



COMEPRA

Rapport d'activité

Novembre 2004 - Décembre 2006

Comité d'éthique et de précaution



Ifremer



INRA

Rapport d'activité

Comité d'éthique et de précaution
de l'INRA et de l'Ifremer

COMEPRA

Novembre 2004 - Décembre 2006

SOMMAIRE

5 Avant-Propos du Président

Bilan de huit années de fonctionnement du COMEPR

8 A. Activité du COMEPR

I. Chronologie des travaux du COMEPR. Novembre 2004-Décembre 2006	8
II. Composition du COMEPR	9

10 B. L'expertise

I. Introduction par M. Jean-François Théry. Considérations sur l'expertise dans les organismes de recherche finalisée : l'INRA et l'Ifremer	10
II. Commentaires sur la Charte de l'expertise et de l'avis à l'Ifremer	15
III. Extraits des comptes-rendus de réunions du COMEPR sur l'expertise	17
III.1. Genèse du thème expertise	17
a) Extraits du compte-rendu de la réunion du 14 février 2005 : entre expertise et déontologie	17
b) Extraits du compte-rendu de la réunion du 21 mars 2005 : entre recherche et expertise	17
III.2. Les auditions	19
a) Audition de Gérard Pascal et Claire Sabbagh ; définitions de l'expertise ; notion de "commanditaire" (23 mai 2005)	19
Discussion : i) Retour sur l'articulation recherche/expertise	20
ii) La notion de commanditaire	22
b) Audition de M. Loïc Antoine sur l'expertise halieutique avec la participation de M. Jean-Yves Perrot, PDG d'Ifremer ; relation experts / profession / administration (réunion du 23 mai 2005)	23
c) Audition de la Présidente de l'INRA, Mme Marion Guillou ; l'expertise en appui à la décision publique (réunion du 29 juin 2005)	24
d) Audition de MM. Jean-François Minster et Jean-Marie Schwartz, CNRS : l'expertise collective du point de vue du CNRS (réunion du 29 juin 2005)	25
e) Suite de la discussion sur la charte de l'expertise de l'Ifremer, en présence de M. Minster (réunion du 29 juin 2005)	26
III.3. Cadrage d'un projet de texte	27
a) Extraits du compte-rendu de la réunion du 23 septembre 2005 : définition de l'expertise ; professionnalisation	27
b) Extrait du compte-rendu de la réunion du 19 décembre 2005 : expertise, demande sociale, décision publique	28
III.4. Examen de la Charte de l'expertise et de l'avis de l'Ifremer (réunion du 21 avril 2006)	29

31 C. Sens du progrès génétique

I. Autour du progrès génétique. Contribution de Jean-Michel Besnier	31
II. Extraits des comptes-rendus de réunions sur le "sens du progrès génétique"	32
II.1. Extraits du compte-rendu de la réunion du 18 janvier 2005	32
a) Retour sur la journée du 9 décembre 2004	32
b) Genèse du thème de réflexion sur la notion d'amélioration des plantes et le sens du progrès génétique	33

II.2. Extraits du compte-rendu de la réunion du 14 février 2005	34
a) Genèse du thème "sens de l'amélioration génétique" (suite)	34
b) Science et sens.....	34
c) Du naturel et de l'artificiel ; les représentations de la nature	34
d) Biodiversité, génotype et phénotype	35
e) Périmètre de la réflexion	35
II.3. Extraits du compte-rendu de la réunion du 21 mars 2005 :	36
Audition de M. Didier Boichard, chef du département de génétique animale à l'INRA	36
II.4. Extraits du compte-rendu de la réunion du 23 septembre 2005 :	39
Amélioration et progrès génétique ; représentations sous-jacentes	39
II.5. Extraits du compte-rendu de la réunion du 17 novembre 2005 :	40
Exposé d'Hervé Le Guyader sur "évolution et progrès"	40
II.6. Extraits du compte-rendu de la réunion du 17 mars 2006 :	41
Post-humanisme et Trans-humanisme	41
i) Exposé de Jean-Michel Besnier ; discussion des pré-requis et théories de "l'évolution"	41
ii) Sens de l'amélioration génétique ; réflexions sur les finalités des organismes.....	45
II.7. Extraits du compte-rendu de la réunion du 13 juin 2006 :	47
Exposé de Jean-Pierre Dupuy "Foundations of Nanoethics. Toward a rapprochement between Europe and the US" ; illustration d'idéologies sous-jacentes à "l'amélioration" et au "progrès"	47

50 D. Annexes

Annexe 1. Compte-rendu de la journée du COMEPRA du 9 décembre 2004	50
Annexe 2. Question posée par l'Ifremer. Charte de l'expertise et de l'avis à l'Ifremer.....	70
Annexe 3. Contributions écrites des membres du COMEPRA.....	76
A. Expertise	76
• "Connaissance et responsabilité : pour une éthique de l'expertise scientifique" Heinz Wismann-Juin 2000	76
• "Comment organiser l'expertise scientifique sous l'égide du principe de précaution ?" Olivier Godard-Décembre 2003.....	78
• "L'expertise en appui à la décision publique" Guy Paillotin-Mars 2006	86
B. Sens du progrès génétique	87
• "Considération sur l'amélioration des plantes et questions dont pourrait s'emparer le COMEPRA" ? Note de Patrick du Jardin aux membres du COMEPRA - Février 2005	87
• "La théorie de l'évolution : quel futur" (In le Banquet, Septembre 2005/n°22-p.123-124) - Hervé Le Guyader	87

AVANT-PROPOS DU PRÉSIDENT

BILAN DE HUIT ANNÉES DE FONCTIONNEMENT DU COMEPRA

La décision du Conseil d'administration de l'INRA qui, en décembre 1998, a créé le Comité d'éthique et de précaution pour la recherche agronomique (COMEPRA) prévoit que les membres de ce comité sont nommés pour quatre ans, leur mandat n'étant renouvelable qu'une seule fois. La délibération du Conseil d'administration de l'Ifremer qui, en décembre 2000, a institué le COMEPRA comme comité d'éthique de cet organisme, n'a pas modifié cette règle.

Huit ans plus tard, les membres du COMEPRA nommés en 1998 arrivent donc au terme de leur mandat. Le rapprochement de l'INRA et du CIRAD va conduire à la constitution d'un nouveau comité d'éthique, qui aura à se définir et à se construire. C'est l'occasion d'un premier bilan, d'une première réflexion d'ensemble sur cette expérience exceptionnelle, d'un retour sur les succès, mais aussi les insuffisances que nous apercevons aujourd'hui et que nos successeurs pourront prendre en compte.

• DÉFINIR NOTRE CHAMP D'ACTION

La première tâche du COMEPRA a été de définir son champ d'action. Le champ de l'éthique, tel qu'il était alors perçu, était essentiellement biomédical. Il n'est pour s'en convaincre que de relire le rapport du Conseil d'Etat "Ethique et droit" qui avait débouché en 1994 sur la première loi de bioéthique.

L'occasion de la création du COMEPRA avait été la réussite, par l'INRA, du premier clonage d'un bovin et les interrogations qu'il avait suscitées. Aussi, les premiers travaux du COMEPRA portèrent-ils sur le clonage. Mais il est intéressant d'observer que les premières questions posées étaient très éloignées des sujets traités par le Comité Consultatif National d'Ethique : il s'agissait de s'interroger sur la *souffrance animale*, et de savoir *ce qu'il convenait de faire des produits issus des animaux clonés. Pouvaient-on les manger ?*

Le COMEPRA a ainsi immédiatement pris conscience que son champ d'action débordait largement celui de la bioéthique telle qu'elle était alors comprise, et qu'il faudrait, en tout premier lieu, définir une conception nouvelle d'un comité d'éthique dont l'objet ne serait pas biomédical, mais s'ouvrirait plus largement aux questionnements de la société sur les impacts de la recherche agronomique, et pratiquer une éthique moins directement liée aux préoccupations morales.

Nous nous sommes, il est vrai, souvent demandé s'il était possible de pratiquer l'éthique sans aucun rapport avec l'ontologie et la métaphysique, et si, en nous interdisant le recours à la morale, nous situions bien nos travaux dans le champ de l'éthique. Mais à la vérité, les questions qui nous ont été posées ne comportaient pas de vraies difficultés dans ce domaine, et ne posaient pas de questionnements fondamentaux que nos références ne nous permettaient pas d'explorer.

Après huit années d'expérience, que dire du COMEPRA ?

On peut dire, à coup sûr, ce qu'il n'a pas été. Il s'est refusé d'être un *comité de déontologie*, c'est-à-dire à définir les bonnes pratiques de la profession de chercheur. Il n'a pas été non plus un organe de décision, ni même d'aide à la décision. Ni créateur de normes, ni juge, ni même arbitre des controverses. Pour certains éthiciens ¹, un comité d'éthique est un "organe de décision". Pour nous, au COMEPRA, nous en avons une autre conception : nous pensons qu'il lui appartient d'ouvrir des questionnements, de repérer des points critiques, de mettre en garde, de donner des outils de réflexion et de formuler des recommandations. Nous avons pratiqué plutôt une *éthique de responsabilité*, qui tente de détecter les éventuels effets pervers susceptibles d'être engendrés par les meilleurs principes, et une *éthique communicationnelle*, qui cherche à vérifier la validité des discours proposés, à mettre ces discours à l'épreuve de leur propre prétention. Nous avons également pratiqué la *précaution*, qui est l'anticipation des effets pervers pour être en mesure de les corriger.

Plus encore qu'un comité d'éthique et de précaution, nous aurons été un espace de réflexion.

Notre ambition a été non de fournir un appui technique à la décision, et moins encore de prendre des décisions à la place des dirigeants des organismes ou à la place des chercheurs, mais de réfléchir et de stimuler la réflexion. Nous voulions enrichir les interrogations, éclairer les données des problèmes, discerner les valeurs en jeu, alerter les consciences et disqualifier les réponses dogmatiques ou idéologiques.

¹ Véronique Margron
- Revue d'éthique et de théologie morale - Déc. 2004 (p.99).

• CONSTRUIRE NOTRE MÉTHODE

Nous n'avons pas cherché à définir théoriquement une méthode de travail. Elle s'est construite empiriquement, au fil de nos travaux. Une réflexion préalable nous avait conduit à adopter, en principe, la démarche cohérentiste : nous l'avons gardée comme référence, sans en faire un absolu.

Nous avons, en fait, privilégié la collégialité et le libre débat. Nous nous sommes exercés à la controverse, en écartant tout a priori, tout préjugé, toute polémique. Nous nous sommes confrontés aux limites de la discussion (l'écoute imparfaite, et parfois la difficulté de parvenir à un consensus) et nous les avons assumées. De cet effort de "parler vrai", il est résulté un exceptionnel climat de liberté et de tolérance qui, sans atténuer la vivacité des confrontations, a beaucoup contribué à l'approfondissement de nos débats.

La deuxième caractéristique de notre méthode de travail, c'est le *temps long*. Nous n'avons qu'exceptionnellement pratiqué la méthode des questions-réponses, et avons préféré procéder à des études approfondies, sans échéance contraignante.

Lorsqu'une question est posée au COMEPRA, une première discussion très large permet de repérer les points sur lesquels son information est insuffisante, les imprécisions de la demande et les questions liées qui méritent d'être examinées au préalable. C'est ensuite à une véritable *instruction* qu'il est procédé ; les chercheurs qui sont à l'origine de la saisine du COMEPRA sont entendus, les spécialistes concernés sont auditionnés, certains membres du Comité préparent des synthèses pour leurs collègues. Tous ces actes d'instruction donnent lieu à une discussion collégiale. Puis, lorsque l'ensemble du Comité s'estime suffisamment informé, le débat s'instaure pour élaborer un avis. Il y faudra plusieurs mois, et dans certains cas plusieurs années. Pourquoi tant de temps ?

- Parce que nous faisons presque tout collégialement, seuls les projets de documents sont élaborés par l'un des membres du Comité, avant d'être discutés ligne à ligne par ses collègues.
- Parce que le temps du débat n'est pas limité. Les digressions et les "hors-sujet" sont parfois, en définitive, des éléments essentiels de l'avancement de la réflexion.
- Parce que, pour éviter une excessive polarisation, nous avons pris l'habitude de mettre au moins deux sujets sur le chantier simultanément.
- Parce que nous préférons travailler des journées entières, une fois par mois, plutôt que de multiplier des réunions de courte durée, qui ne permettent pas aux débats de se développer. En outre, le repas pris en commun permet de modifier la partition des échanges, en leur donnant une tonalité et un tour différents.
- Parce que, jusqu'à ce jour, tous les avis que nous avons rendus ont fait l'objet d'une mise au point très minutieuse, jusqu'à ce que chacun d'entre nous puisse les signer sans la moindre réticence. Nous n'avons jamais adopté un avis autrement qu'à l'unanimité, et nous continuons à travailler jusqu'à ce qu'aucune opinion divergente ne subsiste.

Ce travail commun exige évidemment de nombreuses remises sur le chantier, mais il est prodigieusement fécond. Il n'est pas sans inconvénient, car le temps long que nous acceptons d'assumer est souvent mal compris de nos interlocuteurs, et nous a, par la force des choses, conduit à limiter le nombre de nos sujets de réflexion. Mais il est la condition même pour que s'institue un dialogue en profondeur entre des personnalités aux cultures et aux compétences aussi diverses, pour que chacun s'habitue au discours de l'autre et apprenne à le mettre à profit. Ce "brainstorming calme" est notre vraie originalité.

L'assistance qui nous a été donnée par l'INRA et l'Ifremer a été d'une qualité exemplaire, dégageant les membres du Comité de toute servitude d'intendance, assurant entre eux la circulation des informations et des documents, élaborant avec une fidélité et une intelligence remarquables le compte-rendu de nos débats. Des chargés de mission de haut niveau ont été mis à notre disposition, et nous n'avons sans doute pas su, en raison même de nos méthodes de travail, les utiliser à la hauteur de leurs capacités.

• LES RETOMBÉES

Il y a plusieurs manières d'apprécier les résultats de ces huit années, et les membres du COMEPRA ne sont peut-être pas les mieux placés pour en dresser un bilan objectif. Il convient, en tout état de cause, de rappeler que nous avons élaboré une série d'avis et de rapports, qui ont tous été publiés et ont donné lieu à deux *journées du COMEPRA* les 23 octobre 2002 et 9 décembre 2004. De plus, à nos rapports d'activité ont été annexés les travaux préparatoires de nos avis, c'est-à-dire les compte-rendus d'audition de personnalités extérieures, certains documents élaborés par les membres du COMEPRA, et de larges extraits des comptes rendus de nos débats.

Les thèmes de réflexion ont été les suivants :

- le clonage animal et le problème de la souffrance animale ;
- le devenir des produits issus des recherches sur le clonage et les OGM ;
- les comités d'éthique en expérimentation animale ;
- le partenariat à l'INRA ;
- la brevetabilité du vivant dans le domaine des végétaux ;
- les OGM végétaux ;
- ostréiculture et biotechnologies ;
- l'expertise dans les organismes de recherche finalisée (INRA & Ifremer) ;
- la charte de l'expertise de l'Ifremer ;
- le sens du progrès génétique.

A l'exception du dernier, encore en chantier, tous ces thèmes ont fait l'objet de rapports ou d'avis, qui ont été présentés aux directions générales et aux conseils d'administration. Dans certains cas, ils ont été, très directement, pris en compte (avis sur le partenariat et sur la brevetabilité du vivant)

En revanche, nous n'avons pas toujours trouvé l'écho et l'intérêt que nous escomptions auprès des équipes de recherche des deux organismes. Nous avons quelquefois l'impression que notre démarche est restée ignorée de la plupart des chercheurs. Les efforts de communication de nos travaux ont sans doute été insuffisants ou inadaptés... Nous avons constaté que nombre de chercheurs n'avaient pas perçu en quoi leur activité soulevait des problèmes de l'ordre de l'éthique ou de la précaution. D'autres attendaient de nous des *réponses*, des *sécurités* et des *apaisements*, alors que nous souhaitions susciter des *questionnements*, une *inquiétude*, un *autre regard* sur leur activité, Notre rôle n'est pas de clore les débats, mais de les susciter et de les multiplier, à l'INRA comme à l'Ifremer.

Nos successeurs devront reprendre ce problème et trouver les moyens d'une meilleure symbiose entre le COMEPRA et les chercheurs.

Sans doute leur faudra-t-il aussi s'interroger sur l'ouverture du COMEPRA vers les citoyens, vers les autres comités d'éthique français et européens, ou vers les sociétés savantes européennes qui se constituent dans le domaine de l'environnement et du développement durable. Ils devront s'interroger également sur la difficulté qu'a eu notre comité à intégrer les représentants socioprofessionnels qui en ont fait partie, puis nous ont abandonné en route, soit que nos débats leur aient paru inaccessibles, soit que, habitués au rythme de l'action, ils aient eu le sentiment de perdre leur temps...

Au nouveau COMEPRA qui va se mettre en place, dans un nouveau cadre et avec un nouveau champ d'action, il appartiendra de mener sa propre réflexion et, s'il le faut, de se redéfinir. Pour nous, nous avons vécu une période d'intense activité intellectuelle, une vraie aventure pluridisciplinaire. Nous avons découvert, nous avons appris, au bout du compte nous avons progressé, nous ne sommes plus exactement les mêmes... Comme le dit l'un d'entre nous, dans notre vie, "il y aura eu un *avant* et un *après* COMEPRA" !

Jean-François Théry

A. ACTIVITÉS du COMEPRA

I. CHRONOLOGIE DES TRAVAUX du COMEPRA.

NOVEMBRE 2004-DÉCEMBRE 2006

Réunion du 29 novembre 2004 :

- Préparation de la journée du COMEPRA du 9 décembre 2004 ; information sur les questionnements internes suscités par les avis du COMEPRA sur "les OGM végétaux" et "ostréiculture et biotechnologies".

Journée du COMEPRA

du 9 décembre 2004 (à l'ENSTA-Paris) :

Présentation et discussion des avis suivants :

- Avis du COMEPRA-Ifremer sur "Ostréiculture et Biotechnologies" (présentation par Hervé Le Guyader ; témoignage de Mme Anne Jansens, professionnelle de la conchyliculture).
- Avis du COMEPRA-INRA sur "les OGM végétaux" (présentation par Patrick du Jardin ; témoignage d'Yvon Martel, Agriculture Canada).

Réunion du 18 janvier 2005 :

Accueil de Mme Cornier et de M. Wismann

- Bilan de la journée annuelle du 9 décembre ; quels enseignements pour la suite des travaux du COMEPRA ?
- Echange sur la politique de communication du COMEPRA ; diffusion du rapport d'activité 2002-2004.
- Discussion des prochains thèmes, et notamment de la sollicitation par l'Ifremer d'un avis sur l'expertise.

Réunion du 14 février 2005 :

- Discussion des prochains thèmes (expertise ; sens des recherches en amélioration génétique et du progrès génétique) ; discussion sur la méthode à retenir pour la conduite de ces réflexions.

Réunion du 21 mars 2005 :

Accueil de M. Gilles Boeuf

- Présentation par M. Didier Boichard, Chef du département de Génétique animale à l'INRA des recherches conduites au sein de ce département ; échange autour du "sens du progrès génétique".
- Echange sur la conduite des prochains travaux.

Réunion du 23 mai 2005 :

- Echange sur le thème de l'expertise avec M. Gérard Pascal (chargé de mission auprès de la Présidente de l'INRA) et Mme Claire Sabbagh (directrice de l'unité d'appui "expertise collective").
- Rencontre du nouveau Président de l'Ifremer, M. Jean-Yves Perrot ; attentes de l'Ifremer sur les questions d'expertise.
- Audition de M. Loïc Antoine sur l'expertise dans le domaine halieutique et le rôle de l'Ifremer.

Réunion du 29 juin 2005 :

- Poursuite des échanges sur le thème de l'expertise.
- Echange avec M. Jean-François Minster, ancien Président de l'Ifremer, et M. Jean-Marie Schwartz, Directeur de recherche au CNRS, auteur d'un rapport sur les questions d'expertise.
- Echange avec Mme Marion Guillou, Présidente de l'INRA, sur l'expertise et les attentes de l'organisme.

Réunion du 23 septembre 2005 :

- Poursuite des réflexions sur l'expertise.
- Echanges sur le "sens du progrès génétique".

Réunion du 17 novembre 2005 :

- Audition de M. André-Claude Lacoste (Directeur général de la Sûreté Nucléaire et de la Radio-protection) sur les questions d'expertise.
- Evolution et progrès : exposé d'Hervé Le Guyader.
- Méthode et calendrier pour la poursuite des travaux.

Réunion du 19 décembre 2005 (Réunion à l'Ifremer)

- Poursuite des réflexions sur l'expertise : examen d'un projet d'avis.
- Echanges sur le "sens du progrès génétique".

Réunion du 13 janvier 2006 :

- Audition de M. Philippe Vernier, directeur de recherche au CNRS, Institut de neurobiologie Alfred Fessard, sur "évolution des gènes, évolution des organismes" ; échanges sur le "progrès génétique".

Réunion du 23 février 2006 :

- Examen du projet d'avis sur l'expertise.

Réunion du 17 mars 2006 :

- Poursuite des réflexions sur le sens du progrès génétique ; exposé de Jean-Michel Besnier sur le "post-humanisme".

Réunion du 21 avril 2006 :

- Examen de la "Charte de l'expertise et de l'avis à l'Ifremer".

Réunion du 29 mai 2006 :

- Suite de l'examen du projet d'avis sur l'expertise.

Réunion du 13 juin 2006 :

- Exposé de Jean-Pierre Dupuy sur "Nanoethics" et "transhumanisme" ; discussion sur le sens du progrès génétique.
- Discussion sur le bilan de fonctionnement et les perspectives du COMEPRA, à l'approche de son renouvellement partiel en 2007.

Réunion du 21 septembre 2006 :

- Finalisation de l'avis sur l'expertise.

Réunion du 16 octobre 2006 :

- Rapport d'activité et bilan du fonctionnement du COMEPRA.

Réunion du 30 novembre 2006 :

- Finalisation des commentaires sur la Charte de l'expertise et de l'avis à l'Ifremer.
- Validation de l'avis définitif sur l'expertise.
- Echange sur le bilan de fonctionnement du COMEPRA.

Réunion du 21 décembre 2006 :

- Validation du rapport d'activité.
- Discussion de la contribution de Jean-Michel Besnier sur le "sens du progrès génétique" et du bilan du COMEPRA dressé par son Président.

II. Composition du COMEPRA

Président

Jean-François Théry, Président de section honoraire au Conseil d'Etat.

Membres

- Jean-Michel Besnier, philosophe, professeur des Universités, Paris IV-Sorbonne.
- Gilles Boeuf, biologiste, professeur des Universités, Paris, Pierre et Marie Curie, président du Comité scientifique de l'Ifremer ¹.
- Gisèle Cornier, agricultrice, présidente de la chambre d'agriculture de Saône-et-Loire ¹.
- Patrick du Jardin, agronome, professeur à la faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Belgique.
- Jean-Pierre Dupuy, philosophe, professeur à l'université de Stanford, Etats-Unis, membre de l'Académie des technologies.
- Olivier Godard, économiste, directeur de recherche au CNRS et professeur chargé de cours à l'Ecole polytechnique, Paris.
- Hervé Le Guyader, biologiste de l'évolution, professeur des Universités, Paris, Pierre et Marie Curie.
- Guy Paillotin, biophysicien, secrétaire perpétuel de l'Académie d'agriculture de France.
- Alain Parres, ancien président du Comité national des pêches maritimes et des élevages marins, Paris.
- Jean-Didier Vincent, neurobiologiste, professeur des Universités émérite, Paris Sud, membre de l'Institut et de l'Académie nationale de médecine.
- Heinz Wismann, philosophe et philologue, directeur d'études à l'EHESS, Paris, membre de l'Académie d'agriculture de France ¹.

¹ Mme Cornier, MM. Boeuf et Wismann ont rejoint le COMEPRA en mars 2005.

B. L'EXPERTISE

I. INTRODUCTION PAR M. JEAN-FRANÇOIS THÉRY. CONSIDÉRATIONS SUR L'EXPERTISE DANS LES ORGANISMES DE RECHERCHE FINALISÉE : L'INRA ET L'IFREMER.

• AVANT-PROPOS SUR L'EXPERTISE

En donnant à la recherche publique et aux chercheurs une nouvelle finalité, à savoir l'expertise, la loi de programme du 18 avril 2006 pour la recherche est venue renforcer nombre d'interrogations sur l'expertise, dont les dirigeants de l'Ifremer et de l'INRA s'étaient déjà saisis : comment mettre en œuvre cette nouvelle mission ? Comment assurer une bonne articulation avec les missions originelles de ces deux organismes ? Tel était le sens de la demande qu'ils avaient adressée au COMEPRA, et qui trouve son aboutissement dans le présent avis.

Nous n'avons pas cherché à faire la synthèse des nombreux travaux déjà conduits sur l'expertise sous ses diverses formes. Nous avons plutôt cherché à définir quelle partition l'Ifremer et l'INRA pouvaient jouer dans cette nouvelle perspective ouverte aux organismes de recherche et aux chercheurs.

Nous nous sommes ainsi longuement interrogés sur la compatibilité éthique et pratique de la mission d'expertise avec les exigences de la recherche. Deux ordres de préoccupations sont apparus :

- Pour les uns, le problème doit être examiné *du point de vue du chercheur* : s'il prend en charge une ou plusieurs expertises, il va devoir modifier ses objectifs et ses méthodes, entrer dans un autre système d'évaluation. Où se situera sa responsabilité ?
- Pour les autres, le problème doit être examiné *du point de vue des organismes de recherche* : demandée par les pouvoirs publics, ou répondant à des questions venant de la société, l'expertise est alors orientée par les enjeux d'une décision à prendre ou d'une politique à lancer ou à amender. L'organisme de recherche risque d'être perçu comme participant à la décision de la puissance publique, et de se voir imputer une part de responsabilité de la décision ; ou bien, si l'expertise est demandée par un organisme privé, l'opinion peut facilement considérer que l'organisme a partie liée avec son commanditaire, que son impartialité est en cause, et que son expertise n'est pas crédible...

Ces deux axes de réflexion se sont retrouvés dans nos débats. Ils mettent en lumière des inquiétudes et des exigences qui ne sont pas toujours convergentes. C'est pourquoi notre propos risque de paraître complexe, et même sinueux. Pour bien le comprendre, il est nécessaire de se reporter aux comptes rendus de nos débats, qui ont été longs, et qui reflètent bien la différence des approches et des sensibilités.

• CONSIDÉRATIONS SUR L'EXPERTISE DANS LES ORGANISMES DE RECHERCHE FINALISÉE : L'INRA & L'IFREMER

La loi de programmation pour la recherche du 18 avril 2006 a modifié le Code de la Recherche.

A l'article L.112-1 qui définit les objectifs de la recherche publique, elle ajoute un objectif supplémentaire : "le développement d'une capacité d'expertise", et, à l'article L.411-1 qui définit les "métiers de la recherche", elle ajoute une sixième mission statutaire pour les chercheurs : "l'expertise scientifique".

Ces modifications vont affecter sensiblement la vie des organismes de recherche. L'INRA et l'Ifremer, avant même la sortie de la loi, ont demandé au COMEPRA de réfléchir aux conditions dans lesquelles ils pourraient mettre en œuvre les nouvelles missions qui leur sont ainsi confiées, dans le respect de leurs missions originelles.

1 • Le concept d'expertise.

Le terme d'expertise recouvre de nombreuses significations. La définition du dictionnaire renvoie au mot "expert", qui lui-même vient du verbe latin *experiri*, dont *expertus* est le participe passé. *Experiri* signifie "faire l'essai", et donne en français "expérience". Il est formé sur le verbe *periri* (*peritus*), qui se traduit par "être habile, exercé, versé dans la connaissance d'une chose par la pratique". L'expertise est donc le fait d'un connaisseur, d'un spécialiste, de celui qui possède un savoir-faire. A ces racines latines, la langue anglaise ajoute un élément : l'excellence. Ces notions s'expriment dans la norme AFNOR¹, définie en 2003, qui décrit l'expertise comme "une activité qui a pour objet de fournir à un client un avis ou une recommandation élaboré à partir des connaissances disponibles, accompagné d'un jugement professionnel".

Une telle définition, sans doute trop synthétique, voile un certain nombre de différences. En effet, une expertise médicale ou médico-légale ne débouche pas nécessairement sur un avis destiné à un client ou à un commanditaire : elle prend souvent la forme d'un simple état des lieux, d'une description de l'existant, certes organisés par les connaissances de l'expert sollicité. Une expertise judiciaire rassemble les éléments objectifs à l'origine d'un litige qui permettront au juge de trancher entre les prétentions contradictoires des parties, sans qu'il appartienne à l'expert d'émettre une recommandation. Quant à l'expert-comptable, il n'est qu'un praticien particulièrement compétent (*professional accountant*) dont la certification "fait foi", attestée de la "vérité" et de la "sincérité" des comptes.

Expliciter les différentes situations d'expertise s'impose donc. L'expertise peut être en effet un simple rassemblement des données pertinentes qu'il convient de fournir à une autorité pour éclairer sa décision. Elle peut aussi consister en un contrôle de la fiabilité des données rassemblées, en vue, par exemple, d'une certification. Elle peut être, au-delà d'un simple rassemblement de données, un avis donné à un décideur public, ou une recommandation formulée à un client privé. Mais elle peut aussi - et

¹ Association de droit privé qui établit des normes n'ayant pas de force de loi.

de plus en plus - demander à l'expert un travail de prospective. Il s'agira alors d'identifier, à partir des données connues, les conséquences prévisibles ou possibles d'une décision envisagée. L'expertise devient alors une véritable étude (une étude d'impact d'un projet de travaux publics ou d'un projet de loi, par exemple). Du reste, force est de constater que de nombreuses expertises, notamment collectives, produites par les organismes de recherche, sont en réalité des études orientées.

C'est cette dernière catégorie qui retiendra notre attention, et qui nous amène à caractériser l'expertise comme une activité qui consiste à mobiliser les connaissances disponibles pour répondre aux questions d'un commanditaire, questions qui sont souvent liées à une prise de décision ou à l'engagement d'une action. L'expertise débouche alors sur la formulation d'avis, et, éventuellement, de recommandations relatives à l'action à conduire ou à éviter au regard de ses effets possibles. Lorsque les questions posées visent directement à éclairer une décision à prendre, l'expertise s'applique aux faits et connaissances pouvant éclairer l'avenir. De fait, dans le monde ancien, le pouvoir politique a cherché auprès des devins, des oracles ou des prophètes, l'éclairage de ses décisions. Mais il s'agissait alors de situer l'action humaine dans le cours des choses, que cette dernière était impuissante à infléchir. L'expertise moderne, elle, est surtout saisie d'enjeux liés à la modification de la nature, considérée alors comme un instrument des visées de l'homme. Fort du concours des sciences et des techniques, l'homme moderne se représente parfois comme le maître du cours des choses et de la nature, et l'on comprend pourquoi l'expertise scientifique et technique risque de se trouver plongée dans une sorte d'auto-évaluation, qui peut être soupçonnée de devenir une auto-justification.

Ces précisions étant données, l'expertise scientifique, à laquelle ce texte est principalement consacré, comporte une singularité qu'il faut souligner. Si la connaissance scientifique ne donne certes pas un accès direct à la réalité, elle produit néanmoins des modèles d'explication susceptibles de recevoir, pour un temps, l'assentiment de la communauté des chercheurs. Seulement, le modèle ne se substitue pas à la réalité - comme le croient les relativistes -, il reste habité par l'idéal de la refléter - comme le pensent les réalistes. L'expert, pour sa part, est l'avocat d'un principe de réalité : il impose au modèle de se confronter à des questions pragmatiques qui sanctionnent le rapport à la réalité de la connaissance scientifique.

2• En quoi l'expertise est-elle une des missions de l'INRA et de l'Ifremer ?

S'agissant de l'Ifremer, la réglementation prévoit sa consultation obligatoire par l'administration avant toute décision dans un certain nombre de domaines :

- titres et travaux miniers et police des mines sur le fond de la mer (décrets du 19 avril 1995, du 9 mai 1995 et du 26 octobre 1998) ;
- autorisation des exploitations de cultures marines (décret modifié du 22 mars 1983) ;
- autorisation des installations classées pour la protection de l'environnement (circulaire interministérielle du 25 février 1991) ;
- autorisation des travaux de dragage (circulaire Environnement du 4 avril 2001).

De plus, le décret n° 84-428 du 5 juin 1984 relatif à la création de l'Institut précise (art.4-2) : "L'Institut est chargé d'apporter à l'Etat et aux personnes morales de droit public son concours pour l'exercice de leurs responsabilités". Enfin, l'Ifremer s'est doté en 2003 d'une "Charte de l'expertise et de l'avis".

De son côté, le document d'orientation de l'INRA 2006-2009 comporte, dans sa 4° partie, un développement intitulé : "Structurer l'activité d'expertise collective en appui aux politiques publiques" dont le premier paragraphe est ainsi rédigé : "L'expertise est un exercice d'assemblage des connaissances scientifiques disponibles et pertinentes pour éclairer une question posée par un commanditaire extérieur dans un domaine d'activité concerné par la définition et la mise en œuvre d'une politique. Cet exercice, notamment en ce qui concerne l'éclairage de la décision en appui aux politiques publiques, fait partie des missions de l'INRA, réaffirmées à plusieurs reprises (décret de 1984, loi d'orientation agricole de 1999, loi de programme pour la recherche) et doit être considéré comme constitutif de l'activité de recherche."

L'adjonction par le Parlement d'une nouvelle mission d'expertise parmi les missions de la recherche publique, on le voit, ne sera une mutation ni pour l'Ifremer, ni pour l'INRA, qui ont déjà intégré cette mission dans leur propre pratique. Ces deux organismes ne limitent d'ailleurs pas leur conception de l'expertise à la mission qui consiste à "développer une capacité d'expertise" en appui à la décision publique. Ils exercent d'ores et déjà leur activité d'expertise au profit de clients et de commanditaires privés, d'organisations professionnelles, et même d'entreprises du secteur concurrentiel. Sur ce point, le COMEPRA a d'ailleurs eu l'occasion, lors d'un précédent avis², de souligner les précautions qui s'imposent, lors de la conclusion de partenariats, pour sauvegarder l'indépendance de la capacité d'expertise de l'organisme public.

3• Articulation entre recherche et expertise

La pratique étant ce qu'elle est, l'élargissement des missions des établissements de recherche à l'expertise pose des questions nouvelles à l'organisation de la recherche. A cet égard, il est significatif de noter que la loi du 15 juillet 1982³, ni dans ses dispositions, ni dans le rapport de programmation et d'orientation qui lui était annexé, ne consacrait le moindre développement à la capacité d'expertise des organismes de recherche. Le mot "expert" n'y était prononcé qu'une seule fois, à propos des instances d'évaluation et des conseils scientifiques, dans lesquels "la participation d'experts pourra être prévue", ces "experts" étant nécessairement extérieurs aux chercheurs de l'organisme... En réalité, les auteurs de la loi de 1982 voyaient dans l'expertise l'une des modalités de la valorisation des résultats de la recherche. Pour assurer cette valorisation, les chercheurs étaient encouragés à quitter temporairement l'organisme afin d'assurer le transfert de leurs résultats au service de la société - et pas seulement des entreprises. Ainsi, la participation des chercheurs à l'expertise - et notamment à l'expertise en vue de la décision publique - était envisagée plutôt comme une activité dérivée, utile à la société, pouvant incomber aux chercheurs, mais bel et bien extérieure aux missions propres de l'organisme. C'est certainement l'élargissement de ce qu'on attend de l'expertise qui a amené le législateur à faire davantage appel à la recherche pour éclairer les décisions des pouvoirs publics.

² COMEPRA, *Rapport d'activité mars 2000-février 2002*, INRA.Ed.

³ Loi d'orientation et de programmation pour la recherche et le développement technologique de la France.

Cela dit, est-il vraiment judicieux de choisir les experts parmi les chercheurs dès lors qu'il s'agit de procéder à la première phase de toute expertise, qui consiste à dresser le bilan des connaissances sur un sujet donné ? C'est possible, mais force est de constater qu'une telle pratique ne s'est pas imposée à l'esprit pendant de nombreuses années. Il faut pourtant reconnaître qu'un chercheur est assez bien placé pour procéder au bilan critique des données les plus récentes dans son domaine. C'est sans doute à lui seul qu'on peut faire appel dans les situations, de plus en plus fréquentes, où ces données sont chargées d'incertitudes. Pour autant, la relation à l'incertitude, selon qu'on se place du côté du chercheur ou du décideur, est fort différente. Lorsque qu'un décideur attend vraiment qu'un expert éclaire, directement ou indirectement, la décision qu'il doit prendre, il est idéal pour lui que l'avis de l'expert débouche sur des conclusions nettes et fiables, soit positives ("il y a toutes chances que..."), soit négatives ("il n'y a aucune garantie que..."). Un chercheur, au contraire, travaille tout autant à remettre en cause les réponses admises aux questions posées et à reformuler ces dernières, qu'à chercher des réponses à des questions données. Aussi ne peut-on attendre du chercheur qu'il "dise la science" comme d'autres "disent le droit". Comme l'écrit fort justement Bernard Malissen, immunologiste, lauréat du grand prix INSERM 2005 en recherche médicale "On attend des scientifiques qu'ils soient des experts, alors qu'ils ne devraient pas quitter l'univers de la probabilité, garder le souvenir qu'ils doutent, et qu'ils ne doivent pas entrer dans l'univers des certitudes absolues".

Cependant, les conditions de la collecte de données et du travail de revue critique de la littérature en contexte d'expertise ne diffèrent guère de celles de tout travail scientifique. Cette phase demande compétence, recherche d'exhaustivité dans le recueil des données pertinentes, examen critique et vérification, utilisation des meilleures pratiques, etc. Mais par d'autres aspects, les règles du jeu de l'expertise diffèrent de celles de la recherche. La dynamique de la recherche est le fruit de la progression des connaissances dans un contexte d'émulation entre pairs. En ce sens, l'éthique de la recherche est d'abord une éthique de la curiosité et du doute. Toute autre est la situation d'expertise dont le calendrier est défini dans le cadre de la relation avec le commanditaire et reflète les exigences du temps de l'action. Des limites temporelles précises conditionnent en particulier le degré d'approfondissement possible du travail des experts. Enfin, l'expertise, s'organisant à partir de questions adressées par un commanditaire, trouve sa pleine pertinence en dehors du champ de la connaissance.

En admettant que les chercheurs puissent être particulièrement qualifiés pour dresser le bilan des connaissances qui vont constituer le socle de l'expertise, celle-ci ne peut s'en tenir à cet objectif. S'il s'agit, comme l'expriment les nouveaux textes, d'une expertise en vue de l'action, elle comportera nécessairement une phase de projection dans l'avenir, dans le but, le plus souvent, d'évaluer des risques. Heinz Wismann le dit bien : "L'expert est ainsi pris en tenaille entre la recherche des faits dans un passé constitué et l'extrapolation - sa raison d'être - qui porte toujours sur l'avenir". Un chercheur est-il alors autant qualifié pour cette seconde phase qu'il peut l'être pour la première ? Est-il bien préparé à imaginer les possibles et à entrer dans une démarche prospective ? Sur ce point, sans doute conviendrait-il de mieux distinguer les différents métiers de la

recherche. Ainsi, au côté du chercheur, trouve-t-on l'ingénieur qui mobilise les connaissances disponibles pour la conception de techniques, de produits ou de systèmes. On comprend donc qu'un ingénieur soit davantage enclin qu'un chercheur à être sensibilisé aux enjeux de l'action et à l'aspect pratique des solutions évoquées. Tout cela plaide a priori pour le recours systématique à des dispositifs collectifs d'expertise, ceux-ci permettant de bénéficier de complémentarités des regards et des compétences. Par ailleurs, les scientifiques en position d'expertise s'exposent davantage et ne sauraient mobiliser à leur profit la légitimité du savoir scientifique comme argument définitif à l'appui de leurs dires. Ils ne sont finalement totalement légitimes que par la confiance que leur accordent le commanditaire et les destinataires de leurs avis.

Dans les conditions actuelles, nombre d'expertises ont plusieurs destinataires, le commanditaire bien sûr, mais aussi les professionnels concernés et le public. L'expertise contribue alors à asseoir la légitimité des décisions qui échoient au responsable politique. Le risque de déplacement de l'équilibre du pouvoir est donc réel. Une dérive possible de l'expertise scientifique pourrait être l'émergence d'un nouveau pouvoir, distinct du politique, qui demeurerait alors sans réplique si les décideurs se sentaient tenus de suivre les avis et recommandations formulés par les experts. Pour éviter une telle dérive, qui pourrait conduire différents groupes à mettre en cause la légitimité même de l'activité scientifique, le rapport entre expertise et société doit être aménagé avec soin. Comment ? Notamment en s'organisant pour que l'expertise ne soit pas seulement diligentée au profit de l'autorité publique ou de "clients" professionnels, mais soit aussi accessible aux demandes de la société civile.

4• Les conditions d'un bon exercice de l'expertise par les organismes de recherche

Il est particulièrement intéressant d'observer que tous les organismes de recherche sont en débat sur la question de l'expertise et que plusieurs comités d'éthique ont été amenés à se prononcer sur le sujet. Il n'est donc pas inutile de revenir sur les raisons pour lesquelles la demande d'expertise se tourne en particulier vers les chercheurs et les organismes de recherche, alors qu'il existe déjà non seulement des organismes d'expertise, mais aussi des corps d'ingénieurs de l'Etat et des corps de contrôle dont la vocation est précisément de fournir aux décideurs les avis qui leur sont nécessaires.

Plusieurs phénomènes sont en cause. En premier lieu, certains organismes d'expertise ne disposent pas de toute la gamme des compétences requises pour traiter les demandes qui leur sont adressées et doivent donc recourir à la contribution de chercheurs extérieurs. En deuxième lieu, le changement de regard, de vision que nos contemporains ont de l'Etat est également en jeu. Autrefois considéré comme gardien de l'intérêt général, il est désormais perçu comme un acteur des conflits et des divisions sociales, défendant son propre intérêt, facilement assimilé à celui des forces économiques dominantes. Dès lors que les experts - aussi qualifiés soient-ils - appartiennent aux services de l'Etat, il se forme dans l'opinion comme un soupçon de partialité ; ils sont ressentis comme au service de la puissance publique. Quant aux chercheurs, ils échappent encore aux soupçons de l'opinion, bien qu'ils aient souvent à apporter la preuve, par des déclarations d'intérêts, de leur absence d'impli-

cation dans le débat sur lequel ils sont sollicités de donner leur avis. Il ne faut pas se cacher cependant que la perte de confiance dans l'impartialité des expertises (à tous les sens du terme) est en marche, comme est de plus en plus fréquente d'ailleurs la crise de confiance dans "l'excellence" elle-même⁴.

En troisième lieu, en s'impliquant dans l'expertise collective, les organismes de recherche - conscients du capital de confiance dont disposent encore les chercheurs - s'efforcent à la fois de répondre au risque de perte de crédit de la recherche dans la société contemporaine, dont témoigne par exemple la désaffection des jeunes pour les carrières scientifiques, et aux sollicitations de plus en plus pressantes et nombreuses de différents groupes qui composent la société civile. Le débat éthique porte alors sur les conditions d'organisation de cette expertise collective, qui soient susceptibles d'inspirer confiance aux commanditaires, mais aussi aux différents autres destinataires, et de garantir la qualité et l'intégrité du processus d'expertise.

En quatrième lieu, enfin, force est de constater que la complexité des demandes d'expertise est croissante. En recourant à l'expertise pour éclairer leurs décisions, les commanditaires, et singulièrement les autorités publiques, cherchent de plus en plus souvent à maîtriser la multiplicité de leurs effets - y compris pervers - dans tous les domaines de leur action. Les questions posées nécessitent, en conséquence, de faire appel à des collectifs d'experts pluridisciplinaires.

Une telle exigence est d'autant plus nécessaire que les disciplines scientifiques, telles qu'elles émergent de la dynamique propre à la recherche, sont de plus en plus étroites. Une telle situation soulève plusieurs difficultés. Comment associer toutes les disciplines pertinentes à l'expertise ? Comment promouvoir un débat fécond entre experts de disciplines ou spécialités différentes et parvenir entre eux à des éléments de consensus ? Comment vérifier la bonne compréhension mutuelle des experts disciplinaires ? Comment traduire questions et données dans les multiples jargons et les multiples logiques de spécialité ? La présence d'experts en "retraduction", ou, si l'on préfère, de "médiateurs", peut s'avérer indispensable à la pertinence des constats opérés. Comment aussi assurer une bonne prise en charge de l'expertise par le collectif constitué pour l'exercer ? La réponse à cette question n'est pas simple. La demande d'expertise présentée par les décideurs politiques, et c'est légitime, sélectionne les questions posées selon des critères qui visent à répondre à des préoccupations politiques. Mais l'expertise ne sera utile que si les scientifiques peuvent s'interroger sur les questions posées, apprécier leur pertinence, et au besoin les reformuler. Dans l'idéal, et si l'on veut parvenir à des formulations satisfaisantes pour les deux parties, l'énoncé de ces questions doit faire l'objet d'une concertation entre le commanditaire et les scientifiques chargés de leur instruction.

Un collectif d'experts issu du monde scientifique doit également prendre conscience qu'il ne bénéficiera pas, dans cette activité d'expertise, du contrôle interne propre aux métiers de la recherche. L'autorégulation que procure la publication des résultats et des méthodes, et la possibilité, pour les pairs, de se livrer à leur critique détaillée, existe beaucoup moins pour l'expertise. Aussi, conviendrait-il, si tant est que cela soit possible, de mettre sur pied des procédures de "relecture" des expertises, afin de favoriser leur robustesse. Une telle exigence soulè-

verait alors bien d'autres questions, dont celle de savoir à quel moment le débat autour de l'expertise est clos pour donner lieu à l'avis ou à la recommandation en vue de l'action.

Cela étant dit, l'expertise collective d'un organisme de recherche ne se réduit pas à la constitution pertinente et réfléchie d'un collectif d'experts. Lorsque la direction de l'INRA définit l'expertise collective comme "la synthèse critique des connaissances", elle ajoute : "Il faut concevoir l'expertise collective comme un exercice qui tend à mettre en lumière les connaissances existantes, des consensus, des controverses et des questions non explorées". Cette définition séduisante n'est cependant pas complète, car l'expertise collective ne peut se borner à opérer une synthèse des connaissances, ni même à mettre en lumière des consensus et des domaines de recherche non explorés. Elle doit essentiellement répondre à des questions posées à l'organisme de recherche, questions qui confrontent les chercheurs à des situations où les connaissances sont incertaines - sinon, pourquoi la poser ? -, ou les conséquences largement imprédictibles. La responsabilité de l'organisme est donc au minimum de veiller à la qualité du processus d'expertise engagé et de se porter garant de cette qualité. Pour autant, l'institution - y compris pour des raisons de crédibilité et de légitimité - pourra difficilement s'abriter derrière le collectif d'experts. Qu'elle le veuille ou non, les destinataires, et l'on sait que leurs intérêts ne sont pas forcément convergents, la tiendront largement pour responsable de l'expertise rendue, au plan moral, voire juridique. Les organismes de recherche doivent donc être bien conscients d'une telle éventualité, qui milite fortement pour une éthique de la responsabilité. En un mot, ils doivent être prêts à en assumer toutes les conséquences.

Le poids de l'institution, la confiance qu'elle inspire, la notoriété des experts participant au collectif et le degré de leur consensus, apportent en effet à l'expertise collective une forte crédibilité. Les dangers pour l'organisme, largement proportionnels à la confiance qu'il inspire, doivent être bien mesurés. Si la décision, conforme à l'avis ou aux recommandations de l'expertise, se révèle erronée ou désastreuse, l'organisme donneur d'avis sera vite mis en cause, en même temps que les experts, par les acteurs économiques ou les groupes de population affectés, à moins qu'il ne serve de caution à l'autorité. De tels risques ne sont nullement une hypothèse d'école. L'Ifremer, dans les avis qu'il donne couramment aux autorités publiques en matière de salubrité des produits de la pêche ou de la conchyliculture, ou d'exploitation minière, est tenu pour directement responsable par les professionnels des conséquences économiques des décisions de l'administration, même lorsque l'expertise rendue se déroule dans un cadre réglementaire national et européen précis qui détermine les normes à appliquer et les tests à employer. Ajoutons enfin que la responsabilité de l'organisme public comporte également un devoir de réponse aux interrogations de l'ensemble des citoyens, destinataire final de l'expertise. La communication en direction de la société doit donc être prise en compte dès le début de l'exercice d'une expertise.

Au total, donc, l'expertise collective, si elle répond bien à une nouvelle mission en voie d'émergence pour la recherche publique, doit être mise en œuvre avec précaution. Sur ce point, il est essentiel de veiller la fois à préserver la confiance de l'autorité publique et de la société civile dans la capacité d'expertise des organismes, ainsi que l'indépendance et la crédibilité de

⁴ La pratique de la contestation se généralise. Dans certains domaines, c'est un véritable jeu de rôles : entre les pouvoirs publics et les opposants, qui en relèvent les insuffisances ou en contestent la pertinence, l'expertise est devenue un enjeu politique. Ce constat conduit à rechercher des procédures nouvelles, et à justifier de leur respect, dans l'espoir, peut-être naïf, de rendre l'expertise moins contestable ou, du moins, de révéler de façon publique les stratégies d'instrumentalisation déployées par les parties en présence.

l'activité de recherche. Pour autant, l'organisation de la communauté scientifique doit-elle être modifiée? Faut-il séparer, de façon rigide et institutionnalisée, l'activité d'expertise et l'activité de recherche? C'est, après tout, la solution qui a été souvent adoptée en matière de valorisation des résultats de la recherche. La constitution de filiales de valorisation (telle la société Agri Obtentions, filiale de l'INRA) a permis d'exercer à la fois, et en toute indépendance, deux des missions assignées par la loi aux organismes de recherche. C'est également la solution qui a été retenue en matière nucléaire, où une autorité de sécurité nucléaire a été institutionnellement séparée du Commissariat à l'Energie Atomique, cette autorité de sûreté nucléaire étant, elle aussi, institutionnellement séparée de son organe d'expertise, l'Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire (IPSN), qui est un établissement public autonome. Une telle question mérite réflexion de la part des instances dirigeantes de l'Ifremer et de l'INRA.

Il n'en demeure pas moins qu'on peut avancer des arguments solides en défaveur d'une séparation institutionnelle entre expertise et recherche. Une telle éventualité conduirait inévitablement à la professionnalisation des experts, perspective qu'il convient d'éviter. L'un des points qui légitime la mission d'expertise confiée aux organismes de recherche réside dans le vivier d'experts que constitue la communauté des chercheurs. Ces derniers sont, sans doute, les mieux placés pour effectuer un bilan des connaissances - et des ignorances - dans le champ de leur spécialité. Vouloir en faire des experts professionnels serait, du même coup, les éloigner de la science en train de se faire, et par suite entamer leur légitimité, mais aussi leur pertinence à terme. En outre, comme le fait observer le comité d'éthique du CNRS, le COMETS, "il n'y a pas d'expert, mais des situations d'expertise; ce qui fait l'expert, c'est la situation dans laquelle il se trouve et ceux qui le déclarent expert".

Il ne faut pas oublier non plus que l'activité des chercheurs comporte plusieurs aspects complémentaires: un organisme de recherche comme l'INRA ou l'Ifremer doit combiner recherche fondamentale, recherche opérationnelle (pour ne pas recourir aux termes un peu dépassés de recherche finalisée ou appliquée) et synthèse des connaissances scientifiques. Or ces trois aspects de la scientificité sont nécessaires à l'expertise: la recherche fondamentale doit vérifier que la question posée n'est pas une question d'avant-hier, une synthèse exhaustive des connaissances est en tout état de cause nécessaire, et la recherche opérationnelle devra traiter de la faisabilité des recommandations.

La professionnalisation de l'expertise serait, en conséquence, un appauvrissement et sans doute dangereuse à terme. Cela dit, il ne faut pas ignorer que le choix de la séparation institutionnelle entre expertise et recherche s'est toujours imposé lorsqu'il y a un doute sérieux sur l'indépendance des experts. Ce qui importe donc, c'est que celui qui se trouve en situation d'expertise soit préparé à assumer cette responsabilité. Dès lors, il appartient à l'organisme de recherche de définir pour les chercheurs en situation d'expertise, et avec eux, une méthodologie et une déontologie. A cet égard, la Charte de l'expertise de l'Ifremer est une avancée notable. Il s'agit de définir une méthodologie qui assure le passage du constat à l'avis, dans les conditions les plus rigoureuses possibles. Mais il s'agit aussi d'élaborer une déontologie qui permette à l'expert d'assurer sa mission

en toute indépendance et impartialité, en mesurant les limites de l'exercice (car l'extrapolation du présent n'a jamais permis de prévoir toutes les catastrophes et toutes les ruptures), en se souvenant qu'un avis peut n'être pas suivi, mais que, de toute façon, il engage la crédibilité et la responsabilité de celui qui l'a formulé. Il appartient aussi à celui qui est déclaré expert, individuellement ou collectivement, d'accepter la formation qui lui sera proposée pour cette mission qu'on lui demande d'exercer et qui ne s'improvise pas.

Il est également nécessaire que l'organisme qui s'implique dans l'expertise soit en mesure de reconnaître les mérites de ses experts, de protéger leur indépendance - même si elle peut remettre en question des idées reçues dans la communauté scientifique - voire d'assurer leur sécurité. Par ailleurs, il est souhaitable que les exercices de bilan des connaissances disponibles auxquels se livrent les experts puissent être utilisés pour identifier, parmi les incertitudes et lacunes constatées, celles qui justifient le lancement de nouveaux programmes de recherche, en particulier dans le cadre des démarches de mise en œuvre du principe de précaution.

A l'inverse, il importe de veiller à ce que l'expertise ne devienne pas la finalité première de la recherche, au risque de condamner l'idée même d'innovation. Ce risque n'est pas illusoire. Lorsqu'un dirigeant d'une agence publique souhaite publiquement que se mette en place une "recherche-expertise" au côté d'une recherche-développement, il est légitime de s'interroger sur l'équilibre entre les deux orientations pour un établissement public et sur la façon d'organiser au mieux leur co-existence. L'exercice de l'activité d'expertise peut naturellement faire émerger de nouvelles questions pour la recherche, mais rien ne serait plus risqué que de limiter ses interrogations à ces questions-là. Ce qui pose problème, ce n'est pas que les questions issues de l'expertise soient dépourvues d'intérêt, mais qu'elles résultent de préoccupations à relativement court terme et en provenance des pouvoirs publics. Or, il est essentiel que les chercheurs bénéficient d'une indépendance dans la définition des questions de recherche bien plus grande que celle laissée à ceux qui sont impliqués dans une activité d'expertise. Pour aller au-delà des idées reçues, les chercheurs doivent pouvoir prendre de la distance vis-à-vis de ce qui fait urgence et qui envahit les médias. Les organismes publics de recherche devraient donc produire des connaissances qui soient en avance sur les préoccupations du moment, mobilisables quand les circonstances le nécessitent. Le cas de l'effet de serre est à cet égard exemplaire. Il faut donc se garder de lier trop strictement, et pis encore, de subordonner, la programmation de la recherche à l'expertise.

Revenons enfin à la propension à "l'auto-évaluation" que nous avons mentionnée. L'intérêt récent des pouvoirs publics pour les capacités d'expertise susceptibles d'être développées par les organismes de recherche, intérêt relayé par les organismes eux-mêmes, pourrait traduire un désir de développer "une gouvernance exercée au nom de la vérité scientifique". On pourrait alors assister à un glissement progressif des organismes de recherche vers un statut d'agence d'expertise, qui ne serait pas forcément rejeté par toute la communauté scientifique si elle pensait y trouver un surcroît de pouvoir et de considération sociale. La perspective de cette dérive doit être considérée sérieusement au moment où l'idée de gouvernance assise sur

des éléments scientifiques (*evidence-based*) a fait son chemin à l'échelle internationale, en particulier dans le cadre de l'Organisation Mondiale du Commerce. Une telle évolution serait doublement condamnable si l'activité de recherche était absorbée par ce nouveau rôle d'expertise et si l'expertise scientifique devenait un prétexte pour imposer, au nom de l'objectivité de la science, un néo-positivisme ignorant la dépendance des connaissances scientifiques vis-à-vis des dispositifs techniques mobilisés et des cadres théoriques qui les organisent. Que l'action collective ait besoin de repères communs, que l'objectivité scientifique puisse contribuer à constituer un monde commun sur lequel la coordination au sein de la société puisse prendre appui, sont choses légitimes. Que cela aille jusqu'à gommer la distinction entre ce qui est et ce qui devrait être, entre le positif et le normatif ; que cela conduise à rabattre le légitime débat démocratique concernant les directions à suivre par la société sur le seul terrain des faits scientifiquement établis, voilà qui serait éminemment condamnable. Une telle confusion des ordres serait alors nuisible tant à la démocratie qu'à l'activité de recherche.

