclimats	--	--	+	++	--

- ++ Très forte robustesse, pertinence, cohérence et légitimité sur le plan externe et sur le plan interne
- + Bonne robustesse, pertinence, cohérence et légitimité sur le plan externe et sur le plan interne
- + / - Robustesse, pertinence, cohérence et légitimité aléatoires sur le plan externe et sur le plan interne
- Faible robustesse, pertinence, cohérence et légitimité sur le plan externe et sur le plan interne
- Très faible robustesse, pertinence, cohérence et légitimité sur le plan « externe » et sur le plan interne »

Nous avons ainsi procédé scénario par scénario, en examinant en quelque sorte comment chacun des futuribles de l'INRA (on pourrait presque dire si chacun de ces futuribles était retenu comme projet stratégique) résisterait et prospérerait dans des environnements extérieurs plus ou moins favorables. Ainsi nous mettons le doigt dans une démarche qui relève presque de l'analyse multicritères qui ouvre déjà la voie à la réflexion stratégique. En effet, chacun des scénarios INRA a été confronté à tous les scénarios de contexte pour en mesurer à chaque fois sa robustesse, sa pertinence, sa cohérence, sa légitimité, tant sur le plan externe que sur le plan interne.

L'évaluation externe consiste à mesurer la contribution du projet stratégique de l'INRA à l'avancée des connaissances, à l'innovation et à la création de richesses, à l'expertise publique, à la formation, à la diffusion de l'information scientifique et technique, au dialogue science / société... Bref, tout ce qui peut, dans cette stratégie, contribuer à l'intérêt général.

L'évaluation interne, elle, se place du point de vue de l'INRA. C'est une évaluation du projet stratégique au regard de la cohésion et de l'identité de l'INRA, de son rayonnement scientifique, de sa légitimité et de son image sociale, des moyens dont il dispose... Cette évaluation n'est d'ailleurs pas la même selon qu'on s'intéresse à ses agents pris individuellement, à ses responsables ou à l'institution dans son ensemble.

Croiser ainsi chaque scénario INRA avec chacun des macro-scénarios de contexte est riche d'enseignements. Cela donne notamment un aperçu des marges de manœuvre dont dispose l'Institut par rapport à l'évolution possible de son environnement. Les scénarios INRA et les macro-scénarios de contexte ne se situent cependant pas à la même échelle et il convient d'en tenir compte dans l'analyse.

PRÉÉMINENCE DES CONNAISSANCES GÉNÉRIQUES EN SCIENCES DU VIVANT

Rappel du scénario

- Priorité à l'acquisition de connaissances génériques, notamment via la génomique
- L'agriculture devient une finalité indirecte et lointaine : les connaissances produites doivent servir à la mise au point d'innovations dans les champs de l'alimentation, de la pharmacie, de l'énergie...
- Pour mettre au point ces innovations, un partenariat étroit s'instaure avec les multinationales autour de grands équipements (type Génoplante).
- La titularisation des chercheurs est tardive et le statut contractuel se généralise
- 4 000 agents dont 40% de chercheurs.
- Les laboratoires INRA se rassemblent dans des pôles « bio-industriels » où ils s'associent à des labos privés et publics.
- La dotation de l'Etat ne couvre plus que la moitié du budget, le reste provenant de l'Union européenne, des régions et surtout du secteur privé.
- L'INRA se divise en une agence nationale d'expertise et de financement, d'une part, et des « pôles » autonomes, d'autre part.

UNE STRATÉGIE BIEN ADAPTÉE À UN CONTEXTE DE GULF STREAM...

Une stratégie axée sur la prééminence des connaissances génériques en sciences du vivant présente d'évidentes synergies avec une évolution du contexte de type Gulf Stream (voir le résumé des macro-scénarios de contexte à la page 246), c'est-à-dire l'évolution la plus vraisemblable de notre contexte à l'horizon 2020 (scénario tendanciel).

En effet, en contribuant à l'innovation, l'INRA participerait efficacement à la création de richesses, le critère le plus important dans un contexte de Gulf stream. Grâce aux partenariats qu'il nouerait avec de multiples multinationales, il attirerait des capitaux en France qui, sinon, auraient été investis ailleurs dans le monde. Enfin, il contribuerait au renforcement des capacités scientifiques et technologiques de la France, un facteur de puissance essentiel dans un monde où la compétition entre pays est exacerbée.

Même du point de vue de l'expertise publique, la contribution de l'INRA pourrait être positive, notamment pour répondre aux inquiétudes soulevées par un possible « emballement des innovations ». Cette contribution appellerait cependant une profonde évolution de l'expertise publique qui pourrait prendre la forme de panels ouverts à des experts provenant aussi bien du public que du privé. Il s'agirait alors d'une expertise de type anglo-saxonne qui, assumant la réalité des intérêts partisans, les met en confrontation pour en dégager un avis objectif. Dans ce modèle le rôle des responsables de l'INRA pourrait être d'organiser ces confrontations et de trancher *in fine*, à la manière d'un jury. Malgré son intérêt, cette contribution à l'expertise resterait cependant modérée en termes de moyens engagés. Elle serait vraisemblablement d'intensité fluctuante, au gré des crises et en tout cas mobiliserait moins de moyens que ceux consacrés aux recherches génériques à caractère innovant.

Du point de vue de la formation, la contribution d'un INRA axé sur les connaissances génériques en sciences du vivant serait tout aussi positive. Grâce à l'immersion de ses laboratoires dans des

pôles bio-industriels adossés à des établissements d'enseignement supérieur, l'INRA participerait en effet de façon efficace à la formation, que celle-ci soit initiale ou continue, académique ou professionnelle. Cette dernière, il est vrai, devrait évoluer de façon radicale, la formation à la sélection végétale cédant la place à la formation de cadres et d'entrepreneurs du secteur privé (entreprises innovantes, de la *start-up* à la multinationale).

... MAIS FRAGILE...

Une telle stratégie semble donc gagnante à (presque) tous les niveaux. Mais cette analyse ne vaut que dans l'hypothèse où le contexte continuerait d'évoluer selon une logique de Gulf Stream. Or ce scénario, bien que tendanciel, est fragile. Il porte notamment en lui l'Avis de tempête résultant d'un emballement des innovations (régulation marchande et non pas publique des innovations) et d'un dévoilement de certaines avancées scientifiques et techniques (terrorisme, Etats voyous...). Dans ce cas (qui est aussi le cas d'un contexte de microclimats), où la société réclame réassurance et innovations de proximité, un INRA tourné vers la mise au point d'innovations radicales au profit de l'industrie serait mis en cause et contraint à des réorientations brutales et difficiles. Il pourrait même disparaître.

Dans toutes les autres configurations de contexte, un INRA axé sur les connaissances génériques en sciences du vivant risquerait de se trouver en décalage avec son environnement. C'est le cas d'un contexte de type Ciel de traîne où une stratégie fondée sur la synergie public / privé et la coopération internationale au profit de l'innovation serait sans doute mal admise par une opinion publique plutôt inquiète et désireuse de se protéger des turbulences internationales comme des dérives de la science. C'est le cas également d'un contexte de type Changement de climat où la compréhension et la maîtrise des systèmes complexes (humains ou naturels) comptent plus que des avancées parcellaires sur des segments du vivant.

... ET QUI PORTE EN GERME LA DISPARITION DE L'INRA

Du point de vue interne, adopter une stratégie de connaissances génériques en sciences du vivant est sans aucun doute payant, surtout si le contexte continue d'évoluer selon un modèle de Gulf Stream. L'INRA se trouverait en effet conforté et légitimé, sur le plan social mais aussi économique, grâce aux financements reçus des multinationales avec lesquelles il a conclu des partenariats; une légitimation qui demande cependant que le partenariat public/ privé en matière de recherche soit complètement admis par l'opinion publique, ce qui – même dans un scénario de Gulf Stream – est une hypothèse de moyen terme. La cohésion interne de l'Institut en sortirait renforcée puisque serait résolu - en le supprimant - le conflit engendré par l'ambition de mener de front recherche générique et recherche finalisée.

Une telle stratégie serait donc gagnante pour l'INRA dans son ensemble. Mais les bénéfices ne seraient pas qu'institutionnels. Les chercheurs et les collectifs de recherche gagneraient, en effet, une grande autonomie dans leurs orientations de recherche, des avantages matériels (contrats avec le secteur privé), une reconnaissance par leurs pairs (via les publications) et la considération de leurs concitoyens (qui auraient retrouvé foi dans le progrès). A l'opposé, les responsables de l'INRA (les services centraux) seraient déchargés de leurs missions opérationnelles (gestion des équipements, des ressources humaines) et pourraient consacrer leur temps et leur énergie à la stratégie, à l'évaluation et accessoirement à l'expertise.

Malgré tous ses avantages, du point de vue institutionnel comme du point de vue des agents de l'INRA, une telle stratégie présente bon nombre de risques et d'inconvénients. Elle est tout d'a-

bord risquée si le contexte évoluait autrement que selon le modèle du Gulf stream. Elle peut même se révéler désastreuse si un Avis de tempête se déclare ou un contexte de Microclimats s'instaure. Ainsi, en cas d'accidents (notamment un emballement des innovations), l'INRA et tous ses agents pourraient se retrouver au premier rang des accusés : on lui reprocherait notamment d'avoir, malgré un financement public majoritaire (60%), renoncé à ses missions traditionnelles de service public (expertise de type régalien, exploration des voies alternatives, préservation de connaissances et de savoir-faire...) au profit d'une synergie toujours plus étroite avec le secteur privé confinant à la dépendance (jusqu'à 40 % de son budget à long terme). Un contexte de type Changement de climat ou Ciel de traîne n'aurait, bien entendu, pas le même impact négatif sur un INRA consacré aux connaissances génériques en sciences du vivant. En revanche, il serait suffisamment en décalage avec la stratégie adoptée par l'Institut pour réduire son rayonnement et menacer sa légitimité sociale – et donc son financement.

Surtout, adopter une telle stratégie signifie pour l'INRA qu'il cesserait d'être un organisme de recherche finalisée : sa stratégie scientifique serait en effet définie par rapport à des disciplines et non plus des objets, lesquels seraient désormais déterminés par ses partenaires du secteur privé (pilotage industriel). Une telle stratégie rendrait caduques les raisons qui avaient, au lendemain de la seconde guerre mondiale, poussé les pouvoirs publics à créer un organisme de recherche en marge du CNRS. Sans compter qu'un INRA axé sur les connaissances génériques en sciences du vivant cesserait de considérer l'agriculture comme une de ses finalités et pousserait le monde agricole vers un partenariat exclusif avec les multinationales.

C'est donc, du point de vue de l'INRA, de sa cohésion interne et de son identité, un prix très lourd à payer. Un prix d'autant plus lourd qu'en adoptant une telle stratégie, l'INRA – en tant qu'EPST – se condamnerait à la disparition : ses laboratoires s'autonomiseraient et ses services centraux se transformeraient en agence de financement et d'expertise. Ce démembrement se doublerait, par ailleurs, d'une sévère réduction d'effectifs : l'INRA devrait en effet abandonner des pans entiers de ses activités scientifiques (celles qui ne sont pas compétitives au plan international), ce qui poserait des problèmes évidents de redéploiement des compétences, des équipements et des infrastructures.

Bouleversements sociaux, identitaires, institutionnels... L'INRA risque en adoptant une telle stratégie d'y laisser plus que quelques domaines de recherche : c'est en tout cas une autre recherche agronomique française qui émergerait.

LE TRIPODE S’AFFIRME EN EUROPE

Rappel du scénario

- Une réforme de la PAC permet à l'Europe de consacrer plus de moyens à l'EER.
- Mobilisation de la recherche agronomique européenne pour la production de biens publics : expertise, connaissances et innovations dans les domaines de l'alimentation et de l'environnement.
- L'INRA, fort de ses atouts, devient le pivot national de cette stratégie européenne
- L'INRA mène une politique volontariste d'intégration européenne (de ses financements contractuels proviennent de l'Union européenne).
- Des ressources humaines stables (environ 8 500 postes), avec un équilibre chercheurs/ITA maintenu (1 pour 3), un grand nombre d'étrangers et une souplesse accrue dans la gestion des trajectoires professionnelles.
- L'investigation du tripode et de ses interfaces est menée de façon résolue.
- Les recherches sont consacrées à la maîtrise des systèmes complexes et à l'intégration des connaissances au service de l'agriculture, de l'alimentation et de l'environnement européens.
- Malgré la construction européenne et la régionalisation, l'INRA parvient à préserver une cohérence et des marges de manœuvre en matière d'orientation des programmes et de gestion des ressources humaines et matérielles.

UNE STRATÉGIE FRUCTUEUSE DANS UN CONTEXTE D'EUROPE FORTE

En adoptant la stratégie du tripode européen, l'INRA se place évidemment en bonne position pour contribuer à un intérêt général étendu à l'ensemble du continent européen.

Ce serait notamment le cas dans l'hypothèse d'une évolution du contexte selon le scénario Ciel de traîne : l'INRA serait alors appelé à sécuriser les filières agroalimentaires. Ce serait également une stratégie gagnante dans un contexte de type Changement de climat où la stratégie du tripode européen pourrait facilement adopter une dimension internationale.

Dans chacun de ces contextes, c'est en effet la production de biens publics – européens ou internationaux – qui est attendue de la recherche publique. Or ces biens publics sont précisément au cœur de la stratégie du tripode européen puisqu'ils résultent de la confrontation des trois pôles qui le constituent : agriculture / alimentation pour la qualité du système alimentaire, alimentation / environnement pour la sécurité des aliments, environnement / agriculture pour l'aménagement du territoire, la gestion des ressources naturelles et la production d'énergie et de matériaux. De plus, la durabilité est au cœur de ces problématiques et on peut penser qu'après la seule création de richesses, la durabilité est en passe de devenir un objectif majeur d'une Europe qui réussirait à dépasser ses dissensions.

Le tripode ouvre un vaste champ des possibles : les objets de recherche sont à construire et à légitimer à travers une concertation active avec la société civile. L'INRA œuvrerait donc au renforcement du dialogue science / société. Il contribuerait également au besoin de « réassurance » exprimé par les citoyens / consommateurs européens à travers une expertise à la fois pertinente,

objective et performante. Enfin, la contribution de l'INRA à la formation, sans être optimale (les laboratoires INRA restent autonomes même s'ils se rapprochent des établissements d'enseignement supérieur), serait appréciable, notamment pour créer les compétences scientifiques et techniques dont l'Europe a besoin.

La stratégie du tripode européen est donc, du point de vue de l'intérêt général, incontestablement gagnante dans un contexte d'Europe forte. A l'inverse, elle est beaucoup moins pertinente et même risquée dans un contexte d'Europe faible, notamment dans l'hypothèse où le contexte continuerait d'évoluer selon une logique de Gulf stream. Dans ce cas, une stratégie axée sur la production de biens publics européens comme celle du tripode se trouverait en décalage et même en contradiction avec un monde globalisé où seules comptent les innovations permettant d'accroître les richesses. Dans un contexte de Microclimats, ce ne sont pas seulement les finalités de l'INRA qui seraient en décalage avec les attentes de ses concitoyens (santé et innovations locales alors que l'INRA miserait sur la durabilité des systèmes de production) mais aussi les moyens qu'il réclame (un effort budgétaire important alors que l'Etat doit sacrifier la recherche au profit de la sécurité).

Enfin, mettre en œuvre une stratégie de type tripode européen nécessite un soutien financier important de la part des pouvoirs publics, ce qui est loin d'être évident, même dans un contexte de Ciel de traîne.

UNE STRATÉGIE RESPECTUEUSE DE L'IDENTITÉ DE L'INRA MAIS SANS RÉEL DYNAMISME

Du point de vue de l'INRA, adopter une stratégie de tripode européen présente l'avantage majeur de la continuité : continuité dans les finalités poursuivies mais aussi continuité dans les missions assumées puisque l'INRA s'est, depuis l'origine, consacré à la production de biens publics. Des biens publics qui nécessitent d'ailleurs des recherches intégratives (compréhension et intervention sur des systèmes complexes), le point fort de l'INRA. L'Institut se trouverait ainsi conforté sur le plan scientifique et organisationnel et éviterait le piège centrifuge du double mouvement de la construction européenne et de la régionalisation : le niveau européen aura besoin de relais nationaux pour décliner les orientations prises à Bruxelles et les régions auront besoin d'une coordination nationale des moyens humains et matériels.

Cette stratégie présente donc des intérêts évidents du point de vue interne. Elle présente cependant des inconvénients majeurs. Un manque de lisibilité, tout d'abord, tant il est vrai que les notions de tripode et d'« exploration de ses interfaces » est difficile à expliquer, auprès des décideurs comme du grand public. Un manque de dynamisme, ensuite, dans la mesure où le tripode risque de ne rester qu'un affichage, voire un alibi, fruit de l'accumulation de finalités : d'abord l'agriculture, puis l'alimentation et finalement l'environnement. Un risque de dispersion, enfin, à l'heure où les progrès de la science exigent des investissements humains et financiers sans cesse croissants.

Pour pallier ce risque de dispersion sans renoncer à investir l'ensemble du tripode, l'INRA pourrait choisir de resserrer son spectre disciplinaire et compenser ces abandons par des alliances scientifiques avec les autres acteurs de la recherche française ou européenne. Il pourrait également combler ces manques en passant des commandes à la manière d'une agence de financement. Ce faisant, il risquerait cependant d'abandonner une large partie de son autonomie scientifique, notamment en ce qui concerne la définition des objets de recherche.

PRIORITÉ À L'ALIMENTATION

Rappel du scénario

- L'autosuffisance alimentaire, la qualité et la sécurité des aliments deviennent des priorités européennes.
- L'INRA recentre sa stratégie sur l'alimentation et son lien avec l'agriculture et renonce partiellement à l'environnement.
- L'accent est mis sur les recherches génériques pour faire face à la diversité et à la fluctuation de la demande alimentaire.
- Les sciences sociales sont mobilisées pour connaître le comportement du consommateur et la viabilité des systèmes de production.
- Le partenariat avec le monde agricole est réorganisé et revitalisé, de même que les liens avec les IAA et la distribution.
- Des ressources humaines stables (environ 8 500 postes) avec un équilibre chercheurs / ITA maintenu (1 pour 3) et une ouverture disciplinaire sur les sciences de la nutrition et de l'alimentation.
- Deux types de centres émergent : des centres régionaux axés sur le développement local et des pôles d'excellence thématique constitués autour de grands équipements
- La dotation de l'Etat régresse (70% du budget total) et les financements communautaires augmentent.
- Le management de l'INRA est de plus en plus décentralisé mais la cohésion nationale de l'Institut est préservée.

UNE CONTRIBUTION MAJEURE À L'INTÉRÊT GÉNÉRAL, QUEL QUE SOIT LE CONTEXTE

Quel que soit le scénario de contexte, l'alimentation est indéniablement un enjeu majeur. Faire de cette finalité une priorité de l'INRA serait donc une stratégie gagnante, qu'il s'agisse de fournir une expertise ou de contribuer à l'innovation. Donner la priorité à l'alimentation n'a cependant pas la même signification selon le scénario de contexte considéré. Il peut ainsi s'agir d'aider les industries agroalimentaires à conquérir des marchés (contexte de Gulf stream), d'assurer la sécurité sanitaire des aliments et l'autosuffisance alimentaire (contexte de Ciel de traîne), développer des systèmes alimentaires durables du point de vue environnemental et social (contexte Changement de climat) ou contribuer au développement de produits du terroir et d'aliments bons pour la santé (contexte de Microclimats).

Quoi qu'il en soit, prendre l'alimentation comme objectif stratégique est incontestablement pertinent et utile du point de vue de l'intérêt général. Cette stratégie peut même gagner en pertinence économique et sociale si, à l'alimentation, on ajoute l'eau de consommation (l'eau aliment). En effet, la gestion de l'eau, sur les plans qualitatif et quantitatif, est de toute évidence un enjeu majeur à l'horizon 2020. Or les recherches sur l'eau (notamment l'eau de consommation) manquent de coordination en France : la contribution de l'INRA ne pourrait donc qu'être légitime et bienvenue.