II. COMMENTAIRES SUR LA CHARTE DE L'EXPERTISE ET DE L'AVIS À L'IFREMER

La Charte de l'expertise et de l'avis à l'Ifremer date du 30 octobre 2003. Elle constitue un pas important dans la voie d'une organisation précise et réfléchie des activités d'expertise au sein d'un établissement public de recherche ayant de par son statut, vocation à avoir une activité commerciale en même temps qu'une mission d'assistance envers les autorités publiques. Sollicité pour se prononcer sur le texte de cette Charte, le COMEPRA est d'avis que la réflexion doit être approfondie sur plusieurs points et qu'une mise à jour serait bénéfique. Les remarques qui suivent proposent quelques directions en ce sens.

A propos de l'introduction et du paragraphe 1

La charte distingue différentes catégories d'expertise. Ces définitions n'ont pas l'effet de clarification attendu. Il serait plus simple de n'avoir qu'une seule définition pour les activités que l'Ifremer décide de référencer et d'archiver en tant qu'"Expertise". Cette définition pourrait être dérivée de celle proposée par le COMEPRA "*L'expertise consiste à mobiliser les connaissances disponibles pour répondre à des questions d'un commanditaire, questions qui sont souvent liées à une prise de décision ou à l'engagement d'une action. L'expertise débouche alors sur la formulation d'avis, et, éventuellement, de recommandations quant à l'action à conduire ou celle à éviter au regard de ses effets possibles*". Au sein de l'ensemble couvert par cette définition, il y aurait lieu de faire une place à part aux expertises qui relèvent spécifiquement de demandes émanant de l'Etat ou de toutes autres personnes de droit public. Ces expertises pourraient être qualifiées "d'expertises statutaires".

Par ailleurs, la charte devrait introduire la notion d'études, afin de pouvoir y classer des activités qui correspondent à des analyses ou des travaux permettant d'acquérir des données.

A propos du paragraphe 2 "Responsabilité de l'Ifremer et de ses salariés" et de l'alinéa 5k

Le partage des responsabilités entre les experts et l'Institut
L'équilibre et le partage des responsabilités entre d'un côté, les experts responsables d'une expertise, et de l'autre, l'Institut sont des questions délicates qui doivent éviter plusieurs écueils :

- a) le premier serait celui d'une confiscation de l'expression des experts par l'Institut qui délivrerait alors une vérité officielle unique qui pourrait être soupçonnée d'être "arrangée" pour convenance ;
- b) le deuxième viendrait d'une multiplication des prises de position d'experts individuels prétendant parler au nom de l'Institut ou engageant ce dernier alors qu'ils n'expriment que des vues ou jugements personnels ;
- c) le troisième se manifesterait lorsque, par crainte d'engager leur responsabilité juridique, les experts en viendraient à se réfugier dans des formulations peu lisibles, évoquant toutes sortes d'hypothèses non invalidées, soulignant les incertitudes du dossier examiné et ne débouchant finalement sur aucune conclusion.

Quelques règles simples devraient permettre de trouver l'équilibre souhaité, celui qui porterait le moins atteinte à la liberté d'expression des experts tout en préservant dans la durée le crédit de l'Institut :

- a. Toute expression publique faisant suite à une expertise formellement organisée devrait être accompagnée d'une mention précisant si le ou les experts qui s'expriment le font comme scientifiques, comme porte-parole d'un collectif ou groupe d'experts constitué au sein de l'Institut ou auquel l'Institut participe, ou comme porte-parole de l'Institut. L'utilisation de l'écrit s'impose comme media irremplaçable, afin de préserver la traçabilité des expertises.
- b. Les membres d'un groupe d'experts dûment désignés, lorsque vient l'étape finale de l'élaboration d'un rapport ou d'un avis, doivent pouvoir rendre publics, au sein même des documents rendant compte de l'expertise, d'avis minoritaires dûment justifiés.
- c. La responsabilité première de l'Institut est de veiller aux bonnes conditions d'engagement et de réalisation de l'expertise. La responsabilité première des experts convoqués est de réaliser un état honnête et pertinent des connaissances disponibles, des questions non résolues et des hypothèses de travail des chercheurs.
- d. Lorsque les experts sont conduits à formuler des recommandations, ces dernières doivent être accompagnées d'une argumentation explicite en phase avec l'état des connaissances établi dans le rapport.
- e. Enfin, lorsque l'Institut entend s'engager en tant que tel sur une question dont est saisi un groupe d'experts en son sein, il doit le faire de façon distincte du rapport ou de l'avis remis par ce groupe d'experts ; son point de vue ne doit pas se substituer aux documents produits par le groupe d'experts et ne doit pas apparaître comme émanant directement de ce groupe.

A propos du paragraphe 3 "La question posée et son expression"

Le cadrage de l'expertise

Le cadrage d'une expertise est une étape très importante pour sa qualité finale. Ce cadrage dépend, comme il est dit dans la Charte, de la nature de la demande et du commanditaire. Dans tous les cas, cependant, il est nécessaire que les questions posées fassent l'objet d'un va et vient entre le demandeur et les responsables de l'expertise, afin de trouver une formulation pertinente au regard tout à la fois des problèmes de décision du demandeur et de ce qu'on peut attendre d'une investigation scientifique des connaissances disponibles.

A propos du paragraphe 4 "le cadre spécifique de la production d'expertise et d'avis par l'Ifremer" (alinéa 4b, 4d, 4e et 4c)

La prise en charge des exigences du principe de précaution

Depuis l'insertion du principe de précaution dans la Charte de l'environnement adossée au texte constitutionnel, le statut de ce principe s'est modifié. Il concerne directement les activités d'expertise, puisque l'article 5 commande aux autorités publiques de procéder à l'évaluation des risques en dépit de l'incertitude scientifique sur les dommages en jeu. De ce fait les démarches d'expertise à engager doivent être adaptées au contexte d'incertitude scientifique qui est celui du champ d'application du principe :

- En tout premier lieu, la notion de risque doit être entendue au sens large d'une "perspective incertaine de réalisation d'un dommage attribuable à une source identifiée comme potentiellement dangereuse", sans requérir que l'appréhension de cette double incertitude puisse prendre la forme d'une probabilité.
- Les connaissances à prendre en compte sont non seulement les connaissances bien établies mais aussi les énoncés conjecturaux, étayés à des degrés divers qu'il conviendra de qualifier, qui résultent du front de la recherche. Il peut également être opportun de prendre en compte des éléments d'observation empirique apportés par des non-scientifiques (par exemple, des données transmises par des réseaux de veille sanitaire impliquant du personnel hospitalier et des services de sécurité civile, ou bien encore des données transmises par le service de la répression des fraudes), dès lors qu'ils sont soumis à une procédure critique raisonnable. Toutes les sources devraient être référencées, mais la forme et la précision de la référence dépendent de la nature de l'information. Les données scientifiques doivent l'être selon les standards scientifiques usuels et les informations provenant d'autres sources sous des formes adaptées.
- L'expertise devra être organisée de façon à éclairer de façon satisfaisante les mesures provisoires et proportionnées que les autorités publiques ont l'obligation de prendre. Cela suppose que les différents éléments d'appréciation de cette proportionnalité leur soient fournis par les experts en référence à la perspective de dommages à l'environnement et, via l'environnement, à la santé humaine, puisque l'article 1 de la Charte de l'environnement stipule que "chacun a le droit de vivre dans un environnement équilibré et respectueux de la santé". Cette référence à la proportionnalité suppose généralement la prise en compte des différents éléments de coûts en jeu, sans restreindre cette idée aux seules données financières. Ce constat appelle notamment la mobilisation de compétences économiques.

d. En revanche, le principe de précaution ne demande pas que les experts ne retiennent de façon systématique que les valeurs extrêmes les moins favorables ou prennent des coefficients de sécurité beaucoup plus larges que par le passé pour les estimations, dans ce qui serait une logique de surenchère précautionneuse. En ce sens le principe de précaution ne doit pas déformer le travail d'évaluation scientifique. Les experts seront cependant invités, lorsqu'ils sont confrontés à des incertitudes significatives, à donner des fourchettes de valeurs représentant l'étendue des possibilités, plutôt qu'une valeur unique induisant de façon infondée chez l'utilisateur le sentiment de disposer d'un fait bien établi.

e. Orientée le plus souvent par la perspective de décisions à prendre, l'expertise scientifique doit viser à éclairer les situations concrètes que les décideurs auront à gérer. Ces situations comprennent des éléments sociaux que l'expertise doit considérer.

- Ainsi, en matière de risques, les représentations que se font différents groupes ou diverses catégories de la population influencent les comportements et en particulier l'accueil réservé aux mesures prises par l'autorité publique. Ce qu'on appelle les risques perçus font partie de la réalité à expertiser. L'expertise ne saurait les ignorer. Cependant, ces représentations ne sauraient être confondues avec la représentation que donnent les scientifiques des mêmes risques, à travers leurs propres outils : étude expérimentale, analyse statistique, enquêtes, etc.

- Par ailleurs, il est rare que des mesures de gestion des risques s'inscrivent aussi facilement dans la réalité des pratiques qu'elles ne s'écrivent sur le papier du Journal officiel. Les "risques réels" dépendent de l'application à une situation des mesures prises par l'autorité, telles qu'elles sont effectivement et souvent imparfaitement mises en œuvre. C'est pourquoi il appartient aux experts, lorsqu'ils ont à évaluer des risques, de considérer les implications de telle ou telle mesure envisagée et, surtout, de tel ou tel niveau d'imperfection dans leur application. En ce sens, oui, les experts doivent se soucier des risques "réels".

A propos du paragraphe 5 "la déontologie dans la démarche d'expertise et d'avis" alinéa 5a

L'impartialité

La Charte fixe l'impartialité comme objectif à atteindre par l'expertise, mais ne se prononce pas sur les moyens d'y parvenir. Peut-on se contenter de vouloir mobiliser les "meilleures" compétences ou ne faut-il pas réfléchir davantage aux règles d'organisation de l'expertise qui peuvent le mieux favoriser l'obtention d'un résultat impartial ? Doit-on promouvoir, par exemple, une organisation du travail des experts dans laquelle chacun se voit assigner le rôle d'avocat au service d'une thèse ou d'une hypothèse différente ? Cette approche escompte pouvoir approcher l'impartialité à partir de la confrontation des plaidoyers et de l'exercice d'une délibération critique. Est-ce ainsi que l'Ifremer entend procéder ?

A propos du paragraphe 7 "Diffusion d'un rapport d'expertise ou d'un avis, et responsabilités des parties"

La publicité des rapports d'expertise et avis

Si, de façon statutaire, l'Ifremer doit apporter son concours à l'État en donnant des avis et en réalisant des expertises, l'activité de l'Institut en ce domaine ne saurait se limiter à cela. D'ores et déjà l'Institut mène des activités d'expertise dans un

cadre commercial à la demande d'organismes privés. Dans le contexte qui s'est établi en France où les expertises sur des questions sensibles donnent lieu fréquemment à des controverses mi-scientifiques, mi-sociales, l'Institut gagnerait à développer une relation plus directe avec la société civile, en prenant en compte la diversité des organisations qui lui donnent voix et des intérêts qui s'y forment.

Cette ouverture pourrait prendre deux formes :

a) l'organisation de la publicité des rapports d'expertise scientifique et des avis scientifiques rendus, de façon que l'ensemble des parties prenantes puissent avoir accès à la même information ;

b) le développement de partenariats équilibrés avec les différentes parties prenantes du monde de la mer afin de déterminer les expertises nécessaires pour répondre aux questions de ces parties.

La Charte devrait en souligner la possibilité et l'intérêt, et donc aussi en prévoir les modalités.

Limiter la publicité des expertises peut néanmoins être opportun dans certains cas. Toutefois la confidentialité doit demeurer l'exception et être, dans chaque cas, dûment justifiée. La Charte devrait prévoir l'identification de ces cas. Aussi, les contrats d'expertise scientifique passés entre l'Institut et des demandeurs à propos de questions d'intérêt public ou touchant à la mise en œuvre de procédures publiques, devraient systématiquement comprendre une clause relative à la publicité des rapports et avis.

Toutes les précisions sur cette question de la publicité devraient permettre de surmonter les contradictions apparentes de la Charte qui demande la plus grande transparence (alinéa 5a) tout en prônant la confidentialité (alinéa 3e) de la communication des résultats de l'expertise à son commanditaire.

III. EXTRAITS DES COMPTES-RENDUS DE RÉUNIONS DU COMEPRA SUR L'EXPERTISE

III.1. GENÈSE DU THÈME EXPERTISE

a) Extraits du compte-rendu de la réunion du 14 février 2005 : entre expertise et déontologie

M. Théry • Si Jean-François Minster, puis Marion Guillou, nous ont saisis de l'expertise, c'est qu'elle pose un vrai problème pour les deux organismes. J'ai déjà eu l'occasion de rappeler le double rôle de l'Ifremer, de police sanitaire pour les pouvoirs publics, mais aussi de conseil d'entreprise. L'exemple de la salmoniculture est bien connu, et il est déjà arrivé que certaines autorisations d'Ifremer soient contestées par le juge administratif, au motif qu'elles ont été données après que l'Institut ait joué un rôle de consultant.

M. Godard • C'est alors de la question de la distinction des différents rôles et responsabilités des chercheurs et de la manière de les rendre compatibles au sein d'un même établissement dont il s'agit.

M. Paillotin • Ces organismes entendent promouvoir cette nouvelle mission d'appui pour répondre aux évolutions de la société. Or, d'après moi, cette dernière exige surtout de la recherche d'être citoyenne, et pas aux ordres de l'administration. Je suis toujours frappé de constater que les experts constituent un cercle très fermé. Force est de constater qu'ils sont très peu nombreux, et que ce sont toujours les mêmes qui interviennent. Cet état de fait conduit bien souvent les organismes à ne retenir qu'une vision parcellaire de la réalité.

On a mis en place des agences, chargées d'un travail d'expertise. Dans les faits, cependant, l'administration veut tenir l'expertise en main. Comment rendre l'expertise réellement indépendante ? Voilà le problème.

M. Dupuy • Cette discussion est très intéressante, mais milite pour ne pas retenir ce sujet, qui relève davantage de la déontologie.

M. Vincent • Il faut qu'on donne un avis, qui n'est pas seulement déontologique, sur le contenu des structures d'expertise dans un organisme. Comment les experts sont-ils choisis ? Il faut analyser toutes les structures de décision d'un organisme. Le sujet dépasse donc largement la déontologie et pose un problème de civilisation.

(...)

M. Le Guyader • La demande de Jean-François Minster, je le rappelle, concerne le problème de l'expertise et notamment celui des boues de dragage. Par ailleurs, lors de la journée du COMEPRA, j'ai été frappé par une réponse de Marianne Lefort, qui affirmait vouloir engager une expertise collective pour vérifier certaines affirmations du COMEPRA.

(...)

M. Godard • L'expertise ne se résume pas à la déontologie personnelle du chercheur. Elle pose également des problèmes d'organisation collective, sur lesquels le COMEPRA a des choses à dire.

(...)

b) Extraits du compte-rendu de la réunion du 21 mars 2005 : entre recherche et expertise

M. Le Guyader • Se lancer dans l'expertise ? Qu'allons-nous dire de plus que ce qui a été publié ces dix dernières années ? Peut-on vraiment faire preuve d'originalité ?

M. Théry • Il ne s'agit pas d'étudier l'expertise en général, mais de replacer le sujet dans la problématique actuelle. Qu'est-ce qu'une expertise indépendante ? A qui s'adresse-t-elle ? Comment combiner expertise indépendante et expertise administrative ? Ce sont là des questions qui constituent de vrais problèmes pour l'organisme. Il y a vingt ans, on était sûr qu'une expertise produite par un organisme public était indépendante, solide et argumentée. Aujourd'hui, on en est arrivé à ne plus s'adresser à lui. Pourquoi ?

M. Paillotin • Il faut absolument lire le texte de Heinz Wismann sur le sujet ⁵. A sa lecture, on s'aperçoit qu'il s'agit bel et bien d'une question éthique. Il pose des questions de fond, en montrant que les activités d'expertise et de recherche sont, à certains égards, orthogonales. Heinz Wismann observe que "les

⁵ "Connaissance et responsabilité : pour une éthique de l'expertise scientifique" Heinz Wismann - juin 2000 - cf annexes.

sciences de la nature, et à des degrés divers, les sciences humaines et sociales, requièrent une formalisation du langage. Celle-ci suscite des phénomènes de blocage, d'incompréhension au sein des sociétés qui se développent pourtant grâce à ces sciences". La question du langage est essentielle. Le cœur du problème, d'après lui, c'est l'utilisation de langages différents. Son approche permet de prendre de la hauteur, et de ne pas se fixer sur l'établissement de procédures d'indépendance, comme on le fait généralement.

M. Théry • Comment un expert, obligé d'utiliser le jargon de sa spécialité, peut-il s'exprimer dans un langage ordinaire ? C'est un vrai problème.

M. Boeuf • Nous avons débattu de cette question au CNRS avec des chercheurs des sciences humaines et sociales et des sciences de l'univers. Il s'agissait de réfléchir ensemble aux impacts des incidents climatiques, comme les inondations. Le résultat a été mauvais, malgré une volonté commune qui animait tous les participants. Pourquoi ? Parce que les mots utilisés n'avaient pas le même sens dans chaque communauté et que nous n'avons pas pris le temps de définir des notions communes.

M. Paillotin • C'est le cœur du problème. L'expert, dit Heinz Wismann, répond toujours à la commande d'un décideur. Il rejoint même, sur bien des points, notre avis sur le partenariat.

M. Théry • Nous y avons en effet parlé de l'expertise.

M. Paillotin • Il faudrait approfondir ce qu'on y a dit. Il y a matière à écrire cinq ou six pages sur la question qui permettront à des décideurs de réfléchir vraiment, trop convaincus qu'ils sont que le fond du problème est de sophistiquer les procédures et de tirer des signaux d'alarme. S'orienter vers l'expertise ? Pour un organisme comme l'INRA, c'est répondre à des commandes, donc tendre vers un certain utilitarisme de la recherche.

M. Théry • Un organisme de recherche a cependant une sorte de devoir dérivé en la matière, puisque c'est en son sein qu'on y trouve les chercheurs les plus compétents, les mieux à même de répondre à une question posée par une expertise.

M. Paillotin • Là n'est pas la question. En Allemagne, observe Heinz Wismann, on s'efforce de poser les questions très en amont, de manière à ne pas se retrouver devant la situation d'apporter des réponses de court terme, dans le seul but d'atteindre un consensus. Il décrit remarquablement deux processus différents : celui de recherche et celui d'expertise. Certes, ils peuvent se combiner, mais sans intelligence, il y a danger pour l'un comme pour l'autre, et d'abord pour la recherche.

M. Vincent • Une expertise vise le très court terme, et met en œuvre un niveau de compétences bien borné.

M. Boeuf • La pertinence d'une expertise est forcément liée à un fort background de recherche. Pour autant, l'idéal en la matière est d'avoir prévu une question, de l'avoir préalablement étudiée avant qu'un décideur ne la pose.

M. Vincent • Un organisme de recherche doit préparer des réponses à des questions qui ne se posent pas encore.

M. Boeuf • C'est la vraie mission d'un organisme finalisé.

M. Godard • Si nous nous lançons dans l'expertise, il faut identifier plusieurs questions et désigner un rapporteur. J'en ai identifié plusieurs, à partir de nos discussions antérieures. Qu'est-ce qu'une expertise indépendante ? A qui s'adresse-t-elle ? Comment organiser les relations avec le commanditaire ? Les fonctions d'expertise et de recherche sont-elles compatibles au sein d'un même établissement ? L'expertise engage-t-elle la responsabilité individuelle ou ne peut-elle être que collective ? Comment faire en sorte que le langage des experts soit pertinent pour la décision, tout en l'étant également pour la science ? Les catégories utilisées par les experts sont-elles pertinentes pour les décideurs ? Quel est le lien entre l'exercice d'expertise et l'orientation des recherches ? Faut-il concevoir des recherches en vue d'une expertise ? La finalité de l'expertise ne doit-elle pas conduire à s'interroger sur le type de recherches à promouvoir en amont ?

M. Besnier • N'oublions pas, cependant, qu'un expert est aussi un instructeur, un détenteur de savoir, dont la légitimité se mesure à l'aptitude à communiquer son savoir. Or bien souvent, force est de constater qu'il n'a pas le savoir de ce qu'il sait : il sait, mais n'a pas la théorie de son savoir. Plus on est expert, semble-t-il, moins on est capable de communiquer son savoir.

M. Vincent • L'expertise, c'est une illusion moderne, et probablement un des grands malaises de notre civilisation. L'expert ? On ne sait jamais par qui il est désigné. Le plus souvent, semble-t-il, il est coopté, quand il ne s'auto-désigne pas lui-même. Au sein du COMEPR, nous devons bien nous situer contre l'expertise. Dénoncer l'expertise, c'est faire œuvre utile. Nous, nous ne sommes experts de rien : c'est mon honneur, et la seule chose dont je puisse me vanter. Un expert ne travaille que sur les apparences - les siennes -, et travaille à les faire accepter par la société.

M. Boeuf • Bien souvent, il dit ce que veut entendre le commanditaire.

M. Besnier • C'est bien pour cela que les sociétés démocratiques s'interrogent sur l'expertise.

M. Vincent • C'est le concept même d'expertise qu'il faut dénoncer. La société a bien plus besoin d'intelligence que d'expertise. Elle a besoin de gens qui réfléchissent, anticipent les questions et dégonflent les baudruches émotionnelles.

M. Paillotin • Entre les lignes, Heinz Wismann se demande si l'approche scientifique est bel et bien compatible avec celle d'expertise.

M. Vincent • La démarche scientifique est aux antipodes de l'expertise ! Il ne s'agit pas de sacraliser le doute, mais force est de constater qu'un des torts de la "science-spectacle" est de fonctionner sur le mode de l'expertise, n'étant destinée qu'à l'usage des experts. On met souvent en avant l'expertise par les pairs, oubliant qu'il est indispensable de trouver une prime à l'originalité et à la créativité. Cela, l'expertise l'interdit.

(...)

III.2. LES AUDITIONS

a) Audition de Gérard Pascal et Claire Sabbagh ; définitions de l'expertise ; notion de "commanditaire" (23 mai 2005)

M. Pascal • Notre présentation trouve son origine dans une demande de la présidente de l'INRA, consistant à identifier les activités d'expertise des chercheurs de l'organisme et à proposer des mesures pour la sensibilisation, la mobilisation et le soutien que l'INRA peut apporter à ses chercheurs dans leur pratique de l'expertise.

La lettre de mission qui m'avait été adressée était davantage centrée sur des activités d'expertise individuelle. Très rapidement, il est apparu qu'elles se pratiquaient davantage dans un collectif de recherche. Dans la mesure où Claire Sabbagh a depuis deux ans la responsabilité de la mise en place et de l'animation de l'expertise collective dans l'institut, il nous a semblé indispensable de travailler ensemble. Chemin faisant, nous avons rédigé un rapport commun, que nous avons présenté au collège de direction en avril dernier, pour recueillir ses observations que nous devons intégrer dans notre rapport final, notamment celles concernant les problèmes de conflit d'intérêt. Les définitions de l'expertise sont multiples ; nous en avons retenues deux. Celle de l'AFNOR, d'abord, qui insiste sur la compétence, l'indépendance et la probité, et qui définit l'expertise comme une activité qui a pour objet de fournir à un client un avis ou une recommandation, élaborés à partir des connaissances disponibles, accompagnés d'un jugement professionnel. Notre propre proposition de définition, ensuite. Pour nous, l'expertise scientifique est une activité qui fait partie des missions de l'INRA, exercée à la demande d'un commanditaire, en lien étroit avec la recherche. Fondée sur l'analyse critique des connaissances disponibles, elle est pratiquée par les chercheurs dont l'expertise est qualifiée par des publications, des savoir-faire et des connaissances génériques reconnues par l'établissement. (...)

En 2003, sous l'impulsion de l'AFSSA, l'AFNOR adopte une norme intéressante sur l'expertise. En mars 2005, l'Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Techniques publie un rapport sur la révision de la loi de sécurité sanitaire du 1^{er} juillet 1998, qui souligne que la France a su gérer beaucoup mieux que les Etats-Unis les problèmes d'évaluation en matière de médicaments. Cette étude a permis à l'Office de mettre le doigt sur la question de l'expertise, à telle enseigne que son rapport propose de mettre en place une haute autorité de l'expertise en France. (...)

Fin avril 2004, enfin, un sondage important a été réalisé sur la perception que les Français se font des risques. Dans une large majorité, l'opinion publique considère que les experts scientifiques sont trop souvent soumis à des pressions économiques et qu'ils ne sont jamais indépendants. Par contre, elle estime majoritairement qu'il existe un lien évident entre l'expertise et la recherche, que les experts sont chargés d'évaluer les risques, mais pas de décider des orientations à prendre, cependant qu'un tiers des citoyens ne trouve pas normal que les avis ne soient pas rendus publics et considèrent que les experts émettent leurs avis en tenant compte des préoccupations de la société.

Ceci posé, l'expertise fait clairement partie des missions de l'INRA. La loi d'orientation agricole de 1999 en fait même une de ses missions à part entière. Dans le cadre du projet de loi

d'orientation et de programmation sur la recherche, la présidente et le collège de direction de l'institut ont clairement indiqué que l'INRA devra participer par son expertise à éclairer la décision des acteurs publics. Cela exigera de justifier et de quantifier les différents types d'activité et la façon dont les organismes remplissent leur mission, d'évaluer également, à l'aide d'indicateurs, la mission d'expertise à l'INRA. Compte-tenu des différents types d'expertise effectués par les chercheurs de l'INRA, il faudra éclaircir la question de la responsabilité de l'institut, étant entendu qu'il est dans ce domaine en concurrence avec de nombreuses agences, comme l'AFSSA ou l'AFSSE.

Mme Sabbagh • La trentaine d'interviews que nous avons réalisées d'agents qui se sont retrouvés en situation d'expertise, qu'ils soient internes ou externes à l'INRA, a fini par nous convaincre qu'une typologie de la discipline était impossible à dresser. En la matière, les frontières sont plutôt floues, l'expertise allant de la vulgarisation à l'enseignement et la communication, d'une réponse à un commanditaire à l'évaluation d'un projet de recherche, la synthèse bibliographique, la participation à des séminaires de travail, voire des études. Ceci posé, force est de constater que l'INRA est globalement perçu comme un expert. Qu'il s'agisse de l'alimentation, de l'aménagement du territoire ou des problèmes climatiques, on se tourne spontanément vers l'institut pour disposer de l'information. (...) Des expertises, l'INRA en mène constamment. Avec Gérard Pascal, nous en avons distingué plusieurs types.

L'expertise au service d'intérêts privés ou professionnels d'abord. Il s'agit de l'expertise technique au service du développement, que l'INRA effectue auprès des chambres d'agriculture, des instituts techniques ou des coopératives. Ce type d'expertise, la plus courante, fait partie de l'activité de transfert du chercheur.

Il s'agit également de la consultance, autrement dit d'une expertise individuelle, rendue intuitu personae par des personnes physiques, qui n'engage pas l'institution. (...)

L'expertise en appui aux politiques publiques, ensuite. En la matière, l'appui peut se faire à l'échelon national, européen ou international.

Premièrement, l'appui aux politiques publiques nationales.

Il s'agit d'une expertise-conseil, pratiquée à titre individuel ou mobilisant une équipe de recherche, exercée de façon permanente auprès de décideurs publics, en particulier du ministère de l'agriculture. Ce type d'expertise est particulièrement pratiqué par les économistes de l'INRA et ne fait pas l'objet de remise à plat. Il s'agit aussi de l'expertise individuelle dans un cadre réglementaire, au sein d'instances publiques d'expertise, comme la CGB, l'AFSSA ou l'AFSSE. Les modalités de désignation de ces experts sont très hétérogènes. Ceux-ci peuvent être désignés par sélection suite à un appel d'offres ou par les tutelles. (...)

Il s'agit également de l'expertise scientifique collective, qui existe à l'INRA depuis deux ans. On en compte quelques-unes. (...) L'expertise collective est une expertise pluridisciplinaire, qui fait appel à des experts nationaux ou internationaux. Elle est conduite par l'INRA, mais pas uniquement sur la base des compétences de l'organisme. C'est une expertise qui débouche sur un état des connaissances, qui fait la part de ce que l'on sait, des controverses, des avis minoritaires et des lacunes. Elle n'est

pas une activité de prestation de service, tout en étant liée à l'activité de recherche.

Deuxièmement, l'expertise en appui aux politiques publiques européennes. Rendue dans des collectifs pluridisciplinaires, elle a un intérêt en termes de recherche, dans la mesure où elle met en évidence des lacunes et contribue à la constitution de réseaux et de collaborations internationales.

Troisièmement, l'expertise en appui aux politiques publiques dans les négociations internationales. (...)

Bref, l'expertise est une activité diffuse, qui n'est pas systématiquement recensée. Nos commanditaires se situent à des échelons de décision très variés.

Nos chercheurs sont sollicités de manière aléatoire et sont obligés bien souvent de bricoler. Les dérives possibles ? C'est la professionnalisation du métier d'expert, la multiplication d'offices d'expertise privées. Les expertises, chacun le sait, vont se multiplier. Quelles seront les conséquences en matière de responsabilité, civile, pénale, professionnelle ? (...) Des nombreux entretiens que nous avons conduits, il ressort que les experts individuels sont demandeurs d'une expertise collective. D'une part, ils ont bien conscience que leur expertise n'est pas complète ; d'autre part, ils savent qu'ils peuvent être pris en otage d'autant plus facilement. L'expertise collective est ainsi un moyen de remédier au problème du conflit d'intérêt.

Au total, tout reste à faire dans le domaine de l'expertise, tant les problèmes sont nombreux, qu'ils soient d'ordre déontologique ou éthique.

M. Pascal • J'en viens aux procédures que nous proposons pour la conduite de l'expertise collective, organisée et animée par l'INRA.

Il s'agit donc d'abord de concrétiser le lien entre expertise et recherche en mettant en place un aller et retour permanent entre recherche et expertise. Pas d'experts scientifiques sans recherche, en effet. La connaissance scientifique doit s'enrichir et se nourrir en permanence des résultats de la recherche, étant entendu que c'est sur la base de l'évolution des connaissances scientifiques que doivent évoluer les compétences en matière d'expertise. Un expert se doit notamment d'être plongé dans un monde de recherche, notamment pour pouvoir interroger ses collègues lorsque les questions posées débordent son domaine de compétence.

En retour, l'expertise doit avoir des effets sur la programmation de la recherche dans de l'organisme. (...) C'est à ce titre, et en démontrant les inter-relations entre recherche et expertise, que l'on pourra mobiliser les scientifiques dont le métier de base est la science.

Autre point mis en évidence : la nécessaire préservation des capacités d'expertise dans des domaines intégrateurs. Nous avons mis en lumière la très forte participation d'ingénieurs de l'INRA dans des activités d'expertise. A l'heure où l'on assiste à une spécialisation de plus en plus importante des travaux de recherche, il est indispensable de maintenir nos capacités d'expertise.

L'expertise, nous semble-t-il, gagnerait aussi à être un sujet de recherche pour les chercheurs de l'INRA des sciences humaines et sociales.

Autres constats. Nos commanditaires sont des départements ministériels, des professionnels, des organisations internationa-

les. Comment donc organiser la participation des associations de consommateurs, de protection de l'environnement, bref, de la société civile ?

J'en viens à quelques recommandations.

Le constat essentiel concerne la crédibilité des expertises dans nos domaines d'intervention. Cela oblige l'expertise à respecter un certain nombre de règles générales, et notamment à assurer les conditions de l'impartialité. Il s'agit donc de professionnaliser nos pratiques d'expertise. A cet effet, nous envisageons d'intervenir avec le service de la formation permanente de l'INRA et nos écoles-chercheurs. Nous aurons également à réfléchir aux modalités d'association de la société civile à nos activités d'expertise, dans le cadre d'un partenariat renouvelé. Nous ne pouvons enfin avancer sans envisager de nouer des liens étroits avec la prospective, la cellule d'évaluation et la formation permanente.

J'en viens aux conflits d'intérêts. (...)

Au plan européen, l'Autorité européenne de sécurité sanitaire a publié un document d'aide à la déclaration d'intérêt que tous les experts doivent désormais remplir. Là encore, il est clairement indiqué qu'une déclaration d'intérêt n'est pas en contradiction avec une mission d'expertise, dès lors que la transparence est assurée. En particulier, l'Autorité distingue plusieurs types d'intérêts : financiers, mais aussi intellectuels. (...) L'indépendance des experts n'existe donc pas. Notre indépendance peut toujours être contestée, ce qui rend d'autant plus indispensable une expertise collective, en particulier à l'échelon international. Au plan européen, par exemple, le choc des cultures entre pays du Nord et du Sud est autant enrichissant que stimulant. Il montre bien qu'une même question scientifique peut être traitée avec des approches scientifiques extrêmement différentes, la discussion scientifique ayant pour objet d'identifier les points de conflits, de manière à parvenir à un accord. (...) De nombreux obstacles doivent être évités pour que l'expert ne sorte pas de son rôle et qu'on ne l'accuse pas d'outrepasser sa mission. C'est le message que je transmettrais si l'on me demande d'animer des formations à l'INRA.

Discussion : i) Retour sur l'articulation recherche/expertise.

M. Paillot • En matière d'expertise, il était important de recueillir la position de l'INRA, tant l'organisme cherche à se persuader qu'il est un organisme de recherche, et d'une recherche qui soit la plus fondamentale possible. De là votre effort intéressant pour montrer que l'expertise est un prolongement naturel de la recherche, et qu'elle peut même contribuer à la formulation des activités de recherche, à la "programmation", avez-vous dit. Le rôle d'un comité d'éthique, et sans doute le vôtre aussi, c'est d'examiner toutes les facettes de la notion. On peut rapprocher recherche et enseignement supérieur. Pour autant, personne n'affirmera que ces deux activités sont identiques. Pour ma part, je suis frappé par la tension qui existe entre recherche et expertise. Et d'abord par la première caractéristique que vous avez attribuée à l'expertise, tout en l'oubliant de temps en temps. Vous avez dit en effet qu'une expertise était une réponse à un client, à un commanditaire. Or, Heinz Wismann a remarquablement montré qu'il s'agissait là, au point de départ, de la différence entre recherche et expertise.

Voilà ce qu'il faut creuser. Cette tension apparaît même au niveau de la déclaration d'intérêt. Faut-il une déclaration d'intérêt en recherche ? Non ! Il existe des méthodes - les publica-

tions, par exemple -, pour s'assurer de la qualité des travaux de recherche, et l'on sait de quelle façon ceux qui ont cherché à camoufler des résultats pour des raisons d'intérêt ont été éliminés du système, grâce à ces règles.

Le choc des cultures ? Certes, il existe en recherche fondamentale, mais beaucoup moins. L'idée que des opinions divergentes puissent être levées par une discussion scientifique est intéressante. C'est un point qu'il faut approfondir, surtout pour l'Ifremer, qui est au cœur de cette tension entre recherche et expertise.

Vous évoquez ce que l'expertise apporte à la recherche. En effet, mais peut-elle conduire à la programmation sans qu'un organisme de recherche ne devienne ipso facto au service de la décision publique ? Un tel organisme n'aurait plus alors à se poser de questions. (...)

Mon propos n'est pas de nier l'expertise, mais de bien identifier les ambiguïtés d'une notion, de manière à en tirer les leçons. Le doute qui accompagne la recherche fondamentale peut profiter à l'expertise, et vice et versa. Ainsi, l'AFSSA et l'AFSSE ont bien été mis en place pour gérer collectivement des expertises individuelles, pour disposer d'expertises collectives crédibles.

(...)

M. Boeuf • Nous reconnaissons tous que la pertinence d'une expertise repose sur la science. Cela dit, c'est la base scientifique qui est la seule garante de la qualité d'une expertise, et nous avons insisté la dernière fois sur l'importance de l'anticipation des questions, qui exigent un travail spécifique.

M. Paillotin • Autrement dit, cela revient à se poser soi-même les questions. Plus de commanditaire, donc.

M. Vincent • Qu'est-ce qu'un expert ? J'ai beau réfléchir, je ne parviens pas à le savoir.
(...)

M. Paillotin • Pour l'AFNOR, l'expertise est d'abord une réponse à une question, et j'ajouterais à une question posée le plus souvent par les pouvoirs publics.

Mme Watenberg • La notion d'expertise est piégée, tant elle renvoie à des acceptions différentes. De fait, les chercheurs de l'INRA ont toujours été sollicités comme experts. La nouveauté, c'est la revendication d'un champ de mission institutionnelle. En 1997, la Cour des comptes qui avait auditionné le CNRS, l'INSERM, l'INRA et l'INRIA, nous avait indiqué qu'il ne fallait pas parler d'expertise collective, mais de collectif d'experts, nous rappelant qu'il ne suffisait pas de rassembler des experts autour d'une table pour revendiquer la notion d'expertise collective. Cela dit, j'ai été troublée par la définition de l'expertise au service d'intérêts privés et professionnels. Doit-on vraiment appeler expertise les travaux de nos chercheurs réalisés à des fins de transfert pour les organismes de développement agricole ? Les définitions doivent être plus précises !

Enfin, il est possible que demain, l'INRA soit à la fois opérateur de recherche, agence de programmation et de moyens et expert institutionnel, éventuellement sur des champs identiques... C'est tellement nouveau que nous n'avons sans doute pas pensé à tout ce que cela implique.

M. Wismann • Si l'on définit l'expertise comme une réponse de circonstance qui s'appuie sur les connaissances du moment, les difficultés que les uns et les autres ont évoquées sont incontournables. Car la recherche a pour moteur un principe d'incertitude. Toute connaissance, en effet, est élaborée en vue de sa remise en question. Or, l'expertise, lorsqu'elle est une réponse à une question exogène, est tournée vers une certitude. En cela, elle quitte l'horizon de la recherche.

Comment sortir de cette contradiction interne ? Sans doute en définissant autrement l'expertise. Plusieurs ont insisté sur la nécessité de se poser les questions de recherche en amont, donc de se poser des questions soi-même. Une telle exigence suppose que l'on évolue dans un contexte où les questions ne relèvent pas d'une discipline scientifique déterminée. Il faudrait donc que la recherche spécialisée soit elle-même mise en situation de produire les questions qui dépassent l'horizon de telle ou telle spécialisation.

Comment faire pour anticiper les questions que les pouvoirs publics poseront aux chercheurs ? Ces derniers, me semble-t-il, doivent être préparés à les accueillir et à y réagir. Cela suppose que les scientifiques sachent s'entourer de collègues qui ne sont pas du sérail, de philosophes, par exemple. Les hypothèses d'arrière-plan sont toujours fonctionnelles, et sont de réels objets de réflexion scientifique. Le chercheur, lui, a ses affaires et doit avancer dans sa discipline. Négliger ces questions qui sont l'horizon même de sa démarche ? C'est le prix qu'il doit payer pour être performant. Voilà pourquoi l'expertise suppose qu'on réunisse des gens qui se complètent, bref, que l'on repense entièrement l'organisation institutionnelle des comités d'experts. De cette façon, les chercheurs pourront élaborer les bonnes questions, du moins prendre conscience de l'horizon dans lesquelles elles sont recevables ou non.

M. Vincent • Jadis, on préférait le terme de sage à celui d'expert, et l'on parlait souvent de comités de sages. Les sages ne doivent pas leur titre à leur discipline, mais à l'exercice de la raison et à leur réflexion sur leur discipline. Aujourd'hui, ils font cruellement défaut, les experts étant presque exclusivement sélectionnés sur leur notoriété mandarinale ou la performance de leur recherche.
(...)

M. Paillotin • Pour traiter la question de la réduction des pesticides, un comité d'experts formé de spécialistes de l'INRA examinera l'aspect technique de la question, oubliant qu'une grande partie du défaut de notre pays, l'un de ceux qui utilisent le plus de pesticides, a pour origine les circuits commerciaux de vente de ces produits, les coopératives n'ayant aucun intérêt à en limiter l'utilisation, oubliant aussi que l'INRA travaille presque exclusivement avec lesdites coopératives⁶. Bref, le sujet exige des personnes qui sachent sortir de cet arrière-plan admis spontanément à l'INRA, lequel considère qu'il est du domaine de ses missions publiques que d'aider les coopératives.

Autre exemple : l'utilisation du Gaucho et du Régent, accusés de décimer les abeilles. L'AFSSA et l'AFSSE ont été sollicitées. Ces produits, nous dit-on, sont sans effet sur la santé humaine. Aucun résultat, par contre, sur les abeilles ! J'ai pourtant appris d'un chercheur de l'INRA que l'avantage économique de la pollinisation était supérieur au chiffre d'affaires du phytosanitaire, preuve qu'il faudrait sérieusement s'atteler à l'effet de ces produits sur les abeilles. Voilà deux exemples, et on pourrait les

⁶ L'expertise de l'INRA, réalisée après cette réunion, n'a pas occulté cette question... avec les conséquences médiatiques qu'on connaît.

multiplier, où l'expertise ne peut se faire vraiment avant la question posée, faute d'organisation et de mise en œuvre de l'interdisciplinarité.

M. Godard • L'expérience de l'expertise du GIEC sur le changement climatique a mis en lumière deux points essentiels. Le premier est la durée, qui a permis au GIEC, en quinze années d'existence, de profiter des fruits d'un apprentissage collectif. (...) En deuxième lieu, les activités du GIEC font l'objet d'une double évaluation, scientifique et "mot-à-mot" par les représentants de tous les gouvernements de la planète, lesquels ont dans cette affaire des intérêts absolument contradictoires. Voilà une expérience intéressante, dont on pourrait utilement s'inspirer dans le domaine de la biodiversité ou de l'alimentation.

On a distingué activités d'expertise et recherche. L'expertise n'est pas un métier en soi, en effet : il n'y a que des chercheurs qui exercent des activités d'expertise une partie de leur temps. Pour autant, il est tout aussi essentiel de reconnaître que l'activité d'expertise est une activité en soi, qui a ses règles du jeu, et qu'il ne suffit pas d'être un bon chercheur pour être expert. En la matière, la formation est indispensable. Je pense, moi, qu'il n'y a d'expertise que collective. Une expertise collective ne se réduit pas à un collectif d'experts, d'abord parce qu'un expert en soi n'existe pas, ensuite parce que la qualité du travail d'expertise dépend d'une discussion entre personnes de disciplines différentes, qui doit les mener à un accord commun.

M. Paillotin • Ce qui a été dit, c'est qu'une expertise collective, c'est un collectif institutionnel d'experts.

M. Godard • Autre point. L'INRA est-il bien placé pour mener des expertises indépendantes, transparentes et crédibles, alors qu'il est souvent accusé d'être le moteur de l'agriculture productiviste ? C'est une vraie question, qui exige que l'INRA sache faire évoluer ses relations avec ses partenaires privilégiés. L'articulation entre recherche, transfert et soutien au monde économique, d'un côté, et expertise publique et indépendance de l'autre, ne va nullement de soi.

S'agissant du rapport aux connaissances, on attend des experts qu'ils disent l'état des connaissances, mais qu'ils sachent aussi qualifier les degrés d'élaboration des savoirs et les incertitudes qui les accompagnent. Plus que des recommandations d'action, c'est cette qualification de la consistance scientifique des dossiers qu'on attend des experts. (...)

L'expertise doit-elle reposer sur la recherche ? Bien sûr. Mais il ne faut pas oublier qu'une expertise doit prendre en compte le monde réel. Pour cela, la pluridisciplinarité s'impose. Comment enfin associer, dans certains cas, la société civile à l'activité d'expertise ?

(...)

ii) La notion de commanditaire

M. Théry • Durant une grande partie de ma vie professionnelle, j'ai été un utilisateur de l'expertise. Quand un juge s'adresse-t-il à un expert ? Lorsqu'il est face à une question qu'il ne peut résoudre, faute de connaissances. Le vocabulaire juridique est d'ailleurs très intéressant, qui précise que le juge doit s'entourer "de tout sachant" ou de "sapiteurs". C'est bien la preuve qu'on recherche des connaissances dans une expertise. Voilà

pourquoi je suis très méfiant à l'égard des professionnels de l'expertise. (...)

M. Parres • Dans le secteur de la pêche, nous avons l'expérience de l'expertise d'Ifremer. Pour nous, l'Ifremer, institut de recherche public, cherche, et puis intervient, dites-vous, un "commanditaire", et je dois avouer avoir été quelque peu choqué par ce mot. Pour moi, l'Etat fait travailler un organisme public pour que la science progresse dans l'intérêt de la collectivité. Un commanditaire, donc, pose une question précise à un organisme de recherche, qui s'efforce d'y répondre, étant entendu qu'il est payé pour cela. Pour moi, une telle mission est évidente dans le cadre de l'Ifremer. Bref, je ne considère pas l'Etat comme un commanditaire. Comment en serait-il ainsi, puisque c'est lui qui paye les chercheurs relevant d'un statut public ? (...)

M. Paillotin • Votre intervention, monsieur Parres, milite pour qu'on compare attentivement les statuts de l'INRA et de l'Ifremer. Ceux de l'INRA ne prévoient pas que l'Etat commande des études et que l'organisme soit payé pour cela. L'INRA est un établissement public à caractère scientifique et technique dont les statuts garantissent son indépendance d'organisme de recherche. Cela dit, j'irai plus loin dans l'arrière-plan qu'évoquait Heinz Wismann. On parle de l'Etat. Mais l'Etat, ce n'est pas forcément la commande du ministère de l'agriculture et de la pêche. L'Ifremer, c'est vrai, dépend davantage que l'INRA de sa "tutelle". Lorsque le ministère lui demande une expertise, il s'exécute. Pour l'INRA, la logique voudrait qu'une expertise commandée par l'Etat soit passée au crible de l'ensemble des ministères présents dans le Conseil d'administration de l'organisme, et notamment du ministère de l'environnement, dont je suis certain que son idée sur les pesticides ou les OGM n'est pas du tout la même que celle du ministère de l'agriculture ou de l'industrie.

M. Boeuf • L'INRA est moins en prise directe avec l'expertise que ne l'est l'Ifremer. Cela n'empêche que le rôle de ce dernier est particulièrement ambigu, lui qui fait de la recherche fondamentale et finalisée, et rend des avis sur la qualité sanitaire des coquillages. (...)

(...)

Mme Sabbagh • Quelques points de définitions. Nous veillons d'abord à ne pas travailler pour un commanditaire unique. Dans les faits, nous associons toujours le ministère de l'agriculture à celui de l'écologie.

On a parlé d'expertise institutionnelle. Pour l'INRA, une expertise est telle dans la mesure où elle donne les moyens à l'expertise d'être la plus performante possible, sans pour autant se prononcer sur le contenu. Ainsi, une expertise collective s'achève par un rapport constitué par les contributions des différents experts, et une synthèse rédigée par notre unité d'appui. L'expertise collective n'est pas la juxtaposition des points de vue disciplinaires. Ce n'est pas une somme, mais un produit. Il s'agit d'assembler les connaissances et de conserver les seules pertinentes. Bref, l'expertise collective oblige les experts à transgresser leur domaine de connaissances. C'est pourquoi nous nous arrangeons toujours pour associer des "passeurs" à des scientifiques, et notamment des agronomes, capables d'établir des ponts entre les disciplines et les questionnements.

Le problème de la médiation a été évoqué. Un collectif d'experts, j'en suis convaincue, doit intégrer des gens qui ne relèvent pas du champ scientifique pur, des gens qui sont capables d'analyser les enjeux d'une question, de coordonner les langages et de toujours garder un cap.

M. Wismann • S'efforcer de réunir les certitudes élaborées dans des disciplines pointues ? Cela exige de sortir de l'horizon même dans lequel chacune des certitudes scientifiques se forme. A la suite de la guerre 14-18, Max Weber a introduit la notion d'éthique de la responsabilité, qu'il a opposée à l'éthique de la conviction. Il s'agissait pour lui de mesurer l'écart entre l'intention, l'effet pervers que produit le moyen, et d'introduire dans l'éthique un aspect de maîtrise technique des conséquences. Pour lui, celle-ci est assurée par les scientifiques, dans la mesure où ils n'ont pas de convictions.

Or, la seconde guerre mondiale a bien montré que la neutralité axiologique des savants ne tenait pas, et qu'il fallait préférer à la maîtrise technique des conséquences l'examen civique des prémisses, en insérant les compétences scientifiques dans un ensemble de questions pertinentes pour la société. (...)

b) Audition de M. Loïc Antoine sur l'expertise halieutique avec la participation de M. Jean-Yves Perrot, PDG d'Iframer ; relation experts / profession / administration (réunion du 23 mai 2005)

M. Antoine • Quelques éléments de réflexion

1• Dilemmes et angoisses de l'expert halieute

1-1• *Le psychodrame des données*

(...) Pour en rester à l'évaluation et au diagnostic sur l'état des stocks, l'expert peut être conduit à un certain découragement, lorsque la donnée de base - statistiques de débarquement est fortement biaisée et de manière systématique, année après année. Le fait que ces distorsions soient pratiquées par d'autres pays n'est surtout pas une consolation. (...)

1-2• *Le doute du scientifique, le doute de l'expert*

(...)

Doutant de ses paradigmes, le scientifique devenu expert halieute doute aussi de la qualité des données dont il dispose, et dont pour une part majeure - les déclarations de pêche des pêcheurs - vient d'un flux dont on sait qu'il est influencé par la méthode de gestion elle-même⁷. Si la recherche est fortement motivée pour expliquer la cause des divergences avec le modèle de résilience, l'expert reste souvent avec le devoir de s'exprimer malgré l'insuffisance de ses savoirs. Enfin, le scientifique comme l'expert halieute est régulièrement critiqué pour ses approches et ses méthodes par le monde des pêcheurs. (...)

2• De l'expertise au conseil, ou vice versa ?

Sollicité pour aider (conseil) les pêcheurs à mettre au point une technique sélective de pêche à la langoustine, l'Iframer est appelé (expert) pour évaluer par estimation (modélisation bio-économique) les conséquences de l'adoption des différents types de dispositifs mis au point de manière expérimentale, en association avec les pêcheurs. Cette fois, ce sont les pêcheurs qui n'ont pas vu ou voulu voir la nécessité de procéder de

manière conjointe. Cette question est aujourd'hui discutée : les pêcheurs acceptent difficilement que l'Iframer et ses experts ne soient pas à leur côté pour promouvoir la technique qu'ils veulent adopter, sans attendre les scénarios bio-économiques qui manquent toujours, et dont on est sûr qu'ils seront demandés par l'Europe avant toute décision de modification de ses propres plans...

3• Un concept qui fait son chemin : la co-expertise.

Les pêcheurs, leurs organisations et les politiques reconnaissent dans l'Iframer l'organisme public français en charge de procéder aux évaluations de stocks halieutiques. Mais la perception qu'ont les pêcheurs de l'expertise est brouillée par la vision qu'ils ont du processus ainsi que des résultats qui en découlent. Une première confusion se traduit par l'idée que les scientifiques experts sont aussi les décideurs ("les scientifiques nous ont mis des quotas", entend-t-on souvent). (...) Une deuxième idée reçue est que les experts mettraient systématiquement le niveau de leurs recommandations pour les TAC (Totaux admissibles de captures) au plus bas. (...) Les experts sont ainsi soupçonnés de jouer un jeu conduit par leur seule vision de l'usage des ressources et pour infléchir les décisions politiques. Il y a encore d'autres raisons pour lesquelles le monde de la pêche manque de confiance dans l'expertise :

- Les méthodes utilisées sont contestables, inappropriées.
 - Les résultats des expertises ne concernent que le court terme biologique, et ne voient pas l'intérêt socio-économique à long terme des pêcheries.
 - Les experts français ne savent pas défendre les intérêts des pêcheurs face à leurs homologues d'autres pays.
 - Les scientifiques ne s'intéressent pas à l'économie des pêches, ou encore ils n'ont pas les compétences ou le mandat pour faire de l'expertise économique.
- (...)

Les pêcheurs et leurs représentants prônent maintenant la co-expertise. Globalement, la profession conteste l'expertise scientifique telle qu'elle est pratiquée à l'heure actuelle parce qu'elle amène, pour bon nombre de stocks soumis à TAC et quotas, à constater un niveau de sur-exploitation chronique, un niveau de biomasse de reproducteurs trop faible et un risque réel d'effondrement du stock ou de la pêcherie⁸. Les experts précisent que les évaluations sont données avec une marge d'incertitude, conformément à toute démarche scientifique. Les professionnels ont une tendance naturelle à contester le diagnostic. Pour ce faire, ils associent le pessimisme des diagnostics à l'incertitude (et/ou au biais) et au fait qu'ils manquent de précision. Leur souhait de voir une co-expertise est souvent conduit par le désir ou le besoin de pratiquer une contre-expertise (ce qui est naturel au plan de l'objectivité), qui permette d'arriver à des diagnostics ou des recommandations qui leur soient plus favorables⁹. Il est aussi, sous ce concept de co-expertise, une vision plus saine où, par de meilleurs échanges entre scientifiques et professionnels (expliquer les méthodes) et une participation, parfois minime des pêcheurs (compléments d'informations ponctuelles) les diagnostics pourraient être mieux acceptés. (...)

Cette démarche qui consiste à définir avec le partenaire la ou les questions précises qui sont posées, les moyens à mettre en œuvre et la responsabilité scientifique (en termes de validation et d'évaluation des travaux) est à mon avis la seule qui puisse permettre de labelliser la démarche sous l'appellation de co-expertise. (...)

⁷ Le système de gestion est basé sur la limitation des captures (TAC et quotas). Celles-ci peuvent donc être minorées par sous-déclaration.

⁸ Mais il arrive aussi (plus rarement) que l'annonce d'un état satisfaisant du stock soit critiquée, parce qu'alors il y a crise sur le marché... (cf. lieu noir de mer du Nord).

⁹ L'erreur est souvent commise de croire qu'un niveau de TAC rehaussé joue en faveur de l'économie du secteur.

M. Paillotin • Vous travaillez dans des conditions assez invraisemblables. Comment, en effet, garantir une analyse biologique à partir de données biaisées ? Sans compter que les expertises que vous effectuez s'inscrivent dans une perspective à la fois économique et de maintien de la biodiversité, deux exigences qui ne se confondent pas. (...) Que veulent les pouvoirs publics ? Maintenir le plus d'emplois possibles ? Des ressources pérennes ? Du reste, le savez-vous ? (...)

M. Perrot • En premier lieu, nous devons continuer à alimenter la réflexion sur des questions qui nous dépassent. Faut-il continuer à raisonner à partir d'un modèle "bio-économique" ? La réponse à cette question, ce n'est pas à l'Ifremer de l'apporter. Par contre, nous pouvons être un des agents de décantation conceptuelle, et contribuer à faire évoluer ce modèle au même titre que les pêcheurs, les pouvoirs publics ou les parlementaires. Le deuxième type de sujet touche aux missions d'expertise que la Commission européenne nous confie. Cette mission, l'Ifremer s'efforce de la remplir du mieux possible.

Le troisième type de sujet a trait à l'expertise proprement dite, qui intéresse directement votre Comité. En la matière, les questions sont toujours un peu les mêmes. Celle de l'indépendance des experts, d'abord. Ensuite, la question du monopole de l'expertise de l'Ifremer, d'où naît la revendication ambiguë d'une co-expertise. Ce qui gêne, dans l'expertise de l'institut, c'est moins l'idée que l'indépendance n'est pas absolue, que l'idée que cette indépendance relative se double d'un monopole de l'expertise.