UNE STRATÉGIE LISIBLE ET MOBILISATRICE POUR L'INRA

En choisissant de donner priorité à l'alimentation et plus encore, à l'alimentation et à l'eau, l'INRA choisirait incontestablement une stratégie gagnante, apte à renforcer sa légitimité sociale et économique. Du point de vue scientifique, ajouter l'eau à l'alimentation présente également une certaine cohérence. En effet, ces deux finalités réclament une approche systémique (bassin versant et filière alimentaire) des processus de sécurisation et de traçabilité et des démarches interdisciplinaires pour assurer une bonne gouvernance du système. En outre, les deux font appel aux sciences du sol qui pourraient ainsi devenir un des pivots de notre stratégie scientifique. Sur le plan partenarial, les synergies entre les deux finalités sont également fortes : ajouter l'eau à l'alimentation permettrait, en effet, de renouveler les relations que l'INRA entretient avec la profession agricole autour d'un nouveau projet pour l'agriculture (« nourrir et désaltérer les Hommes »).

Avec l'alimentation (et plus encore l'alimentation et l'eau), l'INRA se donnerait des finalités lisibles et compréhensibles par le grand public. Des finalités qui mobiliseraient les « pôles » agriculture et environnement, polarisant et activant ainsi le « tripode » (exploration des interfaces). D'une certaine façon, choisir ces finalités permettrait d'aboutir au tripode et non pas d'en partir pour légitimer les activités de l'INRA.

Choisir une telle stratégie n'a cependant pas que des avantages. Il existe ainsi des carences certaines (actuelles ou à venir du fait des départs massifs à la retraite de toute une génération de chercheurs) en matière de compétences dans ce champ, notamment en sciences du sol si on veut en faire le pivot de la stratégie scientifique de l'INRA. L'Institut souffre par ailleurs d'un manque de légitimité, notamment pour la partie alimentation / santé, avec le risque que d'autres acteurs de la recherche (notamment l'Inserm) emportent les arbitrages au détriment de l'INRA. Il ne faut pas négliger, non plus, les réticences du monde agricole vis-à-vis d'une telle stratégie : d'une part parce qu'elle risque d'accroître sa dépendance vis-à-vis de l'industrie agroalimentaire (filiale pilotée par l'aval) et, d'autre part, parce que l'eau est, pour les agriculteurs, d'abord un intrant et non pas un « bien public ». Enfin, la complexité du paysage institutionnel autour de la question de l'eau, avec une prééminence du ministère de la Santé, qui rend aléatoire une insertion durable et stable de l'INRA dans ce champ.

RECENTRAGE SUR L'AGRICULTURE FRANÇAISE

Rappel du scénario

- L'INRA recentre sa stratégie sur la production agricole nationale à cause :
 - d'un échec relatif du projet d'investir le tripode ;
 - de la fin du BCRD et du retour sous la tutelle exclusive du ministère de l'Agriculture.
- L'objectif est de mobiliser les connaissances existantes pour mettre au point des innovations agricoles.
- Abandon du champ de l'alimentation puis de l'environnement (réduction des effectifs et des moyens).
- Retour en force des disciplines et compétences relatives à la production agricole
- Revitalisation du partenariat agricole.
- Des effectifs qui, après une forte diminution, se stabilisent autour de 4100 agents dont 85% d'ITA.
- Une titularisation précoce et une faible mobilité, sauf vers les organisations professionnelles agricoles.
- Rapprochement puis rattachement des ICTA.
- Intégration de l'INRA dans un dispositif de Recherche-Formation-Développement agricole.
- Plus de 200 sites et 26 centres de dimension réduite.

UNE STRATÉGIE QUI PEUT ÊTRE GAGNANTE, MAIS SEULEMENT DANS UN CONTEXTE TRÈS PARTICULIER
 Un recentrage sur l'agriculture française n'est, d'un point de vue général, pas dénué d'intérêt. Dans un contexte de Microclimats, c'est en effet une garantie de voir l'agriculture française se mettre, rapidement et efficacement, au service de l'autonomie nationale et du développement local (les priorités majeures dans un tel contexte). Une telle stratégie peut même présenter des avantages (au moins à court terme) dans un contexte de Gulf stream : l'INRA se consacrerait en effet entièrement au renforcement de la compétitivité de l'agriculture française, l'aidant à conquérir des marchés désormais complètement mondialisés. Dans les deux cas, la profession agricole serait confortée et rassurée de voir l'Institut renouer avec un partenariat et une stratégie scientifique quelque peu délaissés depuis les années 1970.

Un recentrage sur l'agriculture française est, sans aucun doute, une garantie de réussir, sous l'égide du ministère de l'Agriculture, l'intégration de l'ensemble des institutions intervenant dans le domaine de la recherche, de la formation et du développement dans le secteur agricole. Il s'agirait bien sûr d'un succès partiel, isolant la recherche agronomique du reste de la communauté scientifique. Mais, même partiel, ce rapprochement serait un gage d'efficacité accrue pour un dispositif que tout le monde reconnaît trop éparpillé. La formation de cadres agronomiques et vétérinaires s'en trouverait considérablement améliorée et le renouvellement de l'agronomie et de la zootechnie accéléré.

Ainsi rassemblée, la communauté française de recherche-formation-développement agricole se trouverait en position idéale pour conclure des partenariats stratégiques avec ses homologues européens, notamment avec l'université de Wageningen (un modèle d'intégration), mettant ainsi la

France en bonne position pour influencer sur les orientations de l'espace européen de la recherche agronomique.

Si une stratégie de retour à l'agriculture ne présente pas que des désavantages, c'est en grande partie au contexte qu'elle le doit. Ainsi, dans tout autre scénario que celui des Microclimats (un scénario de moyen terme), un recentrage de l'INRA sur l'agriculture risque d'être peu pertinent, voire en porte-à-faux avec l'environnement général. Ainsi en serait-il dans un contexte de Ciel de traîne ou plus encore de Changement de climat où ce qui est attendu de la recherche agronomique, ce sont des biens publics européens ou mondiaux et non pas une amélioration des performances de l'agriculture nationale. Si la France participait à une gouvernance mondiale de type Changement de climat, il est ainsi difficile d'imaginer qu'elle oriente l'INRA sur une stratégie du type recentrage sur l'agriculture (en l'occurrence, le croisement est sans objet). Même dans le cas d'un contexte de type Gulf stream, l'intérêt d'une telle stratégie risque d'être de courte durée. Renoncer aux recherches génériques au profit d'un strict appui technique à l'agriculture risque de conduire, pour l'INRA et la France, à une perte d'autonomie scientifique et un assèchement rapide des réservoirs d'innovation.

Opérer un retour à l'agriculture est également synonyme d'enfermement intellectuel et corporatiste. C'est, en matière de dialogue sciences / société, limiter la contribution de l'INRA au seul partenariat agricole et donc restreindre son audience et sa légitimité. Enfin, sur le plan de l'expertise, c'est réduire l'apport de l'INRA à l'homologation des innovations et à des conseils au ministère de l'Agriculture, sa seule tutelle.

UNE STRATÉGIE DE REPLI ET DE DISPARITION DE L'INRA

Du point de vue de l'INRA, le retour à l'agriculture est évidemment une stratégie de recentrage sur son cœur de métier historique. C'est une démarche classique et, d'un certain point de vue, salutaire pour des institutions frappées par des crises. L'INRA pourrait donc y trouver intérêt s'il s'avérait impossible, pour lui, de résoudre les tensions qui le traversent : tensions entre finalités, entre formes de recherches, entre pratiques scientifiques...

Cependant, le prix à payer pour une telle « réassurance » risque d'être exorbitant. Sur le plan des ressources humaines, notamment, avec le départ des forces vives de l'Institut et une grande incertitude sur le renouvellement des compétences nécessaires à ce recentrage sur le cœur de métier. Une stratégie de retour à l'agriculture avec les transformations institutionnelles qu'elle induit, c'est incontestablement la fin de l'INRA en tant qu'organisme de recherche, du moins tel qu'il existe depuis une vingtaine d'année. C'est surtout un rétrécissement de ses finalités, de ses effectifs et de son budget qui, de toute évidence, préfigurerait sa disparition.

VERS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Rappel du scénario

- La durabilité de l'agriculture et des systèmes alimentaires devient un enjeu mondial majeur
- La multifonctionnalité, le respect de l'environnement et des PVD deviennent des priorités pour l'agriculture et la recherche agronomique européennes
- L'INRA met ses compétences et son savoir faire au service de ces priorités : il réorganise et mobilise sa communauté scientifique autour de la durabilité de l'agriculture et des systèmes alimentaires
- Il se donne l'ambition de faire progresser l'intelligence de la biodiversité et l'ingénierie écologique
- Il contribue au développement des agricultures du Sud en lien avec le CIRAD et l'IRD
- Ses ressources humaines se maintiennent à un niveau élevé (8500 postes) avec un équilibre des compétences entre recherche cognitive et recherche appliquée
- Forte mobilité, y compris hors de l'Union européenne, des chercheurs et ingénieurs
- Grâce à un positionnement clair, l'INRA échappe (en partie) aux restrictions budgétaires (financement principalement national mais aussi européen et international)
- Un dialogue permanent avec les utilisateurs de la recherche est organisé
- L'INRA participe à des complexes de R-F-D mondialisés

UNE STRATÉGIE PORTEUSE UNIQUEMENT DANS UN CONTEXTE DE MOBILISATION INTERNATIONALE

Aller vers le développement durable est, naturellement, une stratégie particulièrement pertinente et utile dans un contexte de type Changement de climat fondé sur un développement plus soucieux des équilibres sociaux et naturels. L'INRA se placerait en effet dans une posture de production de biens publics mondiaux sur des sujets essentiels pour la communauté internationale : maladies animales et végétales, changement climatique, équilibre alimentaire mondial, préservation des ressources naturelles... La science des agro-écosystèmes développée à l'INRA pourrait notamment jouer un rôle déterminant dans l'intensification maîtrisée de la production agricole des pays en voie de développement.

Dans un tel contexte, prendre le développement durable comme finalité et objectif stratégique permettrait à l'INRA de contribuer à un renouvellement de l'expertise vers une démarche de type participatif, associant la société civile, en vue de répondre à une question ou de lancer un travail de recherche.

Pour la recherche agronomique française, une stratégie ouverte sur le monde telle que celle du développement durable représente une opportunité majeure de refondation. CIRAD, INRA et CEMAGREF trouveraient là les moyens de faire converger leurs politiques scientifiques – voire leur ressources humaines et financières - pour accroître leur présence et leur lisibilité en Europe et dans le monde.

Aller vers le développement durable présente donc de nombreux intérêts pour un monde rallié au projet énoncé dans Changement de climat. En revanche, dans un autre contexte et notamment

dans l'hypothèse où le Gulf stream s'installerait durablement, c'est une stratégie qui manquerait à l'évidence de pertinence sociale et économique : dans un monde unipolaire et animé par la seule création de biens marchands, la production de biens publics n'a pas vraiment sa place. Dans le cas où le contexte adopterait une configuration de Microclimats, c'est-à-dire un contexte marqué par un cloisonnement national, une telle stratégie serait même vouée à l'échec. Même dans le cas d'un Ciel de traîne, un INRA axé sur le développement durable risque de ne répondre que partiellement aux attentes d'une société en quête de réassurance, sauf à imaginer que le bloc européen englobe l'Afrique du Nord, trouvant ainsi un terrain d'application à la dimension sociale du développement durable. Le risque est donc grand pour un INRA consacré au développement durable d'être en décalage – et même en contradiction – avec son environnement.

UNE VÉRITABLE UTOPIE MOBILISATRICE MAIS DES OBSTACLES CULTURELS CERTAINS

Le développement durable est, à coup sûr, une « utopie mobilisatrice » aussi forte que celle de nourrir la France en 1946, une stratégie capable de mobiliser l'ensemble de l'INRA jusqu'en 2020. C'est, de plus, un prolongement logique du tripode, notamment dans sa dimension européenne: de quoi offrir à l'Institut l'opportunité d'un « nouvel élan dans la continuité ». De fait, l'INRA est particulièrement bien placé pour investir les objets découlant du développement durable dans la mesure où ceux-ci demandent des recherches intégratives, son domaine d'excellence.

L'intérêt de l'INRA est donc grand d'aller « vers le développement durable ». Encore faut-il que le contexte s'y prête. Car, à l'évidence, une telle stratégie est perdante dans tous les scénarios de contexte autres que celui de Changement de climat ; un scénario qui, non seulement demande une mobilisation exceptionnelle de la communauté internationale, mais qui est surtout de moyen terme. Sur quel soutien public s'appuyer d'ici là pour mettre en place cette stratégie dès aujourd'hui, alors qu'une grande vague de recrutement va intervenir ?

De plus, en dépit de la qualité et la pertinence des recherches menées à l'INRA du point de vue du développement durable, la culture et les pratiques de l'Institut sont restées très largement françaises. Malgré le souhait, souvent affirmé par les agents et les responsables de l'INRA, de contribuer au développement des pays du Sud et à l'équilibre alimentaire mondial, il n'est pas certain que l'Institut parvienne à réaliser une telle mutation. L'absence de l'INRA – mais aussi du CIRAD dans une moindre mesure – des grands débats et cercles de décisions internationaux en matière de recherche agronomique augure mal d'une internationalisation réussie de la stratégie de l'Institut.

Tous les scénarios envisagés pour l'INRA présentent, à des degrés divers et sur des modes différents, des avantages. C'est là un des principaux enseignements de ce croisement stratégique qui confirme ainsi l'hypothèse émise au départ selon laquelle l'éventail des futurs possibles est, pour l'INRA, largement ouvert à l'horizon 2020.

Le second enseignement que l'on peut tirer de cet exercice de croisement est que la réussite de chacun de ces scénarios – et des stratégies qui en découlent – dépend fortement de l'évolution du contexte général. Adopter le bon projet stratégique suppose donc, pour les responsables de l'INRA, de faire les bonnes anticipations quand aux transformations de l'environnement général, qu'il s'agisse du contexte géopolitique, de la demande sociale en sciences du vivant, de la dynamique scientifique ou de l'organisation de la recherche publique. C'est en quelque sorte faire un pari sur l'avenir, avec toutes les conséquences que ces décisions peuvent avoir sur le devenir à long terme de l'Institut.

La démarche prospective peut précisément aider à faire ces choix, de façon à la fois plus réfléchie et plus réactive, surtout si la réflexion prospective s'inscrit dans la durée. Telle est en tous cas l'ambition d'INRA 2020 : éclairer l'avenir pour mieux décider du présent.

RÉSUMÉ DES MACRO-SCÉNARIOS DE CONTEXTE

GULF STREAM

Un monde unipolaire porté par la foi dans le progrès

Monde unipolaire dominé par les Etats-Unis.

Triomphe des nano et biotechnologies.

L'opinion publique retrouve foi dans le progrès grâce à des avancées scientifiques majeures.

Tout ce qui est possible devient permis.

Monopole de quelques multinationales sur les innovations, notamment biotechnologiques.

Un espace mondialisé de la recherche émerge peu à peu.

Un partenariat étroit est organisé entre la recherche publique et le secteur privé.

La recherche publique est principalement tournée vers l'innovation technologique.

Des pôles (régionaux et nationaux) rassemblent laboratoires publics, privés et établissements d'enseignement supérieur.

CIEL DE TRAÎNE

Des innovations pour la sécurité et le confort de blocs régionaux autonomes

Multiplication des crises, gouvernance mondiale impossible d'où un renforcement de blocs régionaux.

La recherche au service de la sécurité et de l'autonomie alimentaire et énergétique.

L'intelligence des systèmes (naturels, sociaux) progresse.

L'intégration européenne conduit au renforcement de l'EER.

Effacement du niveau national au profit de l'Union Européenne en matière de recherche.

Concurrence entre pôles de recherche & d'enseignement supérieur (agences de moyens).

Création d'agences de financement et d'évaluation européennes

CHANGEMENT DE CLIMAT*Une gouvernance mondiale en faveur du développement durable*

Les accidents climatiques et sanitaires se multiplient ; les inégalités Nord/Sud s'amplifient.

Une gouvernance mondiale s'instaure autour de l'environnement.

La société s'implique dans les choix de recherche.

La santé et l'environnement sont les principales demandes sociales en matière de recherche en sciences du vivant.

Progression équilibrée de la connaissance à tous les niveaux d'organisation du vivant.

Un marché ouvert de la technologie s'organise au profit du développement durable.

Une politique nationale ambitieuse de R&D est engagée au niveau français.

Le modèle français de R&D est progressivement réformé.

Ce modèle s'impose en Europe : les niveaux nationaux gardent un rôle clé dans l'EER.

MICROCLIMATS*Un monde fragmenté et tourné vers le développement local*

Face à un monde de plus en plus agité, la communauté internationale se désagrège.

Des stratégies nationales de repli et d'autonomie sont adoptées

Bien-être et innovations locales sont les principales demandes sociales en matière de recherche.

L'opinion a une conception rigide du vivant, sorte de boîte noire intangible.

La dynamique scientifique et technique s'essouffle.

La recherche publique française est recentrée sur les priorités nationales.

Le dispositif public de recherche est resserré autour d'une poignée d'instituts de recherche finalisée.

Les effectifs et les moyens de la recherche publique française sont en forte baisse.

Les instituts de recherche sont finalement régionalisés.

AVIS DE TEMPÊTE*Une science à la dérive plonge le monde dans la tourmente*

Crise due à un emballement des innovations.

Scénario de transition entre ceux de Gulf stream et de Microclimats.

ANTICYCLONE SUR L'EUROPE*L'Europe choisit de défendre son modèle*

Scénario Changement de climat limité à l'Union européenne et à quelques blocs régionaux.

Un prolongement possible des scénarios Gulf stream et Ciel de traîne.

LES PRINCIPAUX ENSEIGNEMENTS

L'exercice de prospective que nous avons conduit s'avère riche d'enseignements, tant du point de vue des futurs possibles de l'INRA que du degré d'autonomie (et de dépendance) de l'Institut vis-à-vis de son contexte externe, des marges de manœuvre dont peut, en conséquence, disposer son équipe dirigeante et de l'usage qu'elle peut en faire par rapport, notamment, à l'ambition qu'elle s'assigne.

Sans anticiper sur la phase stratégique dont la responsabilité incombe principalement au Président de l'INRA, nous retiendrons, à ce stade, quatre enseignements principaux :

- le premier est relatif à la nécessité et aux limites de l'anticipation au service de la stratégie d'un organisme public de recherche finalisée tel que l'INRA,
- le second concerne les incertitudes relatives à l'évolution du contexte extérieur tant mondial qu'europpéen et national de l'INRA,
- le troisième concerne la variété des futurs possibles de l'INRA et le rôle clé que peuvent jouer ses dirigeants,
- enfin le quatrième enseignement concerne le mode de gouvernance de l'Institut et notamment le positionnement stratégique des responsables de l'INRA face à l'avenir.

SUR LA NÉCESSITÉ ET LES LIMITES DE L'ANTICIPATION

Nous nous sommes déjà longuement expliqués dans l'introduction sur la nécessité de la veille et de l'anticipation au service de l'action. Nous avons ainsi essayé de montrer pourquoi il était utile, comme le disait Gaston Berger, de disposer de « phares qui portent loin », notamment dans une période de changements rapides.

Reprenant la métaphore du navigateur, nous avons souligné la dialectique nécessaire entre, d'une part, l'avenir comme territoire à explorer, et donc l'utilité de la vigie et des scénarios exploratoires et, d'autre part, l'avenir comme territoire à construire, donc l'utilité de la vision, du projet (de la définition d'un futur souhaitable), de la stratégie et, par conséquent, du « gouvernail » qui permet de la mettre en œuvre.

Ces considérations générales nous conduisent, s'agissant de l'INRA, à formuler trois observations principales :

- Si l'INRA dispose incontestablement d'une certaine autonomie vis-à-vis de son environnement extérieur, il n'en reste pas moins qu'il ne saurait être indifférent à l'évolution de ce contexte. Créé pour accompagner la grande transformation de l'agriculture au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, l'Institut se doit, maintenant que cette mission est pour l'essentiel accomplie, de repenser ses finalités, d'autant que c'est à l'aune des services, non qu'il a rendus, mais qu'il pourra rendre demain, que son utilité sera jugée (et son financement plus ou moins généreusement assuré). De la même manière, le fait qu'il ait été constitué comme organisme public ayant, donc, vocation à produire des biens publics dans un contexte historique particulier ne suffit pas pour justifier la pérennité dudit statut ni, a fortiori, les finalités de l'Institut dans une période où le concept même de bien public est sujet à controverse et sans doute à révision.