Autre question : la confiance dans l'expertise. L'expertise est d'autant mieux comprise et acceptée qu'on a su créer, en amont, les conditions de la confiance. Chacun sait alors de quoi il s'agit, partage les mêmes données, les mêmes références - physiques, chimiques et économiques, y compris éventuellement les désaccords. Même exercice en aval, ce qui exige que les résultats d'une expertise soient débattus. Enfin, la dernière question est celle de notre capacité à communiquer autour de l'expertise. Comment communique-t-on ? Que décide-t-on de rendre public ? Jusqu'où aller dans la transparence ? Bref, nous avons besoin du COMEPRA pour répondre à ses sujets essentiels, sur lesquels nous devons progresser.

M. Vincent • Les ressources halieutiques ? On ne peut les cantonner à une politique territoriale. Pour qui travaillez-vous ? Pour le gouvernement français ? Ou faut-il considérer que l'Ifremer est un organisme souverain en matière d'expertise ? (...)

M. Perrot • En matière de surveillance de la ressource halieutique, nous ne sommes pas au service de la France, mais bel et bien sous commande communautaire.

M. Vincent • Notre éthique s'arrête là. Aux politiques d'agir, ensuite.

Mme Watenberg • C'est oublier le psychodrame des données qui a été présenté.

M. Perrot • La question renvoie au mode de collecte et aux particularismes culturels nationaux. Les données sont contestées en France. De fait, elles le sont encore plus en Grèce, en Italie et en Espagne.

Mme Watenberg • Chacun joue au poker menteur...

M. Perrot • Bien sûr !

M. Antoine • Du reste, le psychodrame s'étend également aux données économiques.

M. Parres • Il m'a fallu un certain temps, je dois l'avouer, pour reconnaître que les scientifiques avaient raison, et que seule la bonne donnée permettait d'établir la bonne prédiction.

M. Vincent • Les données exactes, n'est-ce pas la seule exigence d'un comité d'éthique ?

M. Perrot • C'est la donnée elle-même qui fait l'objet du poker menteur, ne l'oubliez pas.

M. Théry • En somme, les autorités communautaires se cachent derrière les experts.

M. Parres • Absolument !

M. Théry • Les conflits entre Etats membres sont tels que l'expert se retrouve en position de décideur.

M. Vincent • Très beau cas d'école pour illustrer ce que doit être l'éthique. (...)

c) Audition de la Présidente de l'INRA, Mme Marion Guillou ; l'expertise en appui à la décision publique. (réunion du 29 juin 2005)

M. Théry • Sans doute souhaitez-vous, comme le président de l'Ifremer, que nous nous focalisions sur des problèmes précis.

Mme Guillou • En la matière, nous n'avons pas la même posture que l'Ifremer qui joue pratiquement un rôle de service public, et dont l'expertise est directement opérationnelle. En revanche, nous avons choisi, comme lui, de rester dans une position ambiguë, et de faire le pari de travailler pour et avec des professionnels, dans des conditions encadrées et explicitées, tout en assumant notre mission d'appui à l'expertise publique.

Dans votre avis sur le partenariat, vous aviez déjà abordé un des aspects de cette question, en vous interrogeant sur le rôle d'un organisme public de recherche vis-à-vis d'un partenariat professionnel. Vous nous aviez ainsi recommandé de diversifier notre partenariat, et sachez que nous sommes en train de travailler à son ouverture.

Cela dit, lorsque je parle d'expertise, je vise davantage l'expertise publique que l'expertise privée, même s'il arrive à nos chercheurs de participer à des travaux d'expertise privée.

Comment s'assurer que nous travaillons correctement lorsque nous encourageons nos chercheurs à titre individuel à participer à l'expertise publique ? Voilà la question que nous avons identifiée avec Jean-François Minster.

Ceci posé, nous nous sommes lancés dans l'expertise collective. En la matière, c'est l'institution qui signe l'expertise, non le chercheur de l'INRA. (...)

L'expertise collective est un sujet qui concerne tous les organismes de recherche, qu'il s'agisse de l'INRA, du CNRS ou de l'INSERM.

M. Théry • La question de l'expertise collective vous paraît donc être essentielle ?

Mme Guillou • L'expertise publique fait partie de nos missions. Qu'on le veuille ou non, il y a une attente vis-à-vis de l'institution en matière d'expertise. Il faut rester vigilant, bien tracer les limites de l'exercice, et veiller à ne pas se transformer en agence d'évaluation. Il faut concevoir l'expertise collective comme un exercice qui tend à mettre en lumière les connaissances existantes, des consensus, des controverses et des questions non explorées.

Celle que nous sommes en train de démarrer sur l'agriculture et les conditions climatiques extrêmes nous oblige ainsi à réfléchir en quoi le sujet nous pose des questions de recherche. Il s'agit, bien sûr, de répondre à un demandeur, mais aussi de se mettre en posture de réflexion interne sur un sujet.

M. Paillotin • Le chercheur rend compte à ses pairs, l'expert à un commanditaire. Comment est construite la demande ? Qui est le commanditaire ?

Mme Guillou • Pour l'heure, nous nous engageons dans une expertise collective pour répondre à une demande publique exprimée par un interlocuteur, et nous n'avons toujours pas prévu de procédure d'auto-saisine. (...)

M. Théry • Avez-vous des réunions régulières avec le ministère de l'agriculture ? (...)

Mme Guillou • En effet, nous avons, depuis peu, des rencontres régulières avec le ministère de l'agriculture, et nous envisageons d'en développer davantage avec le ministère de l'écologie et celui de la santé. (...)

M. Godard • Quel est le périmètre de la question que vous posez ? Pensez-vous organiser l'activité en y associant des experts internationaux, ou entendez-vous la limiter à des chercheurs de l'INRA ?

Mme Guillou • Nous ne nous sommes pas interdit de faire appel à des experts externes. Mais nos moyens sont limités. Quoi qu'il en soit, l'exercice doit nous conduire à mettre en évidence des sujets de recherche. Pour autant, il ne s'agit pas de multiplier les expertises, car il serait absurde de se disperser.

M. Dupuy • Comment expliquer la montée en puissance des experts ? Notre époque se caractérise par le décalage entre notre capacité de faire, de fabriquer et notre capacité de penser ce que nous faisons. Le savoir devient de plus en plus un savoir-faire, bref, une affaire d'expert. N'est-ce pas là qu'il faut chercher la perte de confiance dans les experts que nous avons déjà évoquée ? Cette perte de confiance, ne s'explique-t-elle pas par le fait que les experts incarnent un savoir-faire ? Un véritable dialogue entre science et société exigerait que nous soyons capables de penser ce que nous faisons. Les experts, eux, ne nous offrent que leur savoir-faire. (...)

M. Besnier • L'expertise, traditionnellement, désigne l'excellence. Dans les dialogues de Platon, par exemple, Socrate prétend avoir affaire à des experts, des gens qui se disent excellents dans une discipline. Le petit jeu de Socrate consiste précisément à mettre tous ces experts en défaut.

Les sciences cognitives, et en particulier les travaux d'Hubert Dreyfus, montrent qu'un expert n'a pas la théorie du savoir qui est le sien. (...)

M. Schwartz • Pour le COMETS, il n'y a pas d'experts, mais des situations d'expertise. Ce qui fait l'expert, c'est la situation dans laquelle il se trouve et ceux qui le déclarent expert. La question éthique, c'est celle de la légitimité. Les systèmes d'expertise collective que nous sommes en train de mettre en place au CNRS visent ainsi à mettre en place une expertise légitime. (...)

Mme Guillou • Nous avons envisagé d'appeler l'expertise collective la synthèse critique des connaissances. L'expertise collective que l'on pratique, en effet, est une synthèse critique, collective et multidisciplinaire des connaissances. Il ne s'agit ni d'une expertise judiciaire, ni de recourir à des experts.

M. Paillotin • Si nous insistons sur l'ambiguïté du mot, c'est bel et bien qu'il y en a une. Et force est de constater que son utilisation est souvent un substitut du savoir-faire à la pensée. (...)

M. Godard • Y a-t-il dans votre esprit une coupure complète entre synthèse critique des connaissances et un problème d'action ?

Mme Guillou • Non, dans la mesure où l'expertise collective est utile pour le demandeur comme pour nous. En règle générale, elle sert au commanditaire à préparer des négociations internationales, suffisamment en amont pour permettre aux négociateurs français de disposer d'une argumentation solide.

M. Godard • Donc, la synthèse est orientée.

Mme Guillou • Sur le plan scientifique, nous essayons de faire en sorte qu'elle soit le moins orientée possible. Elle a cependant un objectif, étant entendu que nous n'acceptons aucun compromis sur la méthode.

d) Audition de MM. Jean-François Minster et Jean-Marie Schwartz, CNRS : l'expertise collective du point de vue du CNRS. (réunion du 29 juin 2005)

M. Minster • Lorsque j'étais président de l'Ifremer, la question que je voulais poser au COMEPRa avait trait à la gestion de l'expertise dans des situations qui me semblaient devenues de plus en plus complexes. Force est ainsi de constater que les experts sont confrontés à des situations où les connaissances sont incertaines, et ce, de plus en plus. (...)

A la réflexion, je me suis aperçu qu'il serait plus judicieux de revenir sur les bases de l'expertise. Pourquoi ? Parce qu'à mon arrivée au CNRS, j'ai réalisé que ce qui était évident à l'Ifremer ne l'était pas du tout au CNRS.

Votre avis, comme celui du Comité d'éthique du CNRS, enrichira donc le dispositif que nous comptons mettre au point au CNRS en matière d'expertise collective.

M. Schwartz • Quels sont les principes qui vont guider ce dispositif ?

Mais d'abord, où se situer dans le dialogue entre science et société ? Le dispositif de l'Ifremer et, dans une moindre mesu-

re, celui de l'INRA, se situe entre science et décision. Le CNRS, lui, souhaite plutôt opter pour le dialogue entre science et société, dialogue provoqué par une commande exclusivement publique. Le dialogue sera public, et une bonne partie de la procédure conduite sous les yeux du public. Car l'objectif prioritaire qu'on souhaite assigner au dispositif est de contribuer à la diffusion de la science, de la méthode scientifique, dans les cercles sociaux les plus larges possibles, qui dépassent les commanditaires et les politiques. (...)

Ceci posé, produire des rapports d'expertise collective, c'est s'appuyer sur des compétences. Qui dit compétence, cependant, dit nécessairement limitation de l'indépendance vis-à-vis du sujet, dans la mesure où des gens compétents entretiennent forcément une relation étroite avec leur sujet. Il faut donc gérer au mieux les conflits d'intérêt, en mettant en place un certain nombre de dispositifs.

J'en viens à la responsabilité. Nous mettons en avant la notion d'expertise institutionnelle, pour bien marquer que l'institution est responsable du travail conduit et que les résultats sont conformes aux données actuelles de la science. Pour autant - le CNRS se distinguera en cela de l'INSERM - les experts ne seront pas anonymes et les expertises seront signées, étant entendu qu'ils seront dégagés de leur responsabilité par le CNRS. Cela sous-entend que nous souhaitons pouvoir refuser une proposition d'expertise, la fonction principale du CNRS n'étant pas de produire de l'expertise. (...)

M. Paillotin • Pourquoi le CNRS souhaite-t-il répondre à des questions que l'on ne lui pose pas ?

M. Minster • Des questions sont posées au CNRS, et mettre en place une démarche qui permettra au minimum aux experts d'exprimer collectivement des désaccords me paraît utile pour les scientifiques et l'institution. (...)

M. Schwartz • Je vois trois raisons à développer l'expertise collective au CNRS. D'une part, et compte tenu de la complexité croissante de la société, il n'y a aucune raison que le CNRS ne participe pas aux relations qui s'établissent entre les sphères de gouvernance et les experts, faute de quoi l'institution deviendra invisible. Ensuite, l'exercice lui permettra de mettre en évidence de nouvelles interrogations, de nouveaux points de vue. Enfin, il lui permettra de développer l'interdisciplinarité.

e) Suite de la discussion sur la charte de l'expertise de l'Ifremer, en présence de M. Minster (réunion du 29 juin 2005)

M. Godard • Je souhaite revenir sur la charte de l'Ifremer et soulever plusieurs problèmes.

A sa lecture, on s'aperçoit que des arguments contradictoires sont mis en avant. D'un côté, on fixe des clauses de confidentialité, de l'autre, on y lit que l'obligation de transparence est impérative.

On y lit aussi qu'il ne faut pas se mettre en position d'arbitrer entre plusieurs activités économiques, ce qui suppose que l'expertise économique n'est pas prise en compte. De même, il est

interdit de faire référence au principe de précaution, comme si l'expertise n'était pas concernée par la mise en œuvre de ce principe. C'est un point qui mérite débat.

Le risque réel est opposé au risque perçu, dans un paragraphe particulièrement confus. (...)

L'objectif à atteindre, est-il écrit, est l'impartialité. Mais comment l'atteindre ? (...)

Il est également dit qu'on ne doit s'appuyer que sur des sources référencées. Or, ce n'est pas seulement dans les publications académiques qu'on peut trouver les informations permettant d'appréhender les risques réels. (...)

Autre point. Un chercheur de l'Ifremer n'a pas le droit de participer à une expertise sans y être autorisé.

Quant à la publicité du rapport d'expertise, il est dit que ce dernier est la propriété du demandeur, qui en fait ce qu'il veut. Or, les établissements de recherche ont à répondre devant la société, et pas seulement devant les pouvoirs publics.

La charte met également en avant le fait que l'institution aurait un point de vue qui doit prévaloir sur les opinions des chercheurs. Elle écarte l'idée d'un pluralisme qui pourrait être constitutif de l'expression d'une institution. Certes, l'institution doit être garante de la bonne gestion des procédures, mais l'idée qu'elle doit avoir un point de vue sur le fond des questions mérite débat. (...)

M. Minster • La charte de l'Ifremer n'est pas un texte parfait, bien évidemment. Ce document, il faut le replacer dans son contexte, celui d'un institut qui est une véritable "usine à expertises". (...)

Un cahier des charges et des règles du jeu s'imposaient. Il fallait donc trouver un équilibre entre transparence et confidentialité. (...)

Prendre en compte l'expertise économique ? Nos missions, là aussi, nous obligeaient à trouver un équilibre entre durabilité de la ressource et exploitation de la mer. (...)

J'en viens à la précaution. Beaucoup de nos scientifiques ne souhaitaient donner au demandeur qu'un chiffre, et pas une barre d'erreurs, qui les amènerait à prendre le bas de la fourchette, et la décision la plus intéressante pour lui. Il me semblait important de rappeler que le scientifique n'est pas responsable de la manière dont cette barre d'erreur est utilisée.

Quant à l'impartialité, il s'agissait de répondre à un problème récurrent, celui de scientifiques qui ne voulaient pas communiquer leurs données, au motif qu'elles seraient contraires à la politique des pêches du ministère.

En matière de sources non référencées, je reconnais que nous avons été très loin, mais beaucoup d'avis étaient demandés et exprimés par téléphone. Il fallait donc impérativement disposer de références.

S'agissant de l'autorisation, il s'agissait de reconnaître notre responsabilité d'employeur vis-à-vis d'une personne dont on utilise les compétences.

Enfin, avoir fait état du point de vue de l'Ifremer dans la charte ne signifie pas qu'il n'y a pas de point de vue des gens. Lorsqu'un de nos chercheurs participe à un débat, il nous semblait important qu'il puisse disposer d'une base d'information lui permettant de réagir rapidement. Voilà pourquoi nous avons rédigé des notes de position. (...)

III.3. CADRAGE D'UN PROJET DE TEXTE

a) Extraits du compte-rendu de la réunion du 23 septembre 2005 : définition de l'expertise ; professionnalisation

M. Théry • J'ai commencé à réfléchir à la rédaction d'un texte, en analysant les séances que nous avons consacrées à l'expertise. Nous avons déjà dit pas mal de choses, et force est de constater que nous sommes face à un problème de définition, qu'il faut absolument régler. (...)

Certes, on peut toujours s'entendre sur une définition plurielle, mais entre l'expertise - expertus au sens latin - et l'expertise comptable, chacun reconnaîtra qu'il y a un monde. (...)

(...) Je préfère plutôt partir de la distinction établie par Heinz Wismann entre l'expertise comme connaissance d'une chose ou conseil à la décision. Peut-être serons-nous amenés à dire qu'il s'agit de deux aspects d'un même problème, mais pour un organisme de recherche, ce n'est pas tout à fait la même chose...

(...)

M. Paillotin • A la suite de notre dernière réunion, j'ai eu une sorte de révélation : c'est la première fois qu'autant de responsables d'organismes ont bien voulu se déplacer au COMEPRa et c'est pour parler d'expertise. (...). En les écoutant, je n'ai pas totalement compris ce qu'ils voulaient nous dire, mais j'ai tout de même retenu que le CNRS voyait dans l'expertise un outil pour intervenir positivement dans les relations entre la science et la société. (...)

Nos amis philosophes distinguent la réalité de l'apparence, et force est de constater que l'utilisation abusive qu'on peut faire du mot expertise, ou du principe de précaution, finit par faire système. Reportez-vous au Monde d'hier, et à l'article qu'il consacre à l'expertise collective que vient de publier l'INSERM dont le titre est : "Les enfants turbulents relèvent-ils de la médecine ?". Voilà pour le moins un usage intéressant de l'expertise en matière de relations science et société. (...)

Ce qui me frappe de plus en plus, c'est que certains considèrent l'expertise comme un moyen de faire obéir nos concitoyens, du moins ceux qui contestent la science. Une telle attitude est, bien sûr, extrêmement naïve, mais ce qui m'effraie, avec d'autres, c'est qu'elle fait système.

Autre exemple : ce récent texte du ministère de la recherche sur la biodiversité, qui a pour titre : "Promotion d'une gouvernance internationale fondée sur l'expertise collective".

Nous ne pouvons donc pas rédiger un texte sur l'expertise en négligeant ce contexte. D'une part, nous ne ferions pas notre travail et d'autre part, nous laisserions les organismes de recherche se fourvoyer. Mais ce qui me choque également de plus en plus, c'est qu'on ne parle plus de recherche, mais des retombées potentielles de la recherche. (...)

En somme, l'expertise, c'est comme le Canada Dry : ça ressemble à de la recherche, mais ça n'en est pas. J'ajoute qu'une certaine utilisation du principe de précaution condamne toute innovation de l'esprit, toute activité de recherche créative. (...)

(...)

M. Godard • J'ai beaucoup de mal à comprendre ce que tu veux dire.

M. Paillotin • Je suis pour l'expertise. Pour autant, je ne peux ignorer la perversité de l'utilisation sociale de la notion, et ne pas réagir à l'article du Monde dont je viens de faire état. (...)

Qu'on préfère l'expertise à l'innovation, pourquoi pas ? Mais en quoi consiste l'expertise, sinon à réunir des données pour le bon plaisir d'un commanditaire ? La recherche, c'est précisément tout le contraire.

(...)

M. Wismann • Nous aurions intérêt, me semble-t-il, à faire reposer notre argumentation sur la notion de professionnalisation des pratiques d'expertise. C'est le nœud du problème. D'une part, l'expert professionnel n'est pas un scientifique, sa légitimité consistant à savoir pratiquer l'expertise, d'autre part, en tant qu'expert professionnel, il ne dépend pas de ses commanditaires : c'est une profession, et on pourrait à cet égard presque parler de cabinet d'experts. (...)

(...) D'où l'expert tient-il sa légitimité ? Certainement d'une professionnalisation de ses pratiques. A mes yeux, la professionnalisation de l'expertise a tendance à servir de blindage à cette profession : elle ne permet ni d'apprécier l'aspect authentiquement scientifique de l'expert, ni l'aspect authentiquement politique de sa fonction. Voilà ce qu'il faut déplier. A cet égard, la notion de gouvernance n'est absolument pas innocente. Qu'est-ce que la gouvernance, en effet, sinon cette pratique étrange qui fait l'interface entre ceux qui prétendent savoir et ceux qui doivent obéir ?

(...)

M. Godard • L'expertise réalisée dans le domaine climatique a été un grand succès du point de vue de l'expertise scientifique à l'échelle mondiale. Mais elle a également mis en évidence que l'exercice n'était pas suffisant pour avancer dans la lutte contre le réchauffement climatique.

M. Paillotin • Excellent exemple ! Cette expertise s'est faite contre le pouvoir. Ce sont les scientifiques qui l'ont réalisée, indépendamment des politiques. Tout a capoté le jour où les politiques ont voulu prendre en main le dossier.

M. Godard • Non... Quoi qu'il en soit, se mettre d'accord sur les définitions est un préalable indispensable.

(...)

M. Le Guyader • Le nœud du problème, c'est la professionnalisation de l'expert et l'expertise considérée comme constitutive de l'activité de recherche.

(...)

M. Wismann • En France, un séminaire, qu'il s'agisse de celui de Lacan ou de Derrida, désigne la prise de parole par un maître. En Allemagne, c'est le débat contradictoire.

La problématique de l'expertise professionnalisée en France s'insère très précisément à l'endroit où le problème de la délégitimation structurelle et de la relégitimation coince, l'expert servant d'alibi pour se refaire une légitimité. Nous aurions donc tout intérêt à procéder à un travail comparatif sur la manière dont les pays européens, de traditions différentes, justifient la fonction d'expertise.

(...)

M. Dupuy • Dans nos discussions, nous avons utilisé la notion de professionnalisation de l'expertise, en ménageant la possibilité d'une expertise qui ne serait pas professionnalisée. C'est de cela qu'il faut débattre.

M. Paillotin • Sur quoi peut-on juger qu'un expert est un bon professionnel ? Existe-t-il un critère d'évaluation a priori ? (...) L'AFSE, pour ne prendre qu'un exemple, met en avant l'indépendance de sa procédure de nomination. (...)

M. Dupuy • Les critères existent bel et bien, mais ils sont produits par les professionnels eux-mêmes.

(...)

M. du Jardin • J'ai rapidement relevé la difficulté de définition de l'expertise et la nécessité de dresser une typologie des expertises, typologie qui me paraît indispensable dès lors qu'on veut aborder les conditions de légitimation de l'expertise. (...)

Je me suis ainsi interrogé sur la raison pour laquelle, dans certains contextes, et je pense plus particulièrement au contexte judiciaire, l'expertise était ouvertement contradictoire. Les scientifiques, eux, recherchent davantage un avis consensuel d'experts. Pourquoi donc, dans certains cas, une expertise contradictoire ? C'est un point intéressant à traiter.

Quant à l'auto-saisine, je la défends, notamment au regard du devoir d'anticipation des questions. Le rôle de l'expert est d'anticiper les questions. (...)

Bien souvent, la pluridisciplinarité est organisée au niveau des comités d'experts. C'est à ce niveau que l'expertise prend sa valeur, comme travail d'anticipation et de mise en lumière de questions que le chercheur ne développe pas dans son travail au quotidien.

M. Paillotin • Lorsqu'un dirigeant d'organisme veut des éléments de vérité sur un sujet qui pose question, parce que sa responsabilité de dirigeant est en cause, il doit s'entourer de chercheurs fondamentalistes. Force est de constater que ce n'est généralement pas sur ce profil qu'on choisit les experts. (...)

M. Dupuy • Nous sommes tous d'accord sur le fond, et pour condamner la professionnalisation dénoncée par Heinz Wismann.

M. Vincent • Tout cela laisse ouvert le débat entre les experts et le politique. Les experts, dit-on, ne seraient pas des exécutants. Mais ils le deviennent dès lors qu'ils influencent les politiques. Voilà pourquoi une interface entre ces deux acteurs est indispensable.

M. Godard • Je veux rappeler quatre points importants.

Le premier est que nous nous occupons d'expertise scientifique, pas d'expertise tous azimuts. (...)

Le deuxième est que l'expertise n'est pas un substitut à la recherche, et vice versa. Ces deux activités ont leurs règles propres. Une fois comprise leur distinction, il faut ajouter que ce sont très largement les mêmes personnes, des chercheurs, qui

doivent s'y livrer. De plus, sans confusion, on peut valoriser les complémentarités. Par exemple, pour un organisme comme l'INRA, c'est la capacité à fournir une expertise publique indépendante qui peut renforcer la justification du développement de recherches sur des sujets faisant l'objet de débats ou de controverses dans la société dont on pourrait penser qu'ils pourraient autrement être laissés à la recherche privée. De plus, la réalisation d'expertises permet de découvrir des lacunes de connaissances à prendre en compte en amont au stade de l'orientation et de la programmation des recherches.

(...) En troisième lieu, rien ne sert de se focaliser sur les experts. Ce qui importe, c'est l'expertise en tant que processus collectif. (...)

Quatrième et dernier point. Dès lors que l'expertise est une activité différente de la recherche, il est normal qu'on veuille former les gens chargés d'exercer cette fonction. Et je ne vois pas quel problème il y a à parler de professionnalisation des pratiques d'expertise.

M. Wismann • La fonction d'expert, on le sait, existe depuis la plus haute antiquité. De quoi s'agit-il ? De l'avenir. Et ce qui est particulièrement intéressant, c'est d'extrapoler l'avenir à partir d'un passé qu'on voudrait constater. L'expert est ainsi pris en tenaille entre la recherche des faits dans un passé constitué et l'extrapolation - sa raison d'être -, qui porte toujours sur l'avenir. A mon sens, toute la difficulté consiste à bien saisir l'articulation entre ces deux savoirs qui coexistent au sein de l'expertise : un savoir vérifiable portant sur le passé, et un autre, plus probabiliste, qui porte sur l'avenir. (...)

Lorsqu'on veut analyser la notion d'expertise, il me paraît indispensable de s'interroger sur deux types de savoirs, l'un tourné vers le passé, l'autre vers l'avenir.

b) Extrait du compte-rendu de la réunion du 19 décembre 2005 : expertise, demande sociale, décision publique.

M. Paillotin • Un organisme de recherche est fait pour faire naître du merveilleux, pas du quotidien. Or, leurs responsables pensent qu'ils répondront à l'attente des gens en revenant au quotidien, grâce à l'expertise... Pourquoi le CNRS se lance-t-il dans l'expertise ? Pour régler ses problèmes de relation avec la société, nous a-t-il dit...

M. Godard • (...) L'intérêt des organismes de recherche pour l'expertise viendrait de leur quête d'une nouvelle légitimité. C'est oublier qu'il existe une demande des citoyens, relayée par des élus et des gouvernements, pour disposer d'une expertise scientifique indépendante et crédible face à l'emprise de la technoscience. Cette demande sociale me paraît fondamentalement légitime. Que les organismes y répondent est un enjeu qui va au-delà de stratégies opportunistes. (...)

M. Paillotin • (...) Les arguments avancés par Olivier Godard doivent rejaillir sur nos recommandations. Il faut inviter l'INRA et l'Ifremer - mais surtout l'INRA -, à produire des expertises d'intérêt général, des expertises qui ne soient pas téléguidées par l'appui à la décision publique. L'INRA s'honorerait de publier des avis d'intérêt général, qui ne répondent pas aux orientations des pouvoirs publics. Il retrouverait alors une vraie

légitimité. D'accord, donc pour atténuer la volonté des organismes de recherche de se refaire une légitimité avec l'expertise, à condition de leur recommander de diversifier leurs expertises. Lors d'une récente réunion à laquelle je participais, plusieurs responsables d'organisme ont affirmé que la grande nouveauté était que la recherche devait désormais venir en appui à la décision publique. J'ai jeté un froid lorsque j'ai soutenu qu'elle devait surtout être citoyenne et participer à la démocratie. L'appui à la décision publique n'a pas grand chose à voir avec le débat public.

M. Godard • Je suis d'accord. Pour parvenir à alimenter le débat public, tous les avis d'expertise doivent être mis en ligne. Un avis qui ne répondrait qu'à de l'appui à la décision publique et à la commande d'un décideur, dans une culture du secret, rate sa mission...

M. Théry • L'autorité publique commande une expertise pour avoir des certitudes...

M. Godard • C'est un point décisif. En situation d'expertise, on ne peut borner l'état des connaissances à ce qui est probabilisable ou suffisamment probable. Ce n'est ni l'un, ni l'autre. Pour moi, il est essentiel que les pouvoirs publics sachent le degré de consensus ou d'incertitude sur un sujet donné...

M. Besnier • D'une manière générale, je suis de plus en plus irrité par le recours constant à l'incertitude. La montée de l'incertitude ? J'y crois de moins en moins. Par contre, je crois à une montée de l'intolérance face à l'incertitude, ce qui n'est pas la même chose. Du reste, les craintes à l'égard de l'incertitude générée par les progrès scientifiques et techniques ne datent pas d'aujourd'hui, loin s'en faut. Mais aujourd'hui, nos sociétés ont peur de l'indétermination.

Cela dit, je souhaite intervenir sur le sens de l'extrapolation. "L'extrapolation du présent, est-il écrit, n'a jamais permis de prévoir les catastrophes et les ruptures". Dans un texte consacré à l'expertise, une telle notion fait problème...

(...) Le sens de l'extrapolation a profondément évolué dans nos sociétés. Celle-ci est devenue symptomatique : dis-moi ce que tu prévois pour demain, et je te dirai ce que tu veux pour aujourd'hui. Tous ceux qui s'intéressent à la science-fiction s'accordent à reconnaître que ce genre est passé en une trentaine d'années d'un statut littéraire à un statut philosophique. Pour le dire rapidement, notre représentation de l'expert est subordonnée au primat que l'on accordait jadis à l'induction. Or, ce primat est caduc depuis longtemps, au moins depuis John Stuart Mill, qui soulignait que toutes nos inductions sont très fragiles, dans la mesure où elles reposent sur le présupposé d'une homogénéité de la nature qui garantirait la répétition.

L'expert qui fonctionne à l'induction se trouve par conséquent fragilisé. Un expert peut-il pour autant être déductiviste, déduire un cas particulier à partir d'un corpus de théories avérées ? Autre alternative : peut-il fonctionner par essais et erreurs ? Sans doute, dès lors qu'on reconnaît qu'il est celui qui ne délivre pas la vérité, mais celui qui met en œuvre une démarche permettant d'étayer une vérité. Peut-on alors tolérer d'un expert qu'il décrive des démarches ? Ce serait la posture la plus rationnelle, mais c'est ce à quoi vous ne croyez pas vous-mêmes. Vous misez sur une représentation qui est très marquée du côté des sciences de l'ingénieur et du présupposé de l'induction.

Tout en lisant ce texte, je me faisais la réflexion qu'on ne prenait pas encore suffisamment la mesure de la progression dans les esprits de la culture de l'émergence. On assiste sans doute aujourd'hui à la mise en désastre d'une rationalité analytique dont les experts sont issus. C'est cette représentation traditionnelle de la science qui est fondamentalement en question. Nous qui évoluons plus ou moins dans l'univers scientifique sommes de plus en plus archaïques dans notre manière de poser la question de l'expertise...

M. Théry • La demande d'expertise des autorités publiques serait ainsi en complet décalage avec ce qu'attend la société.

M. Besnier • Je ne dirais pas autre chose.

III.4. EXAMEN DE LA CHARTE DE L'EXPERTISE ET DE L'AVIS DE L'IFREMER (RÉUNION DU 21 AVRIL 2006)

M. Godard • (...) Je souhaite soulever trois points. En premier lieu, la charte ne distingue pas entre expertise technique, synthèse de données, et expertise scientifique, cette dernière exigeant plus de connaissances fondamentales pour traiter de problèmes non résolus. Or, ces distinctions sont majeures.

En deuxième lieu, cette charte n'aborde pratiquement pas les rapports de l'expertise et de la recherche. (...) L'expertise ne serait rien d'autre que la valorisation de la recherche. Je persiste, pour ma part, à penser, qu'il est intéressant d'utiliser les résultats de l'expertise non pas pour organiser la programmation de la recherche, mais pour bien identifier les lacunes des connaissances et les domaines qui appellent de nouvelles recherches. (...)

(...) En troisième lieu, enfin, le texte est très peu pertinent pour qualifier les expertises économiques et sociales que l'organisme développe bel et bien.

M. du Jardin • Pour ma part, j'ai surtout été frappé par le travail de définition sur les notions d'expertise, d'avis et de recommandation. (...) J'ai décelé plusieurs ambiguïtés, notamment entre expertise et avis. (...) Quelle est par ailleurs la nature du demandeur ? (...) Quelle est la nature de l'activité ? (...) Que produit l'expertise ? Que produit l'avis ? (...)

La typologie de l'expertise retenue par la charte repose sur de nombreux éléments, le demandeur, la nature de l'activité, le type de produit et de responsabilité engagée. On gagnerait à approfondir cette typologie. Par ailleurs, il est dit que l'expertise ou les avis doivent tendre à l'impartialité, la fiabilité, la transparence et la clarté. Comment garantir cette déontologie ? Sans doute en marquant une frontière entre recherche et expertise. (...) Qu'est-ce qui valide l'expertise ? Les procédures ? (...)

M. Godard • S'agissant de la saisine, on lit que les autorités publiques, une entreprise ou l'Ifremer lui-même peuvent saisir l'organisme. Par contre, la société civile en semble exclue.

M. Paillotin • C'est un point important. Une expertise sera crédible dès lors qu'elle n'intervient pas qu'en appui à la décision publique. L'expertise doit être diverse.

M. Godard • C'est un des acquis de notre débat.

M. Paillotin • Les deux organismes doivent bien en avoir conscience. Pour le commun des mortels, et de plus en plus, un organisme public est un organisme financé par le contribuable. Dès lors, pourquoi une association ne pourrait-elle pas le questionner ? (...) Un organisme public doit pouvoir développer une expertise libre et indépendante.

(...)

M. Godard • Point suivant. La charte indique que les travaux d'expertise sont cadrés par la nature de la demande et celle du demandeur. J'ajouterais volontiers la nature des questions posées, de façon à distinguer entre expertises technique et scientifique. (Le COMEPRA acquiesce)

M. Paillotin • C'est une suggestion qui clarifierait de nombreux points.

M. Godard • La charte distingue les expertises individuelles, collectives, collégiales et institutionnelles. Faut-il adopter ce vocabulaire ? Je ne suis pas contre, mais dans l'affirmative, il faudra revenir sur la notion d'expertise collective que nous avons retenue dans notre avis général, et que nous avons définie comme une expertise institutionnelle. (...)

La singularité d'une expertise collective est qu'elle est organisée collectivement.

M. Paillotin • Oui. L'avantage d'une expertise individuelle, cependant, c'est que son auteur s'engage directement. Il faut donc utiliser ces outils avec discernement.

(...)

M. Godard • S'agissant de la responsabilité de l'Ifremer et de ses salariés, j'observe que la charte ne qualifie jamais la responsabilité dont il est question. S'agit-il d'une responsabilité juridique, professionnelle ou morale ? Que vise-t-on ?

(...)

M. Paillotin • Les organismes veulent faire de l'expertise, mettent en place une procédure rigoureuse, étant entendu qu'il est admis que les pouvoirs publics porteront toutes les responsabilités juridiques de l'affaire. Tout cela ne tient pas debout...

J'ai toujours plaidé pour que la responsabilité soit bien encadrée, et que la procédure soit suffisamment claire dans l'hypothèse où un juge aurait à l'examiner.

Bref, il faut éclaircir les aspects réglementaires, juridiques et moraux, puis rappeler au fil de la charte quelques principes. Qu'est-ce que la responsabilité ? En quoi est-elle engagée ?

M. Godard • J'en viens au principe de précaution, décrit aux paragraphes 4e et 4f. Ces paragraphes doivent être revus. La charte indique d'abord que le principe de précaution ne s'applique pas aux avis. Est-ce à dire qu'il s'applique aux expertises ? Le vocabulaire doit être clarifié. (...)

Quelques lignes plus loin, on écrit que les avis et recommandations peuvent concerner la gestion des risques et la communication sur les risques. (...)

Classiquement, on distingue entre risque et incertitude. Le risque est probabilisable, l'incertitude ne l'est pas. De même, plutôt que de parler de risques réels ou perçus, mieux vaut parler de risques identifiables, avérés ou potentiels. (...)

Du point de vue fonctionnel, il faut rappeler d'emblée, dans les définitions, que l'expertise doit être transparente, indépendante, pluraliste, compétente et pertinente. (...)

Il est indiqué que le rapport d'expertise est la propriété du demandeur, qui en fait ce qu'il veut. C'est un point qui me pose problème.

(...)

M. Théry • Il faut des règles de diffusion, et définir des exceptions. La diffusion doit être la règle, et notamment lorsqu'il s'agit d'autosaisine ou lorsque le demandeur d'expertise relève de la société civile. Pour l'avis, la règle administrative doit s'appliquer : il appartient à la puissance publique de le publier si elle le souhaite. Pour l'expertise, le principe doit être celui de la diffusion, avec des exceptions.

C. SENS DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE

I. AUTOUR DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE.

CONTRIBUTION DE JEAN-MICHEL BESNIER

C'est au moment d'analyser la nature des résistances du public aux innovations technoscientifiques que prennent un relief particulier certaines évidences, en tant que telles jamais questionnées. S'agissant, par exemple, des OGM, on s'est avisé de l'utilité d'interroger les raisons qui portaient leurs adversaires à identifier comme relevant de la transgression la manipulation du génome des plantes : quelle idée de la nature est donc dans l'esprit de ceux qui recourent ainsi - sans y penser - au lexique religieux de la transgression pour s'opposer aux OGM ? Quelle autre idée de la nature, s'est-on demandé, pourrait les rendre anodins sinon souhaitables ? Entre la philosophie, ayant longtemps prévalu en Occident qui considère la nature comme un fonds inépuisable d'énergie à exploiter et celle qui encourage en Orient un sentiment de sympathie et de connivence avec elle, il y a assurément un fossé. Sans céder à trop de simplisme, on ne prendra pas trop de risque en disant que l'intervention sur le vivant (aux fins d'en perfectionner le fonctionnement) ne prend pas le même sens, selon le contexte culturel dans lequel on s'exprime. Ainsi devait nous surprendre la force des représentations à l'œuvre derrière les engagements sur le front de l'innovation.

L'idée de s'attacher à interroger cette représentation tacite d'une nature dont l'intégrité serait à préserver - comme invite à le croire un "écologisme spontané", plus ou moins issu de préjugés métaphysiques et religieux - et qui interdirait, telle une réalité sacralisée, toute modification, cette idée devait ouvrir sur une autre perspective, au cœur de la mission de l'INRA : le projet d'améliorer les plantes ne devrait-il pas perdre de son évidence et conduire à identifier et à situer les unes par rapport aux autres les prises de position plus ou moins clairvoyantes qui conditionnent l'approche des problèmes éthiques, liés au développement des biotechnologies végétales ? Il n'est pas anodin, en effet, de se croire autorisé à améliorer les plantes. Sans forcément invoquer quelque engagement métaphysique implicite, on pourra au moins admettre qu'un tel projet suppose une conception ouverte de la nature, telle que les fondamentalismes religieux la refusent souvent, au motif qu'il serait impie de l'imaginer imparfaite, inachevée et par suite, amendable. La vocation à améliorer les plantes nous inscrit donc dans le présupposé d'un "peut mieux faire" et annonce une perfectibilité indéfinie, celle-là même qui justifie la thèse favorable au progrès défendue au XVIII^e siècle par les Lumières. On ne saurait s'étonner qu'un organisme de recherches se réclame de l'idée de progrès et qu'il souscrive implicitement à une ontologie ouverte.

Reste que la thèse du progrès pose sans doute, sur le terrain génétique en particulier, plus d'un problème. Elle est déjà généralement discutée, dès le XVIII^e siècle, par les philosophes : d'où vient, demandait Mendelssohn à Kant, qu'on puisse imaginer l'humanité comme un grand individu qui grandirait, irait à l'école et atteindrait un jour une reconfortante majorité pour établir sur terre quelque chose comme une paix perpétuelle ? D'où vient, s'inquiétait Rousseau, qu'on veuille associer le progrès de l'humanité à son arrachement à la nature et le mesurer à l'aune de la dénaturation qu'il provoque ? D'où vient, inter-

roge par ailleurs le puriste, que le substantif "progrès", qui désigne d'abord une translation, le "pas" ("*progressus*") qui permet un déplacement spatial, en soit venu à recevoir une connotation toute temporelle et à désigner l'avènement d'un "meilleur" ? Ces questions, et bien d'autres, ont occupé les esprits et précipité le débat autour du providentialisme, de la téléologie et du fatalisme. Elles ont frayé la voie aux spéculations palingénésiques (de Charles Bonnet) ou transformistes (de Lamarck) et finalement conditionné l'accueil réservé à *L'origine des espèces* de Darwin (en 1859). Ce rappel de la toile de fond philosophique, qui servira au bout du compte la cause de l'évolutionnisme, suggère aussi la vulnérabilité idéologique du schéma duplication-mutation-sélection qui constitue aujourd'hui l'essentiel de la vulgate néo-darwinienne (par exemple chez Richard Dawkin, auteur du *Gène égoïste*). La question du progrès génétique, comme celle du progrès moral ou social, est surdéterminée, et elle ne rend que plus problématique l'ambition de contribuer techniquement - c'est-à-dire, pour l'instant, volontairement - à la promotion d'une finalité optimisante.

Quelle norme idéale assigner aux efforts des chercheurs en agronomie ? Est-il seulement concevable d'envisager de les installer dans quelque programme d'amélioration afin qu'ils participent à cette "épopée de l'obscur", selon l'expression qui servit à désigner le transformisme décrit par Lamarck ? Le progrès génétique n'a de sens qu'à supposer un continuum morphogénétique (que Herbert Spencer décrivait comme obéissant à une complexification croissante), tel qu'on puisse découper en lui des "sujets" (par exemple, les espèces) soumis au processus de variation majorante et ajusté aux exigences du milieu naturel. Or, cette idée du progrès a fait long feu et l'adaptationnisme, qu'on a justement déduit du lamarckisme, a été réfuté et ne saurait plus légitimer la recherche technoscientifique. Deux modèles antithétiques se partagent désormais l'explication des mécanismes de la production de l'innovation censés refléter une dynamique inscrite dans la nature : d'un côté, l'idée que les besoins de la société appelleraient la demande adressée à la science qui dicterait à la technique la production d'objets adaptés à ces besoins - cette idée, faut-il le souligner, relève d'un mythe positiviste aujourd'hui largement contesté. D'un autre côté, le sélectionnisme a pris la relève, sous le signe du darwinisme, et l'on est tout prêt d'admettre comme évidente l'idée selon laquelle les technosciences auraient désormais l'initiative sur une prétendue demande sociale : elles produiraient (à peu près sans préméditation) des objets livrés sur le marché, comme autant d'éléments soumis aux pressions sélectives, qui seraient au final retenus ou éliminés du champ de cette demande sociale. De même que l'on encourage à la préservation de la biodiversité, dans ce second modèle explicatif, on incite à la multiplication des innovations, puisque la sélection qui en résultera gagne toujours à s'appliquer au clavier de possibilités le plus étendu qui soit. Inutile de souligner combien le passage de l'adaptationnisme au sélectionnisme - sollicité, comme on vient de voir, par les sociologues des sciences et des techniques - est susceptible d'impliquer l'idée que nous venons à nous faire du progrès, après la mise en question des illusions générées par l'euphorie des Lumières : la génétique vient étayer l'idée qu'il est préférable de laisser la nature s'exprimer et elle induit une désaffection pour le volontarisme qui était propice à

cette idéologie des Lumières. Si le modèle sélectionniste, tel qu'on vient de le caractériser, a l'avantage d'interdire le recours à un providentialisme prompt à argumenter une supposée adaptation de l'homme à son environnement naturel et social, il a l'inconvénient de promouvoir l'idée que le hasard règle les affaires humaines et, par suite, que le chercheur ne saurait maîtriser l'aval de sa recherche, c'est-à-dire le destin qui lui sera donné. Dans la mesure où l'on y percevrait la marque d'une décision volontariste, améliorer la nature ne saurait plus être un objectif convaincant. A le soutenir, on se paierait de mots, on se bercerait de l'illusion d'un pouvoir qu'on n'a jamais vraiment eu et qui, au bout du compte, a engendré bien des effets pervers. Seul serait tenable l'objectif consistant à intervenir au niveau des conditions initiales des systèmes dans lesquels nous évoluons et, en ce sens, à vouloir mettre en œuvre les conditions d'une diversification et d'un renouvellement des données naturelles, sur la base des possibilités techniques dont nous disposons - étant entendu que l'évaluation de cette diversification et de ce renouvellement ne procédera qu'après-coup, au titre d'une rationalisation éventuellement facilitée par la contribution d'une réflexion éthique qui viendrait mettre en évidence le bien-fondé de l'innovation qui en est résultée. Qu'on songe à la description qu'on donne parfois des nanotechnologies où l'on s'attacherait à intervenir atome par atome sur la matière, aux fins de produire des configurations nouvelles, aux effets imprévisibles, mais qui trouveront peut-être leur sens et leur bien-fondé dans de nouveaux usages et la perspective d'un bien-vivre collectif inédit. L'évolution cessant de procéder de la conviction d'un progrès gérable, participe désormais d'une indétermination qui justifie dans l'après-coup la réflexion éthique destinée à éclairer les conditions initiales de ce bien-vivre. Jacques Monod avait perçu cela, lorsqu'en 1970, concluant *Le hasard et la nécessité*, il en appelait à une "éthique de la connaissance".

La référence aux nanotechnologies est l'occasion de dire que la question de l'amélioration des plantes ouvre sur une autre question, autrement chargée de conséquences : celle de l'amélioration de l'homme. L'eugénisme - qu'il soit négatif ou positif, étatique ou libéral... - se situe en effet dans le droit fil d'un projet fondé sur la conviction qu'il est possible (et souhaitable) de transformer le donné naturel et d'engager l'expérience d'une solidarité des différents ordres du vivant. Les utopies posthumaines dont on peut désormais faire la généalogie (cf. le livre de Rémi Sussan, "Les utopies posthumaines. Contre-culture, cyberculture, culture du chaos", éditions Omniscience 2006) manifestent à l'envi la prégnance des leçons issues de la biologie moléculaire et du darwinisme pour attester que l'humanité aurait atteint un point où le progrès passerait pour elle par la métamorphose, c'est-à-dire par la rupture. Il n'est plus tant question d'amélioration que de "transduction" ou de sublimation. Que les idéologies transhumanistes, particulièrement rassemblées autour des programmes nanotechnologiques, avouent une certaine affinité avec les spiritualités orientales ne saurait, dans ce contexte, vraiment étonner. Elles héritent des désillusions attachées au positivisme du XIX^e siècle et tournent le dos à la conception de la nature qu'on lui a associée en commençant : avec la vulgate bouddhiste, s'impose en effet une représentation du monde où règne l'interdépendance des éléments (du végétal à l'humain), la vacuité de l'individu (réduit à l'illusion), la désaffection pour la volonté (réputée elle aussi illusoire) et le renoncement aux mirages progressistes (tels que

l'Occident s'en est repu). Rien de tel que ce bouddhisme pour étayer le principe d'immaîtrise, dont Jean-Pierre Dupuy affirme qu'il est en train de légitimer les apprentis-sorciers sur le terrain des nanotechnologies. Si la réflexion éthique peut se reconnaître une urgence, elle consistera à identifier les ingrédients composant cette représentation du monde en voie de nous débarrasser du souci d'intervenir sur l'ordre du monde : le thème (mythifié) de l'émergence, l'engouement (irraisonné) pour les phénomènes complexes, la promotion de l'épigénétique contre le "tout-génétique" ... tout cela qui pourrait orchestrer un programme - sinon cartésien du moins - rationaliste de recherches, est aussi bien au service d'une culture de l'immaîtrise, préoccupante pour les idéaux qu'une recherche scientifique doit continuer de s'assigner dans le contexte des sociétés modernes. Nul doute que l'éthique ait à affronter comme un défi la déferlante irrationaliste dont se trouve submergée aujourd'hui l'innovation technoscientifique.

II. EXTRAITS DES COMPTES-RENDUS DE RÉUNIONS SUR LE "SENS DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE"

II.1. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 18 JANVIER 2005

a) Retour sur la journée du 9 décembre 2004

M. Le Guyader • Les participants n'ont pas voulu entendre notre point de vue et ont voulu soumettre notre avis à une critique radicale, alors qu'il s'agissait d'engager le débat. D'entrée de jeu, ils se sont sentis touchés et ont été sur la défensive. (...) Que s'est-il dit sur la structuration de l'avis ? Rien ! Pourquoi avoir d'emblée porté le fer sur les questions d'évolution ? Quel intérêt de savoir que la bactérie est l'ancêtre de tous les organismes vivants ?

M. Paillotin • Leur thèse est toujours la même : mettre un gène dans une plante, c'est banal, ça a toujours existé, et l'homme n'est qu'une bouillie de gènes. L'amélioration est intangible, et les essais au champ font partie de l'amélioration ! Quant au droit, on s'assied dessus. Leur raisonnement est implacable, absurde du point de vue scientifique, et insupportable du point de vue éthique.(...)

M. Le Guyader • (...) Comment en est-on arrivé là ? Comment porter le message ? Qu'en pense la direction générale ? (...)

Je rejoins complètement la réflexion développée par Guy Paillotin dans la conférence qu'il a donnée à Lisbonne : la situation dépasse largement l'INRA. La science est dans une situation pour le moins étonnante : la désaffection des jeunes à son égard s'accompagne d'un durcissement des prises de position, surtout des biologistes, qui estiment que leur tour est enfin venu. (...)

Guy Paillotin nous rappelle souvent l'observation de Nicole Le Douarin : un organisme comme l'INRA est très dangereux, car il peut traduire très efficacement les résultats des recherches

dans les élevages, les champs et les assiettes. Bref, nous avons un rôle considérable à jouer.
(...)

M. Dupuy • Je crois déceler de vraies questions. (...) Plus je fréquente les scientifiques, plus je suis frappé par leur incapacité à raisonner. Il n'empêche que les commentaires de notre avis soulèvent un débat de fond, le même que celui posé par les nanotechnologies, dont les adeptes travaillent à ce que l'intelligence humaine prenne le relais de l'évolution, qui n'a fait, d'après eux, que du bricolage.

Quels arguments auraient d'ailleurs à leur opposer un kantien, pour qui la nature de l'homme est de ne pas avoir de nature ? Un kantien pourrait-il s'opposer à la modification totale du donné ?

M. Godard • Il ne faudrait pas tirer de cette journée l'idée que notre avis aurait dû être rédigé autrement. (...) Ce qui pose problème n'est donc pas l'avis lui-même, mais sa mise en discussion. Je retiens des Larrère l'idée de réfléchir davantage à une éthique de l'intervention sur la nature.
(...)

M. Paillotin • On nous reproche également de ne pas avoir placé les OGM dans le prolongement de l'amélioration des plantes et d'être partis d'une définition juridique. Tout est dit ! L'amélioration des plantes ? C'est de l'amélioration des techniques qu'il s'agit en fait ! Donner un caractère finalisé aux disciplines agronomiques permet curieusement d'éviter la réflexion sur la finalisation.

b) Genèse du thème de réflexion sur la notion d'amélioration des plantes et le sens du progrès génétique

M. Le Guyader • S'agissant de nos futurs sujets de réflexion, mieux vaut poursuivre résolument sur l'amélioration des plantes et enfoncer le clou. Qu'est-ce que l'amélioration, en effet, sinon de l'eugénisme végétal ? (...)

M. Vincent • (...) Un organisme comme l'INRA se doit d'être exemplaire, et développer une recherche pensée du début à la fin. Que signifierait pour l'INRA, en effet, de faire du "sous Monsanto" ? Que signifie faire de l'amélioration des espèces végétales face à la puissance de feu des industriels ? L'objectif d'un organisme comme l'INRA n'est pas de se lancer dans une compétition, mais de veiller au respect de règles ? S'il y a de l'expérimentation au champ d'OGM, l'INRA doit être leader dans ce domaine, une référence éthique pour les recherches développées par le privé. Mieux faire, avec plus d'éthique et de précaution : c'est ce message qu'il faut faire passer.

L'amélioration ? Ce n'est pas de celle de l'espèce dont il s'agit, mais des conditions dans lesquelles se fait la recherche. (...)

M. Théry • (...) La dernière fois, nous avons eu un débat très intéressant sur la notion d'amélioration. Qu'est-ce qu'améliorer, dès lors qu'il ne s'agit plus, comme dans l'immédiat après-guerre, d'augmenter les rendements ? (...)

M. Vincent • Pourquoi donc ne pas nous lancer dans un sujet très général ? Pourquoi la recherche agronomique ? Pourquoi une recherche financée par l'argent public ? (...)

Quelle est la vocation d'un organisme comme l'INRA ? Une fois levée l'ambiguïté, on pourra se poser la question de l'amélioration et du progrès génétique. Le progrès génétique de l'INRA est-il meilleur que celui de Monsanto ? Quels sont les risques que la recherche agronomique fait courir à la société ? Quel est le prix à payer ? On rejoint l'analyse que Jean-Jacques Rousseau développe dans son Discours sur les sciences et les arts.
(...)

M. Dupuy • La finalité d'un organisme de recherche n'est pas notre problème. Elle a été fixée par ceux qui l'ont mis en place. Il s'agit au contraire pour nous d'aider les chercheurs à réfléchir au sens de leur activité. Le sens, voilà l'essentiel. (...)

M. Théry • L'essentiel, au sortir de la guerre, était d'améliorer les rendements pour nourrir le pays. Mais aujourd'hui, quelles finalités la recherche agronomique vise-t-elle ? Que signifie le progrès génétique ? Les chercheurs n'en savent plus rien.

M. Paillotin • Il faut crever l'abcès, car la situation est encore plus dramatique. Pourquoi améliore-t-on le blé ? Plus personne n'en sait rien, ni les agriculteurs, ni le DGAP, et l'on aurait intérêt à analyser de près les documents que les uns et les autres produisent sur la question. Pourquoi améliore-t-on le porc ? Parce qu'on en est arrivé au point où les porcelets qui naissent sont devenus si nombreux que leur mère ne peut plus les nourrir et ne survit même plus à l'accouchement. Certains veulent ainsi mettre au point des porcs génétiquement transformés, de telle manière qu'une truie ait une mamelle supplémentaire, qui permettra à un porcelet de plus de téter. On améliorera ensuite leur alimentation en dopant les truies à coup de vitamines. Sur le terrain, certains avouent d'ailleurs ne plus savoir comment gérer le progrès génétique. En l'occurrence, c'est n'est plus du progrès, mais de l'acharnement technologique et de l'aberration économique.

M. Vincent • Cette analyse, il faut la faire connaître. Prenons chacun de ces exemples, analysons-les à fond. La recherche agronomique sur le blé a-t-elle réduit la faim dans le monde ? L'Europe est excédentaire, et on compte pourtant autant d'affamés dans le monde, sinon plus. Les porcs ? Le cochon est moins bon, les chômeurs ont été multipliés, les sols pollués... Où est le progrès ?
(...)

M. Godard • La réflexion sur les finalités pose deux questions. Premièrement, quelles sont les finalités visées par les recherches que l'on se propose d'étudier ? Quels ont été leurs effets ? Il s'agit alors de travailler sur le décalage entre les finalités visées et les effets, en reprenant notre typologie sur les effets attendus et les effets inattendus.

Deuxièmement, faut-il changer de finalités ? La recherche a-t-elle besoin de finalités ?

M. Vincent • L'essentiel est surtout l'éthique qui accompagne le système.

M. Dupuy • La notion de finalités se prête à toutes les dérives. N'aurait-on pas intérêt à parler de sens ?

II.2. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 14 FÉVRIER 2005

a) Genèse du thème "sens de l'amélioration génétique (suite)

M. Dupuy • La dernière fois, nous avons convenu de retenir un sujet qui nous permette de déployer nos compétences éthiques, en l'occurrence, celui du progrès génétique.

M. Théry • L'approfondissement de la question du sens du progrès génétique doit être précédé d'une audition du responsable du département de génétique animale de l'INRA.

M. Paillotin • Notre réflexion sur le sens de l'amélioration du vivant sera amenée à croiser l'expertise, puisque c'est par ce biais que certains essaient de développer leur propre vision de l'éthique.

M. Dupuy • Seul bémol : il faut que ce sujet intéresse également l'Ifremer.

M. Paillotin • Fatalement... Patrick du Jardin nous rappelle d'ailleurs opportunément que toute sélection s'accompagne d'une modification de l'environnement. Or, en traitant des questions de pêche, de nombreuses expertises de l'Ifremer tendent également à conserver une certaine bio-diversité. Nous aurons à analyser dans le détail cette notion. (...) De quoi parle-t-on ? De la diversité des espèces ou des gènes ? Le DGAP, lui, se prononce clairement pour la seconde hypothèse et entend clairement se débarrasser du phénotype. Chose étonnante ! Il considère que le blé, le maïs ou le riz sont identiques, tout en étant persuadé qu'on continuera à cultiver ces plantes.

M. Wismann • J'ai organisé, voilà dix ans, un colloque sur la nature avec des responsables d'EDF et de la production d'électricité allemande. Pour les Français, la nature se définissait par des équations. Pour les Allemands, au contraire, elle était essentiellement phénoménale, faite d'arbres et de rivières. Les divergences sont apparues à propos du concept de nature, à tel point que le débat a viré sur des questions d'ordre religieux.

La discussion d'aujourd'hui devrait nous amener à distinguer un volet relatif à l'organisation des organismes de recherche, un autre à l'éthique, où les arguments en présence, qu'on gagnerait à bien préciser, viennent d'horizons différents, des traditions, des religions, des langues...

Bref, la notion d'amélioration repose sur une conception de la nature. Si l'on considère que la nature est bonne, il faudra la préserver. Mais on peut également définir le bien par l'arrachement de l'homme à la nature. Dans cette hypothèse, la nature deviendra un phénomène social, sur lequel on a prise.

M. Dupuy • Il serait intéressant d'explorer la notion de nature à partir des écrits des chercheurs de l'INRA. (...) Les anglo-saxons, eux, ne parlent pas d'amélioration, mais "d'augmentation".

M. Wismann • Une notion qui vient de l'empereur Auguste... Les références historiques à l'œuvre dans le vocabulaire sont toujours étonnantes.

M. Dupuy • Raison de plus pour étudier de près le vocabulaire, les lapsus ou les symptômes de la langue, qui en disent souvent

plus que de longs traités. Mais pour cela, il faut faire parler les chercheurs.

M. Théry • Le débat sur le sens de l'amélioration génétique est amorcé...

M. Paillotin • Il me paraît essentiel de ne pas chercher à rédiger un avis, car trop souvent, il donne une impression d'autorité un peu professorale qui n'est nullement notre propos. Nous aurions tout intérêt à reprendre nos débats, et à les organiser pour disposer d'un texte intéressant à lire. (...)

b) Science et sens

M. Vincent • Les fois précédentes, nous avons observé que la science ne pensait plus. C'est une piste qu'il faut explorer, car si tel est le cas, c'est un vrai problème.

M. Dupuy • Les scientifiques ne savent plus argumenter.

M. Vincent • C'est une affirmation terrible ! Car ce n'est pas la science qui serait en cause, mais les scientifiques. En clair, les scientifiques ne feraient plus de science. (...) Regardez la place que prend la technique ! Mais il est vrai qu'on ne forme plus les scientifiques à penser.

M. Paillotin • Le résultat ? Plus un jeune ne veut se lancer dans une carrière scientifique.

Jean-Paul Renard dit que personne ne veut travailler sur le clonage animal. Le sujet inquiète, bien sûr, mais quel sens y a-t-il à y travailler ?

M. Wismann • Les conquêtes de la science s'accompagnent d'une incroyable réduction des moyens langagiers. Les scientifiques n'utilisent plus que des langages fonctionnels, d'autant plus performants que le segment concerné est petit. Au total, la performance génère une forme d'idiotie. L'absence de pensée ? C'est un problème d'absence de langue et d'éducation.

M. Théry • C'est un sujet qui peut nous emmener très loin, en effet. Nous sommes en train de payer vingt ans de politique basée sur la sélection par les maths. (...)

M. Dupuy • Qui est responsable de cette situation ? L'éducation, bien sûr, mais des facteurs plus structurels aussi. Hanna Arendt écrit ainsi en 1958, dans la Condition de l'homme moderne, en réponse à un journaliste qui se félicite du lancement du spoutnik, que nous serons bientôt "incapables d'exprimer ce que nous pensons". (...)

c) Du naturel et de l'artificiel ; les représentations de la nature

M. Le Guyader • La journée de décembre m'a complètement déstabilisé : je me suis rendu compte des dégâts auxquels pouvait conduire l'absence de recul sur sa propre discipline.

Ceci posé, deux points me paraissent fondamentaux pour notre réflexion : la question de la biodiversité, d'une part, celle de la distinction entre l'artificiel et le naturel, d'autre part. En matière

de sélection, pourquoi ne pas distinguer l'artificiel du naturel ? Sans le savoir, les hommes du néolithique faisaient de la sélection artificielle. L'apparition du mot naturel en biologie est contemporaine de la classification naturelle de Linné, et il étonnant de remarquer que cette notion apparaît dans un contexte fixiste, donc totalement erroné d'un point de vue biologique. La révolution darwinienne, avec le principe de descendance et de modification, lui donnera un sens. S'il y a une classification naturelle, dit Darwin, c'est parce qu'il y a une histoire de la vie sur Terre. Faire la classification naturelle ou reconstruire l'histoire de la vie est une seule et même chose. Avec le néo-darwinisme, la génétique va permettre d'objectiver la sélection, bref, ce que l'homme faisait depuis le néolithique.

Quant à la biodiversité, apparue avec la convention de Rio, on la définit comme diversité des gènes, des espèces et des écosystèmes. Autant dire que la notion n'est pas d'une grande opérationnalité...

Dès lors, quelle est la place de l'homme dans la nature ? Faire de la sélection naturelle revient à considérer que l'homme est à côté de la nature pour en retirer un bien. Pour les adeptes de la classification naturelle, par contre, l'homme est dans la nature, c'est un animal comme un autre. Or, les OGM permettent à certains de penser l'homme dans la nature, comme le résultat de l'évolution, à d'autres qu'il est à côté de la nature, et qu'il peut agir sur elle avec une opérationnalité considérable. Bref, le problème de la biodiversité et celui de la place de l'homme dans la nature sont un seul et même problème.

M. Paillotin • Pour les améliorateurs, le concept de nature qui devrait s'imposer est celui où l'homme est à côté de la nature. De cette manière, il peut en tirer des avantages. Depuis qu'ils font des OGM, pourtant, ils se considèrent comme un élément de la nature, à un niveau pathétique : des mutations se sont toujours produites dans la nature, les OGM en sont une parmi d'autres, et l'homme n'est qu'une espèce d'outil rapporté, au même niveau que les rayonnements cosmiques. La notion d'amélioration perd alors tout son sens.

Cette confusion constante leur permet d'affirmer, selon les circonstances, que leur activité de recherche est finalisée ou fondamentale.

M. Vincent • Il appartient toujours à l'homme de faire fructifier la nature ou de la conserver. Dès que l'humain est humain, il est animé par le sentiment qu'il possède la nature, qu'il l'a en charge. Augmenter ou améliorer ? Mieux vaudrait mettre en avant une position de gestionnaire de la nature, qui ne cherche pas simplement à conserver un patrimoine, mais aussi à le faire fructifier, par des placements. S'agit-il cependant d'un bail avec expiration ou d'une concession à perpétuité ? (...)

M. Dupuy • Nous ne pourrions pas faire l'économie d'un examen approfondi des représentations des scientifiques. Le maître mot des adeptes des nanotechnologies, c'est la naturalisation de l'esprit. Ce qu'il y a d'étonnant, c'est qu'elle passe par une artificialisation de la nature. Damien Broderick décrit dans *The Spike* l'histoire de l'évolution dans les termes suivants : "les algorithmes génétiques en nombre astronomique se sont déplacés à la surface de la terre et sous la mer, et pendant des milliards d'années, ils se sont répliqués". A l'origine de la vie ? Des algorithmes...

d) Biodiversité, génotype et phénotype

M. Paillotin • Pour publier un texte qui ne soit pas un avis, nous aurions intérêt à élaborer des sous-chapitres, où l'on analyserait des notions précises, comme la biodiversité. Le DGAP est tellement centré sur les techniques d'amélioration qu'il la réduit à la portion la plus congrue : il ne croit plus qu'à la biodiversité des gènes, en l'occurrence à celle d'*Arabidopsis*... Tous leurs textes l'affirment : on peut enfin se passer du phénotype. Tour de passe-passe extraordinaire, puisque personne ne songe un instant qu'on ne cultivera plus de riz, de maïs ou de blé.

M. Vincent • La pression de sélection se fait sur le phénotype.

M. Paillotin • Bien sûr ! Lisez le texte sur l'innovation variétale, présenté récemment au Conseil d'administration de l'INRA : il s'agit de faire de la recherche fondamentale sur le génotype, le phénotype ne relevant que de l'économie. En poussant le raisonnement à fond, il n'y aura plus rien à améliorer, puisqu'on ne disposera plus que d'*Arabidopsis* et de gènes d'intérêt. C'est oublier qu'améliorer, c'est exploiter une diversité de phénotypes, ce que ne manque pas de rappeler les nutritionnistes de l'INRA, qui incitent les gens à manger cinq fruits ou légumes par jour.

Mme Watenberg • La question de la biodiversité des gènes est intimement liée à celle du brevet du vivant. Ce sont les gènes qui sont brevetables, ne l'oubliez pas. Pourquoi, depuis la conférence de Rio, assiste-t-on à une expansion généralisée de la biodiversité des gènes ? C'est parce que la valeur économique se trouve là.

M. Paillotin • La dernière fois, j'ai parlé des réticences des industriels face aux OGM. Petit à petit, ils s'aperçoivent que les gens n'en veulent pas, qu'ils consomment de la biodiversité et du phénotype. Ils s'aperçoivent également, que la brevetabilité des gènes peut être contournée.

Quant à l'INRA, on s'attendrait plutôt qu'il concentre ses efforts sur la diversité des phénotypes et des espèces. Bien sûr, et c'est la preuve que cette affaire est complexe, une résistance à une maladie ou le goût d'un légume ou d'un fruit peuvent être déterminés par des groupes de gènes. Pourquoi alors ne pas travailler à les identifier ?

M. Le Guyader • Le DGAP ne jure que par la biodiversité des gènes.

A l'échelon des écosystèmes, par contre, la compréhension de la diversité des espèces suppose celle de la relation entre le génotype et le phénotype. En la matière, on dispose de peu d'outils conceptuels ou techniques. C'est cet échelon que nous aurions intérêt à explorer, car il nous permettrait de retrouver les contradictions du DGAP, lorsqu'il entend transgresser la barrière des espèces, tout en affirmant que les espèces n'existent pas. (...)

e) Périmètre de la réflexion

M. Dupuy • Je suggère d'en venir à la méthode. Comment construire nos têtes de chapitre ? Qu'y mettre ? La biodiversité, c'est évident, l'amélioration des plantes, et le clonage également.

M. Paillotin • Retenons-en plusieurs et procédons par auditions, en ayant toujours à l'esprit le problème de la biodiversité.

M. Godard • L'amélioration pose également la question de la rationalité instrumentale. Plutôt que de parler du sens, notion un peu trop théologique à mon goût, je préférerais qu'on parle de justifications et d'effets, deux manières d'aborder la question de façon plus opératoire.

M. Dupuy • Deux manières d'y échapper...

M. Godard • Analyser le sens de la recherche agronomique, c'est en étudier les effets. De même, étudier la perte de sens de la recherche revient à repérer des effets.
(...)

M. Paillotin • Parler de sens nous permettra cependant d'élargir le regard. Quel est le sens de l'amélioration des plantes ? (...)

M. Wismann • Le mot "sens" peut désigner une direction, mais aussi une fin. Rien ne nous interdit d'analyser la direction que prend l'amélioration des plantes, mais aussi son sens.

De même, le mot "bio" a deux sens bien distincts. Pour certains, il désigne un phénomène ontologiquement stable. C'est oublier qu'en grec, bios désigne la vie en tant qu'elle a une histoire, la vie qui n'a pas d'histoire étant désignée par le terme zoe. Les thomistes, qui raisonnent à partir d'une nature invariable, font donc de la zooéthique, non de la bioéthique.

Débattre de la biodiversité exige donc une définition précise des notions et de savoir si, oui ou non, on admet l'historicité des phénomènes.

M. Godard • Le sens n'apparaît pas forcément d'emblée aux acteurs, mais après coup, une fois un processus achevé. Il déborde donc largement des intentions. Voilà pourquoi il me paraît utile de s'interroger sur les différents registres d'effets qu'un phénomène peut produire, au-delà des intentions habituelles. (...)

M. Dupuy • Pourquoi la rationalité instrumentale me paraît-elle non pertinente ? D'abord parce que c'est une notion vide, une rationalité qui ne se prononce pas sur les fins. (...) Or, toute tentative de conceptualiser la rationalité instrumentale implique de se prononcer sur la rationalité des fins.

Ensuite, il existe des circonstances où la meilleure explication de l'utilisation d'un moyen est l'existence du moyen lui-même, comme le montre l'exemple de la bombe nucléaire utilisée par Truman.

Enfin, Hanna Arendt montre bien comment l'action s'applique aujourd'hui à la nature : agir c'est déclencher des processus qui n'ont pas de fin.
(...)

II.3. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 21 MARS 2005

• Audition de M. Didier Boichard,
chef du département de génétique animale à l'INRA

M. Boichard • Mon département a deux grandes missions. Une mission historique, d'abord, qui date d'une quarantaine d'années, et repose en grande partie sur la loi sur l'élevage de 1966,

laquelle a donné à l'INRA et à son département de génétique animale la responsabilité de l'élaboration des méthodes et des outils pour la gestion génétique des populations d'animaux de rente. De fait, cette loi a fortement orienté notre activité vers la co-gestion du système d'amélioration génétique français, faisant de notre département l'un des plus finalisés de l'INRA.

Cette mission s'est peu à peu enrichie à partir du milieu des années 80, avec l'explosion de la génétique moléculaire, qui représente aujourd'hui la moitié de notre activité. Contrairement au département de génétique et d'amélioration des plantes de l'INRA, nous avons gardé un équilibre très marqué entre la génétique quantitative et la génétique moléculaire, et notamment dans nos recrutements.

Notre deuxième mission est donc de contribuer à la biologie intégrative, en apportant la dimension génétique. (...)

En génétique animale, nous essayons de comprendre son fonctionnement et pourquoi il diffère entre deux animaux. En quoi les différences de patrimoine génétique expliquent-elles les différences de phénotypes, de performances observées ? (...) Pour étudier le déterminisme génétique d'un caractère, nous sommes ainsi très fréquemment amenés à sélectionner des génotypes relativement extrêmes, repris par les physiologistes. C'est une façon très efficace de construire les collaborations.

M. Dupuy • Vos recherches présupposent une théorie du rapport entre génotype et phénotype.

M. Boichard • En effet... Prendre pour objet d'étude des individus à phénotype extrême revient à mesurer le caractère d'une population, et à ne retenir que les extrêmes. Un génotype extrême, par contre, c'est un individu capable de transmettre à ses descendants ce caractère avec une valeur extrême.

En pratique, on peut considérer que le phénotype observé est la somme d'un effet du génotype, d'un effet du milieu et éventuellement d'une interaction. Certains caractères sont ainsi extrêmement héréditaires, comme la conformation, la muscularité, la teneur en protéine. D'autres moins, comme la taille ; d'autres beaucoup moins, comme l'adaptation ou la reproduction. Nous sommes cependant fréquemment amenés à travailler sur des caractères qui ont une très faible hérédibilité, de l'ordre de 1 %, qui nous intéressent tout particulièrement, l'hérédibilité ne mesurant pas la variabilité génétique elle-même, mais la difficulté à sélectionner un caractère. A l'inverse, certains caractères peuvent présenter une hérédibilité forte, mais aucune variabilité. De fait, il serait très facile de travailler sur la durée de gestation d'une vache. Il n'empêche que la variabilité disponible n'est que de un jour. La fertilité, elle, présente une hérédibilité de l'ordre de 1 %, mais on peut la faire passer jusqu'à 60 %.

Bref, il s'agit de travailler sur des caractères qui ont une valeur économique et une variabilité génétique fortes, puis d'adapter nos méthodes de sélection en fonction de l'hérédibilité.

En pratique, nos recherches s'organisent autour de trois grands types d'activité, trois grands champs thématiques.

Le premier concerne la structure et le fonctionnement du génome. En premier lieu, nous avons beaucoup travaillé sur la caractérisation de la structure du génome, la construction des cartes génétiques, pour atteindre la séquence et sa variation. (...) On peut imaginer que toutes les espèces sur lesquelles nous travaillons seront séquencées dans cinq ans. Lorsque ce travail engagé voilà quinze ans s'arrêtera, nos laboratoires devront réorienter très fortement leurs recherches, et l'étude du poly-

morphisme associé au phénotype deviendra probablement le cœur de notre activité.

En second lieu, nous travaillons de plus en plus, depuis une dizaine d'années, sur le fonctionnement du génome : pourquoi un gène est-il activé ? Dans quelles conditions ? Pourquoi deux génotypes différents qui ont les mêmes séquences se traduisent-ils par deux modes de fonctionnement de la fonction si différents ? Pour y répondre, il faut non seulement connaître les différences de séquence, mais aussi pouvoir mesurer l'expression de tous les gènes. (...)

Troisième champ de recherche : la bioinformatique et la recherche systématique du polymorphisme. (...)

Enfin, notre département dispose de très bonnes compétences historiques en cytogénétique. Certes, il s'agit plutôt d'une science du passé. Mais les compétences que nous avons acquises peuvent être utilisées pour l'étude de l'expression du gène et des phénomènes très complexes, comme l'épigénèse.

Jusqu'à maintenant, je n'ai pas parlé de transgénèse. De fait, nous avons décidé à la fin des années 80 de ne pas nous lancer dans cette activité, préférant investir principalement sur l'analyse de la variabilité génétique naturelle. (...)

J'en viens à notre deuxième champ thématique, le cœur de notre activité qui concentre près de 50 % des forces du département : l'analyse de la variabilité génétique des caractères.

En quoi le génotype influe-t-il sur le phénotype ? En la matière, les recherches reposent essentiellement sur l'expérimentation animale et un réseau très important de fermes expérimentales, la lourdeur des expérimentations génétiques exigeant un minimum de deux générations et des effectifs importants. Pour disposer de statistiques fiables, en effet, il faut disposer d'au moins 500 individus, sélectionner deux lignées sur le caractère à mesurer, l'une positive, l'autre négative, donc au minimum disposer de trois générations.

A l'heure actuelle, nous disposons de près de 50 lignées différentes, sur des caractères extrêmement variés. C'est peu, comparé à celles du département de génétique et d'amélioration des plantes. (...)

Ce champ thématique a connu une forte évolution, qui permet d'analyser beaucoup plus finement les caractères examinés. De plus en plus, nous concentrons nos efforts sur des caractères d'adaptation, de facilité d'élevage et de qualité des produits. De fait, nous cibons la moitié de nos efforts sur la résistance aux maladies, le comportement et l'adaptation. Ces sujets, qui sont particulièrement difficiles à aborder, sont appelés à devenir de plus en plus importants compte tenu de l'évolution des techniques d'élevage. Vous le savez, les élevages seront de moins en moins protégés des milieux extérieurs. Certes, une telle évolution sera favorable au bien-être des animaux, mais elle fera exploser les risques de contamination. (...)

Pour maintenir les paysages, les troupeaux sont donc appelés à devenir de plus en plus gros. Les animaux devront donc être capables de se débrouiller tout seuls, être d'une grande robustesse, et les mères savoir très bien s'occuper de leurs petits.

M. Dupuy • Agir sur le sentiment maternel ? Comment est-ce possible ?

M. Boichard • Parce qu'il y a une variabilité génétique extrêmement forte sur la faculté de la mère à s'occuper de ses petits...

M. Dupuy • Dans le génome ?

M. Boichard • En partie... Il s'agit d'un caractère relativement héritable, et pas facile à mesurer...

M. Dupuy • Des caractères aussi affectifs que la relation mère-enfant sont donc génétiquement déterminés.

M. Boichard • Pas exclusivement ! De fait, il existe une variabilité génétique sur pratiquement tous les caractères imaginables. Les caractères relatifs à l'adaptation, eux, ne sont pas très héréditaires. Avec des troupeaux de plus en plus gros, les animaux seront-ils toujours aussi dociles ? Rien n'est moins sûr.

Nous travaillons également sur d'autres caractères : la reproduction, l'ingestion, la digestion, l'efficacité alimentaire, la mobilisation des réserves, étant entendu que nous abordons ces fonctions de façon nouvelle. L'objectif visé n'est plus la productivité, l'étude que nous sommes en train de mener sur les poules le montre bien. (...)

Nous travaillons enfin sur la qualité des produits et de la viande. (...)

Quant à nos UMR, elles travaillent sur le mélanome et l'épilepsie, à partir de modèles bio-médicaux. L'une d'entre elle envisage également de créer une lignée dépourvue de gènes viraux. C'est un sujet de fond, qui nous demandera beaucoup de temps. En génétique, il faut savoir anticiper les recherches, leurs résultats se concrétisant dans l'assiette du consommateur dix ans après.

Troisième champ thématique : la gestion des populations. Lorsque la loi sur l'élevage a été votée en 1966, l'élevage français était dans un état de sous-développement extrêmement important. La réorganisation a été menée à la Colbert, l'INRA ayant été chargé de construire la base génétique nationale. Depuis, tous les animaux français sont identifiés, ont leur pedigree connu et leurs performances mesurées. Cette base nationale a été mise en place par la loi sur l'élevage. Pour nos recherches, c'est un outil extraordinaire, qui nous permet de fournir un service unique en France : l'évaluation génétique des reproducteurs, qui permet aux sélectionneurs de choisir les meilleurs reproducteurs. Cette base nous a permis d'être en prise directe avec le monde professionnel et de construire nos partenariats. Quant à la commission nationale de l'amélioration génétique - CNAG -, elle a été chargée de prendre les grandes décisions de sélection, d'agréer les structures, et de définir les objectifs de sélection recommandés. De fait, on nous a confié un rôle extrêmement important dans la définition des objectifs de sélection. Ces objectifs ont bien sûr évolué au cours du temps. En 1966, il s'agissait d'augmenter considérablement la productivité ; au cours des années 80, il fallait prendre en compte la qualité des produits, et dans les années 90, la fonctionnalité des animaux. Pour l'avenir, nos recherches vont s'orienter vers la composition fine des tissus et la résistance aux maladies.

La loi sur l'élevage, vous le savez, va bientôt être abrogée, et reprise par la loi de modernisation agricole, qui se traduira par un retrait de l'Etat relativement important. Cette loi prévoit de confier la sélection essentiellement aux éleveurs et aux sélectionneurs. L'Etat, pour sa part, conservera deux prérogatives : d'une part, le maintien de la diversité génétique et l'agrément de programmes en fonction d'objectifs de sélection bien déterminés, d'autre part le respect de la concurrence. Nous conserverons donc la responsabilité de la base nationale et de l'évaluation des reproducteurs.

M. Dupuy • La sélection opérée par l'homme est-elle réversible ? Peut-on piloter l'évolution de manière à satisfaire les nouveaux critères ?

M. Boichard • Il faut constamment s'en assurer. Une des missions de l'Etat, selon nous, est de s'assurer que les programmes de sélection ne nuisent pas à la variabilité génétique. La France dispose d'une bonne variabilité, la moitié de la variabilité génétique européenne. S'assurer que la variabilité génétique est maintenue, c'est s'assurer que toutes les races continuent d'exister à un effectif raisonnable - 2000 reproducteurs. De fait, nous travaillons avec beaucoup d'opérateurs de terrain pour maintenir les petites races.

M. Dupuy • Notre problème, c'est celui de la finalité de l'amélioration génétique.

M. Boichard • L'amélioration génétique, pour nous, consiste à faire évoluer les populations animales en utilisant la variabilité naturelle. Nos reproducteurs, ce sont donc les individus qui correspondent le mieux à notre objectif de sélection. On utilise aussi beaucoup la méthode des "quatre voies" : il s'agit de sélectionner les pères et les mères des mâles reproducteurs, et les pères et les mères des femelles reproductrices.

M. Vincent • C'est de la génétique des populations.

M. Boichard • Voilà.

M. Dupuy • En d'autres termes, vous définissez le progrès par rapport aux objectifs de sélection que vous vous fixez.

M. Boichard • Oui. C'est pourquoi il faut constamment veiller à ne pas se tromper d'objectifs.

Mme Watenberg • Comment les définissez-vous, ces objectifs ?

M. Boichard • C'est extrêmement compliqué... A l'origine, il s'agissait de répondre aux besoins des sélectionneurs et des éleveurs. Petit à petit, il a fallu prendre en compte les demandes d'autres catégories, et tout particulièrement des transformateurs, qui voulaient des produits présentant des caractéristiques particulières : moins de gras dans la viande, un meilleur rendement, plus de protéines dans le lait, que sais-je... L'avenir ? Ce sera prendre en compte les besoins du consommateur et du citoyen. La plupart des nouveaux systèmes de production qui se mettent en place vont reposer sur un système de primes : le contribuable devra donc avoir la garantie qu'il favorisera l'aménagement du paysage et le bien être animal. Ces deux critères, nous sommes amenés à les inclure dans nos objectifs de sélection. (...)

Mme Watenberg • Comment ces objectifs ont-ils été définis ?

M. Boichard • Essentiellement par des critères économiques. Cela étant, un objectif de sélection peut être défini de plusieurs manières. La bonne méthode ? C'est mettre en avant des critères biologiques. En pratique, il s'agit de définir un animal idéal et de travailler à s'en approcher le plus possible, en faisant évoluer la population qu'on veut améliorer dans cette direction. L'avantage ? C'est de pouvoir prendre en compte les objectifs non marchands, l'amélioration de la docilité des animaux ou les acides gras insaturés du lait, par exemple.

Jusqu'à présent, nous avons cependant uniquement raisonné sur des caractères économiques. Il s'agit de simuler un système de production, qui prend en compte les principaux paramètres économiques, puis de faire varier le paramètre technique à améliorer. C'est la dérivée partielle du revenu déduite qui constituera notre objectif de sélection.

M. Vincent • Que fait l'INRA dans ce système constitué de coopératives et de groupements de producteurs ?

M. Boichard • Le travail de modélisation, pour disposer des pondérations économiques. Nous calculons également les indices de sélection.

(...)

M. du Jardin • Pourquoi avoir décidé de ne pas se lancer dans la transgénèse ?

M. Boichard • Pour des raisons de rapport qualité-prix. Quel gène transférer, lorsqu'on ne connaît ni la variabilité génétique, ni ce qui détermine les caractères ? Faire de l'amélioration par transgénèse ? Je ne saurais pas comment faire. Quant au clonage, il n'a aucun intérêt pour nous. Il ne commencera à en avoir que lorsque les rendements seront bien meilleurs, que les coûts seront bien plus bas, et que le taux de mortalité et de malformations tardives sera faible. Cela dit, même en admettant que ces problèmes soient résolus, il n'est pas évident que le clonage présente un intérêt pour la génétique animale. Cloner, c'est reproduire, alors que nous cherchons, nous, à améliorer. Son intérêt ? C'est de dupliquer certains taux de diffusion, de servir "d'assurance".

M. Godard • Je veux revenir sur la question des objectifs. A vous entendre, on a l'impression que c'est votre département qui pilote le système. Le faites-vous avec les acteurs professionnels ou par intuition ?

M. Boichard • C'est une question essentielle. De fait, nous construisons le dossier technique et nous sommes force de proposition. Nous avons également une certaine influence dans la commission nationale d'amélioration génétique.

Pour autant, nos propositions ne sont pas automatiquement retenues. Entre la phase d'élaboration technique et l'acceptation, il faut souvent un ou deux ans d'échange avec les assemblées générales de centres d'insémination, les acteurs techniques de la sélection et les transformateurs, mais pas avec la société, c'est vrai. Nous avons aussi un rôle d'alerte. Voilà quinze ans, par exemple, qu'on alerte les professionnels des conséquences de la baisse de fertilité de la vache laitière.

M. Paillotin • Entretenez-vous des relations avec le DGAP ?

M. Boichard • Nous avons toujours un réseau thématique qui travaille sur la cartographie et l'identification des QTL. Aucune relation, par contre, en matière de techniques d'amélioration des populations et de programmes de sélection. Ce sont deux mondes totalement différents, il faut bien l'avouer.

M. Paillotin • Le DGAP s'oriente résolument vers l'ADN, alors que vous revenez, vous, toujours au phénotype. Pourquoi, d'après vous ?

M. Boichard • Nous sommes beaucoup plus proches des forestiers. L'amélioration de l'arbre, par bien des aspects, est très proche de l'amélioration de l'animal : mêmes points de vue et mêmes "pas de temps". Nous savons qu'on travaille pour une génération, les forestiers davantage.

M. Le Guyader • Quand le moléculaire a-t-il commencé à prendre de l'importance ?

M. Boichard • Nous n'avons pas connu les mêmes évolutions que le DGAP qui, longtemps, a été un département d'amélioration d'un très grand nombre d'espèces, avec pratiquement un spécialiste par espèces. Les chercheurs qui y travaillaient étaient des améliorateurs. Avec l'émergence de la génétique moléculaire, ils ont changé leur mode de recrutement, et n'ont recruté que des généticiens moléculaires purs et durs.

En génétique animale, par contre, nous travaillons sur beaucoup moins d'espèces. Certes, nous avons recruté les mêmes profils, au même moment, mais avons su garder un équilibre entre généticiens quantitatifs et généticiens moléculaires, qui, du reste, travaillent ensemble. Nos trois champs thématiques ne fonctionnent pas en vase clos, mais s'alimentent les uns les autres.

M. Le Guyader • Pourquoi le DGAP n'a-t-il pas connu la même évolution ?

M. Paillotin • Il faudrait relire quelques rapports d'activité. (...) Les recrutements n'expliquent pas tout. Le partenariat a dû jouer. Etre partenaires de grosses firmes du phytosanitaire, ce n'est pas la même chose que de l'être d'éleveurs.

M. Boichard • En effet... Sans compter que notre culture est très particulière. Avec la loi de 1966, le département s'est mis au service de l'élevage français. (...)

M. Dupuy • Peut-on faire de la génétique quantitative sans avoir une excellente connaissance de la génétique moléculaire ?

M. Boichard • Le bagage de génétique quantitative est beaucoup plus difficile à obtenir. Un généticien quantitatif, s'il à l'esprit ouvert, ne sera certes pas un bon généticien moléculaire, mais comprendra tous les concepts de la génétique moléculaire. L'inverse est beaucoup moins évident.

Cela dit, nous rencontrons de vraies difficultés à recruter. Tous ceux qui sont pointus en évolution n'ont pas tendance à nous rejoindre, car nous sommes catalogués comme améliorateurs.

M. Wismann • Améliorer ? C'est s'adapter à des exigences, adapter ses besoins, et ceux de l'homme, on le sait, ne sont ni naturels, ni stables. Dans Le système de la vie éthique, Hegel observe que le besoin est d'abord manque et finitude, et montre comment l'homme dépasse son besoin immédiat par le désir. Le rêve devient besoin, et les moyens censés le satisfaire, besoins à leur tour. C'est ce cercle que nous devons analyser. C'est exactement de cette façon que Marx explique comment le travail et le capital interagissent, le travail produisant constamment un excès de bénéfices qui se transforme en capital. Réfléchissons donc à l'horizon des améliorations que rendent possibles nos techniques et nos organisations.

M. Besnier • L'amélioration est-elle nécessairement un processus d'adaptation à des besoins ? Je n'en suis pas sûr.

M. Paillotin • Dans les années 60, les généticiens de l'INRA se disaient que les moyens, même les plus aventureux, apporteraient un progrès et créeraient du désir. Aujourd'hui, ils donnent l'impression d'être plus proches du besoin immédiat. J'ai entendu un végétaliste de premier plan considérer - à juste titre - qu'on aurait toujours à améliorer les plantes, pour lutter contre des pathologies nouvelles, n'imaginant pas un instant que l'amélioration pouvait se justifier par des besoins humains nouveaux. (...)

II.4. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 23 SEPTEMBRE 2005

• Amélioration et progrès génétique ; représentations sous-jacentes

M. Dupuy • Parler de progrès génétique, c'est supposer déjà connu le résultat du problème. Mieux vaudrait parler d'amélioration ou d'accroissement des capacités. Comme Jean-Michel Besnier, je m'intéresse à la question du post-humanisme. (...)

Ce n'est qu'une manière d'entrer dans notre sujet. La seconde, c'est de s'interroger sur la notion d'amélioration, en distinguant les entrants - les moyens que l'on met pour augmenter la valeur de certains indicateurs - et les sortants - les prédicats que l'on veut reproduire ou simuler. (...) Les transhumanistes, eux, ont pour ambition d'accélérer l'évolution biologique, pour passer à une nouvelle étape de l'évolution. Pour eux, l'esprit humain doit prendre le relais de l'évolution biologique, accusée de procéder par bricolage. (...)

Quoi qu'il en soit, il faut bien distinguer entre amélioration et progrès.

M. Paillotin • Pour un agriculteur, c'est la même chose. Son souci, c'est la permanence de sa production, le progrès devant être mesuré sur au moins trente ans. (...)

M. Dupuy • Mon propos consistait simplement à proposer de soumettre à la question la notion d'amélioration. (...)

Ce sont les mêmes qui sont contre l'évolution darwinienne et pour l'intelligent design.

M. Besnier • Les intellectuels libertaires se retrouvent facilement aux côtés du transhumanisme. L'organisation de l'Etat est une réduction des possibles, donc il faut un Etat minimal. Par contre, il faut intensifier les possibles vitaux.

M. Dupuy • Notre travail, à mon sens, doit consister à révéler les présupposés qui se cachent derrière les programmes scientifiques et techniques, pour pouvoir en discuter. Il s'agirait de révéler les idéologies ou les métaphysiques sous-jacentes à ces projets, les ordonner, et en débattre. (...)

Mettre en avant la question du sens nous oblige à étudier de près les représentations relatives à l'amélioration du vivant.

M. Paillotin • Tout spécialement à l'amélioration des plantes, et à condition de mettre en évidence la part de bluff organisé du système.

M. Dupuy • Bien sûr, mais ce n'est qu'un élément du problème.

M. Théry • L'offensive concertée contre l'humanisme, elle, m'inquiète beaucoup plus.

M. Dupuy • L'anti-humanisme est en effet central dans cette métaphysique. Raison de plus pour le révéler et le documenter. Ce que je propose, donc, c'est d'étudier les représentations des acteurs engagés dans des projets d'amélioration du vivant. (...)

M. Godard • Travailler sur le sens, c'est travailler sur les effets. Il faudra donc non seulement étudier les représentations des chercheurs, mais aussi les effets associés à leurs discours.

M. Besnier • Nous aurions intérêt à lire un texte de Bill Joy, "Pourquoi le futur n'a pas besoin de nous ?", qui a suscité de nombreux débats. (...)

M. Godard • D'autres soutiennent également celle du fatalisme technologique, comme Marie-Angèle Hermitte et Bernard Edelman, dans leur ouvrage *L'homme, la nature et le droit*. Tout ce qu'on sait faire sur la nature donne des moyens de le faire sur l'homme et il sera difficile de résister. D'où une proposition de ces auteurs de limiter ce qu'on fait à la nature pour pouvoir éviter de le faire à l'homme. (...)

M. Besnier • Nous sommes en train de mettre le doigt sur cette métaphysique implicite aux recherches scientifiques apparemment les plus rigoureuses. (...)

M. Le Guyader • Je me propose de vous présenter un résumé du concept de progrès en évolution sur les deux derniers siècles.

M. Paillotin • Une telle information nous sera indispensable, tant les biologistes moléculaires partent d'une analyse du progrès dans l'évolution.

M. Godard • Je remercie Hervé et j'aimerais qu'il traite de deux questions : La notion de progrès a-t-elle un sens dans la théorie de l'évolution ? Les programmes scientifiques et l'idéologie qu'ils sous-tendent, ont-ils, ces dix dernières années, été le théâtre d'une rupture ? ...

II.5. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 17 NOVEMBRE 2005

• Exposé d'Hervé Le Guyader sur "évolution et progrès"

M. Le Guyader • Sur la notion de progrès, je vous conseille tout d'abord de lire le livre que Jean-Pierre Taguieff a consacré à cette notion, qu'il étudie sous l'angle socio-politique. Pour ma part, je me propose de vous présenter quelques éléments clés, du point de vue de la biologie.

Tout part de la notion d'échelle des êtres, élaborée par Aristote, discutée et conceptualisée au Moyen-Âge, reprise par Leibniz, puis les biologistes du 18^{ème} siècle, dont Bonnet, le premier professeur de biologie de l'École normale supérieure. De quoi s'agit-il ? De classer toutes les entités de la nature selon une échelle de complexité, des quatre éléments - terre, air, eau et feu - à l'homme, en essayant de comprendre comment se fait le passage d'un échelon à l'autre.

C'est Bacon qui, le premier, utilisera le terme d'"advancement", que l'on traduit en France par progrès, pour désigner un "pro-

grès" spatial et temporel. La notion d'évolution connaîtra le même sort : désignant à l'origine un déploiement dans l'espace et le temps, elle sera assimilée en France, à l'époque des Lumières, à un progrès, à une avancée vers quelque chose de mieux, tant et si bien que lorsque le concept d'évolution commencera à se mettre en place, la notion de progrès sera dans tous les esprits.

Deux théories vont alors apparaître. Celle de Cuvier, d'abord, qui, tout en étant fixiste, commence à réfléchir sur des temps importants et fonde la paléontologie des vertébrés. C'est lui qui met en avant la notion de créations multiples : chaque nouvelle étape de la création est le résultat d'une catastrophe, qui assure l'émergence d'une nouvelle faune. Ces élèves iront jusqu'au bout de sa pensée, en particulier Alcide d'Orbigny, qui établira 29 créations. Celles-ci correspondent à 29 changements de faune, une nouvelle étant "mieux" que l'ancienne. Ces changements, j'attire votre attention sur ce point, sont toujours ceux qui structurent la géologie.

Celle de Darwin, ensuite, pour qui le vivant a une histoire. Faire de la classification ? Pour Darwin, c'est faire de la généalogie, établir des relations de parenté entre les espèces. Darwin proposera ainsi un mécanisme, la descendance avec modifications ; au cours des générations, les caractères héréditaires passent de génération en génération, mais peuvent se modifier. La sélection naturelle, elle, permet de réaliser un tri dans toutes les modifications qui apparaissent. Est-ce un progrès ? Dans l'esprit de Darwin, ce tri n'est jamais conçu comme un "mieux" ; le tri de la sélection naturelle n'est qu'une adaptation à l'environnement.

Après la révolution darwinienne, les biologistes vont travailler dans deux directions, celle du pattern et du process. Il s'agira d'une part de retracer l'histoire du vivant, d'autre part de comprendre les mécanismes biologiques qui en expliquent l'intention et le déroulement.

La "redécouverte" des lois de Mendel et la rencontre de la génétique et du darwinisme vont déboucher sur la génétique des populations et une réflexion touchant à la spéciation. Quels sont les processus qui permettent de rendre compte de l'évolution ? Comment classer les organismes ? Lorsque j'étais étudiant, on m'enseignait que le vivant suivait une marche par grades, un grade étant défini par Huxley comme "une étape du progrès anagénétique ou une unité d'amélioration génétique." Une telle notion, vous le voyez, renvoie directement à celle de progrès : il s'agit de classer les organismes suivant des classes d'adaptation biologique, étant entendu que chaque nouvelle classe dérive de la précédente et présente une "meilleure adaptation". Les batraciens seraient ainsi mieux adaptés que les poissons, mais moins adaptés que les reptiles, puisqu'ils sont obligés de retourner dans l'eau pour se reproduire.

Autre notion importante apparue après la deuxième guerre mondiale : la notion de clade. Il s'agit d'établir des innovations pour mettre en lumière des relations de parenté, des éléments hérités d'ancêtres communs, et que l'on retrouve dans différents organismes. Réaliser des clades, ce sera donc classer des caractères, un organisme étant conçu comme une mosaïque de caractères, les uns ancestraux, les autres totalement nouveaux. Notre main à cinq doigts est ainsi un caractère ancestral hérité des tétrapodes. Disposer d'un pouce opposable, par contre, est une innovation beaucoup plus récente, apparue avec les primates. Disposer d'un pouce opposable qui nous permet d'écrire est une innovation encore plus récente. Considérer ces étapes

comme un progrès, c'est donc émettre un jugement subjectif et estimer qu'un caractère nouveau apporte un "mieux". Dans cette affaire, il est donc essentiel de bien distinguer le caractère de l'organisme qui le porte, de la valeur subjective qu'on attribue à un caractère.

Quant à la génétique des populations, elle s'est attachée, dans les années 1920, aux fréquences de gènes. Dans une population donnée, il s'agit de savoir si une fréquence de gènes permet une meilleure adaptation d'un organisme à son environnement. Wright proposera le concept de "paysage adaptatif", que j'analyse dans l'étude que je vous ai transmise. La "meilleure adaptation" d'un organisme à son environnement sera assimilée à un progrès.

C'est Steve Gould qui critiquera la notion de progrès, qui prévalait il y a encore trente ans, en mettant en lumière que de nombreux caractères sont des innovations biologiques, mais ne sont pas des adaptations amenées par la sélection. La seconde critique de cette notion est celle de Van Valen. Son concept de Reine Rouge est là pour rappeler que, même s'il y a évolution de caractères, on ne peut dire qu'il y ait meilleure adaptation des organismes dans leurs écosystèmes, puisque leur probabilité d'extinction reste identique tout au long des temps géologiques. Lorsqu'un organisme évolue, tout l'environnement évolue avec. Autrement dit, si tu n'évolues pas, tu meurs. La notion de "meilleure adaptation" est donc une notion fautive.

M. Paillotin • Le mot développement apparaît-il dans la théorie de l'évolution ?

M. le Guyader • Oui, mais il aurait fallu que je parle du concept d'adaptation, que j'analyse dans mon texte. En biologie, la notion de développement est très récente, et a même laissé la place à la notion d'embryologie.

M. Godard • En bref, il n'y a pas que l'adaptation dans la vie.

M. le Guyader • Voilà, c'est l'un des points clés.

M. Godard • Le concept d'adaptation m'a particulièrement intéressé. Pour les biologistes, s'adapter, c'est améliorer sa probabilité de survie.

M. le Guyader • La probabilité de se reproduire.

M. Godard • Telle n'est pas l'idée que je me fais de l'adaptation.

M. le Guyader • Le concept d'adaptation est un concept extrêmement flou. Par définition, tous les organismes qui sont sur terre sont adaptés, puisqu'ils sont vivants. Voilà pourquoi on est amené à utiliser les notions de pré-adaptation et de meilleure adaptation.

M. Paillotin • Pourquoi parler de mieux ? Il n'existe aucun fondement scientifique du mieux.

M. le Guyader • En effet. Cette idée du mieux et du progrès est ancrée depuis des siècles. Ceux qui la mettent en avant oublient la boucle de régulation.

M. Godard • Deux organismes qui ont coévolué sont plus sophistiqués. N'est-ce pas un "mieux" d'un point de vue organisationnel ?

M. le Guyader • Un ingénieur est toujours admiratif de l'efficacité du système qu'il a construit...

M. Paillotin • Tu viens de me révéler que les théories de l'évolution reposaient sur une philosophie d'ingénieur.

M. du Jardin • C'est ce que dit François Jacob dans le Jeu des possibles, où il parle du bricolage du vivant.

M. le Guyader • Etudier l'évolution, c'est jouer à l'ingénieur, en utilisant une machine à remonter le temps. On fait de l'évolution un progrès dès lors que l'on compare le cheval d'aujourd'hui avec celui du Miocène, ou l'homme d'aujourd'hui avec l'homme de Neandertal. Procéder de cette manière, c'est cependant faire fi de l'extinction des grands dinosaures du secondaire, ou de certains volatiles, particulièrement sophistiqués. (...) Qu'est-ce qu'un éléphant à côté d'un brontosaurus ? Une petite chose... Les bactéries sont certes les organismes vivants les plus petits, mais sont des êtres extraordinairement sophistiqués. Steve Gould a même écrit un livre sur le sujet, où il affirme que ce sont les organismes les plus sophistiqués qui soient. Pour le commun des mortels, pourtant, elles sont d'une simplicité consternante. Comment quantifier la complexité d'un organisme ? C'est impossible ! Les serpents sont des tétrapodes qui ont perdu leurs pattes, mais leur génome fait appel à un mécanisme très sophistiqué chargé d'inhiber les gènes qui permettent de fabriquer des pattes... C'est un peu comme l'histoire de l'aviation : les premiers avions étaient d'une complexité incroyable. Grâce au travail des ingénieurs, on est parvenu à construire des ULM, qui sont d'une simplicité totale...

M. Godard • Bref, il n'y a pas de progrès dans la nature...

M. le Guyader • Affirmer qu'il y a progrès, c'est plaquer un jugement subjectif sur un cadre scientifique. Ce qu'il y a, ce sont des innovations.

M. Paillotin • Un sens ?

M. le Guyader • Localement, oui. Le bricolage de l'évolution évoqué par François Jacob est en effet une image extraordinaire. Du point de vue évolutif, tout se passe comme si un caractère acquérait sa fonction quand il rentre dans une boucle de régulation. C'est le concept clé.

II.6. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 17 MARS 2006

• Post-humanisme et Trans-humanisme

i) Exposé de Jean-Michel Besnier ; discussion des pré-requis et théories de "l'évolution".

M. Besnier • L'intérêt d'un travail sur ces deux notions est d'interroger les représentations qu'elles recouvrent et qui les justifient, car je crois que la réflexion éthique doit prendre en compte les imaginaires produits par les innovations scientifiques et techniques. (...) Ma thèse est que le post-humanisme est la recherche d'une idéologie de substitution à l'humanisme traditionnel qui, d'après les tenants de cette idéologie, aurait fait son temps.

C'est Peter Sloterdijk qui a donné ses lettres de noblesse à la question dans son livre *Règles pour le parc humain*¹. Qu'est-ce que le post-humanisme ? C'est une idéologie de substitution - et c'est cela qui est intéressant pour nous - qui s'interroge sur les conditions de l'avènement d'un homme nouveau, non plus sur la base d'une idéologie révolutionnaire, comme le faisait le communisme ou le fascisme, mais sur la base d'une utopie technologique.

Le trans-humanisme, dont je ne parlerai pas, est un autre courant de pensée. C'est un mouvement qui réunit plusieurs milliers de personnes aux Etats-Unis, et qui a été créé par deux personnes qui se présentent comme des philosophes, Nick Bostrom et David Pearce. Ce mouvement vise explicitement à préparer à long terme la relève de l'espèce humaine, à améliorer à court terme l'homme actuel, notamment grâce aux NBIC (Nano-Biotechnologies-Information-Cognition), dont Eric Drexler est l'un des maîtres à penser. Il s'apparente à une secte, qui comprend en son sein plusieurs tendances, la principale étant la World Transhumanism Association dont vous trouverez le manifeste sur internet. Dans *Les utopies post-humaines*, ouvrage très intéressant dont je vous recommande la lecture, Rémi Sussan, consacre de nombreuses pages à retracer l'histoire du trans-humanisme, et nous dit que le projet principal de cette idéologie est l'immortalité et l'abolition de toutes les limites assignées au corps. Il s'agit d'en finir avec la finitude, grâce notamment aux nanotechnologies ou au téléchargement du cerveau sur des puces électroniques.

Mais c'est au post-humanisme que je vais m'intéresser, en évoquant d'abord comment ce courant de pensée est sorti de la science fiction pour devenir l'objet d'un débat philosophique et d'un conflit de valeurs. Car il s'agit, à mon sens, d'un projet délibérément intellectuel et spéculatif. Ensuite, je montrerai comment cette idéologie à tiroirs est largement alimentée aux Etats-Unis par le déconstructivisme de Derrida.

Sloterdijk débute donc son livre par une réflexion sur l'humanisme. A l'origine, il s'agit d'une conférence consacrée à la Lettre sur l'humanisme de Heidegger et de réfléchir à l'humanisme et au-delà de l'humanisme, dont notre auteur donne une définition intéressante. Pour lui, l'humanisme est le résultat de l'amitié nouée entre les hommes, tel que l'écrit a permis de l'entretenir. A l'origine, l'humanisme est le résultat de la chaîne épistolaire qui a permis que se nouent des relations entre lettrés. "Les livres, dit Sloterdijk, sont de grosses lettres adressées aux amis." Tous les humanismes sont animés selon lui par un fantasme communitariste, qui repose sur le modèle d'une société littéraire, dans laquelle les participants découvrent par le biais des lectures canoniques, leur amour commun pour des émetteurs qui les inspirent.

L'extrême pointe de l'humanisme, c'est la société des lettres du XVIII^e siècle et ses salons.

Sloterdijk développe abondamment cette idée, en soulignant que "l'humanisme bourgeois n'était rien d'autre que le pouvoir absolu d'imposer les classiques à la jeunesse et d'affirmer la validité universelle des lectures nationales." Cet humanisme d'amitié est devenu la norme de la société politique, et s'est traduit par l'imposition des lectures, la détermination d'un cursus scolaire et universitaire, et une canonisation des grands auteurs.

Mais pour Sloterdijk, ce modèle est révolu. L'art d'écrire des lettres inspirant l'amour d'une nation d'amis ne suffit plus pour établir le lien entre les habitants d'une société de masse moderne. Sloterdijk reprend à son compte les analyses d'Hannah Arendt,

de Leo Strauss ou de l'école de Francfort sur la crise de la culture et l'échec de l'humanisme classique. La radio, la télévision, internet, observe-t-il, offrent d'autres bases à la coexistence des êtres humains, et c'est cela qu'il faut désormais penser.

C'est alors qu'il écrit que "les sociétés actuelles sont résolument post-littéraires, post-épistolaires et en conséquence post-humanistes." On le voit : la notion de post-humanisme a chez notre auteur une acception extrêmement étroite, proche du post-épistolaire et du post-littéraire. A l'occasion de cette première occurrence du terme - il n'y en aura que deux dans tout le texte - , il précise que "Ceux qui considèrent que le préfixe "post" utilisé dans ces formulations est trop dramatique pourraient le remplacer par l'adverbe "marginale" - en sorte que notre thèse serait la suivante : les grandes sociétés modernes ne peuvent plus produire que marginalement leur synthèse politique et culturelle par le biais des médias littéraires, épistolaires et humanistes." Vous le voyez, Sloterdijk est très nuancé, et loin des utopies post-humaines que j'évoquais tout à l'heure. Il s'agit pour lui de reconnaître que l'espace public issu des Lumières est compromis. Le post-humanisme est simplement la fin de l'influence des lettres sur la société politique, ce qui n'exclut pas que, marginalement, il y ait encore place pour des formes d'humanisme traditionnel.

Pour notre auteur, cependant, l'humanisme a essayé de persévérer contre vents et marées ; il est intervenu au XX^e siècle pour tirer l'homme hors de la barbarie, la constance de l'humanisme étant de faire sortir l'être humain de l'état sauvage. Sloterdijk explique que l'humanisme a toujours été tiraillé entre deux influences culturelles : une influence inhibante et une influence désinhibante. Le crédo de l'humanisme consiste à vouloir soumettre l'homme aux influences adéquates, à lutter contre les tendances qui bestialisent l'homme, pour se mettre au service des puissances qui apprivoisent. L'humanisme se prononce toujours contre ceux qui bestialisent au profit de ceux qui apprivoisent.

L'humanisme a donc fait son temps. Comment, dès lors, trouver les bons médias susceptibles d'apprivoiser et de faire évoluer la nature de l'homme ? Car l'humanisme devient un enjeu de choix médiatiques. Comment les hommes se cultiveront-ils pour devenir ce qu'ils seront ? Par quels moyens de communication y parviendront-ils ? Voilà les questions qui ouvrent le questionnement du philosophe.

Ce n'est qu'une fois posé ce problème que Sloterdijk se tourne vers Heidegger et sa *Lettre sur l'humanisme*, présentée comme une lettre pour "mettre au jour les conditions de l'humanisme européen" qui ouvre - et c'est la deuxième occurrence du terme - "un espace de pensée trans-humaniste ou post-humaniste dans lequel évolue désormais la réflexion philosophique sur l'être humain." Notre auteur présente donc ouvertement la *Lettre sur l'humanisme* comme la tentative de penser un espace de pensée trans-humaniste ou post-humaniste, puisqu'elle repose sur le constat de la disqualification de l'humanisme moderne, qu'il soit chrétien, marxiste ou sartrien. C'est dans le contexte de cette critique de l'humanisme et de la métaphysique qui le soutient - une métaphysique de la subjectivité - qu'il faut trouver un autre fondement pour penser l'humanisation. Dans sa Lettre sur l'humanisme, Heidegger invite ainsi Jean Beaufret, son destinataire, à abandonner le mot humanisme, qui s'est trouvé compromis dans les désastres de l'histoire et à renoncer au marxisme, au christianisme et à l'existentialisme. Renonçons à toutes ces tentatives qui ont été incapables

¹ Peter Sloterdijk, *Règles pour le parc humain*. Mille et une nuits. 1999.

d'affronter la "radicalité dernière de l'essence de l'homme". Dans cette lettre, Heidegger pose des jalons pour essayer de retrouver la question de l'essence de l'homme. Son premier geste est ainsi de refuser la définition métaphysique traditionnelle de l'homme comme animal rationnel. Heidegger soutient qu'il faut renoncer à définir l'homme à partir d'une animalitas, même augmentée d'apports intellectuels. La nature de l'être humain ne peut pas être exprimée dans une perspective zoologique ou biologique. Heidegger refuse radicalement la naturalisation de l'humain, même s'il s'agit ensuite de mettre l'accent sur le spirituel ou le transcendant. Retrouver la question de l'essence de l'homme pour Heidegger, c'est rompre avec la métaphysique issue de Platon, d'Aristote et avec le pathos vitaliste qui voudrait que l'homme et l'animal aient une communauté ontologique. C'est de cette façon qu'Heidegger introduit l'idée que la dignité de l'être humain tient à ce qu'il est "le berger de l'Être".

Sloterdijk entend déborder Heidegger en mobilisant les utopies technoscientifiques contemporaines et il tâche en ce sens d'élaborer un post-humanisme. A la fin de son ouvrage, il évoque la notion d'antropotechnique pour se demander si nous ne sommes pas voués à renouer avec la politique telle que Platon la donne à penser, comme tentative pour faire triompher les puissances d'apprivoisement. Il évoque ainsi le Politique de Platon qui pose la question de la garde et de l'élevage de l'être humain. Pour Platon, le politique est en effet celui qui doit se faire le berger de l'homme, tâcher de l'élever et de le faire grandir. Sloterdijk convoque ce thème pour introduire la notion de parc humain et désigner l'objet de la politique contemporaine : le politique est celui qui doit assurer la cohésion des hommes au sein d'un espace qu'on peut décrire comme un parc zoologique. Au fond, observe Sloterdijk, nos villes sont de plus en plus des parcs à thèmes. Toute la géographie de notre vivre-ensemble peut être décrite de cette façon. Pour Sloterdijk, donc, la question du politique est de se demander comment garder les hommes dans des parcs ou dans des villes. La réflexion sur les règles permettant la gestion du parc humain devient l'essentiel du travail du politique. La philosophie politique devient une réflexion sur les conditions qui poussent les hommes à se soigner et à se protéger eux-mêmes, en créant entre eux un espace en forme de parc. Sa tâche est d'examiner si les directeurs du zoo appartiennent à la même espèce que ses habitants ou s'ils en diffèrent radicalement. Ce sont les pages les plus sulfureuses du livre, celles qui ont suscité les plus vives réactions, mais elles sont très largement ironiques. Sloterdijk considère que le dialogue de Platon développe les préambules d'une anthropotechnique politique. "Dans cette discipline, dit-il, on ne se penche pas seulement sur la direction apprivoisante de troupeaux qui s'apprivoisent déjà eux-mêmes, mais sur un nouvel âge systématique d'exemplaires humains proches du modèle primitif." L'art du politique pourrait ainsi passer pour un art de façonner les hommes, d'après un modèle archétypal. Une telle conception peut paraître anodine. Reste que l'évocation du parc humain, l'accent mis sur le troupeau, l'idée que la génétique a quelque chose à voir avec cet art du façonnage humain, ne sont pas dénués d'arrière-pensées. Toute la charge sulfureuse du propos de Sloterdijk tient à ce propos de Platon, qui définit l'art politique comme "le fait de prendre soin d'un troupeau de bipèdes quand il est aussi volontairement exercé qu'accepté". Une telle réflexion prend un certain relief aujourd'hui du fait de la mise à disposition par les hommes de technologies susceptibles de le modifier.