Ces questions, et bien d'autres, l'INRA a intérêt à se les poser avant de se trouver acculé, du fait des événements et/ou des options adoptées par ses partenaires, y compris les pouvoirs publics

français, à des adaptations qui devraient alors être opérées sous la contrainte et, peut-être, dans un espace-temps difficilement compatible avec les inévitables inerties qui affectent l'Institut.

— Cet effort d'anticipation est d'autant plus nécessaire que l'INRA, malgré tous les progrès accomplis en faveur d'une plus grande flexibilité, constitue une machine relativement lourde qui ne peut « virer de bord » très rapidement. Cela, incidemment est lié au champ dans lequel il opère, la recherche, et au temps long requis pour construire, en ce domaine, de véritables compétences. A titre d'exemple, on a ainsi pu observer que certains choix effectués, voici vingt ans, en matière de biologie moléculaire commençaient tout juste à porter leurs fruits...

Construire une véritable compétence exige en matière de recrutement, de formation, de constitution des équipes, de création de partenariats stratégiques externes, une politique à long terme dont les bénéfices sont loin d'être immédiats mais dont les coûts, en revanche (donc, les investissements), peuvent être lourds. Tout cela exige la définition d'une stratégie à long terme suffisamment robuste, notamment vis-à-vis des partenaires financiers de l'institution.

— L'élaboration d'une telle stratégie peut, à l'évidence, être élaborée de deux manières sensiblement différentes : soit en prolongeant les tendances du passé et en faisant, donc, l'hypothèse d'une certaine pérennité du contexte dont nous devons toutefois observer qu'il a beaucoup changé depuis 1946 et même au cours des toutes dernières années... ; soit en se dotant d'une vision à long terme tenant compte aussi bien du souhaitable que du possible (d'où la nécessité de l'anticipation), à charge bien entendu de la décliner ensuite, le cas échéant dans un plan à moyen terme, d'en définir les conséquences en termes de budget, de politique de recrutement, de forme d'organisation et de management...

Nous n'ignorons pas, bien entendu, quelle est aujourd'hui la situation de l'INRA. Nous avons d'ailleurs consacré un effort important pour identifier la dynamique à long terme de l'Institut, notamment à travers ce que nous avons appelé la « radioscopie de l'INRA à T0 ». Nous n'ignorons pas non plus l'existence d'un plan à moyen terme (2001-2004) et de réflexions sur la prochaine période quadriennale qui elles-mêmes reflètent des choix qu'il eût été absurde de sous-estimer.

Mais le parti pris au sein de cette démarche prospective a délibérément été d'explorer quels étaient les futurs possibles de l'INRA pour, ensuite, alimenter une ambition et un projet de long terme pour l'Institut.

L'ÉVOLUTION DU CONTEXTE EXTÉRIEUR DE L'INRA

Nous avons maintes fois souligné que l'avenir de l'INRA dépendrait, d'une part, des évolutions possibles de son contexte extérieur et, d'autre part, de sa dynamique propre. Nous avons plusieurs fois souligné, aussi, qu'il fallait se garder de toute vision mécaniste simpliste et, notamment, de l'idée trop souvent répandue selon laquelle l'avenir d'un acteur ou d'une institution est surdéterminé par l'évolution de son contexte extérieur. Nous l'avons amplement souligné : plusieurs organisations opérant dans le même secteur et confrontées au même environnement extérieur peuvent réaliser des performances tout à fait différentes et mêmes opposées.

Il n'en restait pas moins important d'essayer de se représenter comment pourrait évoluer l'environnement extérieur de l'INRA au cours des vingt prochaines années, notamment au travers des dimensions qui apparaissent les plus pertinentes (significatives) dans le domaine d'activité qui est le sien.

Quatre dimensions (composantes) ont ainsi été délibérément privilégiées :

- l'environnement global ;
- la demande sociale vis-à-vis des sciences du vivant, du milieu, et des sciences sociales correspondantes ;
- la dynamique scientifique et technologique ;
- l'organisation et le management de la recherche publique en France.

Comme cela a été expliqué dans le texte qui précède, après avoir identifié les variables motrices pour chacune de ces composantes, puis leurs hypothèses d'évolution à l'horizon 2020, des micro scénarios ont été élaborés pour chaque composante que nous avons ensuite croisés pour élaborer des macro scénarios de contexte : quatre macro -scénarios à l'horizon 2020 complétés par deux macro scénarios que nous qualifierons de transitoires.

Sans revenir en détail sur ces six macro-scénarios de contexte, qui ne sont pas – rappelons-le – équiprobables à chaque instant, soulignons que l'exercice révèle que, en dépit de la prédominance actuelle du scénario dénommé Gulf stream, l'éventail des possibles est assez largement ouvert à l'horizon de vingt ans.

En effet, sans sous-estimer la persistance d'un scénario de type Gulf stream tout au long de la période (leadership américain, libéralisme économique, progrès technique et foi dans le progrès...), il apparaît tout à fait possible que, sous l'effet notamment de crises ou d'accidents, s'instaurent à plus ou moins brève échéance des évolutions de type Ciel de traîne (développement de blocs régionaux privilégiant la sécurité et l'autonomie), Changement de climat ou même Microclimats.

Le contexte extérieur à l'INRA pourrait donc évoluer d'une manière assez contrastée à l'horizon de vingt ans, plongeant l'INRA dans des « ambiances » très différentes qui lui seraient plus ou moins favorables.

Dès lors que l'on reconnaît que, compte tenu des inerties inhérentes au domaine d'activité de l'INRA, il serait difficile de « surfer » sur les événements et que, donc, des choix s'imposent, deux solutions s'ouvrent pour l'équipe dirigeante de l'INRA : adopter une stratégie (est-ce possible ?) qui permette à l'Institut de survivre, avec plus ou moins de bonheur, quels que soient les événements ou opter pour une stratégie plus audacieuse qui pourrait s'avérer éminemment bénéfique si tel ou tel scénario de contexte se concrétisait, éventuellement plus ou moins dramatique si tel ou tel autre scénario de contexte devait finalement aboutir...

En confrontant successivement chacun des scénarios INRA à tous les scénarios balayant le spectre des possibles de son contexte extérieur, il apparaît ainsi que certains sont plus robustes que d'autres et que, tout naturellement, les plus ambitieux sont aussi les plus risqués...

Il est important à ce stade de préciser que nous n'avons pas jugé opportun d'accorder à chaque scénario de contexte une probabilité d'occurrence qui, du reste, aurait été différente suivant la période considérée. De la même manière, nous n'avons pas pu procéder de manière précise à un calcul coût/avantage de chacun des futurs possibles de l'INRA face à différents contextes extérieurs. En revanche – et bien que nous n'ayons pas pu approfondir davantage ces estimations – ces scénarios de contexte, et notamment l'exercice de croisement stratégique que nous avons réalisé, apportent

un éclairage sur les domaines qui présentent une importance particulière pour le devenir de l'Institut. C'est le cas, par exemple, de l'approfondissement ou non de la coopération européenne et de la création d'un espace européen de la recherche, de l'acceptabilité sociale des développements scientifiques et techniques ou encore de l'évolution, plus généralement, de la demande sociale vis-à-vis d'un organisme opérant dans les sciences du vivant, du conflit potentiel entre, d'un côté, la dynamique de la recherche et, d'un autre, celle des besoins de la société...

LES FUTURS POSSIBLES DE L'INRA

Prenant appui sur la dynamique à long terme actuelle de l'INRA telle que nous avons pu, sans doute de manière imparfaite, l'appréhender, il nous a semblé que son évolution à l'horizon de vingt ans pouvait être caractérisée par cinq scénarios :

Prééminence des connaissances génériques en sciences du vivant,
Le tripode s'affirme en Europe,
Priorité à l'alimentation,
Recentrage sur l'agriculture française,
Vers le développement durable.

Nous ne reviendrons pas ici en détail sur ces cinq scénarios qui sont explicités dans les pages qui précèdent. En revanche, il nous semble important de souligner (est-ce le témoignage des options adoptées jusqu'à présent ?) que l'avenir de l'INRA est très loin d'être prédéterminé, qu'il est au contraire ouvert à une grande variété de futurs possibles, en substance que l'Institut dispose aujourd'hui d'atouts importants pour le futur à moyen et à long termes.

Néanmoins, il apparaît, lorsque l'on confronte ces différents futurs possibles de l'INRA aux différents contextes extérieurs dans lesquels l'Institut pourrait se trouver plongé, qu'ils n'ont pas tous les mêmes avantages et les mêmes inconvénients, qu'ils ne sont pas identiquement porteurs des mêmes espoirs ni des mêmes craintes. Certaines évolutions possibles, par exemple le scénario « Le tripode s'affirme en Europe », ou encore le scénario « Priorité à l'alimentation », d'ambitions inégales, apparaissent plus robustes et prometteurs qu'un scénario tel que celui dénommé « Recentrage sur l'agriculture française » qui, bien qu'il soit peut-être moins risqué, est fondamentalement récessif.

Est-il encore besoin de rappeler que, là aussi, les scénarios INRA, tout comme les scénarios de contexte, ne sont pas équiprobables à chaque instant? Mais que, à la différence des scénarios de contexte, l'équipe dirigeante de l'INRA a, ici, des choix à faire dont on voit bien qu'ils comportent plus ou moins de risques, non seulement en interne, mais également vis à vis des évolutions de l'environnement extérieur? A titre d'exemple, il est intéressant d'explorer le scénario dénommé « Prééminence des connaissances génériques en sciences du vivant » qui, à certains égards, constitue le prolongement naturel de l'option adoptée voici une vingtaine d'années en faveur de la biologie moléculaire.

En explorant comment ces scénarios INRA cohabitent avec plus ou moins de bonheur avec les scénarios de contexte, l'on mesure les bénéfices et les pertes qui pourraient résulter de telle ou telle option. N'oublions pas cependant que l'on ne saurait déduire des scénarios très globaux la conduite à adopter au niveau d'une organisation particulière et que, au niveau de celle-ci, des marges de manœuvre existent, sans doute plus grandes qu'on ne l'imagine en général, qui permettent d'opérer des choix qui – même par « vents contraires » – peuvent s'avérer finalement positifs.