Sloterdijk observe que Platon propose une deuxième métaphore pour décrire le politique, celle du tisserand. Elle est destinée à exprimer que le savoir royal de l'élevage est un savoir d'expert, portant sur la manière de classer et de relier les hommes. C'est une autre façon de définir la politique comme la discipline qui vise à réaliser l'homéostasie optimale du parc humain. Sloterdijk ose alors mettre en perspective la description platonicienne du politique, en soulignant son caractère explosif : "Le lecteur moderne - qui se remémore les lycées humanistes de l'époque bourgeoise et l'eugénisme fasciste, mais regarde aussi vers le futur et l'ère biotechnologique -, ne peut pas ne pas voir le caractère explosif de ces réflexions." Et il ajoute "La mission de ce sur-humaniste ne serait autre que de planifier des qualités pour une élite qu'il faudrait spécialement élever au nom de la globalité." De Platon à l'humanisme, de nos lycées bourgeois à l'eugénisme fasciste, il y aurait un fil repérable qui viserait l'apprivoisement, la sélection et le façonnage de l'homme. Aujourd'hui, il s'agirait d'envisager un sur-humanisme qui planifierait les qualités de l'homme pour une élite qu'il faudrait spécialement élever au nom de la globalité.

C'est sur cette thématique que s'achève le livre, complété par une postface écrite après la polémique qu'il a suscitée. Sloterdijk y suggère que ses détracteurs sont ou bien malhonnêtes ou bien niais. Il revient sur l'idée de l'anthropotechnique. Jusqu'à présent, dit-il, on a utilisé des anthropotechniques "de manière plutôt inconsciente : règle de parenté, règles de mariage, machines de guerre, techniques d'éducation, dressages érotiques, pratiques punitives, etc.". Il s'agissait de mettre en place des techniques d'apprivoisement de l'homme et de conjuration de toutes les puissances de désinhibition qui provoquent la bestialité ou l'ensauvagement. "Mais à l'avenir, dit-il, elles seront le thème de politiques anthropologiques et biologiques qui ne seront plus aussi inconscientes que cela." On songe ici à Michel Foucault et aux analyses qu'il a développées sur le biopouvoir.

Le mérite du livre de Sloterdijk est donc de mettre en évidence que la question de l'humanisme impose d'affronter celle du devenir de la technique, étant entendu qu'il n'y a pas de techniques qui ne soient aussi anthropotechniques, qui ne fonctionnent comme facteur d'humanisation, facteur d'apprivoisement et de domestication.

Je n'évoquerai pas les nombreux commentaires qu'a suscités ce livre. Je vous invite juste à lire l'article de Luc Ferry dans *Le Point* où il estime que la pensée de Sloterdijk est une nouvelle offensive antihumaniste, fondée sur les biotechnologies.

Comment le post-humanisme est-il cependant devenu une idéologie à tiroirs ? Ce sera le deuxième temps de ma réflexion, consacré au contexte américain et au déconstructivisme de Derrida.

Sur ce point, je vous invite à lire l'article de Bill Joy (surtout connu comme le fondateur du langage Java) intitulé *Why the futur doesn't need us*, où il relate une conversation qu'il a eue avec Ray Kurzweil, l'un des auteurs fétiches des post-humanistes et l'auteur de *La singularité*. Les post-humanistes sont toujours animés par une vision eschatologique du monde, et se réfèrent souvent à Mircea Eliade. Ils sont animés par le fantasme de la fin de l'homme, de la fin de la modernité et de l'avènement de la post-modernité. Ils sollicitent aussi souvent Nietzsche - quelquefois de manière intelligente - et notamment le passage de Zarathoustra intitulé "Du surpassement de soi", où Nietzsche écrit que l'homme est quelque chose qui doit être surmonté. Chez Nietzsche, une telle injonction reflète l'aspira-

tion à la réconciliation avec la vie : il s'agit de se réconcilier avec la vie en tant que la vie est volonté de puissance, contre la culture chrétienne ou socialiste, coupable de vouloir retourner les forces de la vie contre la vie. Nietzsche écrit ainsi : "la vie elle-même m'a dit ce secret : vois, dit-elle, je suis ce qui doit toujours se surmonter soi-même." Les post-humanistes sollicitent souvent ce texte pour souligner que le post-humain sera intensification de la vie, contre le nihilisme moderne.

Les post-humanistes s'appuient aussi continuellement sur la vulgate évolutionniste pour indiquer qu'il est normal que l'espèce humaine trouve sa fin. Nous disposerions aujourd'hui des moyens technoscientifiques de préparer la postérité biologique de l'homme et d'assurer sa relève. Pourquoi s'en priver ? La production de mutants s'inscrit dans la perspective du néodarwinisme. Il s'agit donc - et c'est en cela que le post-humanisme sollicite le trans-humanisme - de mettre en œuvre différents moyens pour assurer la relève biologique de l'homme, qu'il s'agisse des nanotechnologies, de la réalité dite augmentée, de la neuro-pharmacologie, des prothèses bioniques ou du téléchargement de la conscience humaine. Tous les trans-humanistes sont convaincus du caractère périmé de la frontière entre l'homme, l'animal et la machine, sur laquelle reposait l'humanisme.

Ce courant de pensée est également animé par une critique du volontarisme et de la métaphysique de la subjectivité. Au fond, si l'humanité va à vau-l'eau, droit dans le mur, c'est parce que nous nous sommes confiés à des entreprises prométhéennes. Le volontarisme serait responsable de nos actuelles catastrophes, et les totalitarismes d'hier ne seraient que le produit de l'ivresse de la volonté humaine. Voilà pourquoi les post-humanistes militent en faveur de l'émergence d'un consentement à un avenir inattendu : tâchons seulement de mettre en place les conditions pour que des propriétés émergentes voient le jour. C'est là un thème qu'affectionne particulièrement Jean-Pierre Dupuy, lorsqu'il nous dit que les nanotechnologies substituent à l'adage cartésien "se rendre comme maître et possesseur de la nature" un principe d'immaîtrise. Il s'agit d'intervenir sur la matière atome par atome, de la reconfigurer mais de laisser ensuite la sélection naturelle jouer, en vue de retenir ce qui méritera d'exister. Loin d'être des catastrophistes, les post-humanistes sont des optimistes qui jubilent devant les défaites du volontarisme.

Je veux maintenant évoquer le nom de Katherine Hayles, l'une des gourous du post-humanisme, qui le décrit sur fond de déconstructivisme de Derrida et d'une critique radicale de la métaphysique de la subjectivité. Elle argumente le post-humanisme dans le cadre de la critique du phallocentrisme de la science traditionnelle, avec lequel, dit-elle, il faut en finir. Elle se réjouit ainsi que les technologies de l'information et de la communication aient pu mettre en œuvre les principes de la construction d'une intelligence collective, qui permettra de faire coopérer les acteurs humains que nous sommes, avec les acteurs non humains. Elle se réfère ainsi à Hans Moravec, qui milite farouchement pour la perspective du téléchargement de la conscience dans un ordinateur. Les machines pourront alors prendre le relais de la conscience humaine grâce au téléchargement du contenu du cerveau qu'elles sauront accueillir. Nous pourrions cohabiter, mais aussi co-agir avec les machines. Pour Hayles, une telle perspective est exaltante ; de nouvelles perspectives vont s'ouvrir pour penser la signification de l'être humain. Grâce à la biologie post-humaniste, on devrait en finir

avec toutes les oppositions binaires aliénantes, qui sont au fondement même de la métaphysique. Le post-humanisme remplit ainsi le programme de dépassement de la métaphysique, le déconstructivisme de Derrida intervenant comme légitimation théorique et philosophique, mais aussi, sans doute, pour pénétrer les sphères intellectuelles.

Le post-humanisme est donc clairement opposé à la philosophie cartésienne et au cogito. Il annonce la fin de l'humanité, la mort d'une certaine conception de l'humain, à laquelle il reproche en passant de n'avoir concerné qu'une portion de l'humanité. En effet, grâce au post-humanisme, on va en finir avec cette idéologie étroite de l'humain qui ne concernait que l'homme occidental, et encore qu'une partie, celui qui possédait la santé, le pouvoir et le loisir de se percevoir comme autonome. Il s'agit de repenser le lien des hommes avec des machines intelligentes, dès lors qu'on se délivre du préjugé élitiste selon lequel les hommes seraient des êtres responsables, autonomes et indépendants. La responsabilité et l'autonomie ? Rien que des legs du cartésianisme qu'il faut jeter aux oubliettes. Il faut également en finir avec l'idée de contrôle, qui tient à l'ignorance de la nature des phénomènes complexes et des processus émergents. C'est dans ce contexte que Catherine Hayles convoque la pensée féministe américaine qui critique la science et les illusions de maîtrise dont elle est issue. Le post-humaniste pourrait selon elle contribuer à promouvoir une autre conception de la science, reconsidérer toute la biologie. L'émergence remplacera alors la théologie, l'objectivisme et la volonté autonome. Et l'incarnation (c'est-à-dire la théorie de l'énaction élaborée par Maturana et Varela, principalement) remplacera la vieille problématique dualiste de l'esprit et du corps.

Le post-humanisme, on le voit, se cherche une légitimité scientifique et épistémologique. En toute rigueur, il n'a pas besoin d'être un anti-humanisme. Le refus d'une subjectivité fondatrice au profit d'une conception reposant sur une intelligence distribuée au sein de laquelle coopéreraient des humains et des non humains suffirait à assurer la relève de l'humanisme. Le livre de Catherine Hayles, que j'ai résumé à gros traits, s'intitule *How we became post-human*, et se présente résolument comme une chance.

M. Vincent • Le post-humanisme veut en finir avec le corps. (...) Il s'agit vraiment d'une déconstruction, d'un refus de la subjectivité, aux antipodes d'une philosophie construite sur l'autre, sur l'amour, aux antipodes donc d'une philosophie qui aide à vivre. Ce courant de pensée est terriblement affligeant, mais ne doit pas être pris à la légère.

M. Besnier • D'après moi, la pratique d'internet joue beaucoup dans l'acceptabilité de ce genre d'idéologie. L'internaute, par définition, est quelqu'un qui fait le choix de la désubstantialisation et qui jouit de la perte du sens de sa subjectivité. Internet lui donne le moyen de sortir de soi. Le grand bleu...

M. Wisman • Je vous invite à lire l'article de Sloterdijk dans le numéro spécial que le Magazine littéraire vient de consacrer à Heidegger, dans lequel il met en lumière l'élément déclenchant de toute cette affaire. Le propre de l'homme, ce n'est pas ce que l'humanisme traditionnel a toujours mis en avant, écrit Sloterdijk, lecteur de Heidegger. Le propre de l'homme, dit-il, c'est d'être capable de s'approprier sa mort à travers l'angois-

se existentielle, angoisse inconnue des animaux. L'homme entretient un rapport singulier au néant : lui seul est capable d'entretenir un rapport authentique, essentiel, avec son propre anéantissement. L'homme n'est donc authentiquement homme que s'il s'allie au néant qui l'attend.

(...)

Les philosophies gnostiques de l'histoire postulent que l'être a une histoire, dans laquelle l'homme n'est qu'un pion. De là l'idée que la passivité est la meilleure adéquation à l'Être. Tout le contraire d'une philosophie du sujet, où l'homme décide de son histoire. Dès lors que l'homme décide, les catastrophes qu'il provoque peuvent être retenues contre lui.

Dans cette affaire, il faut toujours avoir à l'esprit deux hypothèses d'arrière-plan. Pour la première, l'histoire est un processus qui utilise l'homme, mais qui n'en a pas nécessairement besoin pour avancer. La seule dignité de l'homme, c'est d'être conscient de ce néant. La seconde, tout aussi dogmatique, prétend qu'il n'y a d'histoire que là où le sujet humain a pris une décision. Toute la difficulté est de trouver un troisième point de vue, une troisième voie. C'est ce que fait Kant, qui élabore un rapport à l'histoire où il n'y a ni maîtrise totale, ni abandon total.

M. Besnier • La rhétorique de la globalisation repose sur l'idée qu'il suffit d'être dans le mouvement pour préserver l'économie du tout. Celle des internautes est identique : internet est une sorte de cerveau planétaire qui ne fonctionne que grâce aux neurones de chacun. Ce système ne fonctionne que parce qu'on se connecte : c'est l'équivalent de la mobilisation ou du mouvement heideggerien. L'économie du tout ne tient qu'à cette connexion. Chacun d'entre nous est nul, comme un neurone, toujours remplaçable, mais néanmoins indispensable à l'économie du tout.

(...)

M. le Guyader • En caricaturant à l'extrême, deux théories de l'évolution s'affrontent dans cette affaire : le darwinisme et le lamarckisme. Les post-humanistes sont au départ totalement lamarckiens - le culturel mène la danse - et d'un coup, ils se rendent compte que le culturel a quelque chose à voir avec le biologique. Ils veulent utiliser les technologies les plus modernes, mettre au point des robots - incontrôlables -, puis laisser jouer la sélection naturelle. Crick, souvenez-vous, soutenait que l'origine de la vie était une expérience faite par des extra-terrestres.

M. Besnier • Crick est le généticien le plus cité par les post-modernistes.

M. le Guyader • Pour les post-humanistes, tout se passe comme si l'évolution biologique sur terre avait été une expérience faite par d'autres. C'est une expérience lamarckienne, qui crée du darwinisme. C'est un enchevêtrement abominable...

L'un des points clés, c'est la troisième voie. Qu'est-ce, sinon une boucle de régulation ? La seule manière de s'en sortir, c'est de considérer que l'élément clé n'est ni le gène, ni l'environnement, mais la boucle elle-même. On ne parle plus alors de progrès, ni d'amélioration, mais d'émergence.

M. Vincent • L'éternel retour de Nietzsche.

M. le Guyader • Les post-humanistes sont des apprentis sorciers. Ils entendent expérimenter sur le vivant en pensant qu'une boucle de régulation se fera d'elle-même.

ii) Sens de l'amélioration génétique ; réflexions sur les finalités des organismes.

M. Théry • A l'origine, l'INRA a été créé dans le but d'améliorer les rendements agricoles. Il s'agissait, au sortir de la deuxième guerre mondiale, d'améliorer les plantes ou les animaux pour nourrir les gens. C'est le progrès de l'agriculture qui était visé. Au fil de nos séances, et à la suite de la deuxième journée du COMEPRA, nous avons constaté que les chercheurs de l'INRA n'avaient plus d'idée précise des finalités de leurs recherches, et nous avons convenu de travailler sur ce sujet. (...)

M. Vincent • (...) L'INRA, pour faire quoi ?

L'INRA est-il un institut de technologie appliquée ? Est-il plus que cela, un institut de recherche fondamentale et appliquée, dévolu au domaine très particulier de l'agriculture ? L'agriculture est-elle un domaine qui se définit encore en soi ? Est-elle encore indépendante de l'environnement, du développement durable, de la santé des plantes ou de la nutrition humaine ? A quoi l'INRA doit-il consacrer sa recherche ? L'INRA est-il un organisme de recherche pure, de recherche appliquée, un organisme qui doit réfléchir sur les relations entre l'agriculture et la société, à l'autonomie de l'agriculture ? L'agriculture est-elle encore une des mamelles de la France ? Bref, je propose de réfléchir aux évolutions et à la vocation de l'INRA.

M. Paillotin • Toutes ces questions sont trop liées à la question de la programmation de la recherche. (...) Mieux vaudrait aider les chercheurs à réfléchir au sens de leur travail. (...)

Les enjeux du changement climatique sont considérables, et chacun sait qu'on ne cultivera plus en France comme avant. Face à cela, on est face à un vide de pensée. Pourquoi les gens sont-ils attirés par le vide ? Parce qu'ils sont face au vide. De multiples questions très concrètes se posent.

Autre point, qui a trait à la reproduction. Qu'est-ce qui m'a particulièrement frappé lorsque je suis arrivé à l'INRA ? Que cet organisme améliorait les animaux, les plantes, et ne faisait rien d'autre que pratiquer l'eugénisme. Lorsqu'on visite une unité de l'INRA, toutes les questions d'éthique qui se posent à propos de la reproduction humaine sont éliminées. La relation qu'a l'organisme à la reproduction est ordinaire. Pour lui, elle n'est rien d'autre que le fait de se reproduire.

Or, en clonant une vache, que fait-on d'autre, sinon du post-humain sur ce qui n'est pas humain ?

M. Vincent • Oui ! Le but des post-humanistes est de tourner le dos à ce qui est humain. Ils oublient au passage que l'animalité cessera d'exister dès l'instant où l'humain n'existera plus.

M. Paillotin • Faut-il pour autant arrêter les recherches sur le clonage, au motif qu'elles sont dangereuses ?

Le propre de l'INRA, plus que l'ifremer, ce n'est pas tant qu'il fasse de la recherche appliquée. Ce qui m'a frappé, lorsque j'étais aux affaires, c'est que l'organisme faisait de la recherche sans état d'âme sur des choses qui posaient question au reste de l'humanité. Le COMEPRA, je vous le rappelle, a été créé suite à une réflexion de Mme Le Douarin, qui m'indiquait que l'INRA était très dangereux, dans la mesure où ses recherches se concrétisaient dans les champs, les élevages, la nature.

L'INRA est au cœur d'une ambiguïté fondamentale, la même que mettait en lumière Marianne Lefort en affirmant que,

depuis que l'agriculture existe, on avait toujours manipulé la nature. Sans le dire explicitement, elle nous demandait à quel titre on interdirait aujourd'hui aux chercheurs de manipuler la nature. Voilà la question. Jusqu'à présent, les chercheurs transformaient la nature sans qu'on leur pose de question. Avec les progrès des connaissances, ils peuvent la transformer radicalement. Au point qu'on ne peut probablement plus entretenir la nature sans l'aide de l'homme. (...)

M. le Guyader • (...) Après guerre, on savait pourquoi on améliorait les plantes ou les animaux. Aujourd'hui, on ne le sait plus. Il faudra reprendre ce point et le développer, d'autant que le discours d'après-guerre est maintenant utilisé pour justifier l'utilisation des OGM dans les pays en voie de développement.

Ensuite, je crois qu'on a intérêt à ne pas limiter le post-humanisme à l'humain, mais à l'ouvrir à biodiversité, mieux, au vivant. L'ensemble du vivant est intégré dans cette idéologie, qu'il faut dénoncer. (...)

M. Vincent • (...) L'INRA a en charge le destin du vivant, qu'il s'agisse de l'amélioration des espèces ou de la biodiversité : c'est le grand institut de recherche sur le vivant. C'est une prérogative qu'il doit assumer avec les risques et les choix qu'une telle entreprise comporte. Peut-être serait-il intéressant de réintégrer le vivant dans un cadre plus large que celui de l'agriculture qui n'est jamais qu'un phénomène de civilisation.

M. Paillotin • Nous sommes au cœur du problème. Sous prétexte de satisfaire ses clients, l'INRA est face à une espèce d'assujettissement temporel et limité de la nature aux obsessions du moment. (...) C'est une responsabilité extraordinaire sur l'évolution ! (...)

Après tout, pourquoi ne pas manipuler la nature si celle-ci était simple et qu'on était assuré que la manipulation d'un gène ne soit pas irréversible ? Les choses ne marchent cependant pas de cette façon : c'est à l'INRA de le dire. L'éthique de l'organisme doit inviter à la vigilance. Pourquoi mettre en œuvre une application potentiellement intéressante, mais somme toute relativement dérisoire, qui peut déboucher sur un détournement du vivant, sans retour en arrière possible ?

M. Vincent • Le génome d'un bonobo et d'un homme, semble-t-il, aurait un seul gène différent, fox f2, qui a cependant une expression extrêmement vaste. Imaginez qu'on construise un programme de recherche appliquée consistant à insérer ce gène dans des ovocytes de chimpanzé. Quel genre de monstre produira-t-on ? Une telle expérience, notez-le bien, mériterait d'être tentée pour connaître précisément la fonction de fox f2. Pourquoi ne pas la réaliser, lorsqu'on est un scientifique ? De quel droit ne tente-t-on pas l'expérience, étant entendu qu'on est sûr que le produit du clonage sera jeté ? Fox f2 serait-il sacré ? Est-ce que ce gène définit l'humain ? Voilà un problème d'éthique exemplaire, car la manipulation est facile à réaliser.

M. Paillotin • C'est la position de Nicole Le Douarin. Rien ne l'empêche de réaliser une telle manipulation dans son laboratoire. Par contre, m'a-t-elle dit, l'INRA peut en faire tout autant, en étant bien plus dangereux, puisqu'il transférera automatiquement le résultat de ses recherches dans les élevages et les champs. Le problème prend une autre dimension... L'aspect positif de l'affaire, c'est qu'il oblige les chercheurs à être respon-

sables. L'INRA peut modifier un gène décisif sur la nature : les précautions qu'il doit prendre sont donc 10 000 supérieures à celles que doit prendre le laboratoire de Mme le Douarin. Un adepte du post-humanisme, lui, se prononcera pour une modification de la nature en vraie grandeur. L'INRA - la recherche agronomique - peut réaliser des modifications de la nature en vraie grandeur. Elles ont d'ailleurs été faites : les champs, ça n'est pas le paradis terrestre.

M. Vincent • On peut faire des choses terribles à l'INRA. C'est pour cela que l'INRA est l'organisme de recherche où la notion d'éthique est la plus importante. L'éthique doit irriguer tout l'organisme, car tout chercheur livré à lui-même sera tenté d'injecter un gène humain dans un ovocyte de singe. Un jour ou l'autre, la manipulation se réalisera, en Chine, en Corée, ou dans un autre pays. (...)

Il est plus que jamais important d'avoir quelques veilleurs, capables d'affronter la réalité, d'écouter l'exposé qu'on a entendu ce matin.

M. Besnier • Le privilège de l'INRA, c'est qu'il a naturellement affaire à une conception du vivant épurée d'un certain nombre de problèmes.

Le domaine de l'INRA, c'est le végétal et l'animal. Il n'a donc pas à se poser la question de la conscience ou de la subjectivité. Face à la montée en force de l'idéologie post-humaniste, qui essaie d'imposer une conception du vivant réduite au système auto-organisé - c'est là son rêve - il me semble que l'INRA est le laboratoire où peuvent se réfléchir les problèmes dont le post-humanisme veut imposer les solutions. (...)

M. du Jardin • (...) Quels sont aujourd'hui les objectifs poursuivis par la sélection ? Peut-on dégager un certain nombre de tendances ? Quelle est la part de l'auto-entraînement de la technique par elle-même ? Comment passe-t-on d'une agriculture productiviste à une agriculture tournée vers le développement durable ? Les biologistes moléculaires sont animés par le fantasme de la technique. Un tel paradigme finit par s'auto-entretenir, sans être en adéquation avec de nouveaux paradigmes, imposés par le développement durable. Comment toutes ces contraintes sont-elles gérées dans des stratégies de programmation de la recherche ?

(...) Je vous invite sur ce point à lire l'ouvrage de Bertrand Vissac, *Les vaches de la République*, qui retrace l'histoire de la sélection animale française. Il y étudie la part des paradigmes de développement dans l'évolution de la sélection animale et celle du volontarisme institutionnel. Comment, à certains moments, programme-t-on la recherche et la traduit-on par un dispositif, en l'occurrence une loi sur l'élevage ? La sélection a une histoire, qui est aussi politique. Cela étant dit, la question de la technique me paraît une question massive. Est-elle auto-porteuse ? (...)

M. Besnier • Notre question porte sur le projet d'amélioration.

M. Paillotin • Il faut également prendre garde à ne pas tuer toute idée de progrès en s'abritant derrière la précaution, car sinon, il n'y aurait plus d'innovations. (...)

M. du Jardin • Au fil de nos séances, nous avons été amenés à définir l'évolution comme une succession de conditions nécessaires à la situation suivante. Or souvent, on plaque sur cette succession une notion de finalité.

M. Besnier • Les lamarckiens définissent l'évolution comme l'épopée de l'obscur.

M. Paillotin • Tout cela nous fait toucher du doigt le problème de la recherche agronomique. Peut-elle se développer dans l'épopée de l'obscur ? Ou doit-elle avoir une vision de ce qu'elle fait ?

M. Besnier • C'est la vraie question.

M. Paillotin • La vision ancienne, celle de l'après-guerre est révolue. Qu'y a-t-on substitué ? L'expertise, qui n'est pas une vision. Un organisme comme l'INRA travaille sur la nature. L'INRA n'a-t-il pas intérêt à prendre conscience que la vision de ses clients - les consommateurs - est une vision totalement imaginaire de la nature. Que demandent les consommateurs ? Certainement plus que l'INRA améliore la productivité et les rendements. Les gens ont donc une vision sociale de la nature, bien plus intéressante. Vouloir consommer un vin de qualité, c'est une vue sociale des gens. Après tout, la vigne traduit un terroir, une culture. C'est plus intéressant que le néant...

M. le Guyader • L'exemple de la vigne est particulièrement intéressant. Au sortir de l'après-guerre, il s'agissait d'augmenter les rendements. (...) La finalité était indiquée.

M. Paillotin. Elle était connue et ressentie. C'est autre chose que de vouloir imposer pas à pas l'objectif. En recherche agronomique, la direction programmatique a toujours été un échec, et je ne connais pas une seule innovation à l'INRA qui ait été inspirée par un industriel. La recherche n'est pas faite pour appliquer ce qu'on connaît aujourd'hui, mais pour répondre aux questions de demain. Peut-on, dans un organisme finalisé, avoir l'esprit totalement libre si on n'a pas une vision un peu exaltante de l'avenir ?
(...)

II.7. EXTRAITS DU COMPTE-RENDU DE LA RÉUNION DU 13 JUIN 2006

• Exposé de Jean-Pierre Dupuy
"Foundations of Nanoethics. Toward a rapprochement between Europe and the US" ; illustration d'idéologies sous-jacentes à "l'amélioration" et au "progrès"

M. Dupuy • Ce que j'ai à dire est très indirectement lié à notre sujet, l'amélioration génétique. Je reviendrai aujourd'hui sur les thèmes abordés par Jean-Michel Besnier, en y apportant une touche américaine. Je viens d'achever trois mois de cours à Stanford sur les nanotechnologies, que j'ai intitulé *Foundations of nanoethics*. Par nanoethics, il faut entendre l'éthique des nanotechnologies. Il s'agit d'un concept - d'ailleurs critiquable - qui est né lors d'un colloque auquel j'ai participé en mars 2005 et qui s'est tenu en Caroline du Sud, à l'université de Columbia.
(...)

Nous avons décidé de traiter ici de l'amélioration génétique. Je me propose de vous présenter la réponse implicite de ceux qui réfléchissent à cette question aux Etats-Unis.

J'évoquerai d'abord le thème du radical enhancement, de l'amélioration ou du rehaussement des capacités humaines.

Ce thème a fait l'objet, en trois semaines et sur le seul campus de Stanford, de pas moins de trois conférences et deux colloques de deux jours. Un colloque a même réuni 3 500 personnes. Il s'intitulait *Human enhancement Technologies and Human Rights*. (...)

Autre colloque, organisé le 13 mai 2006 : *The singularity Summit*. De quoi s'agit-il ? "Pendant des siècles, nous dit-on, l'esprit humain a occupé une place privilégiée dans le royaume de la connaissance. Mais en l'espace d'un siècle, la science pourra dépasser l'humanité et les frontières de l'intelligence. Cette possibilité - la singularité - sera sans doute un événement critique". (...)

Dans sa déclaration d'intention, Ray Kurzweil se dit persuadé que les ordinateurs réussiront le test de Turing d'ici 2029.

Il ajoute que, dans les années 2040, notre civilisation sera des milliards de fois plus intelligente qu'elle ne l'est aujourd'hui et annonce la fusion prochaine de l'homme et de la machine.

Cela étant dit, quel est le rapport entre les recherches faites en nanobiotechnologies et l'idéologie qui la sous-tend ? Pour les scientifiques - et c'est le point clé -, il n'y en a aucun. La science est neutre, disent les scientifiques. Dans les faits, pourtant, la collusion est parfaite, du moins aux Etats-Unis.

Le texte de Philip Ball "Les nanotechnologies dans la ligne de feu"² a joué un rôle essentiel dans ce débat. On peut y lire à peu près ceci : "En mars 2003, l'institution royale à Londres a hébergé un séminaire d'une journée appelé "atome par atome" que j'ai trouvé personnellement utile, car il m'a permis d'entendre toute une gamme d'opinions sur ce qu'on nomme nanoéthique. Une inquiétude s'est manifestée s'agissant des nanotechnologies. Elle permettrait pour la première fois la manipulation de la matière à l'échelle atomique. C'est oublier que la chimie manipule la matière atome par atome depuis au moins deux siècles. Comment est-ce que nous avons pu laisser cela se faire ? Il est de plus en plus clair que le débat sur les possibilités des nanotechnologies tourne autour des questions de chimie fondamentale. Le vide de connaissances du débat public sur les nanotechnologies n'existe que parce que le public n'a que très peu de compréhension du sujet."

Il poursuit ainsi : "Les questions sur la sécurité, l'équité, les implications militaires, sont des questions qui appartiennent à beaucoup d'autres domaines de la science et de la technologie. Ce serait une distorsion très grave et sans doute dangereuse si les nanotechnologies devaient être considérées comme une discipline éthique et morale inédite. A cet égard, je pense que les nanotechnologies diffèrent complètement de certains aspects des recherches en biotechnologie qui, elles, posent des questions entièrement nouvelles en termes éthiques. Cependant, c'est peut-être la première fois qu'un champ très important des sciences ou des techniques a émergé dans un climat social sensibilisé par avance aux besoins d'un débat éthique. Cependant, la vérité est que si les nanotechnologies ne reconnaissent pas qu'il y a à leur égard une dimension éthique, on les obligera à la reconnaître. Ceux qui travaillent dans ce champ savent que les nanotechnologies ne sont pas une discipline, qu'elles n'ont aucun but cohérent et qu'aucun secteur

² *Nanotechnology in the firing line*, Nature, 2003.

industriel n'est concerné. Même les agences de financement s'expriment comme si ça n'était pas le cas. Dans l'esprit public, certaines organisations suggèrent à coup sûr, par leur simple existence, qu'il y a une unité aux nanotechnologies, et qu'il est juste de rassurer les gens et de prendre en compte les aspects éthiques de cette affaire."

Cet article a joué un rôle très important dans le débat public. Pour ma part, vous l'imaginez bien, je suis en total désaccord avec l'idée selon laquelle les nanotechnologies ne poseraient pas des questions nouvelles, et qu'elles en posent moins que les biotechnologies. Je considère au contraire qu'elles les radicalisent, et qu'il faut chercher l'unité des nanotechnologies non pas dans les recherches techniques, mais dans les idées qui poussent le champ, dans ce Karl Popper appelle un programme métaphysique de recherche. Pour cet auteur, vous le savez, l'essentiel du travail du philosophe est d'aider le scientifique à révéler la vision du monde implicite qui sous-tend sa recherche.

Dans la Condition de l'homme moderne,³ Hannah Arendt écrit à propos du lancement du spoutnik ceci : "La réaction immédiate, telle qu'elle s'exprima sur-le-champ, ce fut le soulagement de voir accompli le premier "pas vers l'évasion des hommes hors de la prison terrestre". (...) Ces opinions sont devenues des lieux communs. Elles prouvent que les gens ne sont nullement en retard sur les découvertes de la science et sur les progrès techniques et qu'au contraire, ils les ont devancés de plusieurs dizaines d'années. En ce cas comme dans d'autres, la science a réalisé et confirmé ce que les hommes avaient anticipé dans des songes qui n'étaient ni creux ni absurdes. La seule nouveauté, c'est que l'un des plus respectables journaux américains ait enfin proclamé en première page ce qui, jusqu'alors, était enfoui dans la littérature fort peu respectable de la science-fiction (à laquelle malheureusement personne n'a encore accordé l'attention qu'elle mérite comme véhicule des sentiments et aspirations de masse). La banalité de la phrase ne doit pas nous faire oublier qu'elle était, en fait, extraordinaire ; car si les chrétiens ont parlé de la Terre comme d'une vallée de larmes et si les philosophes n'ont vu dans le corps qu'une vile prison de l'esprit ou de l'âme, personne dans l'histoire du genre humain n'a jamais considéré la Terre comme la prison du corps, ni montré tant d'empressement à s'en aller, littéralement, dans la Lune."

Hannah Arendt dit, elle, que les rêves qui portent la science la précèdent. Je prends cette idée très au sérieux. Les rêves de la raison - souvenez-vous du tableau de Goya - El sueño de la razón produce monstruos - portent la technique et la précèdent, et même lorsqu'ils ne s'incarnent pas immédiatement dans la technique, ils ont un effet direct sur la condition humaine. Il en va ainsi de l'immortalité, thème constamment développé par les adeptes du radical enhancement. Il est probable que les techniques ne nous feront jamais atteindre cet état, mais la simple existence de ce rêve a des effets sur la condition humaine.

J'en viens au programme métaphysique qui sous-tend cette affaire. Il est clairement exprimé dans un rapport de la NSF publié en 2002, *Converging Technologies for Human Performance*. Depuis sa publication, c'est 1,5 milliard de dollars qui irriguent les centres de recherche en nanotechnologie, sur lesquels est prélevé 1 % pour les réflexions éthiques. L'une des dimensions métaphysiques des recherches est exprimée dans une formule de John Archibald Wheeler : *It from Bit*, "ce qui est dérivé de l'unité d'information" - c'est presque le début d'un Évangile. À l'origine, donc, il y a l'information. La revue Business

Week Matter l'exprime d'une autre manière : la matière est du logiciel.

Karl Popper n'a jamais dit que la métaphysique implicite d'un programme de recherche était cohérente. Les nanotechnologies n'échappent pas à la règle, et abritent en leur sein deux métaphysiques contradictoires, celle du design - de la maîtrise - et celle de la complexité - de la non maîtrise.

Premièrement, donc, l'idéologie du design. Un de ses principaux idéologues - et j'ai déjà dit qu'ils travaillaient main dans la main avec les scientifiques et les ingénieurs - est Damien Broderick, l'auteur de *The spike*. Dans ce livre, il décrit à sa manière l'histoire de l'évolution. "À l'origine, dit-il, des algorithmes génétiques, en nombre infini, se baladaient à la surface de la terre et sous la mer. Pendant des milliards d'années, ils se sont auto-reproduits, ont muté, ont été sélectionnés, tout en participant à la lutte pour la survie. Finalement, toute la biosphère a accumulé et représente une quantité colossale d'informations comprimées." Quelque chose qui est de l'ordre de l'artefact humain est donc posé comme ayant toujours existé. Toute la nature est interprétée en termes d'algorithme et d'artefact.

Vous savez comme moi la lutte qui règne aux États-Unis pour extirper de l'enseignement tout ce qui a trait au créationnisme et à son dernier avatar, l'intelligence design. Damien Broderick, pour sa part, exprime publiquement son mépris pour l'évolution darwinienne et son désir de la remplacer par le design. Broderick ajoute ainsi ceci : "Il est vraisemblable que des systèmes "nano-conçus" par l'esprit humain court-circuiteront le bricolage darwinien pour sauter directement vers le succès du design." Un tel mépris pour l'évolution biologique est assez fascinant.

M. Besnier • Autrement dit, les nanotechnologies vont nous permettre de réaliser en quelques dizaines d'années ce que l'évolution mettrait des millions d'années à réaliser.

M. Dupuy • Il s'agit de devenir l'ingénieur des processus évolutifs et de substituer l'intelligence au bricolage. Cela pose pour le moins quelques problèmes...

M. Paillotin • La sélection artificielle...

M. Dupuy • Des scientifiques israéliens prétendent ainsi être arrivés à amener la biologie à auto-assembler un engin électronique dans une tube à essai - self-assemble an electronic device in a test tube -, et à utiliser les propriétés d'auto-réplication de l'ADN comme matrice pour façonner des nanotubes de carbone pour en faire des ships.

J'en viens à l'autre branche de cette métaphysique : la complexité. Seth Lloyd écrit ainsi quelque chose qui ressemble à ceci⁴ : "L'univers est la plus grande chose qu'il y ait et l'unité d'information - bits - est le plus petit morceau d'information. L'univers est fait de bits. Chaque molécule, atome et particule élémentaire enregistrent des bits d'information. Chaque interaction entre ces morceaux d'univers traite l'information en changeant ces bits. Autrement dit, l'univers calcule, et parce qu'il est gouverné par les lois de la mécanique quantique, il calcule d'une manière qui relève de la mécanique quantique. Les bits sont des bits quantiques. L'histoire de l'univers est une immense et continue calculation quantique. L'univers est un ordinateur quantique. Qu'est-ce que l'univers calcule ? Il se cal-

³ Hannah Arendt, *The Human Condition*, 1958.

⁴ *Programming the Universe*, 2006.

cule lui-même. Il calcule son propre comportement. Dès que l'univers a commencé, il a commencé par calculer. D'abord, les formes qu'il produisait étaient simples. Avec le temps, comme il traitait de plus en plus d'informations, l'univers a produit des formes de plus en plus complexes. La vie, le langage, la société, la culture, tout cela doit son existence à la capacité intrinsèque de la matière et de l'énergie à traiter l'information. La capacité de calcul de l'univers permet d'expliquer un des grands mystères de l'univers : comment se fait-il que des systèmes complexes tels que les êtres vivants puissent sortir des lois physiques fondamentales qui sont simples ? Ces lois nous permettent de prédire le futur, mais uniquement en termes de probabilités, et seulement à grande échelle. Car la nature de l'univers fait que les détails de l'avenir sont intrinsèquement imprévisibles. Ils ne peuvent être calculés que par un ordinateur de la taille de l'univers lui-même. Ou alors, la seule manière de prévoir l'avenir, c'est d'attendre de voir ce qu'il est quand il se produit."

Quelques exemples de programmes : se servir des nanomachines auto-organisées que l'évolution biologique a produites et les arraisonner au service des fins humaines ; réaliser des fonctions biologiques en combinant l'ingénierie génétique et la fabrication nano. Même si ces programmes ne se concrétisent pas, le rêve est là... (...)

M. Paillotin • Extraordinaire ! Ils ne songent pas un instant que la société pourrait refuser les nanotechnologies. Ce qu'ils disent, c'est qu'elle ne comprend pas par manque de préparation.

M. Dupuy • Voilà. C'est une idée qui renvoie à celle d'Hannah Arendt sur les processus élémentaires que la science peut déchaîner, et sur lesquels nous n'aurons plus aucun contrôle. Le mythe de l'apprenti sorcier doit être mis à jour, non plus par erreur ou par terreur, mais par volonté. Cette idée est magnifiquement exprimée par Kevin Kelly, qui dit ceci : "Il nous a fallu longtemps pour comprendre que le pouvoir des techniques était proportionnel à son incontrôlabilité - *out-of-controlness* - intrinsèque, à sa capacité intrinsèque de nous surprendre et d'engendrer du radicalement nouveau. Si une technique ne nous inquiète pas, c'est qu'elle n'est pas suffisamment révolutionnaire."

Ce qui est en jeu, donc, c'est de fabriquer du non contrôle. Un groupe européen Nano2Life - et tout est dit - va jusqu'à dire qu'il s'agit de se servir des nanotechnologies pour fabriquer la vie, de faire la vie à partir de rien. D'un côté, l'information peut servir à la maîtrise, de l'autre, nous échapper. Cela étant dit, je n'ai aucune idée de la manière dont on pourrait transposer ce genre de réflexion au problème qui nous occupe. (...)

M. le Guyader • De fait, c'est la journée du 9 décembre qui a motivé notre réflexion sur l'amélioration génétique. (...) Plutôt que de rédiger un texte sur l'amélioration génétique qui sera forcément inachevé, il s'agirait de mettre en perspective notre réflexion sur le progrès à l'aune de cette journée du 9 décembre.

D. ANNEXES

ANNEXE 1. COMPTE-RENDU DE LA JOURNÉE DU COMEPRA DU 9 DÉCEMBRE 2004

I. INTRODUCTION DE LA JOURNÉE

M. Théry • Permettez-moi d'abord de saluer Mme la Présidente de l'INRA et M. le Président de l'Ifremer, les présidents et directeurs généraux des organismes de recherche qui nous ont fait le plaisir d'être parmi nous, les représentants de l'Etat, intéressés par nos activités et, bien entendu, tous les chercheurs, ingénieurs, techniciens et administratifs qui participent à cette journée.

Mes chers amis, nous inaugurons aujourd'hui la deuxième journée du COMEPRA. La première a eu lieu le 23 octobre 2002 et concernait deux avis dont nous aurons à reparler cet après-midi, l'un sur le partenariat, l'autre sur la brevetabilité du vivant dans le domaine des végétaux. A cette occasion, une présentation du COMEPRA, de ses ambitions, de sa composition et de sa méthode de travail avait été faite. Je vais y revenir en quelques mots.

Qui sommes-nous ? Un comité d'éthique et de précaution, institué en 1998 auprès de l'INRA et qui, avec le nouveau siècle, est devenu le Comité d'éthique et de précaution de l'Ifremer. Chacun de ces deux organismes a en effet décidé de se doter d'un tel comité. L'Ifremer, après avoir observé le fonctionnement de celui de l'INRA, a souhaité s'enrichir d'un comité en tout point analogue, et constitué des mêmes membres - une sorte de clone, en quelque sorte. (*Sourires*)

Je m'adresse d'ailleurs ce matin à vous en ma qualité de président du Comité d'éthique de l'Ifremer, pour introduire cette demi-journée consacrée au premier avis rendu par le COMEPRA au bénéfice des chercheurs de l'Ifremer. Il reviendra à Hervé Le Guyader de vous le présenter en détails.

Qu'est-ce qu'un comité d'éthique et de précaution ? De plus en plus, les organismes de recherche sont amenés à se doter de comités d'éthique, tant l'activité scientifique pose des questions éthiques, morales où s'affrontent des conflits de valeurs. Plus encore, l'activité scientifique pose des problèmes de précaution. Il s'agit alors d'éviter les effets non désirables, non souhaités ou non prévus d'une recherche. La mise en œuvre du principe de précaution, qui sera bientôt adossé à la Constitution française, dans la charte de l'environnement, n'est nullement évidente. Ceux qui me connaissent savent que je ne suis pas tellement enchanté de voir inscrite la précaution comme un principe général du droit, tant le sujet ne relève pas vraiment du droit.

Que vise la précaution, en effet, sinon définir les conditions dans lesquelles une recherche pourra être menée ou poursuivie en se prémunissant le mieux possible contre des effets non désirables ? Il ne s'agit pas d'arrêter la voiture au bord de la route ou de rester au mouillage en attendant que le brouillard

se lève, mais de se donner les moyens de rouler ou naviguer dans le brouillard, sans déclencher de catastrophe. L'avis que nous allons présenter et discuter ce matin, vous le verrez, pose davantage de problèmes de précaution que d'éthique.

J'en viens à la composition du COMEPRA. C'est un organisme pluridisciplinaire, où chacun - ce point est très important - siège à titre personnel. Nous ne représentons ni nos institutions d'origine, ni des sensibilités, ni des fonctions sociales. Nous ne sommes représentatifs ni de courants de pensée, ni d'écoles philosophiques, ni de disciplines scientifiques, ni de collectivités locales ou professionnelles. Je suis moi-même juriste de droit public ; j'ai effectué toute ma carrière au Conseil d'Etat ou dans les administrations centrales. J'ai présidé le Centre national de documentation pédagogique et la section du rapport et des études du Conseil d'Etat. J'ai été directeur de la politique générale au ministère de la Recherche et de la Technologie, membre du Comité national d'évaluation de la recherche, et j'aime bien me présenter comme un spécialiste des idées générales, pour reprendre la formule de Lyautey. Le COMEPRA comprend huit membres : trois philosophes, Jean-Pierre Dupuy, professeur de philosophie à l'Ecole Polytechnique et à l'université de Stanford, Jean-Michel Besnier, professeur à Paris IV. Le troisième est en cours de nomination, après le départ de Jean-Yves Goffy, professeur à l'université Pierre Mendès France de Grenoble. Il comprend trois biologistes, Patrick du Jardin, spécialiste de biologie végétale, professeur à la faculté universitaire des sciences agronomiques de Gembloux, Hervé Le Guyader, professeur à l'université de Paris VI, et un explorateur des frontières de la biologie et de la philosophie, Jean-Didier Vincent, professeur à l'Institut universitaire de France.

Le COMEPRA comprend également un économiste, Olivier Godard, directeur de recherche au CNRS et spécialiste du principe de précaution, Guy Paillot, ancien président de l'INRA et depuis peu secrétaire perpétuel de l'Académie d'agriculture, enfin, le président du Comité national des pêches maritimes et des élevages marins, M. Alain Parres, l'Ifremer devant, en outre, procéder prochainement au remplacement de Jean-Pierre Troadec, qui a été le directeur des ressources vivantes de l'organisme, et l'ancien directeur général de l'Institut scientifique et technique des pêches maritimes, et l'un des fondateurs de l'Ifremer, qui nous a récemment et tragiquement quittés. Je souhaite que cette matinée lui soit dédiée, car c'est lui qui a initié la réflexion sur cet avis.

Pour qui travaillons-nous ? Pour les chercheurs de l'INRA et de l'Ifremer. Nous ne sommes pas un comité de pilotage, ni du Conseil d'administration, ni de la présidence de ces établissements. Nous ne sommes pas davantage un satellite ou un ersatz du Conseil scientifique. Nous travaillons pour les chercheurs. Nous ne sommes pas non plus des producteurs de normes. Nous cherchons à fournir aux chercheurs un ensemble cohérent de repères, de nature à faciliter leur réflexion sur les problèmes éthiques ou de précaution qu'ils sont amenés à rencontrer, pour les aider à établir les fondements d'une réflexion éthique et d'un comportement de précaution. Nous ne sommes pas là pour dire le Vrai ou le Bien, pour dire l'éthique comme certains disent le droit. Nous ne sommes pas là pour clore le débat et trancher les controverses, mais au contraire pour don-

ner les moyens de l'ouverture du débat. Notre ambition est de susciter des interrogations, de contaminer tous les chercheurs avec le virus de la recherche éthique, de leur donner, comme un réflexe, le goût d'ouvrir leurs recherches, quelles qu'elles soient, à la préoccupation de l'éthique et de la précaution. C'est pour quoi nos avis sont souvent plus des questionnements que des réponses.

Que produisons-nous ? Des avis, à l'occasion des recommandations, des rapports annuels, mais pas des normes. Je me répète et j'y insiste : nous ne voulons pas donner de recettes. Nous ne voulons pas pratiquer l'éthique normative, celle qui, sur des bases toujours plus ou moins métaphysiques, religieuses ou philosophiques, tend à dire le Vrai et le Bien. Au demeurant, nous n'aurions aucune légitimité pour le faire. Autour de notre table, les conceptions de la vie bonne sont nécessairement diverses. Seule la démarche cohérentiste pourrait nous conduire à nous aventurer sur ce terrain. Nous ne l'avons cependant pas encore mise en pratique, les questions que nous avons examinées jusqu'à présent ne s'y prêtant pas. Nous ne voulons pas davantage pratiquer l'éthique procédurale, si fréquente dans les pays anglo-saxons et dans les organisations internationales, séduisante, parce qu'apparemment rigoureuse. Elle s'efforce de définir des bonnes pratiques, des protocoles, des procédures, comme la "check-list" du pilote de ligne. De fait, elle sert surtout à donner bonne conscience, à garantir que la recherche est éthiquement correcte, sans jamais s'interroger sur le pourquoi. L'éthique procédurale ? Elle me rappelle cette phrase de Françoise Sagan : "depuis le temps qu'on répond par des comment à tous mes pourquoi ! ..."

Au total, nous produisons des questionnements, des points de départ qui doivent susciter chez les chercheurs, dans tous les laboratoires, une réflexion éthique et une démarche de précaution.

Quelle est notre méthode ? Nous commençons d'abord par nous informer, en procédant à des auditions. Nous engageons ensuite un débat, dont la durée est variable selon les sujets, celui sur les OGM ayant duré pratiquement quatre ans. Et nous avons pris le parti de publier de larges extraits de nos débats dans nos rapports d'activité.

Vient enfin la rédaction de l'avis, que nous confions à un rapporteur, chargé d'élaborer un texte qui ne deviendra un avis que lorsque chacun de nous pourra le signer. Nos avis ne comportent aucune opinion divergente. S'il en reste, nous continuons à travailler jusqu'à ce qu'on se mette d'accord. Chacun de nous doit pouvoir assumer les avis du Comité. C'est un point essentiel, gage de ce que nos avis ne sont pas idéologiques ou doctrinaires. Leur nature rejait d'ailleurs sur le statut de notre discussion d'aujourd'hui. Que faisons-nous, en effet, sinon vous "livrer notre bébé" ? Pas question pour nous de changer la couleur de ses yeux ou de sa peau. Pas question de l'amender, donc. Il n'est pas là pour enfermer le débat, le clore, mais pour l'ouvrir et faire rebondir la réflexion. Nous ne sommes pas là pour tranquilliser les chercheurs, leur donner bonne conscience. Nous pensons au contraire que nous avons plutôt à les inquiéter, leur donner l'envie de continuer à réfléchir et à engager cette réflexion éthique qui doit, à l'avenir, faire partie intégrante de leur activité.

II. Avis du Comité d'éthique de l'IFREMER sur "Ostréiculture et biotechnologies"

II.1. PRÉSENTATION de l'avis

M. Le Guyader • Je ne peux commencer la présentation de cet avis sans une pensée pour Jean-Paul Troadec, pour lequel j'avais beaucoup d'estime, et avec qui j'ai longuement parlé halieutique et conchyliculture.

Lorsque l'Ifremer a décidé de s'adjoindre le COMEPR, sa direction nous a proposé plusieurs questions, dont celle de l'utilisation des biotechnologies en conchyliculture. Il s'agissait pour nous d'un bon sujet de départ, dans la mesure où le matériel produit et qui peut être objet de recherche, va directement du laboratoire à l'assiette des consommateurs, et que toute une filière, du chercheur à la profession, est concernée ; dans la mesure aussi où les risques d'éventuels dérapages auront des effets tant sur le contexte socioéconomique que sur l'environnement ; dans la mesure enfin où nous sommes à un moment très particulier de l'histoire de la biologie. Depuis une vingtaine d'années, en effet, on peut envisager d'appliquer les techniques les plus avancées de la biologie à d'autres organismes que les modèles académiques (*Drosophila melanogaster*, *Mus musculus*, *Arabidopsis thaliana*), bref, à des organismes que l'on ne connaît pas très bien.

Le second intérêt du sujet est directement lié à l'ostréiculture. D'après les chercheurs de l'Ifremer et les professionnels que nous avons auditionnés, les possibilités de croissance par extension géographique de la production ostréicole sont, en métropole, désormais limitées. Pour certains, l'innovation apparaît donc comme la seule source significative de développement économique et pourrait, en outre, s'accompagner d'une amélioration des conditions de travail des ostréiculteurs.

Au total, cet ensemble de questions nous amènera à nous interroger sur les responsabilités de l'Ifremer. Le poids économique de la conchyliculture métropolitaine - nous avons laissé de côté l'huître perlière, très en vogue en Polynésie - est important, et c'est avec beaucoup d'étonnement, je dois l'avouer, que nous avons appris qu'il était supérieur à celui de la pêche.

De fait, 98 % de la production est assurée par la culture de la *gigas* - *Crassostrea gigas*. L'huître plate - *Ostrea edulis* -, autrefois abondante, présente une production de l'ordre de 2 000 tonnes. L'huître portugaise - *Crassostrea angulata* - avait été introduite en 1868, puis a disparu de nos côtes à la fin des années soixante, à la suite d'une épidémie virale, alors qu'elle était l'espèce dominante. Des études récentes ont montré qu'elle était en réalité originaire de Taïwan, où elle est toujours présente. Des populations résiduelles existent encore sur les côtes portugaise et espagnole.

Le travail réalisé par les phylogénéticiens et les généticiens tend à démontrer qu'il n'existe aucune espèce d'intérêt de remplacement, dans l'hypothèse où la *gigas* connaîtrait le même sort qu'*angulata*. C'est un point fondamental, dans la mesure où nous sommes condamnés à travailler avec *gigas* et *edulis*.

Je souhaiterais maintenant dresser un tableau comparatif des deux huîtres, et brosser leur paysage biologique et environnemental.

Le travail réalisé par les généticiens sur l'huître plate *Ostrea edulis* montre une diversité génétique importante et des popu-

lations structurées par la distance. Cette diversité génétique se trouve en effet étalée spatialement le long des côtes, et non répartie de manière homogène dans l'ensemble des populations. Ce résultat était attendu par les spécialistes, s'agissant d'une huître autochtone et incubante, ce qui veut dire que les larves sont retenues à l'intérieur de la cavité palléale de l'organisme maternel pendant une grande partie de son développement. Étant libérées tardivement, leur dissémination spatiale s'en trouve très réduite. La diversité génétique de l'espèce, distribuée spatialement, est donc relativement facile d'accès. De plus, aux dires des spécialistes de l'Ifremer, cette répartition des populations ne semble pas avoir été perturbée par les activités humaines liées à leur exploitation.

La *gigas*, quant à elle, est une huître allochtone et n'est pas incubante. Sa variabilité génétique importante est la conséquence de son introduction en masse, à partir de la zone japonaise. Sa diversité génétique est distribuée de manière homogène. Les chercheurs ont réussi à obtenir une maîtrise complète du cycle de développement, ce qui autorise une reproduction en éclosion très importante.

J'en viens aux travaux entrepris par l'Ifremer sur ces deux espèces.

Je tiens tout d'abord à attirer votre attention sur un point important qu'on a tendance à oublier : la science est une activité difficile, et mener des recherches sur des systèmes non modélisés impose des contraintes importantes : les difficultés ne sont pas les mêmes, les résultats ne sont pas obtenus avec le même effort. De plus, la physiologie et la génétique d'*O. edulis* et de la *gigas* sont peu connues ; la recherche est donc extrêmement complexe. Un programme de recherche important et toujours en cours concernant la résistance d'*O. edulis* au parasite *Bonamia ostreae* a déjà permis de sélectionner des huîtres par les méthodes classiques de sélection.

Il y a sélection et mise au point de lignées résistantes ; mais selon quelles modalités ces dernières pourront-elles être utilisées ? La réponse à cette question est plus complexe pour *O. edulis*. Étant une huître autochtone, comment faire coexister des lignées améliorées et des populations sauvages à forte diversité qu'il convient de préserver ? Par ailleurs, la reproduction d'huîtres sélectionnées ne pourra se faire que *via* les éclosions, ce qui ne manquera pas de provoquer des répercussions importantes sur la structuration de la profession.

Le problème se pose plus simplement pour la *gigas*, étant donné qu'elle n'est pas autochtone. La maîtrise complète de l'ensemble du cycle de reproduction a entraîné la création d'éclosions, qui a immédiatement permis de développer un programme d'amélioration génétique.

Plusieurs recommandations s'imposent. En premier lieu, l'Ifremer devrait s'assurer, par un suivi régulier, du maintien des populations d'huîtres plates. Dans cette perspective, un observatoire de populations d'huîtres, mais aussi d'autres mollusques, devrait être totalement opérationnel sur nos côtes. Pour le COMEPRA, il est clair qu'il ne revient pas à l'Ifremer d'assurer seul une telle activité. On peut, par exemple, imaginer qu'une structure de type "Observatoire des sciences de l'univers" (OSU) puisse être mise sur pied, en collaboration avec des universités ou d'autres établissements de recherche.

S'agissant ensuite des recherches, force est de reconnaître que les programmes de l'Ifremer ne peuvent être opérationnels que

s'ils sont conduits à l'échelle internationale. Encore une fois, les recherches sur ce type de matériel sont longues et difficiles. Le COMEPRA ne peut donc que se féliciter de la politique menée par l'Ifremer en matière d'UMR et l'encourager vivement à poursuivre dans cette voie.

Les éclosions réalisent en quelque sorte une interface entre le chercheur et la profession. Tout laisse donc penser qu'elles ont un impact important sur la structuration de la profession. Il convient donc que l'Ifremer observe avec attention la répercussion de telles structures sur la profession ostréicole et en décèle les éventuels effets contreproductifs et les moyens d'y remédier. Ce seront ces structures qui auront à gérer les lignées mises au point par l'Ifremer. Il convient donc, dès maintenant, de mettre en place le statut juridique d'un tel partenariat.

Sur ces trois points, nous rejoignons une remarque importante du rapport du Comité National d'Évaluation de la Recherche : "Le CNER a été en effet frappé de l'opinion exprimée par un des experts, le professeur Ferris Webster : l'Ifremer parvient-il à concilier la recherche fondamentale, la recherche appliquée, la valorisation-transfert de connaissances vers le monde industriel et le monde professionnel, ainsi que sa mission de service public ? En un mot : non".

En matière d'innovation, enfin, un suivi technique de l'ensemble de la filière est indispensable, des chercheurs aux professionnels. L'Ifremer étant de fait à la source de l'innovation, c'est à lui de réaliser les arbitrages qui s'imposent.

J'en viens à la triploidie de la *gigas*. Certains ne manqueront pas de s'étonner que la question ne soit abordée que maintenant. En son absence, un avis du COMEPRA aurait tout de même été rédigé, tant les questions posées par la sélection sont importantes. La triploidie de la *gigas* nous a beaucoup intéressés, tant elle pose des problèmes juridiques, biologiques, socio-économiques et environnementaux. D'après la législation européenne, la *gigas triploïde* n'est pas considérée comme un OGM. Il n'en reste pas moins qu'une intervention issue de la biotechnologie peut être perçue comme "dénaturante", comme une "manipulation génétique".

Les huîtres triploïdes présentent pour l'ostréiculture plusieurs avantages. Quant elles demeurent stériles - ce qui est le cas pour la majorité d'entre elles -, elles ne produisent pas de gamètes, et ne sont donc pas laiteuses. Ainsi, elles peuvent être vendues non laiteuses sur l'ensemble de l'année. Cette "désaisonnalité", qui amène une possibilité de vente en été, lors de la saison touristique, est perçue comme un avantage sur le plan économique par la profession. Pour les huîtres stériles, les ressources qui étaient allouées à la maturation des gamètes sont utilisées pour la croissance. Les huîtres triploïdes ont une vitesse de croissance supérieure de l'ordre de 40 % à celle des huîtres diploïdes, ce qui induit un gain économique, mais aussi un avantage pour une profession qui voit les travaux pénibles sur le terrain réduits d'autant.

En début d'exposé, rappelez-vous, j'ai souligné la difficulté des recherches sur les systèmes non modélisés. Une drosophile triploïde est stérile, et celui qui fera la preuve du contraire sera sûr de faire la première page de *Nature*... Les huîtres triploïdes, elles, sont certes stériles, du moins presque toutes... D'après les scientifiques, une triploïde sur vingt a produit des gamètes. Il n'empêche qu'au cours de l'été 2003, certains bancs ont connu un taux de fertilité bien plus élevé. Par ailleurs, on observe chez les huîtres, comme chez certains gastéropodes, un changement

de sexe au cours du temps. Le déterminisme du sexe n'est pas bien connu chez ces organismes. Les chercheurs ont donc affaire à un animal supposé stérile, qui produit pourtant des gamètes, et qui change de sexe au cours du temps. Quant aux tétraploïdes utilisées pour réaliser des huîtres triploïdes, elles peuvent également changer de sexe. Bref, nos connaissances sur les mammifères ou la drosophile ne sont pas généralisables à des organismes comme les huîtres.

Que se passerait-il si, par inadvertance, des huîtres tétraploïdes étaient relâchées dans la nature ? Quelques tentatives de modélisation ont montré qu'un relâché d'huîtres en assez grande quantité pouvait entraîner le basculement vers une population exclusivement tétraploïde, c'est-à-dire l'extinction de l'huître diploïde originelle. Le confinement de ces organismes est donc indispensable, et le COMEPRA a été unanime pour reconnaître la responsabilité de l'Ifremer en la matière.

Dernière curiosité biologique : "l'effet terroir", tel qu'il peut être mis en évidence à la dégustation - les Fines de Claire des Charentes n'ont pas le même goût que les huîtres de pleine mer de Normandie -, n'est en aucun cas le résultat de différences génétiques, mais bien plutôt celui d'un effet environnemental épigénétique, sans doute complexe, qui assure la diversité de la production chère au consommateur.

Lors de sa création - caricaturons les choses - l'Ifremer était, pour la conchyliculture, un organisme dont la mission principale consistait à exercer un contrôle sanitaire des produits. Les innovations techniques se sont peu à peu concrétisées, et l'arrivée des biotechnologies commence à révolutionner la profession. Appliquer de telles innovations à d'autres bivalves comme les moules, palourdes ou coquilles Saint-Jacques, reviendrait à multiplier le nombre de suivis techniques et à rendre la situation difficilement tenable pour l'Ifremer. On rejoint ici une remarque forte du CNER : "On peut se demander sérieusement s'il n'y a pas lieu de choisir entre les rôles d'agence de moyens, d'agence d'objectifs et de centre de recherches, et si l'absence de choix n'est pas en particulier préjudiciable aux laboratoires propres, qui ont du mal à atteindre la taille critique dans tous les domaines et à participer pleinement à la vie de la communauté scientifique".

En reprenant cette idée à son compte, nous entendons mettre en avant le rôle de l'Ifremer en matière de recherche fondamentale, le suivi technique pouvant être délégué à d'autres structures. Comme l'a bien souligné une nouvelle fois le CNER (rapport déjà cité) : "la mise en place de relais professionnels, prenant en charge les transferts vers l'aval, les activités de contrôle et une bonne partie des contacts avec la profession, libère des moyens pour la recherche et crée pour l'Institut un interlocuteur capable de formuler correctement la demande de recherche amont qu'implique le développement de l'activité".

J'en viens aux responsabilités de l'Ifremer. Sur ce point, le COMEPRA souligne que le même organisme est source de l'innovation, de l'expertise et des relations avec la profession. Il peut donc y avoir une ambiguïté préjudiciable. Quant à l'innovation, elle crée une obligation de suivi, du laboratoire au produit commercialisé. Il nous est enfin apparu important de signaler l'importance des parcs ostréicoles pour l'environnement et le paysage littoral. Il semble que la conchyliculture française ait pris une option nécessitant des eaux de haute qualité, ce qui paraît objectivement un bon choix, tant pour le tourisme que pour la protection de l'environnement de manière générale.

Il ne faut pas oublier non plus que les parcs ostréicoles structurent le paysage, et qu'ils donnent une image forte d'une nature aménagée par l'homme. Au total, nous sommes favorables à une association forte de l'Ifremer avec d'autres organismes de recherche, à des délégations du suivi des applications et à des liens plus étroits entre les chercheurs de l'Ifremer et ceux des sciences humaines et sociales.

Je ne peux terminer ma présentation sans évoquer d'hypothétiques constructions d'OGM. Celles-ci nous sont apparues totalement prématurées, alors qu'on pensait en discuter longuement lorsque nous avons entamé notre réflexion. En tout état de cause, elles ne devraient se concevoir que dans le contexte d'une compréhension suffisante de la biologie de la reproduction, nécessaire à l'appréhension des dynamiques de population et au développement d'éventuelles techniques de confinement biologique.

En conclusion, je veux remercier mes collègues du COMEPRA, tout particulièrement pour la manière dont ils ont mis en pièces mes premières propositions... (*Sourires*)

II.2. SYNTHÈSE DU QUESTIONNEMENT INTERNE

M. Hatt. Pour provoquer la réflexion et faire en sorte que les chercheurs de l'institut engagent une réflexion, l'Ifremer a organisé entre juin et septembre une série de réunions dans les centres et les laboratoires les plus directement concernés. Il s'agissait de présenter le COMEPRA, les raisons de sa création, les résultats de ses travaux et de ses réflexions, sa méthode de travail, ainsi que les suites données à ses avis, en prenant l'exemple de l'avis sur le partenariat, publié en 2002. Il s'agissait enfin de présenter le présent avis.

Je vous propose donc une synthèse des commentaires et des réflexions de mes collègues, en vous signalant d'entrée de jeu qu'ils ont bien compris qu'ils avaient affaire à un avis de précaution, qu'ils avaient peu l'habitude des questions éthiques, et avaient bien du mal à distinguer entre éthique et déontologie.

De nombreux commentaires ont d'abord porté sur les relations de l'Ifremer avec la société. De fait, l'institut noue des relations quotidiennes avec les organisations professionnelles, les administrations locales, régionales et européennes. Comment donc les attentes de la société sont-elles prises en compte ? Sur ce point, mes collègues n'ont pas manqué d'observer que le Comité ne comprenait qu'un représentant des armateurs à la pêche, mais aucun représentant des agriculteurs et d'associations de consommateurs ou de protection de la nature. La majorité des membres du COMEPRA venant de l'enseignement supérieur, mes collègues se sont donc demandés comment la profession pouvait contribuer au débat et si un avis contradictoire était envisageable.

Autres questions : comment la direction de l'Ifremer va-t-elle utiliser l'avis ? Comment l'avis va-t-il être pris en compte par la direction, mais aussi par les chercheurs ? Cet avis aura-t-il des conséquences sur les relations très fortes que nouent les chercheurs avec la profession ? Comment, nous, chercheurs, qui entretenons des contacts quotidiens avec les professionnels, l'administration locale, régionale et nationale, devons-nous prendre en compte l'avis ? Quels en seront les effets ?

D'autres observations concernaient les procédures et la façon de travailler. Plusieurs collègues ont ainsi estimé qu'il aurait été préférable de disposer d'un avis à la phase zéro d'un programme, lorsque les choix initiaux s'élaborent. Nombreux ont également été ceux à considérer que l'avis exigeait d'eux plus qu'une simple mission d'expertise.

Concernant plus particulièrement l'avis, plusieurs collègues attendaient qu'il débouche sur des recommandations plus claires et précises. Ils se sont demandés pourquoi différencier environnement et paysage, et ont souligné que l'étude des risques liés à l'utilisation des triploïdes dans les élevages restait à faire. L'avis n'est-il pas trop réservé compte tenu des incertitudes sur l'impact d'un risque d'échappement ? Faut-il exercer un contrôle sur les écloséries ? Le coût a-t-il été évalué, étant entendu qu'une telle responsabilité serait très lourde pour l'institut ? Faut-il transférer son application aux centres techniques ? Dans les partenariats en cours de discussion et de constitution, faut-il élaborer une charte avec la profession sur le confinement ?

Telles sont, brièvement résumées, les principales remarques de mes collègues.

II.3. DÉBAT

M. Paillotin • Je voudrais éclairer certains des points de l'intervention de Jean-François Théry, en particulier ceux qui ont trait à la représentativité. J'ai créé le COMEPR en consultant peu de personnes : Noëlle Lenoir, qui m'a ouvert à une approche de l'éthique différente de celle du biomédical, des philosophes, en particulier Jean-Pierre Dupuy, qui m'a ouvert à une méthode que nous développons au sein du Comité, Jean-François Théry et Patricia Watenberg, enfin, qui m'ont apporté leur expertise juridique.

Pourquoi l'avoir créé ? Parce que la prise de décision et l'action ont besoin d'être éclairées. Les conseils d'administration ou scientifiques ont leurs objectifs et leur méthode propre, les premiers éclairant le partenariat, les seconds, l'activité scientifique. Par contre, certains domaines manquent singulièrement d'éclairage. Je peux en témoigner, pour avoir vécu, lorsque j'étais président de l'INRA, certaines crises en première ligne.

Ceci posé, créer une instance différente s'est imposée à moi à l'occasion du cinquantième de l'INRA, lorsque Nicole Le Douarin m'a dit qu'un organisme comme l'INRA était extrêmement dangereux, car il était capable, avec beaucoup d'efficacité, de transférer dans les champs, les élevages et les assiettes, les résultats les plus pointus de la recherche moderne. Jamais je n'avais entendu une telle observation, qui vaut d'ailleurs pour des organismes comme le CIRAD ou l'Ifremer. Dans l'instant, je me suis dit qu'elle posait une question essentielle, engageant la responsabilité de l'organisme, sans que je dispose du moindre éclairage, et vivant même avec la conviction profonde que nous savions faire. La création d'un Comité d'éthique s'est enfin imposée à la suite de l'annonce du clonage de Marguerite, au salon de l'agriculture, non parce que je considérais que le clonage humain était la pire des choses, mais parce que nombreux étaient ceux à considérer le clonage, y compris reproductif, comme une excellente chose pour l'humanité.

Sur tous ces sujets, il me paraissait indispensable de disposer d'approches différentes. L'Ifremer nous a ensuite rejoint, préférant notre Comité à ceux de déontologie de l'IRD ou du CNRS, tournés exclusivement vers l'interne, ou à des comités centrés sur le bio-médical, certes intéressants, mais inopérants pour un organisme comme l'INRA. Telles sont les raisons qui ont justifié la création du COMEPR, et qui justifient l'absence de "représentants" au sein du Comité. Christiane Lambert, je le rappelle, avait été nommée *intuitu personnae*, et une syndicaliste a bel et bien été nommée, mais indépendamment de son rôle syndical. Quant à la méthode, elle nous a été suggérée par les philosophes. Il s'agit d'une confrontation permanente d'opinions qui a un effet décapant extraordinaire que très peu de personnes sont capables d'accepter, et qui conduit à des avis équilibrés.

Ceci posé, et pour nuancer un peu les propos de notre président, le COMEPR rapporte aux présidents ou aux conseils d'administration de l'INRA ou de l'Ifremer. Le conseil d'administration de l'INRA est l'instance où est représentée la société civile, et j'avais souhaité que notre Comité soit placé auprès de l'INRA, et non du ministre, pour qu'il soit proche de la réalité.

Enfin, nous apportons aux chercheurs une méthode de discussion. C'est la raison pour laquelle notre rapport d'activité présente nos débats, souvent très âpres. Il revient ensuite aux directions générales d'en faire l'usage qu'elles entendent. Le CNER, dont Hervé Le Guyader a utilisé les rapports, à une démarche différente, et vous savez qu'il est composé, contrairement au COMEPR, de représentants.

M. Théry • J'ai simplement voulu souligner que nous n'étions pas un organe institutionnel de décision et de préparation à la décision. Bien entendu, la présentation de notre rapport d'activité au Conseil d'administration est très importante, puisque c'est le moment où nos avis deviennent publics. Le Conseil d'administration ne nous a cependant jamais demandé d'amender nos avis. L'aurait-il fait d'ailleurs que nous aurions refusé.

Mme Grosclaude • Je veux faire part de ma surprise à l'écoute des deux premiers exposés. J'ai bien entendu les déclarations d'indépendance répétées par Jean-François Théry, que le COMEPR est dessaisi de tout droit d'ingérence et qu'il s'adresse aux chercheurs. Or, après la présentation de M. Le Guyader, j'ai eu l'impression d'entendre un exposé sur les missions de l'Ifremer, non sur l'ostréiculture et les biotechnologies. La transition est pour le moins étonnante, surtout à la veille de la rédaction d'une loi d'orientation de la recherche qui vise à redéfinir les missions de chacun.

J'ai également été surprise par la manière dont le problème de la triploïdie a été marginalisé. Je suis chercheur en biotechnologie et travaille avec d'autres chercheurs qui ne sont pas du tout indifférents aux produits qu'ils consomment et à la gastronomie. Or je découvre, avec la plupart d'entre eux, que l'on consomme des huîtres triploïdes. Sans doute suis-je peu attentive aux étiquettes de mon écailler, mais je trouve qu'il s'agit là d'un pétard à retardement et qu'il est pour le moins singulier de s'être affranchi d'un débat de société, d'autant qu'on a déjà connu le même type de situation en 1987, avec les truites. Minimiser le débat sur la triploïdie me paraît donc bien regrettable. Qui a mis au point le procédé ? Les chercheurs de l'Ifremer ou d'autres pays ? Je n'en sais rien ! Et il y a de quoi être inquiet lorsqu'on apprend qu'il suffit d'une canicule pour que le système dérape. Bref, j'aurais aimé que l'avis soit centré

sur ce problème. Après tout, le vrai péril pour l'ostréiculture n'est-il pas de s'autodétruire par une confiance aveugle dans un outil biotechnologique qui n'est pas si stable et stabilisé qu'on le croit ?

M. Paillotin • Le président Théry m'invite à répondre. Comme l'assemblée n'est composée que d'institutionnels, et pas d'un public varié - ce que je regrette, tant sa présence aurait permis de tempérer certaines interventions - je vais répondre, étant le plus institutionnel du Comité...

La présentation d'un de nos avis est toujours un exercice particulièrement délicat et inconfortable. J'en sais quelque chose, pour avoir présenté à quatre reprises notre avis sur les organismes génétiquement modifiés, dont chaque phrase a été corrigée une bonne dizaine de fois. Une présentation orale ne peut se faire sans le filtre de celui qui en est chargé, et Hervé Le Guyader n'a pas échappé à la règle. Il a en effet centré sa présentation sur l'institution. Pourquoi ? Précisément parce qu'il n'est pas institutionnel. Il est professeur des universités, et s'est payé le "luxe" d'interpeller l'Ifremer. Cela dit, madame Grosclaude, vous avez lu l'avis, et je connais votre grande honnêteté intellectuelle. Vous constaterez sans mal qu'il n'est pas centré sur les aspects institutionnels, mais sur les triploïdes. Et que je sache, seul l'avis publié du COMEPRA fait foi.

Quant aux huîtres triploïdes, il est inexact d'affirmer que le débat a été inexistant sur la triploïdie. Pour avoir participé aux travaux du Conseil national de l'alimentation, je peux en témoigner. Cette question a été débattue. Il m'arrive, comme vous, de faire mon marché, et je peux vous assurer que les écaillers saints n'ont aucune honte à vendre des huîtres "triplos". L'huître triploïde fait partie du paysage. Le débat a-t-il été suffisant ? Très probablement non, et l'Ifremer et la profession auraient sans doute intérêt d'y réfléchir.

M. Le Guyader • J'ai peu parlé des huîtres triploïdes dans la mesure où je voulais montrer que nous aurions tout de même rédigé un avis sans cette innovation, tant les questions sont nombreuses, qu'il s'agisse de possibles huîtres OGM ou des lignées sélectionnées pour la résistance à des virus ou des parasites, le milieu marin étant très particulier puisque les gamètes sont portés par des fluides.

Fallait-il traiter à fond le problème des triploïdes ? Notre avis fait état d'un certain nombre d'éléments, mais n'a pas repris le détail des auditions qu'il a effectuées sur le sujet.

Ceci posé, de telles huîtres sont sur les marchés et ne sont pas considérées comme des OGM. Qu'aurions-nous d'ailleurs pu ajouter à ce que l'AFSSA a déjà dit sur le sujet ? Plutôt que de parler du passé, nous avons donc préféré nous tourner vers le futur et nous intéresser, par exemple, à d'éventuelles propositions de séquençage du génome de la *gigas*.

M. Paillotin • Le goût de la "triplo" a provoqué des débats très animés au sein du Comité. Notre avis fait brièvement état des risques sanitaires causés par la consommation d'huîtres en été, le problème ayant déjà été étudié par l'AFSSA.

M. Gérard • Un rappel historique s'impose. L'Ifremer, interrogé sur la triploïdie par un député européen à Bordeaux, totalisait une centaine d'interviews sur le sujet dans différents médias. La DGCCRF, l'AFSSA et le ministère en charge de l'environnement s'y étaient également intéressés. Ceci posé, c'est en 1989, dans le cadre du contrat de plan entre l'Etat et la région Poitou-

Charentes que les premiers travaux sur l'huître triploïde ont été menés à la Tremblade, avec l'accord des professionnels. Il s'agissait là d'une avancée remarquable, dans la mesure où, bien avant que l'Ifremer ne sorte ses premières triploïdes, une éclosérie française, au moins, avait mis sur le marché de telles huîtres obtenues par voie chimique.

Pour compléter, je rappelle que les premiers travaux ont été réalisés en 1986 aux Etats-Unis, et que les premières tétraploïdes ont été obtenues par eux en 1994. Pour ma part, j'ai coordonné les recherches entre 1989 et 2001, et je suis particulièrement étonné de ne pas avoir été auditionné par le COMEPRA.

M. Legrand • Je suis membre de la commission nationale du débat public. A ce titre, je préside la future commission du débat public sur ITER, un programme sur la fusion nucléaire qui, lui, sera mis en débat, et pas seulement dans des enceintes comme les nôtres...

Ceci posé, le COMEPRA a-t-il un avis sur les dispositifs et les mécanismes de socialisation de ses propres avis ? La question est importante, à l'heure où nous sommes conduits à réorganiser nos relations avec les partenaires. J'ai, par ailleurs, noté que l'Ifremer souhaitait s'engager dans des analyses sur le risque plus structurées et formalisées. C'est une forme de réponse, déjà mise en œuvre par certaines structures industrielles. Le COMEPRA ne devrait-il cependant pas aller plus loin dans la concrétisation d'un certain nombre de ses propositions ?

M. Théry • La socialisation de nos avis est en effet un problème. A notre niveau, on ne peut guère faire plus que de les publier et de les mettre en ligne. Nous n'avons pas pour le moment les moyens d'assurer l'étape suivante. L'important, cependant, est d'éviter toute culture du secret. Nos avis sont publics, comme nos débats, dont nous publions de larges extraits dans notre rapport d'activité.

M. Paillotin • Nous ne sommes qu'en partie responsables d'une diffusion à grande échelle, et je ne suis pas certain que ce soit à nous de nous mêler de la socialisation de nos avis. Le Comité a un rôle, les directions générales un autre. Cela dit, nous sommes quelques-uns à penser que la socialisation interne aux organismes est insuffisante, et sommes prêts à aller sur le terrain autant qu'on le peut. Nous continuons à nous réjouir du groupe d'éthique "Ethos" qui s'est développé au sein de l'INRA, et de toutes les initiatives destinées à développer une approche éthique au sein de chaque département. J'ai, pour ma part, participé à une école-chercheur sur la brevetabilité du vivant. Reste qu'on peut probablement faire beaucoup mieux et que ces initiatives n'ont pas pris l'ampleur qu'on pouvait espérer.

M. Théry • S'agissant du rapport aux partenaires, vous avez bien senti que nous poussions l'Ifremer à intensifier ses relations en la matière, un peu dans le sens où le partenariat s'est organisé dans le monde agricole, à la suite de la loi de 1962. Mais, d'une part, une telle loi n'a pas organisé le partenariat entre le milieu marin et l'Ifremer, d'autre part, l'administration des affaires maritimes est extrêmement présente.

Quant aux analyses de risque formalisées, j'ai déjà rappelé que nous ne pratiquons ni l'éthique procédurale, ni la déontologie, non par mépris des codes de bonnes pratiques, bien au contraire, mais parce que nous n'avons pas la prétention de régler la déontologie de la recherche et des méthodes comme celles de l'analyse de risque.

Mme Cahut • L'avis est certes intéressant, mais quel sera son impact s'il s'arrête à nos frontières ? Comment prendre en compte les pratiques d'autres pays, et je pense en particulier à la Chine, dont le niveau d'innovation technologique est très important.

M. Paillotin • La représentante de la profession est sans doute la mieux placée pour y répondre. Pour notre part, notre travail nous a amenés à d'utiles comparaisons entre l'INRA et l'Ifremer. Le marché des huîtres n'étant en rien comparable à celui des denrées agricoles, la profession ostréicole a tout intérêt à être très attentive à l'image de l'huître, surtout que sa consommation n'est pas vitale. Au-delà des questions d'économie et de concurrence, il faut se pénétrer des raisons pour lesquelles une ménagère saintaise achète des huîtres. L'INRA a rencontré le même type de problèmes avec les poissons aux hormones, la profession nous invitant à beaucoup de prudence. Du jour au lendemain, en effet, on peut cesser de manger des truites, et manger du poulet à la place.

Cette réflexion économique et sociale, l'Ifremer doit la conduire avec la profession. Nous ne sommes pas les mieux placés pour la mettre en œuvre. Nous avons cependant le sentiment que l'Ifremer se lance dans l'amélioration de l'huître, comme l'INRA l'a fait pour l'amélioration des plantes, et que le système sera fatalement bouleversé. Il ne s'agit pas de porter un jugement de valeur, car après tout, le monde est fait pour changer. Mais l'Ifremer doit avoir clairement à l'esprit ses responsabilités dans cette affaire, car avec les biotechnologies, c'est toute la chaîne professionnelle, de la sélection jusqu'aux producteurs, qui va changer extrêmement rapidement, dans un milieu qui a beaucoup moins d'inertie que l'agriculture. Il est donc impensable qu'un organisme comme l'Ifremer n'y réfléchisse pas. Notre avis ne va pas plus loin, tant la réflexion doit être conduite entre l'Ifremer et la profession.

M. Théry • La question de l'éthique qui s'arrête aux frontières est en effet très importante, et la question des recherches sur l'embryon humain, réactualisée à l'occasion de la révision des lois de bioéthique, en est un bon exemple. Je serais, pour ma part, effrayé d'un monde dans lequel il faudrait, en conscience, suivre son voisin. Pour de multiples raisons, les références éthiques ne sont pas les mêmes d'un pays à l'autre. Essayons de nous tenir aux nôtres.

M. Le Guyader • La sensibilité à la précaution peut varier au cours du temps, et on peut aisément imaginer les réactions que provoquerait aujourd'hui une introduction massive de *gigas* du Japon. En son temps, la profession s'en est félicitée, tant l'introduction a permis de sauver l'ostréiculture, mais son impact sur la biodiversité des côtes bretonnes a été très important.

M. Paillotin. En matière agricole, le nombre de plantes que nous cultivons et qui sont issues de notre pays est proche de zéro... On ne saurait exonérer l'agriculture d'avoir introduit le maïs si, dans le même temps, on reproche aux ostréiculteurs d'introduire l'huître triploïde. Les questions doivent donc être mises en perspective.

M. Sébillotte • Je veux revenir sur la question de la socialisation. Comment les organismes de recherche vont-ils utiliser l'avis du COMEPRA ? En quoi concernent-ils le vécu quotidien des chercheurs ? Cette question recoupe celle de leur culture géné-

rale. Le COMEPRA ne devrait-il pas se préoccuper de rendre ses avis plus opérationnels ? Comment un chercheur de trente-cinq ans, confronté à la compétition internationale, peut-il les utiliser dans sa vie quotidienne ?

Le COMEPRA ne manque-t-il pas d'historiens ? On sait les tendances à l'homogénéisation de l'alimentation. Certains modèles se répandent, comme la pizza ou le surimi. De tels phénomènes que l'on observe hors de nos frontières devraient interroger beaucoup plus fortement le COMEPRA, et l'amener à mieux isoler ces sujets. De même, relever qu'il suffit d'un été un peu particulier pour que certains bancs d'huîtres triploïdes enregistrent des taux de fertilité élevés aurait dû être l'occasion de s'interroger sur le changement climatique.

Guy Paillotin souligne à juste titre que toutes les variétés cultivées en France viennent de l'extérieur. Pourquoi, cependant, ne pas avoir évoqué la question des pas de temps ? La domestication du blé, elle, s'est faite sur des millénaires. Sans pratiquer l'éthique procédurale, le COMEPRA aurait donc intérêt à mieux systématiser la grille de lecture de ses questionnements.

M. Paillotin • Il s'agit là d'orientations intéressantes, et nous aurons bientôt un historien parmi nous. Sur le fond, nous sommes preneurs de toutes propositions de questions. N'hésitez pas à les adresser aux directions générales ou au président Théry, étant entendu qu'elles ne seront pas automatiquement mises à notre ordre du jour.

II.4. TÉMOIGNAGE

Mme Jansens (*Professionnelle de la conchyliculture*) • Je suis présidente de la section régionale conchylicole Normandie-mer du Nord. En matière de production conchylicole, je vous le rappelle, les côtes françaises sont divisées en sept secteurs géographiques. Nos structures régionales constituent un organisme privé, avec une mission de service public. Nous sommes en pratique sous la tutelle de l'administration des affaires maritimes, et nous nous sentons l'équivalent des chambres consulaires. Je suis particulièrement émue de parler devant des gens bardés de diplômes, mais je vais essayer d'apporter ma modeste contribution au débat...

Je souhaite d'abord réagir à plusieurs points. En premier lieu, je n'approuve pas la recommandation faite à l'Ifremer de se cantonner dans la recherche fondamentale. Nous souhaitons, bien au contraire, que perdurent les liens établis par l'ancien ISTPM entre la profession et les chercheurs. En second lieu, j'ai été choquée par les propos de M. Le Guyader sur les écloseries. Il en a parlé comme d'une entité à part, très proche du monde scientifique, et relativement éloignée de la profession, du moins d'un point de vue intellectuel. C'est oublier qu'elles ne datent pas d'hier, qu'elles ont été mises en place voilà trente-deux ans, et qu'elles ont apporté aux professionnels des techniques comme le télécapage ou le neurçage. De fait, elles font partie intégrante de la profession. En troisième lieu, je tiens à dire que la profession évolue beaucoup, en Normandie comme ailleurs. Mon suppléant à la section régionale est ainsi détenteur d'un DESS d'aquaculture. Les fils des professionnels ont désormais davantage une formation de biologiste que de commercial. Ce sont donc avant tout des producteurs. De telles évolutions permettront à la profession de réussir sa mutation.

S'agissant enfin des triploïdes, je n'ai pas eu le sentiment que l'exposé de M. Le Guyader était en phase avec la remarque de M. Théry sur le principe de précaution, qu'il comparait à la conduite dans le brouillard. J'ai été particulièrement mal à l'aise, et me suis sentie sur le banc des accusés. J'ai ressenti comme une sorte de regret du passé. Ce n'est pourtant pas en privilégiant la nostalgie que l'on avancera...

Ceci posé, je n'aborderai que le sujet de *Crassostrea gigas*. D'abord parce qu'*edulis* est une espèce autochtone et que, du point de vue de l'éthique environnementale, il est hors de question pour moi de l'aborder de la même manière qu'une espèce introduite. Ensuite, parce que son poids économique est malheureusement très restreint. Aucune filière n'ignore autant son cheptel et son milieu d'élevage que l'ostréiculture, et il est peu vraisemblable que les producteurs qui connaissent des difficultés en matière d'élevage puissent à l'avenir se passer des apports de la recherche, en particulier des contributions du programme Morest, très nombreuses et variées. L'ampleur du défi et la diversité des thèmes abordés apportent une grande quantité d'informations que les professionnels mettront beaucoup de temps à digérer. Dans un premier temps, en effet, tout laisse à penser que seule une petite partie des connaissances pourra se concrétiser.

Quoi qu'il en soit, il y aura avant et après Morest, comme l'a bien dit un producteur normand. Le volet génétique de ce programme nous amène à nous interroger sur nos pratiques professionnelles et nos perspectives d'avenir en matière de génie génétique. La variabilité génétique de nos cheptels est un souci permanent. Nous travaillons avec une espèce allochtone, et nous avons évidemment des interrogations sur son adaptation au milieu. Contrairement à certains, en effet, je pense que la *gigas* a été importée dans des quantités limitées, via la côte ouest de l'Amérique du nord, et surtout que nos pratiques professionnelles procèdent plutôt - par ignorance, certes - de la contre sélection. En bref, un travail sur la sélection génétique ne permettrait-il pas la reconquête d'une large variabilité génétique ? Certains cheptels, on le sait, enregistrent une perte de chromosomes importante, à l'origine de problèmes de plus en plus importants pour nos élevages. La domestication maîtrisée de la *gigas* constituerait sans doute un virage important pour nos pratiques professionnelles, puisqu'elle recouvre l'ensemble des modifications génétiques inhérentes aux choix des producteurs lors du renouvellement des générations. Sur ce sujet, la filière se pose plusieurs questions dont elle doit débattre avec tous les partenaires, les professionnels de la filière, dont les écloseurs font partie intégrante, les chercheurs, et les structures de développement.

Mais pour que ce débat soit vraiment riche et constructif, chaque partenaire doit rester à sa place et la contribution de chacun doit se situer dans son champ de compétences spécifique. Les professionnels ne doivent pas essayer de diriger la recherche, et vice et versa. Sur la base des acquis validés de la recherche, les producteurs doivent faire des choix stratégiques, puis s'approprier et contrôler leur devenir. Le transfert de la connaissance de la sélection de type généalogique vers une application à la production nécessite la poursuite de la recherche dans ce domaine, l'assistance par des spécialistes, et enfin une appropriation par la filière de production, étant entendu que nous souhaitons travailler sur un nombre de familles suffisamment important. Nous devons donc nous approprier notre

sort, surtout lorsqu'on prend conscience des évolutions qu'a connues l'agriculture.

Quant au choix d'élever des huîtres triploïdes, il est fait depuis de nombreuses années par les producteurs français, mais aussi à l'échelon mondial. Il n'est donc plus à faire. Une enquête récente réalisée en Normandie montre que 40 % des exploitations travaille avec du cheptel triploïde, et tout laisse à penser que ce pourcentage est encore supérieur à l'échelon national.

Les ostréiculteurs s'interrogent par contre sur la problématique du confinement des tétraploïdes, aujourd'hui assuré par l'Ifremer. Nous en avons déjà débattu. En Normandie, nous pensons qu'un confinement avec des structures appropriées et indépendantes des intérêts économiques - ce point est fondamental - serait la meilleure garantie pour la sécurité environnementale. Certains, on le sait, ont voulu en donner la responsabilité aux éclosiers, oubliant qu'elles avaient, comme toutes les entreprises, des intérêts économiques à défendre. Une telle structure n'existe pas, et nous avons encore besoin de temps pour en fixer les règles de fonctionnement. En attendant, l'Ifremer doit les garder.

II.5. Conclusion

M. Minster - C'est bel et bien volontairement que l'Ifremer a choisi de rejoindre le COMEPR. Lorsque j'ai pris mes fonctions à la tête de cet établissement, voilà cinq ans, il avait déjà pris la décision de mettre en place un comité d'éthique. Travaillant sur ce dossier en comité de direction, nous nous sommes aperçus que les questions que nous nous posions ne concernaient pas la déontologie, mais qu'elles étaient très proches de celles de l'INRA, à telle enseigne que plusieurs d'entre elles avaient déjà été traitées par le COMEPR. Pour que notre comité d'éthique et de précaution fonctionne, il fallait donc réunir un ensemble de personnalités, exactement les mêmes que celles qui travaillaient au COMEPR. Nous nous sommes donc tournés vers l'INRA et M. Théry pour que le Comité de l'INRA devienne également celui de l'Ifremer, en l'enrichissant de quelques profils.

Force est de reconnaître que nos attentes n'ont pas été déçues, et je souhaite remercier le COMEPR pour ce premier avis qui a nécessité du temps et du travail, remercier également Mme Jansens, qui vient de faire la démonstration que c'est bien d'elle dont nous avons besoin aujourd'hui. (*Sourires*) Plusieurs sujets ont été évoqués au cours de la matinée. Comme vous l'avez vu, nous avons cherché à communiquer au sein de l'institut. Un débat doit encore être organisé avec les administrateurs de l'Ifremer. Un Conseil d'administration, vous le savez, est une instance importante pour tout organisme, qui doit de plus en plus viser la stratégie, et ne pas se limiter au vote d'un budget. Reste que l'appropriation de l'avis et le débat au sein de l'Ifremer sont encore insuffisants. Nous devons donc poursuivre la démarche de maturation et de socialisation. Car faute d'une bonne compréhension du positionnement du COMEPR, faute aussi d'avoir expliqué qu'il s'agissait surtout de questionner et de lancer un débat, l'avis a été perçu comme une évaluation de l'Ifremer et une expertise sur les triploïdes qui ont beaucoup choqué. Pour autant, si nous souhaitons résolument nous engager dans une démarche de transparence et d'ouverture, la direction générale de l'Ifremer n'a pas l'intention d'engager une démarche de médiatisation, tant celle-ci ne se prête pas à ce type d'exercice.

Sur le fond, cet avis soulève des questions de responsabilité. Certaines relèvent des missions spécifiques de l'Ifremer. Sur ce point, avouons-le, j'ai été un peu agacé par les références à un avis du CNER de 1992, alors que toute ma stratégie depuis cinq ans consiste à clarifier les activités de l'Ifremer, et que, pour connaître Ferris Webster depuis 1982, je sais qu'il ne résiste jamais à l'idée de faire un bon mot... (*Sourires*)

De fait, la question de la responsabilité concerne tous les organismes finalisés. L'Europe en compte 569, et je préside pour le compte de la Commission européenne un comité chargé d'évaluer la place des organismes de recherche finalisée en Europe et de savoir comment faire coexister de façon harmonieuse et dynamique des activités de service à la recherche, de service public et de recherche appliquée, en relation avec des activités d'expertise et de recherche fondamentale. Il s'agit là d'une question fondamentale, qu'il est indispensable de mettre en débat. L'essentiel, et qui doit être absolument préservé, est qu'on ne peut pas faire du bon service public sans un ancrage fort dans la bonne connaissance fondamentale et l'innovation technologique. Il s'agit là d'un choix stratégique de l'Ifremer, pour lequel il doit se battre quotidiennement contre ses tutelles techniques qui, elles, se prononcent pour toujours plus d'expertise et de service public. Ce lien, qu'il faut construire, est fondamental pour les services publics et l'expertise. Ne pas le construire au sein d'un même organisme ? Ce serait comme imposer à l'université de séparer formation et recherche...

Force est cependant de reconnaître que la responsabilité ne concerne pas seulement les organismes de recherche, mais un grand nombre d'acteurs, les chercheurs et leur organisme de recherche, l'administration et les politiques, les organismes d'expertise comme l'AFSSA ou l'AFSSE, mais également les professionnels et leurs organisations professionnelles, les consommateurs et la société. Le problème ne saurait donc être réglé simplement à l'échelon de l'Ifremer et en mettant en avant sa seule responsabilité. Sur ce sujet, le modèle agricole construit dans les années soixante n'est pas forcément le seul. L'Ifremer, lui, a ainsi essayé d'en construire un avec la pêche en réunissant professionnels, administrations et chercheurs sur un objectif et des enjeux communs. Un tel projet, qui se construit dans la durée, pourrait également se mettre en œuvre avec la profession ostréicole.

J'en viens aux problématiques de recherche. A l'évidence, le COMEPRA invite l'Ifremer à prendre en compte les risques, non pas seulement en amont, mais comme objet de recherche, bref, à mettre en œuvre des programmes qui ne se posent pas seulement la question de la connaissance, de l'innovation et du transfert, mais également du risque qui les accompagne. Dans sa prospective thématique et scientifique, l'Ifremer a-t-il analysé les enjeux de risques et les a-t-il inclus dans sa démarche de programmation ? Probablement pas assez, même si la préoccupation est loin d'être absente, comme en témoignent nos études sur l'effet génétique. Par contre, nous devons améliorer notre travail en matière de prospective, et le sujet dépasse très largement la triploïdie. Bref, tout enjeu de précaution impose une réflexion scientifique et thématique.

Les enjeux sont les mêmes en matière d'expertise. L'Ifremer en publie près de 1 200 par an, preuve que cette matière fait partie de sa vie quotidienne. Nous nous sommes même dotés d'une charte de l'expertise. L'avis du COMEPRA met cependant bien en évidence que nous aurions tout intérêt à ne pas privilégier les réponses d'expertise aux demandes de l'administration,

mais à balayer plus attentivement la somme des risques, de manière à mettre en lumière ceux qui exigent une expertise, mieux les faire connaître et bien cerner les hypothèses. Il s'agit là d'un enjeu important pour une démarche d'expertise, incluant plus largement les risques, et nous savons bien que nous ne sommes pas suffisamment performants en la matière, étant entendu qu'une telle démarche doit se construire avec les professionnels, qui ont, eux aussi, la responsabilité de certains aspects du risque. La question doit être travaillée. Je n'ai encore aucune réponse, mais je perçois bien le problème. Au sein des entreprises, d'ailleurs, la démarche tend à se renforcer avec des consultants externes.

Quoi qu'il en soit, la démarche doit se faire non seulement ensemble, mais aussi se communiquer, et l'on sait que l'Ifremer travaille en interface très étroite avec les affaires maritimes et la direction des pêches, notamment, le ministre en charge de l'agriculture reconnaissant explicitement qu'il ne pourrait se passer de l'institut, comme Mme Jansens, d'ailleurs. Au total, l'avis du COMEPRA nous invite justement à nous saisir du débat et à poursuivre la réflexion sur ces sujets.

III. Avis du COMEPRA sur les OGM végétaux

M. Théry. Dès sa création, en 1998, le COMEPRA a souhaité se saisir de la question des OGM. De fait, nous avons commencé à nous y intéresser assez vite, mais nous nous sommes rapidement aperçus qu'il fallait au préalable déblayer plusieurs champs, en particulier celui du partenariat de l'INRA et de la brevetabilité du vivant végétal, sur lesquels nous avons travaillé pendant deux ans. Ces deux avis, nous les avons discutés avec vous lors de la journée du 23 octobre 2002. Une fois ces deux questions étudiées, nous avons pu engager la réflexion sur les OGM. Ces trois avis ne doivent donc pas être dissociés.

III.1. PRÉSENTATION DE L'AVIS

M. du Jardin. Je veux d'abord vous dire mon plaisir, mais aussi mon inquiétude d'être parmi vous aujourd'hui pour présenter le plus fidèlement possible, sans trahir notre réflexion collective, un avis qui a demandé une longue gestation. Je veux également remercier mes collègues du COMEPRA pour m'avoir fait tant souffrir pendant deux années et m'avoir imposé cet exercice de modestie, m'obligeant à de multiples reprises à revoir ma copie. C'est un exercice qui, pour le scientifique agronome que je suis, a été très instructif et salutaire. (*Sourires*)

Pourquoi un avis sur les OGM ? Comme l'a rappelé le président Théry, il s'agit d'une auto-saisine. Le Comité, voilà plus de quatre ans, a estimé opportun de se saisir de la question des OGM. Mais au préalable, il était indispensable d'identifier un certain nombre de questions éthiques pertinentes, en l'occurrence celles de la brevetabilité et du partenariat, cette dernière ayant fait l'objet d'une interpellation plus directe de la direction de l'INRA. Nous avons donc détaché de la thématique des OGM ces deux questions qui ont fait l'objet d'avis présentés voilà deux ans. Une fois ces deux avis publiés, nous avons engagé la réflexion sur les organismes génétiquement modifiés végétaux, à finalité agricole et alimentaire.

Pourquoi les plantes génétiquement modifiées ? Le débat public, c'est une évidence, est largement focalisé sur les OGM végétaux. Mais force est également de constater que plusieurs questions spécifiques à ces cultures génétiquement modifiées méritaient une approche d'éthique et de précaution : la question des essais aux champs - comment les justifier, les valider, les encadrer ? -, celle de la coexistence entre cultures génétiquement modifiées et conventionnelles, celles enfin des brevets et des différents modes de protection juridique. Cet ensemble de questions nous a permis de cibler notre premier travail sur les OGM. Premier travail, car notre avis ne vise pas à clore le débat, mais à ouvrir une réflexion. Notre avis est d'abord et avant tout une réflexion sur une méthodologie qui pourra être étendue et développée pour aborder de multiples questions d'éthique et de précaution sur d'autres organismes génétiquement modifiés.

Pour qui travaillons-nous ? Pour les chercheurs de l'INRA, pour qui veut entendre et critiquer cet avis. Nous sommes là pour tenter de catalyser modestement votre réflexion, que vous soyez chercheur ou directeur de centre en charge de la gestion et de l'orientation de la recherche. Ces OGM, semble-t-il, placent le chercheur devant une situation inédite, et le place en position de justifier son activité avant l'application commerciale de ses recherches. La difficulté à la justifier et à conduire des essais agronomiques utilisant des OGM est une situation sans précédent, comme en témoigne le tir de barrage nourri contre ces essais, alors que le stade de l'application n'est même pas franchi. De toute évidence, les chercheurs font l'objet d'une vive interpellation, de nature à déstabiliser la pratique même de leurs recherches.

Comment avons-nous procédé ? Par la formulation d'un avis, qui est avant tout un texte sur une méthode de réflexion et une typologie des effets de la technologie OGM. Il s'agit donc de contribuer à une dynamique, celle que se définissent les chercheurs eux-mêmes, à titre individuel ou collectif, par l'appropriation des questions et des méthodes que nous proposons. Notre approche n'est donc ni déontologique, ni normative, mais méthodologique.

Par qui cet avis a-t-il été rédigé ? Par des philosophes, des biologistes et agronomes, des économistes, qui ont nourri leur réflexion d'auditions d'experts et de chercheurs, dont vous pourrez lire de larges extraits dans notre rapport d'activité. Je tiens à remercier chaleureusement tous ceux qui ont contribué à nous éclairer.

J'en viens à l'avis et à l'une des premières questions que nous avons examinées. Les plantes génétiquement modifiées peuvent-elles être dissociées de leur contexte ? Les questions que nous nous posons à propos des OGM sont de fait liées à des applications particulières. Y a-t-il des questions liées à la technique elle-même ? Les questions d'éthique et de précaution posées par une plante résistante à un herbicide obtenue par transgénèse ou une approche plus classique de mutagenèse dépendent-elles uniquement de telles applications ou de la technique OGM en tant que telle ? Il ne s'agit pas ici de réactiver le vieux débat sur la neutralité de la technique, mais de nous interroger sur la pertinence du droit européen qui construit une législation et une réglementation sur des organismes génétiquement modifiés définis par le procédé d'obtention d'une nouvelle combinaison génétique. Y a-t-il pertinence à considérer la technique OGM à travers des effets qu'on lui attribuerait en tant que telle ?

Cette question nous a amenés à distinguer des effets intrinsèques - ceux qui sont liés à la technique en tant que telle - et des effets extrinsèques, attribuables aux applications particulières de la technique, dans des contextes particuliers où cette technique et les produits qui en sont issus sont insérés. Pourquoi parler d'effets ? Cette notion nous a permis d'élargir le débat bien au-delà de la question des risques qui accapare presque exclusivement le débat sur les organismes génétiquement modifiés. Nous proposons également de distinguer des effets matériels, qui portent sur le monde, des effets immatériels ou symboliques, qui ont trait à nos représentations.

Ceci posé, les effets matériels sont-ils bénéfiques ou néfastes ? Parler de risque, c'est faire référence à des effets matériels néfastes, les risques devenant ainsi des éventualités d'effets matériels néfastes, reliés à la présence de dangers identifiés. Notre définition du risque se veut la plus large possible.

L'approche classique, on le sait, consignée dans les règlements européens, en fait "une fonction de la probabilité et de la gravité d'un effet néfaste du fait de la présence d'un danger." Cependant, la référence à l'estimation d'une probabilité ne convient pas pour caractériser les risques conjecturés, hypothétiques, non avérés ou potentiels. Du fait de l'incertitude scientifique dans laquelle baigne l'existence même ou l'occurrence de ces derniers, une estimation de la probabilité de leur réalisation n'est pas possible à court terme et ne peut être assurée à long terme, sans pouvoir être écartée pour autant. Cette idée nous a demandé plusieurs heures de travail, et je tenais à la reprendre à la lettre, pour ne pas trahir la pensée de mon collègue Olivier Godard. (*Sourires*) Afin d'englober ces risques hypothétiques sous l'appellation de "risque", comme le fait le langage commun, nous avons donc adopté une définition moins restrictive et probabiliste.

Avons-nous adopté une démarche éthique particulière ? On pourrait penser qu'un avis fondé sur une typologie des effets adopte une éthique conséquentialiste, celle pour laquelle la justification morale de l'action est basée sur l'appréciation des effets, en fonction de valeurs à définir. Nous n'avons pas pris le parti dogmatique d'une telle démarche, pas plus que nous avons adopté une démarche déontologique, qui nous aurait obligés à reconnaître certaines valeurs dont nous aurions dérivé des justifications pour l'action. Nous ne prétendons pas non plus définir une éthique procédurale, davantage basée sur la définition des critères de qualité de délibération morale. Notre Comité est davantage soucieux de respecter un pluralisme moral. Loin d'être une façon de "botter en touche", il s'agit surtout pour nous de soumettre un avis qui puisse être approprié par une diversité d'acteurs et de chercheurs, et de permettre une démarche réflexive, individuelle et collective.

J'en viens aux effets intrinsèques. Y a-t-il des effets de la technique OGM en tant que telle ? D'après la Directive 2001/18/CE, qui a constitué un point de départ de notre réflexion, "un organisme génétiquement modifié est un organisme, à l'exception des êtres humains, dont le matériel génétique a été modifié d'une manière qui ne s'effectue pas naturellement par multiplication et/ou par recombinaison naturelle." La réglementation européenne définit donc l'OGM par la procédure d'obtention, non par ses qualités finales. L'OGM est le produit d'un itinéraire technique particulier que les annexes de la Directive préciseront. Par ailleurs, la référence au naturel y est centrale. Les processus naturels sont bien démarqués de processus artificiels, avec des conséquences lourdes en matière d'évaluation des

produits issus de ces technologies, puisqu'il suffit de tomber sous l'appellation d'OGM pour tomber sous le coup d'une évaluation spécifique très contraignante. Où commence cependant l'artificiel ? Les techniques de l'amélioration des plantes qui reposent sur l'hybridation sexuée sont ainsi considérées par le législateur comme naturelles, alors qu'elles font largement appel à des interventions techniques qui mettent en évidence le caractère arbitraire de cette définition.

Pour autant, toutes les techniques reconnues par le législateur européen comme induisant une modification génétique produisent des "chimères génétiques", des assemblages de gènes ou de séquences d'ADN d'origines différentes. Dans le domaine de la biologie végétale, cette notion est davantage utilisée pour désigner des assemblages de tissus végétaux. Nous proposons de la retenir, en n'oubliant pas que la chimère, dans la mythologie grecque, est un animal à tête et poitrail de lion, à ventre de chèvre et queue de dragon, et qu'on peut dériver de cette notion des chimères anatomiques, génétiques ou d'autres encore.

Au total, cette notion nous a permis de dégager une cohérence de la Directive, et d'en tirer des conséquences au plan de l'éthique et de la précaution. Les techniques évoluent, c'est une évidence, et tout laisse à penser qu'on arrivera dans les années qui viennent à obtenir par recombinaison homologue des modifications génétiques qui ne s'accompagneront pas de séquences régulatrices d'origine bactérienne. La recherche avance, et on arrivera sans doute à produire de nouveaux patrimoines génétiques sans introduction de matériel génétique phylogénétiquement éloigné. Nous n'en sommes cependant pas là, et notre Comité n'entend pas évacuer les problèmes qui se posent aujourd'hui au nom d'applications possibles.

Une fois posée la notion de chimère génétique, il s'agit de mettre en lumière d'éventuels effets matériels et immatériels. S'agissant d'abord des effets intrinsèques matériels, allons-nous vers des risques inédits ? Notre Comité a estimé que le seul fait de recombiner du matériel génétique d'origine étrangère ne présentait pas de risque. Pour affiner notre réflexion, nous avons cependant dû construire une typologie des effets, dont certains, par leur caractère néfaste - avéré ou hypothétique -, peuvent engendrer des risques. Ils peuvent être *visés ou non, connus ou inconnus ex ante, testés ou non*. Soit une plante transgénique qui produit une protéine insecticide codée par un transgène - pensons à l'exemple devenu classique des protéines Bt protégeant le maïs contre la pyrale. De fait, un gène de tolérance à un herbicide produit un effet visé par les chercheurs, forcément connu, et valorisé commercialement. Certains effets ne sont cependant pas visés, et peuvent être connus ou inconnus, testés ou non. La présence de séquences bactériennes du vecteur de transformation identifiées expérimentalement constitue ainsi un effet non visé, connu et testé, mais non testé lorsque la présence de séquences bactériennes du vecteur de transformation n'a pas été identifiée expérimentalement.

Les effets non visés peuvent aussi être inconnus. Parmi eux, certains seront testés. Soumettre à la commercialisation et à l'inscription au catalogue des variétés végétales une variété transgénique s'accompagnera, comme pour toutes les variétés nouvellement inscrites au catalogue, de procédures visant à estimer sa précocité, son rendement, sa résistance à certaines maladies, ses qualités nutritionnelles, bref, plusieurs paramètres. A cette occasion, des effets non visés pourront être mis à jour. Pour être physiologiste végétal, biologiste moléculaire et pratiquer la

transgénèse sur la pomme de terre, je suis bien placé pour savoir que l'effet visé lors de l'insertion d'un transgène s'accompagne d'une variation génétique, souvent qualifiée de somaclonale, capable d'induire un bruit de fond. Des paramètres ont donc bougé de façon non ciblée, étant entendu qu'un certain nombre d'entre eux seront mis à jour au cours des procédures précédant la diffusion commerciale du matériel en question.

Reste enfin la catégorie la plus problématique : les effets non visés, inconnus et non testés, comme dans le cas d'une mutation due à l'insertion d'un transgène provoquant l'accumulation d'un substrat métabolique. De tels effets peuvent même échapper à toute hypothèse scientifique et aux paradigmes scientifiques dominants. Ils imposent alors une obligation toute particulière de vigilance, et de reconnaître deux formes de notre ignorance : ce que l'on sait ignorer et ce que l'on ignore ignorer.

Ceci posé, les risques biotechnologiques ont-ils des particularités ? Sur ce point, nous avons estimé que les systèmes vivants présentaient deux particularités. D'une part, ce sont des systèmes auto-reproducteurs, capables de transférer du matériel génétique à une descendance. D'autre part, la reproduction sexuée est un processus combinatoire. Chaque génération sexuée s'accompagnera de nouvelles combinaisons génétiques et dotera le risque biotechnologique d'un caractère systémique particulier. Nous considérons que ces risques systémiques auto-amplifiables doivent être maîtrisés en priorité.

Quant aux effets intrinsèques immatériels, force est de constater que la technique OGM s'inscrit dans la continuité historique de l'amélioration des plantes. Par contre, elle introduit une rupture par sa capacité à recombiner des gènes phylogénétiquement éloignés, qui peut heurter des repères historiquement constitués par l'homme, en particulier dans son rapport à la nature. Nous estimons donc qu'il n'est pas indifférent sur le plan de l'éthique de bousculer de telles représentations du monde. La notion d'espèce, en particulier, fait partie de tels repères, et force est de constater que le franchissement de la barrière des espèces apparaît, aux yeux du très grand nombre, comme une forme de transgression d'un ordre naturel.

Le COMEPR n'a pas voulu privilégier une conception particulière des relations entre l'homme et la nature, mais émet un certain nombre de considérations à destination de la communauté scientifique. En premier lieu, il revient au monde scientifique d'éclaircir certaines notions, notamment celle, particulièrement complexe, d'espèce, et l'on sait que les frontières entre ces entités qualifiées d'espèces sont extrêmement difficiles à définir, dans le monde végétal tout spécialement. Des hybrides interspécifiques peuvent se maintenir dans l'environnement, selon différents mécanismes. Les frontières méritent certes d'être relativisées, et nous estimons que les scientifiques doivent faire ce travail d'explication et de vulgarisation, sans pour autant banaliser la notion d'espèce, à laquelle nous reconnaissons un statut éthique. Mais il revient également au monde scientifique d'expliquer que le transfert de gènes ne crée pas de nouvelles espèces. Les gènes ne sont, en définitive, que des unités d'information, ne prenant sens que dans un contexte, un organisme et un environnement particuliers. Un gène humain transféré dans une plante "n'humanisera" pas celle-ci.

Par contre, nous ne retenons pas les notions d'intégrité et de stabilité des systèmes vivants, affirmées comme des valeurs par la philosophie environnementale. Un de ses fondateurs, Aldo Leopold, pouvait ainsi affirmer que "quelque chose est bien

quand elle tend à conserver l'intégrité, la stabilité et la beauté de la communauté biotique. Quelque chose est mal quand on procède autrement." Certes, cette philosophie a été essentielle dans la réflexion sur les stratégies de conservation des espaces naturels, et il est évident que les biotechnologies heurtent de plein fouet une telle vision holistique et contemplative de la nature. Une telle conception conduit à une impasse, en interdisant toute action irréversible. Nous ne la retenons pas, tant au nom de la paralysie qu'elle produit qu'à celui du postulat sur lequel elle repose, celui d'un monde fixe et fermé. L'éthique et la précaution portent davantage sur la gestion durable de l'irréversibilité, de façon à préserver les choix futurs.