Là où s'arrête la démarche prospective, commence la réflexion du stratège qui, en fonction de son tempérament, privilégiera plutôt des évolutions qui passent coûte que coûte, quelle que soit l'évolution de son environnement stratégique ou, au contraire, sera enclin à prendre davantage de risques, donc à privilégier une stratégie qui pourrait s'avérer extrêmement efficace dans tel contexte, éventuellement désastreuse dans des contextes différents...

DE LA PROSPECTIVE À LA STRATÉGIE

Il n'est point indifférent lorsqu'on engage une démarche prospective de savoir au bénéfice de qui celle-ci est conduite, de s'assurer incidemment que le commanditaire s'approprie en effet la réflexion et surtout, en définitive, en tire profit pour définir une stratégie. Force est de constater que, suivant les circonstances, le tempérament du décideur et, bien entendu, ses marges de manœuvre (appréciées avec plus ou moins de pertinence), on rencontre couramment des décideurs pour qui agir en « bon père de famille » consiste, non à opérer des choix qui engagent l'avenir à long terme mais plutôt à essayer de s'adapter, au jour le jour, aux événements. Il y a ainsi des stratèges qui sont plutôt des « suiveurs » et d'autres qui entendent davantage agir en « précurseurs ». Les grandes innovations viennent plutôt des seconds dont les erreurs, toutefois, sont nombreuses mais qui font parfois la fortune de leur organisation.

Reconnaissons à cet égard que l'inventeur qui crée son entreprise est confronté à un jeu d'opportunités et de contraintes tout différent du décideur nommé à la tête d'un grand institut de recherche publique. Mais que, pour s'en tenir à ce dernier cas de figure, la dynamique inhérente à différents organismes publics de recherche opérant dans le même pays est bien différente suivant les choix opérés et les impulsions données par leurs équipes dirigeantes dont les marges de manœuvre, tout en étant limitées, sont loin d'être négligeables. Leur bon usage aussi bien vis-à-vis des acteurs internes à l'organisation que vis-à-vis des acteurs externes, avec tout ce qu'il faut d'audace et de sagesse, emprunte certes à l'analyse et à la prospective mais aussi à la vision que ces dirigeants ont de l'avenir.

Reconnaissons que, en l'espèce, nous avons bénéficié d'atouts importants :

— d'abord d'une commande claire du Président de l'INRA qui a su, tout au long de la démarche, être présent, encourager la troupe, nous ouvrir toutes les portes nécessaires, sans pour autant chercher à imposer son propre point de vue. La chose est suffisamment rare pour être soulignée : trop souvent la commande n'est pas suffisamment précise ou le décideur excessivement porté à imposer son point de vue. Trop souvent aussi les moyens mis à disposition (budget, informations, expertises internes...) sont insuffisants (et, parfois, lorsqu'ils sont à l'inverse trop importants, l'on se retrouve avec une « usine à gaz » ingérable).

— Ensuite de l'extraordinaire richesse des débats de centre, de l'apport donc de centaines de personnes qui se sont mobilisées pour faire émerger les questions-clefs et d'une restitution-interprétation remarquable de ces débats par Jean-Claude Flamant.

— En troisième lieu, d'une équipe en charge de l'élaboration des scénarios qui était composée de personnes très compétentes et impliquées et qui a su – en dépit de controverses quelque-fois vives – travailler dans un climat de très grande confiance et de sympathie. Et, soulignons-le aussi, de personnes de l'INRA qui sans avoir fait partie de l'équipe, ont su au fil de la démarche nous apporter l'expertise, le soutien et le regard critique nécessaires.

— Un secrétariat scientifique assuré notamment par Nicolas Durand qui a fait preuve d'un engagement et d'une compétence qu'il faut saluer.

— Enfin, et puisque la finalité réelle d'un tel exercice de prospective est bien en définitive de déboucher sur l'élaboration et l'affichage d'une stratégie à long terme, d'un Président commanditaire qui, non seulement s'est avéré très attentif et coopératif mais a su, le moment venu, définir, sur la base de nos travaux et bien entendu de l'expérience et des réflexions personnelles qui étaient les siennes, des orientations à long terme pour l'institution (voir le rapport de synthèse « INRA 2020. Alimentation, agriculture, environnement : une prospective pour la recherche » contenant la description de cette stratégie).

Dans un monde idéal et si nous avons pu bénéficier d'un petit délai supplémentaire, il eut été évidemment souhaitable que ces orientations à long terme se traduisent par une véritable stratégie assortie d'un compte à rebours des actions qu'il faudrait mener pour l'atteindre, se déclinent dans un plan à moyen terme, dans une politique de recrutement, la redéfinition éventuelle du périmètre d'action de l'INRA et l'établissement de partenariats stratégiques, la définition d'objets de recherche, d'une politique en termes de financement...

Formons l'espoir que, si les porteurs de ce projet doivent changer, le travail accompli pourra néanmoins être approfondi, valorisé, poursuivi au sein de l'INRA, peut-être par d'autres organismes publics de recherche français, voire au niveau national et européen.



BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

- AGGERI F., 2000. *Les politiques de l'environnement comme politiques d'innovation*. Annales des Mines - Gérer et comprendre Juin 2000: 31-43.
- ATLAN H., 1999.- *La fin du « tout génétique ». Vers de nouveaux paradigmes en biologie*. Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 96 p.
- BAILLY J.-P., 1998. *Prospective, débat, décision publique*. Avis du Conseil économique et social. Futuribles Octobre 1998: 27-51.
- BARRÉ R., 2001.- *Les spécificités du système de recherche français*. In: M. Dron & M. de Lattre-Gasquet (éd.) Politiques d'aide et recherche agricole. Bilan et perspectives. Paris, INRA-Éditions & CIRAD (Sciences en questions), pp. 191-222.
- BECK U., 1998. *Risk Society and the Provident State*. In: Lash S., Szerczynski B. & Wynne B. (eds) Environment and Modernity. Towards a New Ecology. London/Thousand Oaks/New Delhi, pp. 27-43.
- BÉRANGER C., COMPAGNONE C., ÉVRARD P. & BONNEMAIRE J., 2003. *Recherche-Agriculture-Territoires... Quels partenariats?* Paris, INRA, 88 p.
- BEZOLD C. & MILES I., 2002.- *Social science research priorities related to genomics: the « bottom line » for the ESRC genomics scenarios project*. Foresight – The journal of future studies, strategic thinking and policy 4(2):36-42.
- BOIFFIN J. & STENGEL P., 2000.- *Réapprendre le sol: nouvel enjeu pour l'agriculture et l'espace rural*. In: Déméter 2000. Économie et stratégies agricoles. Paris, Armand Colin, pp. 147-211.
- BOURDIEU P., 1997. *Les usages sociaux de la science. Pour une sociologie clinique du champ scientifique*. Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 79 p.
- CALLON M., 2001.- *Partenariats entre recherche publique et entreprises privées*. In: M. Dron & M. de Lattre-Gasquet (éd.) Politiques d'aide et recherche agricole. Bilan et perspectives. Paris, INRA-Éditions & CIRAD (Sciences en questions), pp. 223-266.
- CHEVASSUS-AU-LOUIS B., 2001. *Quatre attitudes face aux controverses*. La Recherche 339: 82-85.
- CHEVERTY C. & GASCUEL-ODOUX Ch., 2002.- *Les Français et leurs sols: essai de prospective à l'horizon 2030*. Le Courrier de l'Environnement de l'INRA 47: 5-14.
- CONWAY G., 1994.- *Une agriculture durable pour la sécurité alimentaire mondiale* (version française de Sustainable agriculture for a food secure world, CGIAR). Paris, CIRAD, 35 p.
- DEBARBIEUX B. & VANIER M. (2002) *Ces territorialités qui se dessinent*. La Tour d'Aigues (F-84240), DATAR / Éd. de l'Aube, 270 p.
- DEVETTE C., 1995. *Social implication of agro-environmental policy in France and Europe*. Sociologia ruralis XXXV (2): 227-247.
- GADREY J., 2002.- *Les mutations du système productif. Une économie de services*. Cahiers français 311: 20-25.
- GODARD O., 1999. *De l'usage du principe de précaution en univers controversé*. Futuribles Février-Mars 1999: 37-60.
- GODARD O. & HUBERT B., 2002.- *Le développement durable et la recherche scientifique à l'INRA* (Rapport à Madame la Directrice générale de l'INRA – Rapport intermédiaire de mission). Paris, INRA (Bilan et perspectives), 58 p.
- GODET M., 2001. *Prospective et dynamique des territoires: quelques leçons d'expérience*. Futuribles 269.