Jusqu'ici, je n'ai parlé que de la technologie en tant que telle. Il s'agit maintenant d'en apprécier les effets et les risques extrinsèques. Une plante résistante à un herbicide présente-t-elle les mêmes risques selon qu'elle est mise au point par génie génétique, mutagenèse ou hybridation sexuée ? Des notions comme celles d'équivalence ou de familiarité sont beaucoup utilisées dans certains domaines, en particulier alimentaire. La notion d'équivalence substantielle, notamment, reste une référence forte, même si elle a été considérablement affaiblie par l'évolution récente du droit européen sur les risques alimentaires liés aux OGM. Cela dit, qu'un produit ait été obtenu par voie naturelle ne veut pas dire que les risques sont nuls.

Bref, faut-il étendre les questions posées en matière de biosécurité sur les OGM aux applications équivalentes, issues des techniques conventionnelles de l'amélioration des plantes ? Après tout, les plantes résistantes aux herbicides issues de mutagenèse ne posent-elles pas exactement les mêmes questions que celles que nous nous posons sur les OGM ? En outre, l'obtention d'une application particulière par une technique naturelle ne peut pas exonérer l'OGM d'une évaluation des risques. Enfin, il faut être particulièrement attentif aux effets de seuil, non linéaires, qui sont liés à la diffusion à grande échelle des OGM.

S'agissant des effets extrinsèques non réductibles aux risques, en particulier socio-économiques et géopolitiques, liés à la diffusion des OGM, force est de constater que l'arrivée du brevet comme outil de protection juridique ne manque pas de poser un certain nombre de problèmes qui ont été traités dans un de nos avis précédents. Sur ce point, nous relevons que le débat a été largement focalisé sur la question agricole, particulièrement en France, avec des personnalités comme José Bové. Elle ne doit cependant pas faire oublier l'importance des choix de consommation. Dans quelle mesure la liberté du consommateur et son libre choix sont-ils pris en compte par le chercheur ? Quant au discours véhiculé par les scientifiques, il est bien souvent à géométrie variable, banalisant la technique ou l'érigant en système. Autre ambivalence : alors que la technique OGM, source de variations génétiques nouvelles, constitue intrinsèquement une source de diversification des produits végétaux, les effets extrinsèques de leur introduction favoriseraient plutôt aujourd'hui l'uniformisation des productions, l'appauvrissement du nombre d'espèces cultivées et la fragilisation accrue de systèmes de production.

Au total, il nous paraît important de bien identifier ces ambiguïtés et ces ambivalences, et de reconnaître que le déploiement de la technique OGM engage de fait les acteurs dans de nouveaux rapports matériels et symboliques.

J'en viens aux missions particulières d'un organisme comme l'INRA. Il s'agit tout d'abord de mettre en évidence les avan-

tages escomptés de la technique, en développant une expertise réellement pluridisciplinaire, un travail et une argumentation de mise en évidence et de quantification des avantages attendus de la technique. Il s'agit ensuite de penser et d'organiser la biovigilance, pour lever les incertitudes, d'admettre aussi l'existence d'effets immatériels, pour s'engager dans le débat public. Le chercheur doit admettre qu'il existe d'autres représentations du monde que les siennes, empiriquement fondées. Il s'agit également de justifier et de valoriser les essais en plein champ, en reconnaissant qu'ils peuvent avoir diverses motivations, et l'on sait que certains d'entre eux ont pour seul objectif de valider un concept agronomique, non de collecter des données environnementales pertinentes. Il s'agit enfin de développer une recherche en biosécurité qui soit forte, honnête et transparente, en évitant qu'elle ne devienne un atout aux mains d'un certain nombre d'opérateurs. La recherche publique a donc le devoir d'organiser et de confirmer le rôle qui lui revient en la matière.

III.2. SYNTHÈSE DES QUESTIONNEMENTS INTERNES

Mme Larère - Cet avis n'émet ni prescriptions, ni interdictions, ni recommandations, et n'affirme pas non plus - comme le font souvent les comités d'éthique sur ce genre de questions - que le sujet ne pose aucun problème éthique. L'approche du COME-PRA n'est pas normative, mais plutôt méthodologique : il s'agit d'aider les chercheurs à adopter une attitude réflexive sur leur activité, de favoriser le débat interne et de leur permettre de développer une argumentation dans le cadre d'un débat public. Le Comité a donc pour objectif de lancer - et non de clore - un débat, et de permettre un accompagnement réflexif.

Cet avis n'est donc pas dogmatique et ne se réfère pas à des positions éthiques préétablies. Pour autant, la méthode retenue entretient bon nombre de confusions. Ainsi, il ne suffit pas de mettre en avant une appréciation des conséquences pour se dire conséquentialiste au sens éthique du terme. Toute appréciation des conséquences n'est pas une évaluation éthique. Pour qu'elle le soit, il faut chercher à promouvoir des valeurs et se reporter à un bien. Or, il n'est question ni de bien, ni de valeurs dans cet avis. En outre, une analyse de risque ne saurait constituer une évaluation éthique. Tout au moins en représente-t-elle le degré zéro.

L'avis en est incontestablement conscient, puisqu'il envisage des effets intrinsèques non réductibles aux risques, et y intègre des interrogations concernant la légitimité des manipulations génétiques, ce qui permet d'évoquer des questions éthiques que se pose le sens commun et d'aborder des arguments déontologiques, comme le respect de l'intégrité. Pourtant, une telle démarche, qui intègre, dans l'anticipation des effets, des considérations déontologiques ne revient-elle pas à brouiller la distinction entre conséquentialisme et déontologie ?

L'aspect déontologique de la question ne paraît être abordé, sous la forme de l'intégrité, que d'une façon qui permet de l'évacuer immédiatement. On ne peut bien évidemment pas prendre pour règle de ne pas interférer avec la nature. Ce serait condamner toutes les pratiques agricoles humaines, au moins depuis le néolithique. Mais la question a-t-elle été bien envisagée ? Parler d'intégrité, c'est se tourner vers des éthiques de l'environnement dont la finalité est la protection des espaces naturels.

L'objectif est donc, sinon de non intervention, du moins de moindre intervention. Ces éthiques ne s'appliquent pas directement aux principales questions posées par les OGM. Ne vaudrait-il pas mieux s'inspirer des questions auxquelles prétendent répondre l'éthique médicale ou la bioéthique. Il s'agit de soigner ou d'améliorer. Le problème n'est pas de savoir s'il faut intervenir ou pas, mais comment intervenir, jusqu'à quel point, selon quelles normes et à quelles fins. La référence, en matière d'OGM, est ainsi l'amélioration des plantes. Il s'agit de se demander si la notion a un sens. Amélioration pour quoi, pour qui ? Pour nous-mêmes et/ou pour la nature ? Les améliorations projetées préservent-elles le potentiel évolutif des espèces ? Si l'on ne se pose pas la question de l'intervention, mais celle de l'amélioration et des normes qui permettraient de l'orienter, la référence à la nature prend alors un sens.

Quel rôle respectif jouent des normes naturelles et des normes sociales dans nos choix ? Il s'agit là d'un champ de réflexion important à ouvrir.

M. Larrère • La méthode proposée par le COMEPRA distingue entre effets intrinsèques, qui sont propres à la technique OGM en tant que telle - par comparaison avec les autres procédés de recombinaison génétique qu'utilise la sélection traditionnelle - et effets extrinsèques, liés à l'association entre cette technique et un contexte particulier d'utilisation. En première analyse, une telle distinction permet de sérier différents problèmes, en particulier de s'interroger sur ce qu'on penserait des OGM s'ils n'étaient pas inscrits dans la stratégie de Monsanto. Mais ce faisant, et sans l'affirmer explicitement, le COMEPRA semble se rallier à la thèse de la neutralité de la technique, et en particulier de la transgénèse en tant qu'elle produit des OGM.

On peut cependant se demander si l'évaluation éthique de cette biotechnique est indépendante de sa raison d'être et du contexte dans lequel elle a mobilisé tant d'investigations scientifiques, d'efforts et de capitaux. Plus précisément, on peut avancer que les OGM sont, dès leur conception, indissociablement liés à un système socio-technique qui s'est construit avec eux. De façon générale, les innovations ne s'imposent pas au-delà des résistances, dans un monde tout prêt à les accueillir. Leur conception, leur exploitation et leur diffusion supposent un ensemble de transformations du monde. Ainsi, parlerait-on d'OGM s'il n'y avait eu, renforcée par les espoirs de profits que faisait naître la transgénèse, concentration de la sélection variétale dans une poignée de firmes ? Parlerait-on d'OGM s'il n'y avait eu depuis longtemps, et dans presque tous les pays, de fortes incitations visant à faire en sorte que la recherche publique travaille en partenariat avec l'industrie privée ? On peut même se demander, au vu des pressions exercées sur l'Union européenne, si l'on parlerait d'OGM dans le cas où l'on aurait, dès le départ, pris la décision d'étiqueter les produits.

A ces transformations du monde associées à la conception et au développement des recherches sur les OGM, se combinent les transformations du monde qui seraient induites par leur diffusion et leur succès - ce que le COMEPRA nomme les effets extrinsèques. La mise à l'épreuve de la distinction entre effets intrinsèques et effets extrinsèques conduit à se demander dans quelle mesure ces effets peuvent être effectivement dissociés de l'utilisation de la transgénèse ou s'ils en constituent un accompagnement nécessaire. Poser une telle question revient à s'interroger non seulement sur l'ensemble des effets, mais aussi sur la raison d'être et donc sur la finalité des OGM.

Ceci posé, la volonté de privilégier une discussion approfondie sur chaque sujet, et de procéder de manière rigoureuse, a conduit le COMEPRA à délimiter ses délibérations dans un cadre à chaque fois relativement étroit. C'est ainsi qu'il a émis un avis sur le partenariat, puis un autre sur la brevetabilité, enfin celui-ci sur les OGM végétaux. Cette démarche n'est pas sans vertu, et loin de nous l'idée de la critiquer. Mais elle revient néanmoins, comme l'a remarqué Bryan en 2001 dans un article consacré aux comités d'éthique, à saucissonner les problèmes, alors que les interrogations éthiques émergent justement de la façon dont s'articulent les différents éléments, de la façon dont par exemple le partenariat, la brevetabilité et la technique OGM font système.

Aussi, nous nous demandons si le COMEPRA n'aurait pas intérêt à récapituler ou à élargir le champ de ses préoccupations. On pourrait songer, par exemple, à réexaminer les discussions et les avis concernant le partenariat et la brevetabilité à la lumière de la discussion sur les OGM. On pourrait aussi songer à une séance de délibération, au cours de laquelle on tenterait d'inscrire la question des OGM végétaux dans une perspective plus large, par exemple l'ensemble des biotechnologies, ou mieux, le programme de convergence entre nanotechnologies, biotechnologies, technologies de l'informatique et sciences cognitives, car ce programme bénéficie d'investissements considérables, et inclut incontestablement le génie génétique.

S'il y a convergence, ce dont sont convaincus de nombreux scientifiques, c'est que les transformations du monde qui sont associées à ces technologies et les effets de leur diffusion éventuelle forment système. On peut donc penser qu'il serait souhaitable de porter de temps en temps à ce niveau la réflexion normative du COMEPRA.

Mme Lefort • Je me propose de résumer les réactions du groupe de généticiens de l'INRA sur l'avis du COMEPRA. Ce groupe s'est réuni à plusieurs reprises et a eu l'occasion de débattre de ses premières réflexions avec Guy Paillotin. A la suite d'une présentation très succincte de l'avis du COMEPRA, le 9 juillet dernier devant tous les directeurs d'unité du département de génétique et d'amélioration des plantes par Pierre Le Neindre, un groupe de travail a été chargé d'approfondir le texte et de préparer l'intervention de cette journée.

Le groupe rassemblait cinq chercheurs dont quatre sont présents aujourd'hui. Il a également souhaité partager ses réflexions avec des sociologues, en l'occurrence Raphaël Larrère et Pierre-Benoît Joly. En premier lieu, nous avons trouvé que le sujet choisi par le COMEPRA était intéressant et d'actualité, avec une démarche méthodologique originale. Cependant, nous pensons que les questions mises en avant par le COMEPRA auraient mérité d'être replacées dans un contexte beaucoup plus général : (i) celui de l'évolution du vivant dont les mécanismes intimes sont proches de ceux mis en jeu avec la technologie OGM, mais concernent des pas de temps très différents ; (ii) celui de l'amélioration des plantes et des innovations "de rupture", qui appellent une réflexion approfondie sur les enjeux agroécologiques mais surtout socio-économiques associés.

En second lieu, si la typologie d'étude des effets retenue par le Comité est relativement rigoureuse et pertinente, elle conduit à une vision morcelée du problème, concluant notamment sur une double demande d'expertise, scientifique (pluridisciplinaire) et normative (aspects philosophiques, éthiques et juridiques). Pourquoi proposer deux systèmes d'expertise séquentiels, au

moment où l'on souhaite responsabiliser les scientifiques sur les enjeux sociaux et éthiques de leurs travaux et informer les citoyens sur les questions scientifiques qu'ils se posent ?

En troisième lieu, force est de constater que plusieurs notions du texte proposé par le COMEPRA sont parfois difficiles à appréhender par les généticiens. L'appropriation de l'avis par les chercheurs du département GAP et par de nombreux physiologistes végétaux reste extrêmement difficile, tant certaines notions, vagues autant que floues, hérissent et crispent des chercheurs déjà fortement bousculés dans le positionnement de leurs travaux.

Ceci posé, j'ai souhaité centrer mes propos sur deux points largement discutés au sein du groupe : (i) les mécanismes de l'évolution du vivant et leur analogie partielle avec les mécanismes de transgénèse ; (ii) l'innovation variétale ou végétale, en amélioration des plantes. De ce point de vue, on ne peut que regretter que seule la définition de l'OGM du législateur européen ait été prise en compte par le COMEPRA. Une analyse sémantique du terme "génétiquement modifié" aurait pourtant permis d'élargir les points de vue. D'une part, l'amélioration des plantes repose de fait sur la modification et l'assemblage de génomes d'origine différente. D'autre part, l'évolution des organismes vivants, en milieu naturel ou artificialisé, conduit à des modifications permanentes de leur génome (insertions, délétions, copies multiples, mutations...).

L'analyse aurait ainsi permis de mieux situer le focus spécifique du législateur, dans le domaine des OGM. La notion de chimère génétique paraît abusive, et M. du Jardin, lui-même vient de rappeler qu'une chimère avait un sens complètement différent en biologie végétale. Cependant, définie dans cet avis comme un assemblage d'ADN d'origines différentes, la notion renvoie au problème de la barrière entre espèces. D'après l'avis du COMEPRA, "le génie génétique... par sa capacité à recombiner des gènes d'origine très différente, introduit une rupture... qui participerait à un brouillage taxonomique, générateur d'angoisse".

Loin de nous l'idée de vouloir banaliser les OGM, mais nous aurions souhaité que cette affirmation qui mérite d'être approfondie, soit mise en regard de ce qui est aujourd'hui connu dans le domaine du fonctionnement et de l'évolution du vivant. Depuis longtemps, en effet, l'évolution a permis le transfert et la combinaison de gènes d'origine très différente, sur des pas de temps plus ou moins longs et avec des processus d'élimination plus et moins drastiques. Des mécanismes naturels d'introgession de génomes ont été observés (cytoplasme vers noyau ou noyau à noyau) à tous les niveaux d'organisation du vivant (intra - spécifique, entre espèces, entre règnes). Il existe aujourd'hui de fortes présomptions que les bactéries seraient les ancêtres putatifs de toutes les formes vivantes, qu'elles soient animales ou végétales : les génomes des eucaryotes résulteraient d'un nombre fantastique de transfert de gènes internes, opérés depuis les origines de la vie. De même, les virus, dans leur logique naturelle ou spontanée, ont souvent capturé des gènes de leur hôte. Mais, la réciproque est également vraie, puisqu'une capture d'un gène viral par le génome humain pour fabriquer une protéine intervenant dans la synthèse de la paroi placentaire a récemment été mise en évidence. Le transfert de gènes est donc un processus "naturel", qui comporte des étapes d'élimination et de sélection, et qui s'est déployé sur des pas de temps beaucoup plus longs que ceux envisagés aujourd'hui avec la technologie OGM.

Le COMEPRA affirme par ailleurs qu'on ne crée pas de nouvelles espèces. Or la nature, elle, en a créé de tout temps. Je pense en particulier au pommier, au colza ou à la spartine, une graminée interspécifique. Dans ce dernier cas, la nouvelle espèce, bien que "naturelle", s'est révélée avoir des potentialités invasives, correspondant probablement à un avantage adaptatif à un moment donné.

J'en viens à la question centrale de l'amélioration des plantes, créatrice d'innovations variétales. M. du Jardin a souligné que l'amélioration avait conduit à exploiter la diversité présente dans des espèces plus ou moins proches de l'espèce cultivée sélectionnée. Dans ce contexte, je voudrais attirer l'attention sur le fait qu'un hybride inter-spécifique mis au point par l'homme est toujours un événement extrêmement rare et difficile à produire. En effet, parmi l'ensemble des individus générés par ce processus, beaucoup d'entre eux ne sont pas viables ou présentent des anomalies systématiquement éliminées. L'expérimentation est donc une étape fondamentale dans l'ensemble du processus de sélection.

Ainsi, le fonctionnement du vivant et l'évolution au cours du temps montrent que la frontière des espèces, voire des règnes, a été franchie régulièrement. Quant aux génomes, on sait maintenant qu'ils sont extrêmement plastiques et peuvent montrer des évolutions spectaculaires, même au sein d'une espèce ou d'une population donnée. Enfin, l'amélioration des plantes a conduit à rechercher de la diversité dans des espèces sauvages pour pallier le manque de cette dernière chez les espèces cultivées, grâce à des méthodes de recombinaison des gènes et de sélection drastiques.

Nous avons donc besoin de dépasser une vision relativement statique du vivant, au sein de laquelle l'espèce constituerait la référence objective. C'est un point qui mériterait d'être explicité et discuté collectivement avec les représentants la Société, quand bien même il bousculerait un certain nombre de repères sur le vivant. C'est pourquoi, il nous semble important d'introduire d'autres normes que la seule référence classique à l'espèce. Dans ce nouveau cadre, pourraient alors être approfondis les rapports de l'homme à la nature, étant entendu que ces rapports posent la question des pressions de sélection et du maintien du potentiel adaptatif sur des pas de temps courts, de même qu'ils renvoient aux méthodes et finalités de l'amélioration des plantes.

S'agissant des risques extrinsèques, le groupe adhère à l'idée qu'il n'y a pas de raison de croire à l'existence de risques spécifiques aux OGM. Il est par contre plus réservé sur les idées selon lesquelles (1) la technique se caractériserait par son efficacité et sa puissance, et (2) une diffusion à large échelle tout comme la coexistence de plusieurs OGM introduiraient un risque additionnel. De façon générique, l'INRA, nous semble-t-il, devrait continuer à approfondir les questions méthodologiques liées à la mise en marché des innovations, que celles-ci soient OGM ou non. Quant au problème du risque additionnel, il n'est pas uniquement lié aux OGM, mais à l'uniformisation et à l'intensification de l'agriculture, qui imposent des méthodes de gestion beaucoup plus responsables à l'échelle d'un territoire ou d'un bassin de production, voire d'un pays.

Pourquoi et pour qui produire des OGM se demande le COMEPRA. Le groupe, pour sa part, souhaite faire part d'une approche plus détaillée du positionnement des recherches que souhaiteraient conduire les généticiens en matière d'OGM. La

transgénèse, largement utilisée en milieu confiné pour valider la fonction de gènes spécifiques, est un outil difficilement remplaçable. Des recherches méthodologiques méritent d'être engagées pour développer des technologies de transgénèse susceptibles de réduire les risques intrinsèques potentiels ; le positionnement de ces travaux au sein de l'INRA est une question qui reste à trancher. La production de variétés transgéniques ne constitue pas un but en soi pour le département GAP. Sous réserve qu'elle ait fait l'objet de toutes les expérimentations préliminaires nécessaires et qu'elle soit associée à un dispositif de bio-vigilance approprié, la transgénèse devrait pouvoir être utilisée pour des innovations où la recherche publique est légitime (finalité de l'innovation) et où la technologie apporte un plus par rapport aux méthodes actuellement disponibles. Il nous paraît enfin essentiel que le DGAP et l'INRA développent une réelle capacité d'expertise collective.

Des expérimentations au champ de longue durée devraient être conduites sur les premières variétés transgéniques apportant un progrès. Il s'agit d'une part de faire un bilan exhaustif et pérenne des bénéfices et risques des innovations proposées, à partir de situations relativement réalistes. Il s'agit d'autre part d'acquiescer du recul grâce à une expérimentation pérenne et multidisciplinaire mais aussi de capitaliser les connaissances, afin d'adapter régulièrement les dispositifs de vigilance.

En conclusion, l'avis du COMEPRA incite le groupe à réaffirmer le besoin essentiel du développement à l'INRA d'une expertise collective sur l'évaluation des avantages et risques de l'ensemble des innovations végétales proposées. Cette incitation doit dépasser le cadre des OGM, et prendre en compte l'insertion des innovations dans des systèmes de production adaptés. Le groupe propose d'ouvrir le débat sur le choix des innovations et la légitimité de la recherche publique aux acteurs de la société civile, qu'il s'agisse des semenciers, des agriculteurs, des distributeurs ou des consommateurs. Il incite à une meilleure écoute des interrogations de la société en matière d'OGM. Il souhaiterait pouvoir engager des programmes de sélection sur quelques cibles d'innovations pertinentes et légitimes pour la recherche publique. Enfin, il propose d'adapter régulièrement les dispositifs de bio-vigilance, en construisant une expertise publique.

M. Bergé - Je vous propose une lecture de l'avis par des agronomes biologistes impliqués essentiellement dans des recherches sur la protection des plantes. Dans un contexte environnemental, quelles questions soulève l'avis ? Pour y répondre, nous avons constitué un petit groupe, composé de Henry Darmency, Pierre Ricci, Yves Berthaud et moi-même.

En matière de risques intrinsèques, peut-on limiter l'ignorance ignorée ? Cette question est essentielle, pour éviter une surenchère arbitraire de dispositifs de surveillance. Ceci posé, quelles ont été les réponses apportées pour d'autres technologies ? On peut en tirer des enseignements en matière d'OGM. Quant à la réduction des effets aux risques, aura-t-elle pour conséquence de polariser le questionnement aux effets néfastes, sans suffisamment prendre en compte les effets bénéfiques des OGM ? Sur ce point, d'ailleurs, nous nous demandons si beaucoup de scientifiques responsables et impliqués dans les recherches OGM peuvent souscrire à bon nombre d'affirmations du COMEPRA.

S'agissant des effets intrinsèques non réductibles aux risques, je veux revenir sur la notion d'espèce et d'échelle de temps. Car on connaît des spéciations d'organismes chez la drosophile. Certaines souches récupérées dans nos laboratoires voilà une

cinquantaine d'années ne se croisent plus avec les souches actuelles de drosophile, preuve que ces dernières sont en train de devenir de nouvelles espèces. Il s'agit là d'un problème d'évolution de la vie, qui mérite d'être intégré dans la réflexion sur les OGM.

Réfuter les OGM par les atteintes qu'ils font subir à l'espèce et à l'environnement ? Autant réfuter l'agriculture dans son ensemble ! S'agissant des risques extrinsèques, le débat entre risques et avantages est érudé, au motif qu'un large consensus existerait sur les points qui posent problème. Nous sommes, pour notre part, loin d'en être sûrs. Pourquoi, par exemple, ne pas développer d'autres systèmes, comme la lutte biologique, qui pourrait être aussi intéressante que les OGM ?

Quant au principe d'équivalence, il est toujours vérifié, mais s'accompagne parfois d'effets spécifiques, comme dans le cas des plantes tolérantes aux herbicides.

S'agissant des effets extrinsèques non réductibles aux risques, il nous paraît indispensable, dans l'évaluation des risques, de ne pas isoler les OGM, mais de les intégrer dans un système de production, et de procéder à une évaluation comparative. On disposerait ainsi d'une analyse multicritères extrêmement précieuse.

Quelle attitude adopter devant la diversité des effets des OGM ? L'expertise et la vigilance sont en la matière essentielles. Pour structurer les questions que posent les OGM, on a intérêt à se demander dans quel objectif ils sont créés. Les OGM tolérants aux herbicides ou résistants aux insecticides présentent ainsi des objectifs tout à fait opposés. Les premiers visent à mieux utiliser les herbicides, les seconds à économiser l'utilisation d'insecticides. L'impact sur l'environnement et les écosystèmes sera donc complètement différent.

Bref, la question de l'objectif structure les questions qu'on peut poser à l'expertise. Nous sommes bien évidemment pour que l'INRA joue un rôle important en matière de vigilance. Cela dit, l'organisme doit également donner de la substance scientifique à l'expertise, et en faire une activité générique, et pas seulement pour les OGM.

Quelle attitude devant la diversité des OGM ? Sur ce point, nous regrettons que le Comité ait réduit l'écologie à l'environnement. Pourquoi, pour qui produire des OGM à l'INRA ? Au préalable, il faut se demander si l'organisme a la légitimité pour inclure l'option OGM dans le champ des possibles techniques. Dans l'affirmative, dans quel contexte faut-il conduire des recherches sur la production d'OGM à l'INRA ?

En conclusion, il nous paraît important d'étudier les interactions entre OGM et écosystèmes. En particulier, la question de l'interaction qualitative et fonctionnelle entre OGM et écosystèmes nous paraît fondamentale, celle de la pollution génique beaucoup moins importante. Au total, quels effets l'avis du COMEPRA va-t-il produire ?

III.3. DÉBAT ET RÉPONSE DU COMITÉ D'ÉTHIQUE

M. Théry - Nous avons débuté notre réflexion sur les OGM, je tiens à le rappeler, dans un paysage intellectuel pour le moins bloqué, et nous avons souvent eu le sentiment qu'on attendait de nous de prendre position, pour ou contre. Or, il s'agissait pour nous d'essayer de débloquent un débat et d'engager une réflexion originale sur les effets. Certains jugeront notre démar-

che réductionniste, et regretteront que nous n'ayons pas pris parti. Mais l'objectif était de sortir du débat idéologique.

M. Le Guyader • Je souhaite me concentrer sur les points qui ont trait à l'évolution et à l'espèce. Mais au préalable, je dois avouer que je suis particulièrement mal à l'aise. J'ai entendu des inexactitudes et des affirmations démenties par les données actuelles. Ainsi : "tout le monde sait que les bactéries sont les ancêtres de toutes les formes vivantes." Tout le monde, sauf de très nombreux chercheurs... Qu'il existe un ancêtre hypothétique commun entre eucaryotes et procaryotes, nous sommes tous d'accord. Que cet ancêtre soit une bactérie est une affirmation très critiquable. Sur le concept d'espèce : peut-on d'un côté parler de barrière d'espèces, et d'insister sur l'isolement reproducteur, et de l'autre, dire que ces barrières sont continuellement transgressées, et que les gènes pourraient se balader un peu partout ? Si tel était le cas, il n'y aurait ni barrière d'espèces, ni espèces.

Ceci posé, le concept d'espèce, défini comme l'ensemble des organismes qui peuvent se reproduire entre eux, date de Buffon. Paradoxalement, il a fallu attendre le milieu du XX^e siècle, lorsque la génétique des populations s'est mise en place, pour voir apparaître le concept de spéciation, en l'occurrence, celui de spéciation *allopatrique*, d'après lequel un isolement géographique d'organismes est à l'origine d'un isolement reproducteur, donc d'une barrière réellement forte. Les généticiens des populations mettront alors en lumière, et imposeront l'idée, qu'une spéciation pourra se faire avec des pressions de sélection et de mutation très faibles. Ernst Mayr, en particulier, défendra cette idée. Mais depuis, un autre concept s'est imposé, celui de la spéciation *sympatrique*, d'après lequel des espèces peuvent apparaître alors que les organismes, sont à l'origine, dans un même milieu.

Comment est-on passé d'un concept à l'autre ? En génétique des populations, deux types de forces sont en présence : certaines sont diversifiantes - la mutation, la sélection et la dérive -, une autre est homogénéisante - la migration. Or, il peut y avoir spéciation lorsque ces forces sont en équilibre. Ainsi on peut imaginer une spéciation sympatrique avec migration entre les populations, mais équilibrée par des forces diversifiantes importantes, c'est-à-dire, par exemple, une pression de sélection importante. Ceci est appuyé sur des exemples précis. Ce serait la preuve que la notion d'espèce n'est pas incompatible avec un passage de gènes, et qu'il peut y avoir stabilité de l'espèce, à condition que des forces diversifiantes soient en présence.

D'un autre côté, on a mis en évidence que les arbres phylogénétiques pouvaient tenir compte de taxons parfaitement identifiés, mais pouvant s'hybrider. Un raisonnement cladiste subtil permet de montrer que le concept de l'espèce, fondé sur la possibilité de reproduction sexuée, est logiquement faux. C'est pourquoi les phylogénéticiens ont forgé le concept d'"unité taxonomique opérationnelle" (OTU). En bref, il s'agit d'évacuer le problème inextricable de l'espèce. N'oublions pas que Darwin débutait *L'Origine des espèces* en soulignant qu'il ne parlerait pas de la définition de l'espèce, estimant préférable de ne pas se noyer dans ce problème et qu'au demeurant, tout le monde savait globalement de quoi il s'agissait. La notion d'avantage adaptatif doit également être discutée, car la nouveauté biologique n'est pas obligatoirement corrélée à un avantage adaptatif.

Quant à la notion d'amélioration des plantes, force est de constater que les Français sont les seuls à l'utiliser ce terme. Rien de

neutre à cela ! Qui dit amélioration, en effet, dit progrès, et l'on sait ce que cette notion doit au concept d'Echelle des Etres, repris par Leibniz. L'idée que l'évolution va vers un mieux est désormais complètement abandonnée.

M. Godard • En préalable, je veux rappeler que le COMEPR, comme collectif, n'a qu'une forme d'expression : ses avis. Chacun de ses membres ne s'exprime donc toujours qu'à titre personnel. C'est vrai pour moi, comme pour mes collègues qui m'ont précédé.

Ceci posé, je veux revenir sur notre démarche, et la critique qui nous est faite de confondre approches conséquentialiste et déontologique. Pour nous, il est clair qu'un postulat de pluralisme axiologique s'imposait et que nous n'avions pas à arbitrer différents systèmes de valeur qui coexistent dans notre société, au demeurant pluraliste du point de vue des valeurs. Notre but n'est pas de définir des normes, mais de travailler à articuler le mieux possible un état des connaissances scientifiques et le débat sur les valeurs. A propos de la notion d'espèce, par exemple, force est de constater que certains jugements de valeur ou certaines appréciations sont incompatibles avec l'état des connaissances scientifiques, ou que la tension est très forte. Notre rôle est simplement de le souligner.

Nous sommes apparemment conséquentialistes, puisque nous avons choisi d'appréhender une technologie en fonction de ses effets. Parmi eux, certains heurtent les représentations du monde et les systèmes de croyances. Il s'agit donc pour nous d'articuler une logique générale de raisonnement, celle de l'approche par les effets, avec le fait que, dans une société pluraliste, des gens sont attachés à certaines croyances concernant le monde, très éloignées de l'approche scientifique contemporaine.

Doit-on, oui ou non, prendre en considération de telles croyances ? Nous n'avons pas tranché de manière radicale cette question. La poser nous a amenés à proposer des recommandations, dont certaines tendent à affirmer que les notions d'espèce ou d'intégrité ne doivent pas être sacralisées, mais que la technique OGM ne peut être banalisée pour autant. Nous estimons également que les questions que nous avons posées sur les OGM valent pour d'autres techniques, et qu'elles devraient être le point de départ d'une réflexion plus vaste sur les techniques mises en œuvre en agriculture.

Un orateur a estimé que la distinction entre effets intrinsèques et extrinsèques était un moyen de botter en touche sur la neutralité de la technique. Je ne partage pas ce point de vue et l'idée qui le sous-tend, à savoir que la technique serait indissociablement liée à son milieu - économique, social et institutionnel - associé, bref, qu'il ne saurait y avoir d'OGM sans un Monsanto. C'est confondre deux idées : l'idée que toute technique naît dans un contexte social et qu'elle se développe, se diffuse nécessairement dans un tissu socioéconomique structuré, avec l'idée qu'elle ne peut sortir de ce milieu d'origine et devenir autre chose. Dans les faits, nous avons affaire à un processus de décontextualisation d'une technique qui, par sa circulation, se recontextualise de façon extrêmement variée, selon les milieux économiques et sociaux qui peuvent trouver intéressant de la valoriser.

M. du Jardin • Un bref commentaire sur l'existence des transferts horizontaux de gènes, effectivement observés dans la nature. Qu'en penser ? Quelles conclusions tirer de telles observations ? Sur le plan des risques et des effets matériels néfastes, il faut reconnaître que le pas de temps est considérable-

ment différent, et que les quelques événements de transferts horizontaux que l'on met aujourd'hui en évidence sont intervenus au cours de centaines de millions d'années. Les biotechnologies rendent possible ce type de transfert sur un pas de temps extrêmement court, et tout laisse à penser qu'une modification apparemment quantitative s'accompagnera d'effets de seuil, donc de modifications qualitatives.

En outre, l'existence de tels transferts au cours des l'évolution ne prouve pas qu'ils n'ont pas déstabilisé les systèmes biologiques dans lesquels ils ont eu lieu. Une sélection a certainement opéré. Mais surtout, il me paraît extrêmement délicat de passer d'un énoncé positif et scientifique, à un énoncé normatif. Ce n'est pas parce qu'un événement s'est déroulé au cours de l'évolution qu'on peut ériger la nature en norme susceptible d'orienter l'action. Nous ne sommes donc absolument pas convaincus que l'existence de transferts horizontaux dédouane les OGM de possibles risques associés à la transgénèse.

Mme Larrère • De fait, le COMEPR s'est plus occupé des risques que des avantages, et certains semblent le lui reprocher. Un avantage est un effet visé. Est-ce donc vraiment la peine d'en tenir compte, dans la mesure où une activité de recherche vise le mieux ? Pourquoi procéder à une estimation plus précise des avantages puisque l'intentionnalité technique va vers le mieux ?

M. Mandé • Comment le COMEPR se positionne-t-il par rapport à d'autres avis rendus sur le sujet, et je pense en particulier à l'avis canadien ?

M. Théry • Nous n'avons pas méconnu cet avis, mais nous n'avons aucune raison de nous situer pas rapport à lui.

III.4. TÉMOIGNAGE

M. Martel (*Directeur scientifique, Agriculture Canada*) • Je veux remercier l'INRA pour cette occasion de participer à ce débat de fond. L'avis du COMEPR illustre bien le dilemme des chercheurs qui doivent à la fois répondre à ceux qui prônent l'avancée des sciences, ceux qui défendent la protection de l'environnement et de la santé, et ceux qui avancent des motifs moraux ou philosophiques.

L'excellente réflexion proposée me paraît reposer sur quatre éléments importants : les valeurs sous-jacentes à l'éthique ; la cohérence reliée aux OGM ; la société civile et les enjeux publics ; les limites variables et acceptables. Ces éléments ne sont pas indépendants les uns les autres, mais s'influencent et évoluent dans le temps, grâce à la science. Pas de doute que les questions d'éthique et de précaution posent des problèmes aux chercheurs, qu'ils soient canadiens ou européens. Il n'en reste pas moins que tous les chercheurs et les pays partagent la même préoccupation légitime pour que les biotechnologies soient sécurisées, tant pour l'homme que pour l'environnement.

S'agissant des valeurs mises en avant dans l'avis, le ton du rapport, ainsi que la publication des procès-verbaux sont la preuve du grand souci pour la transparence, l'objectivité et l'intérêt des chercheurs et du public. L'avis donne d'abord l'impression d'une approche formaliste - tout le monde ferait son travail et suivrait la loi universelle. Mais il a aussi une approche contextuelle, dont le premier but est la maximisation du bien. Dans ce

contexte, l'avis du Comité est acceptable pour les chercheurs, d'où qu'ils viennent.

Le deuxième élément est la cohérence de la notion d'OGM. L'avis ne bénit pas le travail des chercheurs sur les OGM, mais soulève un nombre important de questions reliées aux risques intrinsèques et extrinsèques. Et il est vrai que l'emplacement de nouveaux gènes n'est pas connu, et que des copies de gènes peuvent se reproduire à différents endroits sur le génome. Ceci met en question la stabilité des OGM. Vu de l'extérieur, ces avancées constituent des risques et mettent en lumière les responsabilités des chercheurs et de la science. Pour la communauté scientifique, ces arguments sont acceptables et peuvent trouver des solutions, dans la mesure où la technique en est à ses débuts. Lorsqu'on connaîtra la séquence des gènes pour les plantes en question, il sera plus facile d'éliminer les plantes dont l'emplacement ou la copie des gènes ne sont pas désirables. L'expression des gènes et les fonctions seront alors plus prévisibles.

De plus, la science approfondit la connaissance sur l'expression des gènes. Grâce à la génomique, on pourra mieux comprendre l'impact des nouveaux gènes sur l'expression des caractères des plantes. La science pourra donc réduire l'incohérence et l'incertitude des OGM, et cela pourra se faire sans danger pour la santé de l'homme ou l'environnement.

J'en viens à la société civile. La société veut être responsable de ses choix et de ses risques. Elle soumet donc des arguments d'ordre socioéconomique, basés sur une structure sociale désirée, ou la culture et les traditions. Les chercheurs de l'INRA, de même que ceux d'autres communautés internationales, doivent donc prendre en considération des priorités qui ne sont pas purement scientifiques. De plus, lorsqu'ils sont soumis aux questions des médias, ils doivent demeurer neutres et mettre en avant des connaissances scientifiques. Or, de plus en plus, les chercheurs sont questionnés par la société civile et les médias, et doivent donner une opinion plutôt que le résultat de leur recherche personnelle, ce qui leur rend la vie souvent difficile.

L'avis du COMEPR discute longuement des catégories d'effets résultant de la production et de l'utilisation des OGM. La typologie et la nomenclature proposées sont très bien faites, claires et utiles.

S'agissant de la vigilance, de la traçabilité et de l'encadrement pour faire des essais au champ, les chercheurs sont habitués à l'évaluation des performances des plantes et l'acceptent volontairement. Reste une difficulté : que le travail qui nécessite l'évaluation des points connus et inconnus ne soit par reconnu pour les chercheurs comme une science ou un travail qu'ils feraient volontairement. Il serait peut-être nécessaire de remplacer ce travail par un encadrement parallèle d'experts en évaluation.

Enfin, une plus grande coopération sur le plan international me paraît indispensable. Elle permettrait de développer une harmonisation de la pensée scientifique et des critères d'évaluation des risques reliés aux OGM. Dans ce contexte, l'avis du COMEPR pourrait servir d'excellent point de départ pour la discussion.

En conclusion, l'avis est très utile et peut faciliter la mise en place de comités de recherche dans de nouveaux domaines, comme celui des OGM, aussi bien en France que dans le reste du monde.

Mme Guillou • Peu après sa création, le COMEPR a décidé de travailler sur les conséquences éthiques des innovations que représentent les plantes génétiquement modifiées. Il est passé

d'abord par le détournement du partenariat et de la légitimité des prises de brevet sur les organismes vivants. Puis il s'est intéressé aux OGM végétaux à usage agricole. Ce choix a été heureux, tant la question est plus que jamais valide. Les tensions qui étaient apparues à l'origine, lors des premières mises sur le marché, sont plus que jamais vivantes, à telle enseigne qu'on observe désormais un durcissement des positions. Chacun est invité à s'afficher pour ou contre les plantes génétiquement modifiées. Des essais ont été détruits cet été. Et alors que les décideurs souhaitent fonder leur décision sur une expertise scientifique rigoureuse, les derniers débats mettent en exergue à la fois risques potentiels, économiques, règles juridiques, et représentations du monde.

Plus que jamais, il semble donc indispensable de bien analyser les fondements de telles critiques, en particulier du point de vue éthique. Depuis de nombreuses années, l'INRA a développé les outils de la biologie moléculaire, à la base des innovations qu'il met au point. Ils sont indispensables pour l'acquisition de connaissances du fonctionnement intime des cellules et s'inscrivent le plus souvent dans le cadre de la recherche fondamentale ou de la recherche pré-innovante.

La question posée aujourd'hui sur la place publique est essentiellement celle de l'innovation, donc de leur mise sur le marché et, dans un premier temps, la question de l'étude de leurs produits en dehors des laboratoires et des serres contrôlées. L'INRA, ne l'oublions pas, a notamment pour mission de contribuer aux innovations, dans les domaines qui ont rapport avec l'agriculture, l'alimentation, l'environnement. L'utilisation en plein champ des plantes génétiquement modifiées nous amène à nous poser des questions dans tous ces domaines.

Ces plantes génétiquement modifiées, en particulier des soja, des maïs, des cotons, se sont développées rapidement dans certaines parties du monde, en Amérique du nord notamment. Alors que la recherche scientifique est, des deux côtés de l'Atlantique, à peu près du même niveau, les innovations ne se développent pas en Europe. A cet instant crucial de la mise sur le marché du produit, une réaction forte et négative du public a vu le jour. La puissance innovante des techniques a provoqué des questions sur leur sens éthique. Or, au-delà des OGM, la difficulté des scientifiques à faire comprendre le cadre, les conditions et l'intérêt de leurs travaux pourrait avoir des conséquences dommageables dans tous les autres domaines de l'innovation. Il me paraît donc important que chaque chercheur et plus largement les communautés de travail comprennent les questions qui leur sont posées et proposent quelques éléments de solutions, en prenant en compte toutes les dimensions techniques, mais également éthiques du problème.

Le COMEPRa a analysé les OGM végétaux et nous livre aujourd'hui ses conclusions. Il se refuse, vous nous l'avez dit, à nous délivrer le Vrai ou le Bien. Il nous propose une méthode, et amorce son analyse, en reprenant la définition réglementaire et européenne de l'OGM. Des différences existent entre les textes juridiques, européens et nord-américains, qui traduisent certainement des options éthiques sous-jacentes. La référence juridique européenne est importante, car elle induit en partie les questions qui se posent. Elle fait appel par deux fois à la nature, ce qui a amené le COMEPRa à s'interroger sur les rapports entre nature et société, la notion d'espèce et l'irréversibilité des changements.

Le COMEPRa propose l'image, peut-être osée, d'une chimère génétique. Les plantes génétiquement modifiées, lorsqu'elles

comportent des séquences génétiques d'au moins deux espèces, seraient donc des chimères génétiques. De fait, bien souvent, les séquences génétiques ainsi assemblées comportent celles de la plante porteuse, les séquences génétiques que l'on sait y introduire, éventuellement un marqueur, et enfin les séquences d'origine souvent virale ou bactérienne qui servent à introduire la séquence d'intérêt. Ces assemblages permettent à des plantes d'exprimer des propriétés nouvelles, par exemple, des résistances aux herbicides ou aux insectes que n'ont pas toutes les plantes non modifiées.

Contrairement aux pratiques réglementaires des Etats-Unis, le règlement européen porte sur les processus et pas seulement sur les produits. Il n'est donc pas possible de se limiter à comparer les produits issus des plantes, mais il faut tenir compte des processus qui permettent leur obtention. Il n'est pas de ce fait possible de se limiter à la recherche d'une équivalence entre les différents produits finaux.

Le COMEPRa propose ensuite une grille d'analyse, basée non sur les risques, mais sur les effets, en distinguant les effets intrinsèques et les effets extrinsèques. Cette grille permet de couvrir un champ très vaste de préoccupations concernant la santé humaine, l'environnement et les aspects socio-économiques. Elle est originale, et permet d'enrichir les débats en cours.

Aussi, quels sont les principaux messages que je retiens de cet avis et de la discussion de cet après-midi ? Quelles sont les activités de recherche nécessaires pour mieux instruire encore les dossiers ? Il nous faut pouvoir définir les risques avant de passer au stade de l'innovation. Pour autant, pourrions-nous nous passer des essais au champ et jusqu'à quand, si nous voulons vraiment apporter des réponses sérieuses ? Comment bâtir un système de surveillance efficace dans l'hypothèse où la décision serait prise d'autoriser le développement de cultures OGM ? Comment faire évoluer les recherches sur les plantes génétiquement modifiées en recherchant de nouvelles techniques de transgénèse, plus sûres, ciblant des produits plus sains, valorisés par des filières plus respectueuses de l'environnement ? Au-delà, sur quels types d'innovations un organisme public doit-il travailler ? Sur quels types de plantes génétiquement modifiées, le cas échéant, et dans quelles conditions ?

L'INRA ne souhaite pas limiter son activité à la création de plantes génétiquement modifiées. De fait, elle est actuellement extrêmement minoritaire. La puissance de la technique ne devrait pas conduire à un appauvrissement des autres recherches. L'exemple de celles sur l'utilisation de l'eau, présenté dans l'avis, illustre bien cet aspect. Des plantes résistantes à la sécheresse pourront aider à mieux utiliser l'eau, mais leur réel pouvoir d'amélioration sera toujours limité, et d'autres champs possibles d'amélioration sont à exploiter en parallèle. De même, la résistance à la salinité n'a de sens que si on analyse en parallèle les moyens de limiter la salinisation des sols. Comment favoriser les travaux sur des solutions alternatives aux OGM, en matière d'amélioration des plantes, comme de culture ? Il est en effet important d'explorer un ensemble de solutions possibles, en mettant en évidence leurs avantages et leurs inconvénients.

Ceci posé, le débat sur les OGM devrait concerner non seulement les chercheurs en sciences biologiques, mais également ceux en sciences sociales et économiques. L'appropriation juridique du matériel biologique a déjà fait l'objet d'un avis du COMEPRa et nous a permis de nourrir la charte de la propriété intellectuelle de l'INRA. Comment favoriser le débat au sein de l'institut ? Comment favoriser le débat avec l'ensemble de la

société ? Il faudra probablement poursuivre des actions du type de celle qui a été engagée sur l'essai OGM vigne, même si cette opération n'a pas pu être conduite totalement à son terme.

Les chercheurs de l'INRA peuvent être sollicités pour favoriser l'innovation, mais ils ont également vocation à éclairer le débat public. Un avis précédent sur le partenariat avait défini les relations entre l'INRA et les porteurs finaux de l'innovation. Il nous faut relever le défi d'un institut qui favorise l'innovation, tout en conservant la légitimité de l'intervention de ses chercheurs comme participants à l'expertise publique. Quel rôle souhaite jouer l'INRA dans l'expertise publique ? Comment l'INRA doit-il inciter ses chercheurs à éclairer le débat dans les différentes disciplines d'intérêt ? Faut-il instruire rapidement une expertise collective qui répondrait à ces questions et qui serait à même de construire des méthodes d'analyse pertinente des risques et des bénéfices ?

Je souhaite que cette réflexion du COMEPRA aide les agents de l'institut à définir une stratégie d'action pour les prochaines années. Celle-ci doit être construite avec toutes les composantes de la société, les agriculteurs, les semenciers, les consommateurs, les distributeurs, et les organisations non gouvernementales. Chacun doit pouvoir apporter son regard sur cette question qui agite les communautés françaises et européennes. Est-il possible de définir, pour ce type d'innovations qui a été mal compris, et qui a provoqué des réactions bruyantes et brutales, une démarche plus tranquille et constructive ? La typologie proposée par le COMEPRA, par son originalité, pourrait être utilisée dans ce sens.

Au-delà des débats qui, je le souhaite, se poursuivront dans les laboratoires, les départements et les centres, nous avons demandé au conseil scientifique s'il acceptait de se saisir de cette question, pour éclairer les enjeux scientifiques de la technique d'amélioration des plantes, des autres techniques d'amélioration, et plus globalement de cette innovation replacée au sein d'un système agricole et social. Les conséquences en termes d'orientation, de budget, de recrutement, pourront ainsi être évaluées. Ensuite, nous impliquerons le conseil d'administration dans une réflexion sur les différents types d'agriculture, leur coexistence, et les travaux à conduire à l'INRA en matière de plantes génétiquement modifiées. Chacun constate que le caractère agressif du milieu a fait que les recherches sur l'innovation en matière de plantes génétiquement modifiées à l'INRA sont pratiquement arrêtées.

En conclusion, je remercie les membres du COMEPRA, et tout particulièrement son président. Ils ont fait un travail original et créatif, et su sortir des chemins de réflexion antérieurs, qui s'étaient transformés en ornière. Ils nous proposent une nouvelle grille de lecture et de nouvelles pistes d'action. C'est à nous d'utiliser leurs recommandations pour avancer dans nos travaux, apporter des réponses cohérentes à la collectivité, et replacer nos recherches sur les organismes génétiquement modifiés dans cette grille d'analyse. Je remercie également les chercheurs de l'INRA qui ont accepté de participer à cet exercice délicat. C'est toujours une remise en cause. Leurs visions de l'avis du COMEPRA ont été diverses, critiques et enrichissantes. En acceptant de faire ce travail, ils ont explicité points d'accord et de désaccords. Ces points de vue qui permettront de mieux délimiter les possibilités d'action de l'INRA illustrent également la diversité et la richesse de l'organisme. Je veux enfin remercier Yvon Martel pour ses réactions. Il est spécialement venu du Canada partager avec nous cette intéressante question. Il était

confronté à une réalité de deux groupes qui ont bâti leur argumentaire sur des éléments rationnels communs, car issus de la littérature scientifique, par essence ouverte. Pourtant ces deux groupes ont adopté des règles d'action apparemment très divergentes. Il ne s'agit pas de savoir qui a raison ou tort, mais de comprendre pourquoi les points de vue sont différents, et comment arriver à partager les arguments au lieu de nous opposer.

IV. CLÔTURE DE LA JOURNÉE

M. Théry • Je veux remercier tous les participants, en particulier ceux qui ont fait remonter les questions dans les groupes de travail. C'est la preuve que nous avons suscité le débat.

Mme Guillou • La journée d'aujourd'hui a été une étape importante de dialogue avec le COMEPRA, tout particulièrement parce qu'elle a été précédée de travaux avec les chercheurs et qu'elle a permis aux deux organismes de partager leurs avis. Celui sur les huîtres et les biotechnologies relève davantage de la précaution et a conduit le COMEPRA à formuler surtout des recommandations en matières scientifique et d'organisation. En le lisant et en vous écoutant ce matin, je me demandais ce qu'il aurait pu dire de certaines innovations agronomiques, notamment des semences hybrides, lorsqu'elles ont été mises au point. Mais je vous renvoie aux actes du colloque organisé en octobre 2002 à Montpellier, qui dressait une analyse historique de la génétique, de l'amélioration des plantes, et des articulations compliquées que de telles innovations avaient produites entre les acteurs, les savoirs, l'économie et l'espace public. Les OGM, eux aussi, constituent une innovation qui multiples, et il serait intéressant de comparer les situations.

Ceci posé, nous attendons beaucoup des prochains travaux du COMEPRA. On ne peut que se féliciter de son exigence de précision, et force est de constater, après quatre ans de travail sur les OGM, que le résultat est assez exceptionnel sur un sujet aussi interdit. Prononcer le mot en France fait penser à des époques où l'évocation de certains sujets entraînait des conflits familiaux. Sur un sujet aussi tabou, le COMEPRA a su développer une approche déstabilisante, qui permettra d'engager un dialogue sur de nouvelles bases.

M. Théry nous rappelait en début de la journée son ambition : donner aux chercheurs les moyens de s'interroger. L'objectif a été atteint. Vous avez dit à plusieurs reprises que la réflexion ne devait pas se limiter à quelques experts, mais qu'elle devait mobiliser le plus grand nombre. Sur ce point, cependant, nous sommes confrontés à une difficulté. Comment arriver à intéresser un large public ? Le vocabulaire a ses exigences, mais ne serait-il pas opportun de rédiger une sorte de commentaire de l'avis, qui permettrait un partage plus large de la réflexion ? Il est important que chacun s'en empare, que le débat se développe en interne comme en externe, et d'arriver à créer un espace éthique ouvert, favorable à la vie d'un institut de recherche, le COMEPRA étant bien évidemment un élément clé du dispositif.

Les prochains sujets du Comité sont en cours d'instruction. J'ai proposé pour ma part qu'il poursuive sa réflexion sur les biotechnologies animales et les techniques de clonage. D'autres thèmes pourront être mis en avant, et il serait d'ailleurs souhai-

table que certains d'entre eux soient communs aux deux organismes de recherche, de manière à renforcer la cohérence d'action. Jean- François Minster propose de travailler sur l'expertise, sujet sur lequel l'INRA a confié à Gérard Pascal une réflexion. Fort des premières propositions qu'il devrait me remettre début 2005, je me demande si le COMEPRA, plus au titre de la précaution, ne pourrait pas s'en emparer.

M. Minster • Je veux d'abord remercier le COMEPRA pour son travail et la journée que je viens de passer. Je me suis instruit, tout particulièrement cet après-midi, et vous savez bien que c'est un de nos plus grands plaisirs... *(Sourires)* Ses avis, extrêmement fouillés et réfléchis, sont d'une grande valeur, et je tiens à saluer le temps passé et consacré aux chercheurs et à nos organismes.

Ces deux avis nous ont visiblement dérangés - la journée d'aujourd'hui l'a montré. On ne peut que s'en féliciter, tant il est vrai que la remise en cause de ses certitudes est un des principaux moteurs de la science. Pour poursuivre la réflexion, il faudra cependant trouver des solutions pour faire partager au plus grand nombre ces avis. Force est de reconnaître qu'ils sont difficiles à expliquer et à comprendre, et qu'en matière de sujets de société, l'ésotérisme est particulièrement préjudiciable. Le COMEPRA est là pour nous aider à nous questionner. Il s'agit maintenant de poursuivre la réflexion, de manière à produire

des effets, pour chacun des chercheurs de nos organismes, et pour les organismes eux-mêmes, qui doivent aider le questionnement à se faire et les chercheurs à engager le débat. En attendant, il faut avancer et se positionner, tant il est indispensable de disposer de points d'appui sur des sujets pour lesquels nous travaillons en interface étroite avec les professionnels et l'administration. Il faut savoir, à un moment donné, construire des points de vue. L'Ifremer s'y emploie souvent pour des sujets techniques, beaucoup moins sur des sujets de société. Nous avons donc du travail devant nous.

Ce premier avis est particulièrement positif pour l'Ifremer et nous donne envie de poursuivre, pourquoi pas sur l'expertise, qui est un sujet quotidien pour nous, et qui continue, malgré notre charte, à nous poser des problèmes de fond, tout particulièrement sur des questions environnementales complexes, où l'incertitude scientifique est forte, et où la réglementation nous impose de nous prononcer dans des délais parfois très courts. J'espère que le COMEPRA sera suffisamment intéressé par ce sujet pour continuer à nous aider.

En conclusion, je veux remercier une nouvelle fois les membres du Comité et les scientifiques qui ont pris le temps de participer à cette journée. Le temps qu'ils y ont consacré nous permettra d'en gagner beaucoup... *(Applaudissements)*

ANNEXE 2.

QUESTION POSÉE PAR L'IFREMER.

CHARTRE DE L'EXPERTISE ET DE L'AVIS À L'IFREMER

► QUESTION POSÉE PAR L'IFREMER

L'Ifremer assure une importante tâche d'expertise et d'avis puisque 1 200 avis écrits sont produits chaque année. Cette tâche est d'ailleurs très souvent réglementaire. Afin d'aider les experts dans leur tâche, un groupe de travail a élaboré une charte de l'expertise qui a été approuvée par son conseil d'administration. Cependant, cette charte n'aide pas les experts en ce qui concerne le fond. Le plus souvent, les questions posées, surtout en matière d'environnement, sont des questions où il faudrait pouvoir pondérer des risques alors que les connaissances sont incertaines.

Citons un exemple type, qui est le rejet de boues de dragage des ports. Ces boues sont de toxicités variées. Le stockage sur les continents permet de les confiner et de les surveiller, mais à long terme, les fuites et la pollution locale sont inévitables ; en outre, les volumes à stocker sont souvent énormes. Un largage en mer permet de disperser de gros volumes, mais il faut soigneusement sélectionner la zone pour éviter la contamination des plages, des zones de pêche ou les parcs conchylicoles ; en outre, en cas de sédiments très toxiques, le risque de santé écosystémique ou publique semble élevé.