- GRIFFON M., 2001.- *Quelle stratégie pour le système international de recherche agricole ?*
In: M. Dron & M. de Lattre-Gasquet (éd.) *Politiques d'aide et recherche agricole. Bilan et perspectives*. Paris, INRA-Éditions & CIRAD (Sciences en questions), pp. 155-190.
- GRIFFON M. & WEBER J., 1996.- *La révolution doublement verte: économies et institutions*. Cahiers Agricultures 5(4): 239-242.
- GROS F., JACOB F. & ROYER P., 1979. *Sciences de la vie et société. Rapport à M. le Président de la République*. Paris, La Documentation française / Le Seuil (Actuels 29), 228 p.
- HERMITTE M.-A., 1997. *L'expertise scientifique à finalité politique, réflexion sur l'organisation et la responsabilité des experts*. Justices 8 Octobre-Décembre 1997: 79-104.
- HERVIEU B., 1996.- *Du droit des peuples à se nourrir eux-mêmes*. Paris, Flammarion (Essais), 136 p.
- HINTERMANN U., WEBER D., ZANGGER R. & SCHMILL J., 2002.- *Monitoring de la biodiversité en Suisse –MBD -*. Rapport intermédiaire. Cahier de l'environnement (OFEFP: Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage, Berne), n° 342, 88 p.
- HUBERT B. & BONNEMAIRE J., 2000. *La construction des objets dans la recherche interdisciplinaire finalisée: de nouvelles exigences pour l'évaluation*. Natures, Sciences, Sociétés 8 (3): 5-19.
- INRA (introduction de R. Ozon), 1992. *La recherche agronomique. Préparer l'avenir*. Paris, INRA, 148 p.
- INRA, 2001. *Document d'orientation 2001-2004: évoluer vers l'INRA du futur*. Paris, INRA, 82 p.
- INRA, 1994. *Regard sur l'INRA de 1992 à 1994*. Paris, INRA, 76 p.
- IRD (coord.), 2002.- *La science au service d'un développement durable. Contribution des organismes publics de recherche français* (Sommet mondial du développement durable, Johannesburg 2002). Paris, Ministère délégué à la Recherche et aux Nouvelles Technologies, 112 p.
- JOLY P.-B. & RICHARD A., 1999. *Vers une approche dynamique et stratégique des externalités technologiques: une convergence des disciplines ?* In: Foray D. & Mairesse J. (éd.) *Innovations et performance*, pp. 433-445.
- JOUVENEL H. de, 1999. *La démarche prospective: un bref guide méthodologique*. Futuribles Novembre 1999: 47-68.
- KAYSER B., BRUN A., CAVAILHÈS J. & LACOMBE P., 1994. *Pour une ruralité choisie*. La Tour d'Aigues (F-84240), DATAR /Éd. de l'Aube, 132 p.
- LACOMBE P. (dir.), 2002. *L'agriculture à la recherche de ses futurs*. La Tour d'Aigues (F-84240), L'Aube / DATAR, 184 p.
- LATOURET B., 1995. *Le métier de chercheur, regard d'un anthropologue*. p. 1 - 103, Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions),
- LECOURT D., LEGAY J.-M., 1997.- *L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode*. Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 111 p.
- MARTIN B.R., 1995. *Foresight in Science and Technology. Technology Analysis and Strategic Management* 7(2): 139-168.
- MERMET L. & POUX X., 2002. *Pour une recherche prospective en environnement. Repères théoriques et méthodologiques*. Natures, Sciences, Sociétés 10(3): 7-15.
- MOLLARD A., 2003. *Multifonctionnalité de l'agriculture et territoires: genèse et fondements d'une nouvelle approche conceptuelle de l'activité agricole*. Cahiers d'Économie et Sociologie rurales 66: 27-54.
- MORANGE M., 2003. *La vie expliquée ? 50 ans après la double hélice*. Paris, Odile Jacob, 265 p.
- National Research Council of the National Academies, 2003. *Frontiers in Agricultural research: Food, Health, Environment, and Communities*. Washington D.C., The National Academies Press, 240 p.

- NATURE (editorial), 2001. *Is the university-industrial complex out of control?* Nature 409: 119.
- NÉFUSSI J., 2000. *Les filières agroalimentaires: filières de produits ou de services?*
In: Déméter 2000. Économie et stratégies agricoles. Paris, Armand Colin, pp.9-70.
- PESTRE D., 1999. *Entre tour d'ivoire et Silicon valley – les sciences quittent-elles un mode de production pour un autre?* La Recherche 326:
- POLY J., 1978. *Pour une agriculture plus autonome et plus économe*. S.l., multigraphié.
- POTTER C. & BURNEY J., 2002. *Agricultural multifunctionality in the WTO – Legitimate non-trade concern or disguised protectionism?* Journal of Rural Studies 18(1): 1-18.
- ROQUEPLO P., 2003. *Entre savoir et décision l'expertise scientifique*.
Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 111 p.
- SAVIOTTI P.-P., 2000.- *Nouvelles relations entre recherche publique et privée: vers la création de société de connaissances?* In: Déméter 2000. Économie et stratégies agricoles. Paris, Armand Colin, pp. 213-235.
- SEBILLOTTE M., 1996. *Les mondes de l'agriculture. Une recherche pour demain*.
Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 258 p.
- THÉRY J.-F. & BARRÉ R., 2001.- *La loi sur la recherche de 1982. Origines, bilan et perspectives du « modèle français »*. Paris, INRA-Éditions (Sciences en questions), 136 p.
- ZIMAN J., 1996. *Is science losing its objectivity?* Nature 382, 29 August 1996: 751-754.



SIGLES

ADAS	Association pour le développement des activités sociales (INRA)
ACP	Agence comptable principale (INRA)
ADAR	Agence de développement agricole et rural
ADEME	Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AFSSE	Agence française de sécurité sanitaire environnementale
AGENAE	Analyse du génome des animaux d'élevage (GIS)
ALENA	Accord de libre échange Nord-Américain
ANDA	Association nationale pour le développement agricole
AO	Agri obtentions (filiale INRA)
AOC	Appellation d'origine contrôlée
ACP	Asie Caraïbes Pacifique
ATI	Agronomie, transfert, innovation (filiale INRA)
ASE	Action santé environnement
ASEAN	Association des nations d'Asie du Sud-Est
BCRD	Budget civil de recherche et développement
BIA	Département « biométrie et intelligence artificielle » (INRA)
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
BV	Département « biologie végétale » (INRA)
CCRDT	Comité consultatif régional de la recherche et du développement technologique
CD	Chef de département (INRA)
CEA	Commissariat à l'énergie atomique
CEI	Communauté des états indépendants
CEMAGREF	Institut de recherche pour l'ingénierie de l'agriculture et de l'environnement
CERN	Organisation européenne pour la recherche nucléaire
CESR	Conseil économique et social régional
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIVB	Conseil interprofessionnel des vins de Bordeaux
CNRS	Centre national de la recherche scientifique
CNRT	Centres nationaux de recherche technologique
CNES	Centre national d'étude spatiale
CREDOR	Centre de recherche pour l'étude et l'observation des conditions de vie
CRPF	Centres régional de la propriété forestière
CSS	Commission scientifique spécialisée
CTE	Centre technique d'environnement
DADP	Délégation à l'agriculture au développement et à la prospective (INRA)
DARESE	Direction de l'action régionale, de l'enseignement supérieur et de l'Europe (INRA)
DATAR	Délégation à l'aménagement du territoire et à l'action régionale
DDAF	Direction départementale de l'agriculture et de la forêt
DG	Direction générale
DGER	Direction générale de l'enseignement et de la recherche (ministère de l'Agriculture)
DIFAG	Direction du financement et de l'administration générale (INRA)
DIREN	Direction régionale de l'environnement
DISI	Direction de l'innovation et des systèmes d'information (INRA)

DNRD	Dépense nationale de recherche et développement
DRAF	Direction régionale de l'agriculture et de la forêt
DRH	Direction des ressources humaines (INRA)
DRRT	Délégation régionale à la recherche et à la technologie
DS	Direction scientifique (INRA)
DS AAT	Direction scientifique « agriculture, activités, territoires » (INRA)
DS APA	Direction scientifique « animal et produits animaux » (INRA)
DS ECONAT	Direction scientifique « environnement, écosystèmes cultivés et naturels » (INRA)
DS NHSA	Direction scientifique « nutrition humaine et sécurité des aliments » (INRA)
DS PPV	Direction scientifique « plante et produits du végétal » (INRA)
DS SED	Direction scientifique « société, économie et décision » (INRA)
DU	Directeur d'unité (INRA)
EA	Département « environnement et agronomie » (INRA)
EER	Espace européen de la recherche
EMBO	Européen molecular biology organization
ENA	Département « élevage et nutrition des animaux » (INRA)
ENESAD	Établissement national d'enseignement supérieur agronomique de Dijon
ENGREF	École nationale du génie rural, des eaux et forêts
EPIC	Établissement public à caractère public et national
EPST	Etablissement public à caractère scientifique et technologique
ESA	Agence spatiale européenne
ESB	Encéphalopathie spongiforme bovine
ESF	European science foundation
ESR	Département « économie et sociologie rurales » (INRA)
FAO	Food and Agriculture Organization
FARRE	Forum de l'agriculture raisonnée respectueuse de l'environnement
FDSEA	Fédération départementale des syndicats d'exploitants agricoles
FMN	Département « forêts et milieux naturels » (INRA)
FNS	Fond national de la science
FNSEA	Fédération nationale des syndicats d'exploitants agricoles
FRT	Fonds pour la recherche et la technologie
GA	Département « génétique animale » (INRA)
GAP	Département « génétique et amélioration des plantes » (INRA)
GEVES	Groupe d'étude et de contrôle des variétés et des semences
GIS	Groupement d'intérêt scientifique
GIP	Groupement d'intérêt public
HFS	Département « hydrobiologie et faune sauvage » (INRA)
IAA	Industries agroalimentaires
ICTA	Instituts et centres techniques agricoles
IDF	Institut pour le développement forestier
IFP	Institut français du pétrole
IFR	Institut fédératif de recherche
IFREMER	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
INRIA	Institut national de recherche en informatique et en automatique
INSERM	Institut national de la santé et de la recherche médicale
INSUE	Institut national des sciences de l'univers et de l'environnement (CNRS)
IRD	Institut de recherche pour le développement
ITA	Ingénieurs, techniciens et administratifs

LORIA	Laboratoire des organisations industrielles dans l'agroalimentaire
LOP	Loi d'orientation et de programmation (de la recherche)
LMD	Licence - Master - Doctorat
MAP	Ministère de l'Agriculture et de la Pêche
ME&S	Mission environnement et société (INRA)
MIC	Département « microbiologie » (INRA)
MICOM	Mission communication (INRA)
MICSDAR	Mission de coordination des services déconcentrés d'appui à la recherche (INRA)
MRI	Mission relations internationales (INRA)
MOC	Méthode ouverte de coordination
NASA	Département « nutrition, alimentation et sécurité des aliments » (INRA)
OCDE	Organisation de coopération et de développement économique
OGM	Organisme génétiquement modifié
OMS	Organisme mondial de la santé
ONF	Office national des forêts
ONIFLHOR	Office national interprofessionnel des fruits et légumes et de l'horticulture
OPECST	Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et techniques
OST	Observatoire des sciences et techniques
PA	Département « physiologie animale » (INRA)
PAC	Politique agricole commune
PACA	Provence-Alpes-Côte d'Azur
PC	Président de centre (INRA)
PCRD	Programme cadre de recherche et de développement
PECO	Pays d'Europe centrale et orientale
PI	Propriété intellectuelle
PIB	Produit intérieur brut
PVD	Pays en voie de développement
QTL	Quantitative trait locus
RFD	recherche formation développement
R&D	Recherche et développement
REX	Réseau d'excellence
SA	Département « santé animale » (INRA)
SAD	Département « systèmes agraires et développement » (INRA)
SERI	Système européen de recherche et d'innovation
SGAR	Secrétariat général pour les affaires régionales (Préfecture de région)
SGE	Secrétariat général à l'évaluation (INRA)
SNRI	Système national de recherche et d'innovation
SPE	Département « santé des plantes et environnement » (INRA)
SRAS	Syndrome respiratoire aigu sévère
TPA	Département « transformation des produits animaux » (INRA)
TPV	Département « transformation des produits végétaux » (INRA)
UE	Union européenne
UFC	Union française des consommateurs
UMR	Unité mixte de recherche
UTC	Universités technologiques de Compiègne

Cahiers du LIPSOR

Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation
Conservatoire National des Arts et Métiers

Internet : www.cnam.fr/lipsor/

Liste des cahiers disponibles :

- **Cahier n° 5 : La boîte à outils de prospective stratégique**

par Michel Godet, en collaboration avec R. Monti, F. Meunier, F. Roubelat - Novembre 2001 (5^{ème} édition)
- 11 € - Version anglaise - 15 €

- **Cahier n° 6 : De l'activité à l'emploi par l'insertion** : Rapport au Ministre du Travail, par Michel Godet et Vincent Pacini - Janvier 97 (2^{ème} édition) - 8 €

- **Cahier n° 10 : Mamy-boom et baby-krach** : Conséquences sur la croissance, l'emploi, les inégalités et les retraites, par Jacques Bichot et Michel Godet - Avril 98 - 9 €

- **Cahier n° 11: Sécurité alimentaire et environnement** : Analyse du jeu d'acteurs par la méthode Mactor, par Pierre Chapuy et Michel Godet - Mai 99 - 9€

Version anglaise

- **Cahier n° 12 : L'avenir de la réglementation des télécommunications** : État des lieux et ateliers de prospective, par Stéphane Leroy-Therville - Mars 2000 - 8 €

- **Cahier n° 13 : Le maïs et ses avenir**

par Nathalie Bassaler - Mai 2000 - 9 €

- **Cahier n° 14 : Anticlichés sur l'avenir**

par Michel Godet - Novembre 2001- 10 €

- **Série Recherche - n°1 : Gestion prospective des ressources humaines** :

Les enseignements du secteur de la Défense - Mars 2000 - 10 €

- **Série Recherche - n°2 : Mary Parker Follet** : Pionnière du Management

par Marc Mousli - Octobre 2000 - 8 €

- **Série Recherche - n°3 : Culturalisme et mondialisation des entreprises**

par Yvon Pesqueux - Novembre 2000 - 8 €

- **Série Recherche - n°4 : Le management du handicap**

par Bachir Kerroumi - Décembre 2001 - 8 €

- **Série Recherche - n°5 : Entreprises et développement durable**

Prospective stratégique des enjeux environnementaux par Pierre Chapuy - juin 2003 - 10 €

Tarifs en vigueur au 1^{er} juillet 2003



BON DE COMMANDE à retourner à la :

Librairie des Arts et Métiers, 33 rue Réaumur
75003 Paris, tél : 01 42 72 12 43, fax : 01 42 72 48 56

Nom :

Prénom :

Adresse :

Tel :

Cahier	Numéro	Nombre	Prix unitaire	Total	Total général

Frais de port en sus : 3,81 € de 1 à 3 numéros et 5,03 € au-delà de 3 numéros

Je joins un chèque libellé à l'ordre de la librairie des Arts et Métiers,

deEuro

Signature :

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

Collection éditée par Futuribles International
avec le concours du Laboratoire d'investigation
en prospective, stratégie et organisation (Lipsor),
la Datar et le Commissariat général du Plan

TRP n° 1 – GODET Michel, en collaboration
avec CHAPUY Pierre et COMYN Gérard. *Scénarios
globaux à l'horizon 2000. Analyse morpho-logique et
probabilisation* / 30 p., juin 1995, 18,29 €

TRP n° 2 – GONOD Pierre. *Dynamique des systèmes
et méthodes prospectives* / 66 p., mars 1996 – 22,87 €

TRP n° 3 – MONTI Régine (sous la direction de),
en collaboration avec MEUNIER Francis et PACINI
Vincent. *BASF Agriculture et ses distributeurs : l'avenir
en commun* / 57 p., octobre 1996, 18,29 €

TRP n° 4 – DOUFIAGUES Jacques, BOURSE
François, GHUYSEN Jean-Pierre, GODET Michel.
*Quel site pour un nouvel aéroport dans le grand bassin
parisien ? Choix multicritères en avenir incertain*
41 p., novembre 1996, 18,29€

TRP n° 5 – Le club CRIN *Prospective scientifique
et technologique. Entreprises 2010. Construire
des scénarios d'environnement global*
74 p., janvier 1997, 22,87€

TRP n° 6 – CALOT Gérard. *Le vieillissement démographique
dans l'Union européenne à l'horizon 2050 :
une étude d'impact* / 227 p., octobre 1997, 12,2 €

TRP n° 7 – SICARD Claude. *La prospective au service
de la stratégie : l'exemple des Ardennes*
61 p., avril 1998, 18,29 €

TRP n° 8 – ARCADE Jacques. *Articuler prospective
et stratégie : parcours du stratège dans la complexité*
88 p., mai 1998, 18,29 €

TRP n° 9 – GRANRUT Charles (du), JOUVENEL
Hugues (de), PARANT Alain. *Vers une prospective des
retraites en France à l'horizon 2030*
212 p., octobre 1998, 18,29 €

TRP n° 10 – CONSEIL ÉCONOMIQUE ET
SOCIAL DE LA RÉGION ÎLE-DE-FRANCE
(Rapport préparé par la Section de la prospective

et de la planification). *Vivre en Île-de-France en 2025*
134 p., mars 2000, 18,29 €

TRP n° 11 – ARCADE Jacques. *Mettre en scène des
futurs inédits. Éléments d'ingénierie prospective à l'usage
des praticiens* / 53 p., juin 2000, 18,29 €

TRP n° 12 – CONSEIL ÉCONOMIQUE ET
SOCIAL DE LA RÉGION MIDI-PYRÉNÉES
(Rapport préparé par la Section Prospective). *Les
désseins de 2030. Une prospective pour les habitants de
Midi-Pyrénées* / 224 p., septembre 2000, 18,29 €

TRP n° 13 - BOOTZ Jean-Philippe. *Prospective et
apprentissage organisationnel* / 65 p., janvier 2001, 18,29 €

TRP n° 14 – DELANNOY Benjamin, GRANRUT
Charles (du), JOUVENEL Hugues (de), PARANT
Alain. *Un essai de prospective sur les retraites en France
à l'horizon 2040* / 197 p., octobre 2001, 18,29 €

TRP n° 15 – DATAR (Groupe de prospective «
Agriculture et territoires ». *Agriculture et territoires :
quatre scénarios pour 2015*
165 p., décembre 2001, 18,29 €

TRP n° 16 - BOSSERELLE Eric. *Cycles Kondratieff.
Nouvelle phase A ou retour d'un mythe ?*
77 p., mars 2002, 20 €

TRP n° 17 - PORCHERON Eric. *Le E-book : incerti-
tudes et perspectives d'avenir. Analyse du jeu des acteurs
par la Méthode Mactor* / 76 p. juillet 2002, 20 €

TRP n° 18 - ELIE Catherine, PACINI Vincent,
MIRENOWICZ Philippe. *L'artisanat et la prospective.
Bilan d'une démarche des Chambres de métiers*
80 p. septembre 2003, 20 €

TRP n° 19 - HERVIEU Bertrand, JOUVENEL
Hugues (de). *INRA 2020 : des scénarios pour la recher-
che. Alimentation, agriculture, environnement*
janvier 2004, 20 €

Tous les tarifs s'entendent TTC et port inclus ; tarif spécial pour les membres de Futuribles International et les étudiants.

BON DE COMMANDE

À retourner à Futuribles International 55, rue de Varenne F 75007 Paris
Tél. 33 (0)1 53 63 37 74 Fax 33 (0)1 42 22 65 54
E-mail : forum@futuribles.com

NOM

PRENOM

FONCTION

ORGANISME

ADRESSE

souhaite recevoir

exemplaire(s)	du TRP n°	au prix unitaire de	prix total

FUTURIBLES INTERNATIONAL

Créé en 1960, Futuribles International est une association dont l'objectif est d'explorer quels sont les futurs possibles que recèle le monde contemporain, les tendances et enjeux majeurs à moyen et à long terme, les politiques et les stratégies qui pourraient être adoptées.

Elle assure en particulier une fonction de veille prospective (système vigie), de carrefour entre experts et décideurs sur les enjeux collectifs majeurs et de centre de formation et de recherche prospectives.

LIPSOR

Le LIPSOR, Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation, développe une politique de recherche autour des axes suivants: épistémologie et méthodologie de la prospective, de la stratégie et des organisations, développement local et régional, économie de l'emploi et de la formation. Le LIPSOR est un laboratoire du Conservatoire National des Arts et Métiers. Il est en relation avec une quarantaine de centres de recherches et de formations doctorales.

DATAR

La DATAR, Délégation à l'Aménagement du Territoire et à l'Action Régionale, a joué un rôle pionnier en matière de prospective territoriale. A la fin des années 60, elle créa la collection « Travaux et Recherches de Prospective » pour diffuser les réflexions du SESAME. Depuis 1990, la fonction prospective s'est développée selon de nouvelles modalités, par programmes pluriannuels: le dernier en date étant « Territoires 2020 ».

COMMISSARIAT GENERAL DU PLAN

Pôle public de prospective, le Commissariat Général du Plan a, depuis sa création en 1946 par le général de Gaulle et Jean Monnet, pour vocation première de conforter l'unité de l'Etat en assurant la cohérence des politiques publiques. Chargé d'éclairer les décisions du gouvernement, le Commissariat est l'une des institutions qui, dans l'Etat, doivent stimuler et prendre en compte les travaux et recherches de prospective.

TRAVAUX ET RECHERCHES DE PROSPECTIVE

La collection « Travaux et Recherches de Prospective » a pour objectif d'assurer la diffusion d'études et de recherches de prospective théoriques et appliquées qui, en raison de leur apport conceptuel et méthodologique, sont de nature à contribuer au développement de la prospective, de ses concepts de base, de ses outils, de la déontologie de ceux qui entendent la pratiquer. Elle publie entre quatre à six études par an qui seront sélectionnées en raison de leur apport à l'indispensable rigueur que requiert cette « indiscipline intellectuelle ».