Face à un tel problème, l'Ifremer a choisi d'élaborer une position de base, reprise dans ses avis : les sédiments les plus contaminés, généralement de faible volume, devraient être stockés à terre dans des sites contrôlables à long terme (mais l'Ifremer n'a pas de compétence à ce sujet). Le reste devrait être relâché en mer, relativement au large, dans des zones de courants et selon des processus dispersifs. Les études portent sur ces conditions et sites de largage. L'Ifremer a élaboré sur ce sujet un guide d'aide à la décision pour les gestionnaires de ports.

L'Ifremer est cependant conscient que ce type de démarche soulève des questions de risques résiduels, et qu'il n'a pas toutes les compétences nécessaires.

Elle amène ainsi à franchir la frontière entre expertise (réglementaire et destiné aux préfets) et conseil (le guide d'aide à la décision, destiné aux gestionnaires).

Cet exemple peut se reformuler en une question plus générale : quelle démarche d'étude et d'expertise, lorsque la question nécessite de pondérer des risques difficiles à estimer et portant sur des problèmes non directement comparables. Quelle séparation organiser entre l'expertise, les études auprès de différents acteurs, dans une situation où la confusion des genres semble pourtant être bénéfique pour l'ensemble des acteurs ?

► CHARTRE DE L'EXPERTISE ET DE L'AVIS DE L'IFREMER

Le décret n° 84-428 du 5 juin 1984 modifié relatif à la création de l'Ifremer dispose, dans son article 4, alinéa 2, que : " *L'institut est chargé d'apporter à l'État et aux autres personnes morales*

de droit public son concours pour l'exercice de leurs responsabilités".

Conformément aux dispositions du décret visé ci-dessus, la mission de l'Ifremer est de mettre ses capacités d'expertise et d'avis au service de l'autorité publique. Cette mission constitue une des valorisations des résultats et des connaissances scientifiques et techniques de l'Institut. Cette mission doit donc être soutenue à tous les niveaux par l'Ifremer ; elle fait d'ailleurs partie des bilans annuels de production de l'Institut.

Ces travaux d'expertises d'une part, d'émission d'avis d'autre part, sont cadrés différemment selon la nature de la demande (mission de service public, prestation commerciale...) et la qualité du demandeur (service de l'État, commission nationale ou internationale, demandeur privé...).

L'organisation de ces travaux à l'Ifremer a besoin d'être actualisée, afin de répondre aux évolutions des demandes, tant publiques que privées.

Cette note traite aussi bien des demandes d'expertises institutionnelles que des demandes d'avis. Les expertises, qu'elles soient individuelles (intervention d'un seul expert), collectives (plusieurs experts, tous agents de l'Ifremer), ou collégiales [experts de l'Ifremer et de structures externes, nationales et/ou internationales (universitaires, bureaux d'études, commissions, etc.)] sont définies en fonction du responsable de la maîtrise d'œuvre (Ifremer ou un tiers) (voir annexe 1).

Cette démarche sera constituée :

- d'un cadrage général qui est esquissé par la présente note ;
- de décisions pour la désignation des experts et les procédures à suivre (dont la décision PDG 2000-180 du 5 juin 2000 sur les signatures), une procédure qualité sur le contenu des expertises et une procédure de référencement des avis et des rapports d'expertises ;
- d'un guide pour la réalisation des expertises.

La démarche de ces travaux d'expertise et d'avis s'appuie sur la norme Afnor NF X 50-110, mais la spécificité des compétences de l'Ifremer nécessite des adaptations. Les points spécifiques à l'Ifremer, identifiés dans cette note, restent compatibles avec cette norme.

Dans le texte, le demandeur et/ou client d'une expertise et/ou d'un avis est désigné par le terme "Demandeur".

Cette note ne traite pas :

- de l'expertise de projets scientifiques (évaluation d'un projet notamment dans le cadre de l'Union européenne ou d'une publication par les "pairs") ;
- des activités de conseil, d'assistance et d'accompagnement scientifiques et techniques (seules les limites avec les expertises et avis sont précisées aux paragraphes 4b, 4e et 9b) ;
- des expertises judiciaires.

Enfin, tout salarié de l'Ifremer reste libre de son opinion personnelle et du choix de l'expression de celle-ci. Une telle démarche impose cependant d'indiquer clairement qu'elle n'est pas faite à titre professionnel et, en particulier, qu'elle n'engage pas l'Ifremer. Cette opinion personnelle ne peut pas être exprimée dans le cadre d'une expertise ou d'un avis de l'Ifremer. Une expertise conduite pour exprimer une opinion personnelle doit donc être réalisée en dehors du cadre professionnel.

1. DÉFINITION D'UNE EXPERTISE ET D'UN AVIS

La définition juridique des différents termes utilisés par les demandeurs est indiquée en annexe 1.

Afin de tenir compte de la spécificité de l'Ifremer, il convient de distinguer le concept d'expertise, conclue ou non par des recommandations, de celui d'avis.

1a - Une expertise est un ensemble d'activités nécessaires pour analyser un problème posé en s'appuyant sur l'état des connaissances, sur des démonstrations et sur l'expérience des experts. Elle conduit en général à la rédaction d'un document (rapport d'expertise) pouvant se conclure, selon la demande, par des interprétations, voire des recommandations.

Le demandeur peut être public ou privé.

La prestation peut être gratuite ou payante.

1b - Un avis doit être considéré comme une opinion technique et/ou scientifique, émise sous forme écrite à une date donnée, fondée sur les conclusions d'une expertise, en réponse à une question écrite posée à l'Ifremer par une autorité publique (par application du décret) dans un cadre où l'Ifremer est tenu de répondre (voir annexe 2).

Dans la présente note, le terme d'avis sera réservé aux demandes émanant de l'Etat ou de toutes autres personnes morales de droit public.

Un avis peut être émis à partir de plusieurs expertises examinant différents aspects du problème posé. L'avis sera donc, selon la demande, global ou segmenté.

2. RESPONSABILITÉ DE L'IFREMER ET DE SES SALARIÉS

2a - Expertise

Dans toute démarche d'expertise faite pour tout ou partie par l'Ifremer, il y a lieu d'apprécier :

- la responsabilité des experts (qui engage l'Ifremer) et leur autonomie ;
- la responsabilité de l'institution Ifremer dans les conclusions générales de l'expertise.

Il y a lieu de distinguer, en matière de responsabilité, deux cas :

- 1• L'expertise est faite sous la maîtrise d'œuvre de l'Ifremer.

Les conclusions de cette expertise **engagent la responsabilité de l'Ifremer.**

- 2• L'expertise est faite sous la maîtrise d'œuvre d'une structure externe à l'Ifremer.

Chaque expert Ifremer représente l'Institut dans son expertise propre, Mais les conclusions générales de cette expertise collégiale **n'engagent pas la responsabilité de l'Ifremer.**

Dans les conclusions d'une expertise, la responsabilité de l'Ifremer dépendra donc de sa responsabilité de maîtrise d'œuvre ou non dans cette expertise.

Par contre, maître d'œuvre ou non de l'expertise, l'Ifremer n'est pas responsable de l'utilisation faite des conclusions ou recommandations par le demandeur de l'expertise.

Les conditions d'exercice d'une expertise dans le cas d'une maîtrise d'œuvre externe à l'Ifremer sont définies au paragraphe 9.

2b - Avis

L'Ifremer assume la responsabilité de son avis. Par contre, l'Ifremer n'est pas responsable des décisions prises par l'autorité publique, celle-ci pouvant être conduite à les prendre contre l'avis qui lui est transmis, notamment pour des raisons n'entrant pas dans les domaines de compétences de l'Ifremer.

3 • LA QUESTION POSÉE ET SON EXPRESSION CONTRACTUELLE

3a - La question posée par le demandeur doit être claire et écrite, de sorte qu'elle soit reproduite sans contestation dans le rapport d'expertise ou le document de formulation d'avis. Ainsi il est possible d'y répondre sans ambiguïté. A défaut, des éclaircissements quant à la formulation de la question doivent être demandés, de façon que les exigences spécifiées par le demandeur soient clairement comprises et acceptées.

3b - Le plus souvent, la demande d'expertise ou d'avis inclut l'analyse critique de documents et d'informations fournies par le demandeur. Ces documents, mis impérativement à la disposition de l'expert, sont référencés et cités dans la réponse écrite de l'Ifremer. Lorsque celle-ci ne touche qu'une partie des informations fournies, cela doit être explicité clairement.

3c - Une demande d'expertise ou d'avis est généralement accompagnée de contraintes, souvent réglementaires (durée, lieu, destination). Lorsqu'elles sont acceptées, ces conditions doivent être considérées par l'expert comme des conditions contractuelles. Si, pour des raisons justifiables, ces contraintes doivent être modifiées, elles doivent l'être en accord avec le demandeur.

3d - Indépendamment du type de l'expertise (collective ou collégiale) et de la maîtrise d'œuvre (interne ou externe à l'Ifremer), il arrive qu'un expert de l'Ifremer sous-traite partiellement son expertise à un sous-traitant de son choix. A l'exception du cas où le demandeur (qu'il soit une autorité réglementaire ou non) a spécifié le sous-traitant auquel il doit être fait appel, l'expert de l'Ifremer devient maître d'œuvre (donc responsable) de l'expertise faite par son sous-traitant. Il est ainsi responsable du choix de ce sous-traitant, se porte garant de ses compétences et qualités, et endosse la responsabilité des conclusions émises par ce sous-traitant (cf. 5h).

3e - L'accord avec le demandeur se traduit par une forme contractuelle (expertise) ou réglementaire (avis) qui inclut les éléments de confidentialité, de propriété, d'usage et de diffusion des résultats obtenus et des documents réalisés y compris les études développées en soutien.

4. LE CADRE SPÉCIFIQUE DE LA PRODUCTION D'EXPERTISE ET D'AVIS PAR L'IFREMER

4a - Il est nécessaire d'inscrire ces travaux dans un cadre et une démarche communs à tous les agents de l'Ifremer. Ce cadre touche au fond du contenu de l'expertise, et le processus ou la forme des avis.

Les connaissances d'un expert de l'Ifremer se nourrissent de celles de l'ensemble des agents de l'Institut, qu'elles soient actuelles ou accumulées dans le passé - et au-delà. Selon les

termes de la norme Afnor NF X 50-110, ces expertises ont donc un caractère institutionnel.

4b - Il est fréquent que les commandes d'expertise ou d'avis à l'Ifremer incluent une demande de conseils (définis comme demande de fourniture d'arguments scientifiques en appui à une position ou décision pré-établie, voir Annexe 1). Ces conseils peuvent avoir à prendre en compte des dimensions sociales et politiques qui peuvent dépasser le cadre des compétences et des missions de l'Ifremer. De ce fait, les experts devront s'attacher à ne pas dépasser ce cadre, et préciseront les limites de leur intervention.

La norme Afnor NF X 50-110 exige de séparer les fonctions d'expertise et de conseil. Les expertises de l'Ifremer, qui incluent des conseils devront clairement séparer et identifier les paragraphes correspondant à l'expertise proprement dite et ceux contenant des conseils. L'élaboration de conseils peut se faire dans des conditions et par des personnes distinctes des experts.

4c - Le cadre général des expertises de l'Ifremer est celui des missions de l'Institut, à savoir :

- les connaissances et l'évaluation des ressources de la mer permettant leur exploitation durable ;
- les méthodes de surveillance, de prévision d'évolution, de protection et de mise en valeur du milieu marin et côtier ;
- l'aide au développement socio-économique du monde maritime.

Les principales compétences de l'Ifremer sont listées en annexe 3.

Une liste d'experts (y compris reconnus par les tribunaux) sera tenue à jour.

4d - Pour tout ce qui touche à l'exploitation des ressources de la mer et à leur impact sur l'environnement, l'expertise ou l'avis doivent donc a priori considérer la durabilité des activités expertisées et leur respect de l'environnement marin (un développement durable est un développement répondant aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures et des autres peuples à satisfaire leurs propres besoins, en conciliant le développement économique, le progrès social et la protection de l'environnement). *A contrario*, la mission de l'Ifremer n'implique pas de favoriser une activité socio-économique plutôt qu'une autre. Il n'y a donc pas lieu de rendre des avis sur des questions relevant de ce type d'arbitrage. Par contre, une expertise analysant les conditions de compatibilité du développement de l'activité peut être proposée.

4e - Il est rappelé que le principe de précaution ne s'applique pas aux avis produits par l'Ifremer, mais aux décisions prises par l'État (ou ses services habilités). En effet, selon le code de l'environnement (article L110-1), le principe de précaution veut que *"l'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économique acceptable"*. Le principe de précaution devra être considéré, non comme un réflexe de prudence, mais comme une démarche raisonnée. Il ne pourra être fait état du principe de précaution que dans les documents relevant de la fonction de conseil. Lorsque cela sera le cas, il devra en être fait clairement mention.

4f - La confusion est fréquente entre aléas (qui concernent les conséquences imprévisibles de l'activité expertisée) et risques

(qui concernent la probabilité qu'un événement prévisible arrive et la gravité de ses conséquences). En ce qui concerne les risques, la confusion entre leur caractère réel ou perçu (par le demandeur ou par la société) est également fréquente. Il importe donc que les expertises de l'Ifremer soient claires : les termes devront être choisis avec rigueur ; deux types de risques devront être systématiquement distingués, et les avis ne devront porter que sur des risques réels, en tenant compte du degré d'incertitude dans les connaissances. Les avis et recommandations peuvent concerner la gestion des risques et la communication sur ces risques.

5. LA DÉONTOLOGIE DANS LA DÉMARCHE DE PRODUCTION D'EXPERTISE ET D'AVIS

5a - Une expertise ou un avis se doivent de tendre vers l'impartialité, la fiabilité, la transparence et la clarté.

5b - Les experts et l'Ifremer doivent respecter des principes déontologiques généraux, et notamment :

- Informer le demandeur et les autres experts de ses liens éventuels avec l'objet de l'expertise susceptible de compromettre sa neutralité vis-à-vis de l'expertise à réaliser.
- Suspendre toute expertise sujette à des pressions internes ou externes susceptibles de mettre en cause la qualité des travaux.
- Déclarer au demandeur les responsabilités dans des organisations pouvant avoir une influence sur l'expertise, de façon à ce qu'il puisse identifier les éventuels conflits d'intérêt.
- Refuser toute rémunération personnelle par le demandeur, autre que dans un cadre réglementaire ; ces rémunérations placent les agents de l'Ifremer en situation de consultants non traitée dans cette note.
- La confidentialité des informations et documents obtenus dans le cadre de la demande d'expertises doit être strictement préservée par les experts.

Les implications de ces principes déontologiques seront prises en compte par les procédures de nomination des experts.

5c - L'expertise doit s'appuyer sur les connaissances les plus pertinentes et les plus crédibles disponibles à la date de sa réalisation.

L'accès aux informations pertinentes n'est cependant pas toujours possible, soit qu'elles ne sont pas connues de l'expert, soit que les contraintes imposées à l'expertise ne les rendent pas accessibles. Il est donc nécessaire que les sources de connaissance utilisées soient identifiées, accessibles au demandeur et référencées dans le rapport d'expertise.

5d - Outre les documents écrits, des informations sont parfois obtenues oralement. Pour être probantes, de telles informations doivent être utilisées de façon référençable (nom, date, circonstance, identification comme communication personnelle) et avec l'accord de l'interlocuteur. Toute information pour laquelle il n'est pas possible de faire référence doit être considérée comme non pertinente.

5e - Les experts devront rappeler le cadre général des expertises et des avis de l'Ifremer tel que précisé dans le paragraphe 4.

5f - Les expertises doivent mentionner les expertises déjà réalisées sur les mêmes sujets et citer leurs références (voir ci-dessous).

5g - Il est nécessaire que chaque participant à l'expertise soit identifié dans le **rapport final**, et notamment le rédacteur et le signataire du ou des documents remis au demandeur. Ce point diffère de la norme Afnor NF X 50-110, qui prévoit que l'identité des experts soit indiquée **dès le début** dans le contrat d'expertise : il est cependant cohérent avec le principe d'expertise choisi par l'Ifremer.

5h - Une expertise collégiale sous maîtrise d'œuvre de l'Ifremer (cf. 2a) peut nécessiter l'appui d'experts extérieurs. Il importe alors de les considérer comme des sous-traitants, de leur appliquer les mêmes principes que ceux appliqués aux experts internes à l'Institut : leur indiquer la démarche et le cadre des expertises de l'Ifremer. Cette sous-traitance doit se faire avec l'accord préalable du demandeur.

5i - Une demande d'expertise se décompose le plus souvent en plusieurs questions. Le rapport d'expertise doit répondre à chacune des questions séparément, comme autant d'expertises séparées.

5j - La participation d'un agent Ifremer à des expertises, tant individuelles, collectives que collégiales (cf. préambule), sur des sujets liés à ses compétences professionnelles, est soumise à l'**autorisation de l'Institut**. Par contre, une sollicitation pour une expertise judiciaire fait l'objet d'une **information préalable** de l'Institut par l'agent sollicité.

5k - Les avis de l'Ifremer sont "uniques", alors que les conclusions d'une expertise (ou des recommandations) peuvent, le cas échéant, conduire à l'expression de points de vue différents. Ce choix est fait par la direction générale.

6. LES ÉLÉMENTS D'UN RAPPORT D'EXPERTISE, AVEC OU SANS AVIS

Un rapport d'expertise doit être cohérent et compréhensible pour le demandeur. Pour cela, il doit comprendre les éléments suivants :

- le rappel de la ou des questions posées ;
- les aspects réglementaires (et/ou normatifs) qui s'appliquent à l'objet de l'expertise ;
- les éléments d'informations fournis et ceux qui ont été utilisés ;
- les sources de connaissances utilisées, référencées de sorte qu'elles soient accessibles au demandeur ;
- un rappel du cadre général de l'expertise fournie ;
- l'identification des experts et du responsable de l'expertise ;
- la présentation compréhensible de la démarche suivie, et des éléments d'analyse et d'interprétation ;
- éventuellement, de façon séparée, et si demandé, l'avis.

Une procédure qualité sur les expertises sera progressivement mise en place au sein de l'Ifremer.

7. DIFFUSION D'UN RAPPORT D'EXPERTISE OU D'UN AVIS, ET RESPONSABILITÉS DES PARTIES

7a - Une procédure de référencement et d'archivage des expertises de l'Ifremer sera mise en place.

7b - Un rapport d'expertise ou un avis devient la propriété du demandeur. Ce dernier est donc responsable de son utilisation et de sa diffusion à l'extérieur de l'Ifremer (cf. 2a et 2b).

7c - Le Directeur général de l'Ifremer pourra juger nécessaire d'informer ses tutelles de l'existence de certains rapports d'expertise ou avis, et leur en communiquer les éléments à leur demande.

7d. Des exceptions à ce principe de non diffusion pourront être considérées dans des cas graves, notamment de nature éthique. La décision d'exprimer publiquement le désaccord avec le demandeur relève de la Direction Générale de l'Ifremer.

7e - Lorsque le demandeur a rendu publics une expertise ou un avis produits par l'Ifremer, ce dernier peut répondre aux demandes d'explication sur cet avis. Ces explications ne devront pas être polémiques, ni mettre en cause la décision du demandeur.

8. AUTO-SAISINES, NOTES DE POSITION ET COMMUNICATION AUX MÉDIAS

8a - Auto-saisine

L'Ifremer se réserve la possibilité de s'autosaisir de questions scientifiques et techniques dans ses domaines de compétence pouvant conduire à des résultats d'expertise dont il pourra décider de la diffusion. L'état des connaissances sur un sujet peut, en effet, faire l'objet de rapports non sollicités, élaborés le plus souvent par plusieurs auteurs, appartenant ou non à l'Ifremer. Les rapports, lorsqu'ils sont accessibles et référençables avec mention nominative des experts, prennent le statut d'expertise collective (ou collégiale) et peuvent être utilisés et cités dans les rapports d'expertise. Si l'avis de l'Ifremer est demandé, il s'appuiera sur cet ensemble de connaissances. Ces expertises ont le même statut d'opinion que les expertises institutionnelles. Elles devront donc présenter à la fois le consensus de ce groupe et les points de vue minoritaires. Tous les principes non contractuels des paragraphes 3 à 7 s'appliquent aux rapports de ces expertises.

8b - Notes de position

L'Ifremer élabore des notes de position sur un nombre important de sujets pour lesquels il est susceptible d'être interrogé (tutelles, médias, professionnels...)

Ces notes sont destinées à formuler, à un instant donné, le point de vue de l'Ifremer sur des sujets d'intérêt, afin d'aider l'Ifremer à communiquer de façon claire et homogène vers ses tutelles, les collectivités, les professionnels ou les médias. Il s'agit de guides permettant à chacun d'argumenter et d'expliquer les positions affichées par l'Institut : ce ne sont pas des communiqués de presse. Ils ne sont pas diffusables en externe. Ces notes n'ont donc pas le statut d'expertise collective ni de document référençable. Elles peuvent en revanche aider à l'analyse et à la formulation des avis ou des expertises.

8c - Communication aux médias

Les personnels de l'Ifremer sont très fréquemment sollicités par les médias. La procédure interne de réponse aux médias doit être respectée. Les "éléments de langage" élaborés par la direction de la Communication constituent la référence pour tous les salariés de l'Ifremer.

9. EXPERTISE HORS MAÎTRISE D'ŒUVRE IFRIMER ET REPRÉSENTATION

9a - La démarche générale (question posée, documents écrits, transparence) de l'expertise vaut en principe également pour

les situations où l'avis des membres de l'Ifremer est sollicité dans le cadre de réunions de travail (exemple des expertises Polmar, commissions nationales ou internationales, groupes de travail de normalisation...) dont la maîtrise d'œuvre n'est pas assurée par l'Ifremer (expertises institutionnelles sous la maîtrise d'œuvre d'un autre organisme, expertises collégiales). Il est de la responsabilité de l'expert de demander à ce que les conditions d'une expertise de qualité soient remplies, et d'indiquer les réserves de principe quand ce n'est pas le cas. Dans ces groupes, les experts agissent en tant que salariés de l'Ifremer. Ils y bénéficient cependant d'une **autonomie** d'appréciation liée à leur savoir au moment de l'expertise et à leur jugement. Cependant, même lorsqu'un consensus est exprimé par le groupe, la responsabilité de l'Ifremer n'est pas engagée. Lorsque les positions du groupe diffèrent de celles de l'Ifremer, les salariés de l'Ifremer s'assurent que leur position est exprimée dans le rapport du groupe. Ils rendent compte à leur hiérarchie des discussions et résultats obtenus.

9b - Dans les situations internationales, les personnels de l'Ifremer distingueront les situations d'expertise, où tous les aspects de l'expertise peuvent être respectés et les situations de représentant français, où ils sont tenus de prendre en compte des facteurs socio-économiques et politiques qui dépassent leurs compétences, voire les mandats de l'Ifremer. Ce dernier

cas concerne toutes les conventions ou conférences internationales où l'expert Ifremer représente "la partie française", et donc la position d'un ou plusieurs ministères. Dans ces situations, le représentant doit rechercher auprès des ministères concernés, et avec l'aide de la direction générale de l'Ifremer, le cadre de son intervention. L'activité de l'expert doit être cadrée par un mandat d'expression. Une note de cadrage spécifique précisera les différents niveaux de responsabilité (et d'engagement de l'Ifremer ; cf. 2) des salariés impliqués dans les organisations internationales. Elle décrira comment le **mandat** donné à l'expert est élaboré par l'Institut.

10. STATUT DE LA PRÉSENTE NOTE

Cette note de cadrage de l'expertise institutionnelle de l'Ifremer et de l'émission d'avis par l'Institut est destinée à être largement diffusée au sein de l'Ifremer et à être utilisable par les experts, notamment vis-à-vis de leurs demandeurs ou lors de sollicitations par les médias. Cette note pourra faire l'objet de révisions sous la responsabilité de la direction générale de l'Ifremer. Elle pourra être soumise pour avis au comité d'éthique de l'Ifremer et sera proposée au Conseil d'Administration de l'organisme.

Glossaire

Il convient de préciser juridiquement les termes utilisés par le demandeur dans sa question posée à l'Ifremer.

• **AVIS** • Il s'agit d'un terme qui s'applique au résultat d'une consultation, facultative ou obligatoire, demandée par l'autorité administrative à l'Ifremer. L'avis est un acte préparatoire de la décision de l'autorité administrative. Il est normalement cité dans les attendus de la décision (décret préfectoral...) qui promulgue la position définitive de l'Administration. L'Ifremer, de par ses statuts, est tenu de répondre aux demandes d'avis de l'autorité administrative. L'autorité administrative n'a pas à se préoccuper du coût de l'avis.

Un avis est dit **facultatif** lorsque l'autorité qui le demande n'est pas obligée de le solliciter. La procédure de décision de l'autorité ne peut pas être entachée d'irrégularité si l'avis de l'Ifremer n'est pas demandé.

Un avis est dit **obligatoire** lorsque la consultation de l'Ifremer est obligatoire en vertu d'une disposition légale ou réglementaire pour l'autorité administrative. La procédure de décision de l'autorité peut être entachée d'irrégularité si l'avis de l'Ifremer n'est pas demandé.

Que l'avis de l'Ifremer soit facultatif ou obligatoire, l'autorité administrative n'est pas tenue de le suivre.

• **CONSEIL** • Au sens du FD X 50-110 : proposition d'une solution particulière en application d'une recommandation.

Au sens du texte : fourniture d'arguments scientifiques en appui à une position ou une décision pré-établie. Sauf avis contraire du demandeur, la diffusion de l'information est libre pour l'Ifremer.

D'un point de vue juridique, un conseil est l'émission par l'Ifremer, contre une rémunération ou non, à propos des cas qui lui sont soumis, d'une opinion étayée par ses connaissances. L'Ifremer est considéré comme un organisme expert qui promet par contrat d'apporter le concours de ses connaissances et de sa technique au client qui lui en demande conseil. Dans sa réponse, l'Ifremer a le devoir d'expliquer à son client les raisons qui l'amènent à préconiser ou déconseiller telle technique. En matière de responsabilité, l'Ifremer peut voir engager sa responsabilité sur un fondement contractuel ; il peut aussi être tenu pour responsable des dommages que ce conseil a pu causer aux tiers.

• **EXPERTISE** • Il s'agit de la réponse à une demande spécifique faite par une autorité administrative ou un tiers sur un sujet donné qui n'a pas de caractère obligatoire ou réglementaire. Elle a pour but de fournir des appréciations d'ordre technique sur une problématique afin d'éclairer l'autorité administrative ou le tiers. L'Ifremer, en qualité d'établissement public, a une mission d'expertise technique au profit de l'autorité administrative dans son action nationale ou internationale.

Par contre l'Ifremer n'est pas tenu de réaliser toute expertise demandée par un tiers ou par l'administration.

Dans tous les cas, la réalisation de l'expertise peut faire l'objet d'un devis présenté par l'Ifremer, qui doit être approuvé par le demandeur, autorité administrative ou tiers.

• **EXPERTISE INDIVIDUELLE** • Au sens du FD X 50-110 : expertise réalisée par un seul expert sous sa propre responsabilité.

Au sens du texte : expertise réalisée par un agent de l'Ifremer. Les expertises "à titre personnel", sont exclues de la charte (congelés sans solde).

• **EXPERTISE COLLECTIVE** • Expertise réalisée avec plusieurs experts, tous agents de l'Ifremer.

• **EXPERTISE COLLEGALE** • Au sens du FD X 50-110 : expertise réalisée par un collège d'experts choisis par chacune des parties clientes à une question déterminée, ou l'autorité compétente, l'expertise étant conduite sous la responsabilité collective des experts

Au sens du texte : expertise réalisée par des experts de l'Ifremer et de structures externes, définie en fonction du responsable de la maîtrise d'œuvre (Ifremer ou tiers)

• **EXPERTISE INSTITUTIONNELLE** • Au sens du FD X 50-110 : expertise conduite sous la responsabilité propre d'une institution et réalisée par un ou plusieurs experts habilités par elle-même.

• **EXPERTISE D'UN DOSSIER** • Dans ce cas, un demandeur (public ou privé) transmet à l'Ifremer un dossier (réalisé par ce demandeur et/ou ses bureaux d'études) à expertiser. L'Ifremer en fait l'analyse critique, mais ne prend pas en charge la réalisation des compléments d'études visant à combler les manques constatés dans le dossier.

• **EXPERTISE D'UN SUJET** • Dans ce cas, un demandeur (public ou privé) commande à l'Ifremer la réalisation d'une étude nécessitant des travaux en laboratoire et/ou sur le terrain, des recherches bibliographiques, l'établissement de protocoles...

• **RECOMMANDATION** • D'un point de vue juridique, la recommandation est l'acte juridique le plus souple. C'est l'acte de conseiller avec insistance une action. La recommandation étant faite dans un document à en-tête de l'Ifremer engage l'Ifremer.

• **SENTIMENT** • N'a pas de définition juridique et n'est pas applicable.

"RÉGLEMENTATION RELATIVE À LA CONSULTATION DE L'IFREMER PAR L'ADMINISTRATION"

La législation prévoit la consultation de l'Ifremer par l'administration sur certains dossiers pour l'aider à prendre une décision sur des dossiers spécifiques. La liste des textes réglementaires est rappelée ci-dessous, par type de dossier.

• Avis sur les titres miniers

- Le décret 95.427 du 19 avril 1995, relatif aux titres miniers, précise, dans l'article 2 de ses dispositions générales, que " *lorsqu'il s'agit d'un titre portant, en tout ou partie, sur le fond de la mer, la demande est soumise pour avis à l'Institut français pour l'exploitation de la mer (Ifremer), qui dispose d'un mois pour se prononcer.*"
- Le décret 95.696 du 9 mai 1995, relatif à l'ouverture des travaux miniers et à la police des mines, précise, dans son chapitre 6 concernant les travaux en mer ou dans les eaux intérieures, que le préfet réunit une commission, dans laquelle figure " *un représentant de l'Institut français pour l'exploitation de la mer (Ifremer), désigné par cet organisme.*"
- Le décret 98.970 du 26 octobre 1998, modifiant diverses dispositions prises en application du code minier, précise, dans son article 1 : " *Lorsqu'il s'agit d'une demande tendant à l'instruction ou à l'extension d'un titre portant, en tout ou partie, sur le fond de la mer, la demande est soumise pour avis à l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Ifremer), qui dispose d'un mois pour se prononcer.*" Ces dispositions devraient être reprises dans la nouvelle loi réformant le code minier et ses décrets d'application, en cours de préparation.

• Avis sur les cultures marines

Le décret n° 83-228 du 22 mars 1983 modifié par le décret n° 87-756 du 14 septembre 1987 fixant le régime de l'autorisation des exploitations de cultures marines, stipule, à l'article 3, que chaque commission des cultures marines instituée dans les circonscriptions comprend un représentant de l'Ifremer (ISTPM), et à l'article 8 sur l'enquête publique et administrative, que " *le chef du quartier des Affaires maritimes communique. La demande, pour avis, ... au représentant local de l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer qui dispose d'un délai d'un mois pour répondre.*"

• Avis sur les installations classées

Dans le cas des dossiers d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement, l'Ifremer est consulté par certains services prévus dans l'enquête administrative (DDE, DDAM). Il n'est pas mentionné dans le décret 88-573 du 5 mai 1988 relatif au conseil départemental d'hygiène et n'est donc pas membre de droit. Cependant, la circulaire interministérielle DPMCM n° 0647 du 25 février 1991 demande " *aux préfets des départements côtiers et aux directeurs régionaux et départementaux des affaires maritimes et des affaires sanitaires et sociales d'associer l'Institut aux travaux du conseil départemental d'hygiène*" dont l'avis intervient dans la phase finale de l'instruction, avant la décision du préfet, " *chaque fois que des questions intéressant la qualité du milieu ou des produits de la mer seront posées.*"

• Contrôle des produits de la mer

- La circulaire interministérielle DG.-AL/SVHA/C.89/N° 8003 du 9 juin 1989, du ministre de l'Agriculture et du ministre chargé de la Mer aux préfets, sur la répartition des compétences respectives des services vétérinaires et des services des affaires maritimes en matière de contrôle sanitaire et technique des produits de la mer, précise, pour les missions de contrôle et de surveillance du milieu et du cheptel, que " *les services des affaires maritimes consultent l'Ifremer pour avis (classement de zones, reparcage, réglementation de la pêche sur les bancs naturels insalubres...).*"
- La circulaire DG.-AL/SDHA 94/N° 50 du 29 mars 1994 sur le contrôle sanitaire et technique des centres conchylicoles d'expédition et de purification précise que " *l'avis de l'Ifremer est systématiquement sollicité*" pour les établissements sollicitant " *un agrément... dans une zone soumise à des fluctuations de salubrité géographiques ou climatiques, ou dans un secteur éloigné d'une zone de production bien délimitée.*"

• Avis sur les travaux de dragages

L'article de la circulaire du 4 avril 2001 relative aux conditions de mise en œuvre du titre mer du décret nomenclature et des arrêtés de prescriptions y afférents (<http://www.environnement.gouv.fr/infoprat/bulletin-officiel/bo-200105/A0050008.htm>) et concernant l'ensemble des dragages, qu'ils concernent des travaux de construction ou d'entretien, demande (article 12) aux préfets et services de l'État d'inciter " *les maîtres d'ouvrage à solliciter l'avis des services chargés de l'instruction des dossiers et des organismes experts (Ifremer...) le plus en amont possible.*"

LES PRINCIPALES COMPÉTENCES GÉNÉRALES DE L'IFREMER

- Le fonctionnement du système océan et de l'écosystème océanique
- La surveillance de l'environnement marin et les aspects réglementaires afférents
- Les ressources des océans (vivantes, minérales et énergétiques) et l'impact de leur exploitation sur l'environnement marin et sur les ressources elles-mêmes, ainsi que les interactions entre les différents usages de ces ressources
- La géophysique, la géochimie et la géologie du fond des océans
- Le fonctionnement, la sélectivité et l'impact environnemental des engins de pêche
- L'élevage des animaux marins
- La qualité des produits dérivés des ressources vivantes de la mer et leurs procédés de transformation à diverses fins, notamment alimentaires (y compris la dimension de sécurité alimentaire)
- Le comportement des matériaux et des structures dans l'environnement marin
- La conception et la qualification des systèmes et d'équipements pour le milieu marin
- Les outils informatiques pour l'exploitation des données marines
- Les outils d'observation et d'exploitation de l'océan et du littoral, et en particulier les navires océanographiques et les engins d'explorations sous-marine
- L'économie des filières d'exploitation des ressources vivantes de la mer et de l'environnement littoral
- Le droit international de la mer
- Plus généralement, l'état des recherches et des développements technologiques touchant à la mer.

ANNEXE 3. CONTRIBUTIONS ÉCRITES DES MEMBRES DU COMEPR

A • EXPERTISE

“CONNAISSANCE ET RESPONSABILITÉ :
POUR UNE ÉTHIQUE DE L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE” *

HEINZ WISMANN • JUIN 2000

RÉSUMÉ • Le concept d'une éthique de la responsabilité, développé au lendemain de la Première Guerre mondiale par Max Weber, permet de préciser le rapport qu'entretiennent, dans le monde moderne, la connaissance et le pouvoir. L'obligation morale faite aux décideurs de répondre des conséquences, même indirectes, de leur choix d'action impose désormais le recours à l'expertise scientifique. Or l'approfondissement de la notion de responsabilité par Jürgen Habermas, qui subordonne la maîtrise “technique” des conséquences de l'action à la légitimation “civique” de ses prémisses, place l'intervention de l'expert dans l'horizon de l'éthique de la discussion. Le développement de la recherche interdisciplinaire, notamment en Allemagne, traduit ce besoin de décloisonner durablement le débat savant, afin de l'associer aux grandes interrogations de la société démocratique.

Mots clés : éthique, responsabilité, discussion, interdisciplinarité, démocratie.

Tout en perpétuant une fonction fort ancienne, remplie autrefois par les détenteurs d'un savoir traditionnel ou inspiré, l'expert scientifique se trouve aujourd'hui dans une situation inédite, caractérisée, entre autres, par son ambiguïté constitutive. D'un côté, il tire son autorité de la seule valeur de ses travaux savants, dont la qualification repose sur la reconnaissance de ses pairs; de l'autre, il se voit investi d'une légitimité plus formelle, qui découle du choix d'une instance de décision, politique ou administrative, de faire appel à lui pour l'assister dans l'élaboration et la justification de ses critères d'action.

Dans le premier cas de figure, la validité des propositions soumises à l'appréciation de la communauté scientifique reste inséparable, du point de vue épistémologique, de ce qu'on pourrait nommer, pour faire bref, le principe d'incertitude. Car la science dans son ensemble, tout en se définissant comme recherche de la vérité, ne saurait procéder que par des hypothèses falsifiables. L'abandon de cette exigence, au nom d'un acquis relativement durable ou d'un consensus plus ou moins partagé, aurait pour conséquence le passage à un autre régime de discours, peut-être légitime en soi, mais incompatible avec le projet même d'une connaissance méthodiquement tournée vers la découverte de l'inconnu. (Karl Popper)

Dans le second cas, en revanche, la pertinence des avis scientifiques sollicités par une instance de décision se mesure au degré de certitude qu'apportent les scientifiques aux raisonnements destinés à justifier un choix d'action. Le prestige du savant, initialement fondé sur son engagement, à la fois rigoureux et humble, dans le processus inachevé de la recherche, risque alors de se transformer en caution effective des options retenues pour la gestion des affaires publiques. Même s'il convient de distin-

guer entre l'information pure et simple sur l'état des connaissances scientifiques et les extrapolations qu'elles rendent possibles, le fait que les hypothèses émises ne soient pas destinées à être vérifiées dans les laboratoires, mais incorporées dans des scénarios de décision, pose le problème délicat de la délimitation des responsabilités. Envisagée sous cet angle, et compte tenu de la diversité croissante des fonctions qu'elle assume dans le contexte actuel, l'expertise scientifique soulève de nombreuses interrogations d'ordre juridique et éthique. Je me limiterai dans les remarques qui vont suivre au second aspect de la question.

Ce n'est certainement pas un hasard si l'évidence intuitive d'une éthique de la responsabilité reçoit sa définition conceptuelle d'abord en Allemagne, au lendemain de la Première Guerre mondiale. L'ampleur du désastre, perçue comme conséquence directe de l'inadéquation entre les visées politiques et militaires d'un autre âge et les moyens d'exécution mis à leur disposition grâce au niveau de développement, à la fois scientifique et technique, de la société industrielle moderne, constitue alors la toile de fond d'une réflexion, d'autant plus urgente que la crise générale traversée par le pays défait apparaît déjà lourde de nouveaux dangers. Ainsi, dans sa célèbre conférence sur *Le métier du politique*, prononcée en 1919, en pleine tourmente révolutionnaire, devant les étudiants de l'Université de Munich, le sociologue Max Weber¹, l'un des pères de la future Constitution de Weimar, avance un certain nombre de considérations sur la logique de l'action publique qui vont durablement marquer le débat. En écho explicite à sa conférence de 1917 sur *Le métier du savant* dans laquelle il avait prôné, contre l'idée tenace d'une science normative ou instrumentalisée, la “neutralité axiologique” de toute recherche scientifique digne de ce nom, Weber rejette ici l'illusion inverse selon laquelle, dans les affaires de la Cité, la conviction morale, qu'elle se réclame de valeurs concrètes ou de principes abstraits, est appelée à compenser l'absence radicale de certitude qui, depuis le dix-septième siècle, sous-tend méthodiquement les progrès de la connaissance. Certes, l'éthique de la conviction (*Gesinnungsethik*) garde sa pertinence sur le plan personnel, mais dès qu'il s'agit de notre destin collectif, elle doit céder la place à l'éthique de la responsabilité (*Verantwortungsethik*), dont l'impératif catégorique porte moins sur les projets de la volonté que sur les résultats de l'action qu'elle engage : “Il y a un écart abyssal entre l'attitude que celui qui agit selon les maximes de l'éthique de la conviction # dans le langage religieux, nous dirions que le chrétien fait son devoir et que, pour le résultat de son action, il s'en remet à Dieu - et l'attitude de celui qui agit selon l'éthique de la responsabilité, qui stipule que nous devons répondre des conséquences prévisibles de nos actes”.

Or, l'obligation faite aux responsables du bien commun de tenir compte des “conséquences prévisibles” de leurs décisions instaure une relation nouvelle, essentiellement complémentaire, entre l'exigence éthique et le raisonnement scientifique. C'est en effet la science qui apparaît le mieux à même de prévoir les conséquences de nos interventions dans le monde, puisqu'elle dispose d'indications objectives, constamment affinées, sur les contraintes systémiques inhérentes aux différents ordres du réel. Et cela vaut non seulement pour l'univers physique, mais également pour l'univers socio-historique, où les motivations éthiques jouent cependant un rôle important. Comme le remarque Max Weber dans son *Essai sur le sens de la “neutralité axiologique” dans les sciences sociologiques et économi-*

* C. R. Acad. Agric. fr., 2000, 86, n°5, pp. 29-33. Séance du 7 juin 2000.

¹ Max Weber, *Le savant et le politique* (Première édition, 1919), Editions Plon, Paris, 1959.

ques, "ce n'est certainement pas mettre en doute la possibilité d'une éthique normative que d'estimer qu'elle ne peut pas fournir par elle-même des indications précises permettant de résoudre certains problèmes d'ordre pratique". De fait, en séparant rigoureusement les axiomes éthiques de l'analyse empirique des conditions de leur application, Weber entend préserver l'autonomie respective des points de vue. Alors que les premiers imposent, devant la diversité des choix d'action possibles, une "prise de position évaluative", il appartient à la seconde de "déterminer les suites effectives qui résulteraient nécessairement de la réalisation pratique d'une prise de position évaluative devant un problème, en tenant compte du fait que : 1) cette réalisation est tributaire de certains moyens inévitables ; 2) il est impossible d'éviter certaines conséquences secondaires non directement voulues". Au lieu d'une contamination stérile de deux sphères de validité à tous égards incommensurables, la différenciation des compétences qui s'y rattachent invite à conjuguer, de manière à la fois critique et efficace, l'aspiration morale et l'épreuve des faits.

Cette conception weberienne de l'éthique de la responsabilité, en dépit des objections soulevées contre elle soit par un moralisme intransigeant, soit par un scientisme intrépide, domine largement la réflexion contemporaine. Ainsi, le devoir d'anticiper les effets, plus ou moins pervers, de nos options pratiques revêt aujourd'hui une importance sans précédent, et qui augmente à mesure que l'emprise exercée par l'homme sur la nature et la société s'accroît. En même temps, l'interrogation remonte des conséquences de l'action vers ses prémisses, faisant valoir le besoin de s'assurer, jusque sur le plan normatif, du bien-fondé des décisions dont elle découle. Il est d'ailleurs frappant de constater que ce souci de légitimation du pouvoir décisionnel prend de l'ampleur, surtout en Allemagne, après la Seconde Guerre mondiale. C'est notamment le cas chez Jürgen Habermas² qui, tout en partant de Max Weber, récuse son scepticisme nietzschéen quant à la possibilité de fonder en raison les ressorts ultimes de nos choix d'action. Aux yeux de Weber, en effet, les systèmes de valeur qui commandent les orientations de la volonté, tant individuelle que collective, sont profondément irrationnels, puisqu'ils ne doivent leur existence qu'à une volonté supérieure, définie par Nietzsche comme volonté de puissance. Contre ce relativisme éthique, résumé dans la célèbre formule de la "guerre des dieux" et porté à son comble par la théorie de la souveraineté de Carl Schmitt, Habermas développe, en rivalité féconde avec son ami Karl-Otto Apel³, un modèle de clarification intersubjective, connu sous le nom "d'éthique de la discussion" (*Diskursethik*). Étant donné que toute prise de parole dans un contexte argumentatif, sous peine de s'annuler elle-même, doit accorder son contenu sémantique au registre pragmatique de ses prétentions à la validité, il semble effectivement possible de dégager, au-delà des affirmations substantielles, un principe purement formel, à la fois rationnel et universalisable, qui fonde l'obligation morale de reconnaître la valeur intrinsèque de l'argumentation. Une telle approche procédurale, fondée sur le respect des règles du jeu, a le mérite incontestable de lever l'hypothèque de l'obstruction volontaire et de restituer au débat d'idées la fonction heuristique qui fait son véritable intérêt.

Sans aller jusqu'à transformer le principe du meilleur argument en fondement transcendantal de toute morale concevable (Apel), Habermas n'hésite pas à en tirer parti pour rééquilibrer le concept weberien de responsabilité, qui privilégie logique-

ment l'aspect "technique" de la maîtrise des conséquences de nos actes, en accentuant l'aspect "civique" de l'examen contradictoire des raisons invoquées pour légitimer nos décisions d'agir. À la différence de Hans Jonas⁴, dont *Le principe de responsabilité* se contente d'inverser les thèses avancées par Ernst Bloch dans *Le principe espérance*, il ne s'arrête pas à la morale naturelle, figurée par l'image attendrissante des parents penchés sur le berceau de leur enfant, mais la subsume sous la morale communicationnelle, jugée plus apte à garantir l'épanouissement de la solidarité humaine. C'est que l'obligation "naturelle" du plus fort de prendre en charge le sort du plus faible risque tout simplement de perpétuer, sur un mode délicatement protecteur, à la fois humaniste et écologique, la tentation technocratique déjà inscrite chez Weber. "L'éthique de la discussion", en revanche, fait du partage controversé des responsabilités le paradigme même de la démocratie.

Dans le climat intellectuel et moral de l'après-guerre, l'aspiration démocratique se traduit en Allemagne par une foule d'initiatives originales, qui ne se limitent pas forcément au champ de la politique. Précédant leur propre théorisation, elles investissent les domaines les plus divers, allant de l'aménagement de la vie privée à l'organisation de l'activité publique. Là où les hiérarchies traditionnelles opposent une résistance trop forte, se créent des structures parallèles, dont la souplesse permet de libérer les énergies et d'engager un dialogue plus ouvert. Cela vaut également pour les institutions de la science qui, enfermées dans les cadres rigides de la spécialisation, restent souvent à l'écart des grandes préoccupations de l'époque. On assiste ainsi à la naissance de nombreuses formations interdisciplinaires, destinées à briser le carcan des corporations savantes et à se saisir des problèmes, de plus en plus complexes, engendrés par l'évolution des sociétés modernes. Au lieu d'attendre que l'urgence des situations ne dicte les termes circonstanciels des décisions à prendre, elles entendent participer, de manière critique, à l'élaboration concertée des questions pertinentes, en balisant en permanence l'horizon incertain des réponses légitimes. Leur mode de fonctionnement s'inspire, du moins dans l'idéal, des principes éthiques de la discussion, qui tracent au fond les droits et les devoirs de tout citoyen responsable.

Parmi les réussites manifestes de ce mouvement, qui a aussi connu ses échecs retentissants (dont l'Institut Max-Planck de Starnberg dirigé conjointement, pendant une bonne dizaine d'années, par Jürgen Habermas et le physicien Carl-Friedrich von Weizsäcker), on peut compter de nombreux centres de recherche interdisciplinaire couvrant tout l'éventail des problèmes susceptibles d'être soumis à la compétence scientifique. Financés soit par les grandes fondations, soit par les Églises, ou encore par certains Länder comme le Bade-Wurtemberg et la Rhénanie-Westphalie, ces établissements jouissent d'une réelle autonomie et emploient des équipes de chercheurs recrutés généralement parmi les jeunes universitaires qui poursuivent ainsi, dans de bonnes conditions, leur carrière académique. La continuité de leur travail, fondé sur la confrontation régulière des disciplines et documenté par des publications regroupées dans des collections aisément accessibles, dispense les décideurs de s'appuyer, pour justifier leur choix, sur des commissions *ad hoc* et favorise la transparence du débat public. Même si un tel dispositif n'est pas facile à exporter, la comparaison des méthodes adoptées, de leurs avantages et de leurs inconvénients, peut contribuer à nourrir la réflexion commune.

² Jürgen Habermas, *Théorie de l'agir communicationnel* (Première édition, 1981). Editions Fayard, Paris, 1987.

³ Karl-Otto Apel, *Discussion et responsabilité* (Première édition, 1988). Editions du Cerf, Paris, 1996 et 1998.

⁴ Hans Jonas, *Le principe de responsabilité* (Première édition, 1979). Editions du Cerf, Paris, 1990.

“COMMENT ORGANISER L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE SOUS L'ÉGIDE DU PRINCIPE DE PRÉCAUTION ?” Olivier Godard • DÉCEMBRE 2003¹

RÉSUMÉ • L'expertise scientifique est l'un des deux piliers de la mise en œuvre du principe de précaution, au côté d'un développement et d'un renouvellement des procédures permettant d'associer le public à la prise de connaissance, à la réflexion et à la délibération sur les risques collectifs pouvant affecter la santé publique et l'environnement. Le papier vise à éclairer quelle peut être l'incidence du contexte propre à la mise en œuvre du principe de précaution sur la démarche d'expertise scientifique. Après avoir précisé ce que demande vraiment le principe de précaution, sont étudiés les rapports entre expertise et gestion du risque, et les qualités d'objectivité, d'indépendance, de pluralisme et de transparence généralement attendues d'une expertise collective. L'article souligne le besoin d'intégrer dans les dispositifs existants une expertise à orientation normative (droit, économie, philosophie morale) et une expertise des risques réels qui intègre dans son analyse du risque différentes possibilités de défaillances et d'imperfections des mesures de précaution adoptées.

Mots clés : Expertise scientifique, principe de précaution

Classification JEL : D73, D81, H11.

INTRODUCTION • La Résolution sur le principe de précaution adoptée par les chefs d'État et de gouvernements européens lors du Sommet de Nice (décembre 2000) invite la Commission et les États membres à attacher une importance particulière au développement de l'expertise scientifique, tout en se refusant à définir une règle générale d'imputation de la charge d'établir et de rassembler les éléments scientifiques nécessaires en vue d'une évaluation plus complète des risques². Cela signifie que les entreprises peuvent être les destinataires de cette obligation d'instruction scientifique de risques dont elles auraient à connaître, en particulier lorsqu'elles sont déjà soumises à des procédures d'autorisation préalable d'activités ou de mise sur le marché de produits nouveaux³.

L'expertise scientifique est l'un des deux piliers de la mise en œuvre du principe de précaution, au côté d'un développement et d'un renouvellement des procédures permettant d'associer le public à la prise de connaissance, à la réflexion et à la délibération sur les risques collectifs pouvant affecter la santé publique et l'environnement. Les deux piliers ont d'ailleurs à se rejoindre lorsqu'il s'agit de déterminer la place et les rôles que des représentants du public et notamment de sa fraction mobilisée sur un enjeu de risque collectif peuvent tenir dans le processus d'expertise (Callon et al., 2001).

Quelle peut être l'incidence du contexte propre à la mise en œuvre du principe de précaution, à savoir une situation d'absence de certitude scientifique quant à l'existence et à l'incidence d'un risque (sa gravité et sa probabilité), sur la démarche d'expertise scientifique ? Puisque la doctrine institutionnelle de la précaution demande que le risque fasse l'objet d'une identification et d'une analyse et que les mesures de précaution s'appuient sur une évaluation des avantages et des coûts, y compris de l'option qui consiste à ne prendre aucune mesure particulière, que peut-on dire de la manière de réaliser une telle évaluation ? La Résolution du sommet de Nice demande également

une séparation fonctionnelle entre les responsables de l'évaluation du risque et ceux qui ont en charge sa gestion. Quelle est alors la place à réserver à une expertise à visée normative, comme celle que peuvent mettre en œuvre philosophes, juristes et économistes, entre l'analyse du risque et sa gestion ?

1. CE QU'EST LE PRINCIPE DE PRÉCAUTION

La compréhension du principe de précaution souffre d'une confusion persistante malencontreuse, paradoxalement entretenue en dépit des efforts de clarification de la doctrine, entre deux concepts très différents :

- celui qui définit en 1995 la loi Barnier sur le renforcement de la protection de l'environnement et d'autres textes de doctrine, comme la Communication de la Commission européenne sur le principe de précaution (février 2000) et la Résolution du sommet européen de Nice (décembre 2000) ou, ou encore, en France le rapport Kourilsky-Viney au Premier ministre (novembre 1999) ; ce concept exige d'abord une prise en compte et une prévention précoce ("l'absence de certitudes ne doit pas retarder..."), mais effective et proportionnée, de risques potentiels, dont l'existence n'est pas scientifiquement démontrée, soit parce qu'on ne sait pas attribuer de façon scientifiquement établie l'origine de dommages constatés, soit parce qu'on ne sait pas encore aller au-delà du stade de l'hypothèse quant à un possible danger qui résulterait de la diffusion de certains produits ou de l'utilisation de procédés nouveaux ;

- celui véhiculé d'abord par certains milieux militants dans le champ de l'environnement, comme l'association Greenpeace, puis par certains médias, mais aussi par des juristes ou, à l'inverse et paradoxalement, par des membres de corporations qui lui sont hostiles ; selon ce que demandent les uns et craignent les autres, le principe de précaution consisterait à exiger la preuve de l'innocuité d'une activité ou d'un produit avant toute autorisation ; il s'agit-là en fait de ce que j'ai désigné comme une règle d'abstention devant le risque (Godard, 1997).

C'est paradoxalement à cette deuxième définition que le Conseil d'État a donné crédit dans ses réflexions sur le droit de la santé publiées dans son rapport public de 1998, sans doute de façon tactique, en caractérisant le principe de précaution par l'exigence de la preuve de l'absence de risque, idée qui se ramène à l'exigence de preuve de l'innocuité. En fait la conclusion du rapport permet de comprendre que cette définition a été utilisée comme une définition repoussoir : les rapporteurs estimaient en effet qu'il n'y avait pas lieu de modifier les règles de la responsabilité médicale en vigueur et qu'il fallait éviter de faire du principe de précaution ainsi défini un nouveau fondement de la responsabilité. Cette manière de faire permettait de dégager en touche mais a eu l'effet désastreux d'accréditer l'idée dans l'opinion et auprès de certains experts pressés que le principe de précaution consistait bien à exiger la preuve de l'absence de risque et à interdire toute innovation ou activité pour laquelle cette preuve ne pourrait pas être apportée. Il va sans dire, mais encore mieux en le disant avec force, que cette idée est totalement absente des textes de référence français et européens et en particulier de la définition légale apportée par la Loi Barnier et désormais incorporée au Code de l'environnement⁴. Elle est également absente du texte de projet de loi constitutionnelle relatif à la Charte de l'environnement présenté en conseil des ministres le 25 juin 2003⁵.

¹ Publication dans la *Revue de l'Électricité et de l'Électronique*, (11), décembre 2003, pp. 38-47.

² Contrairement à ce qui est dit parfois, le trait principal du principe de précaution ne consiste pas à "inverser la charge de la preuve", mais à faire prendre à la gestion du risque quelque distance vis-à-vis du concept même de preuve, qu'elle soit à charge ou à décharge. Voir Godard (1997) et Godard, Henry, Lagadec et Michel-Kerjan (2002).

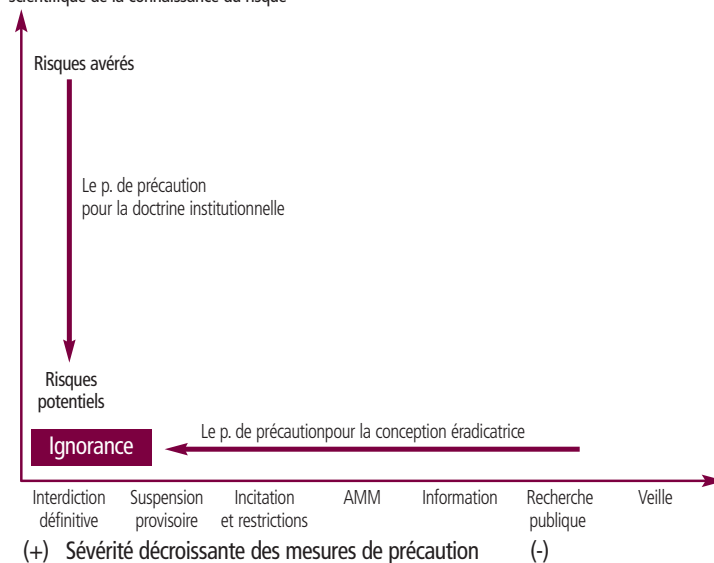
³ Dans le domaine de la sécurité alimentaire, le Règlement européen 178/2002 du 28 janvier 2002 définit des obligations précises des entreprises en matière d'alerte et de transmission de l'information aux autorités publiques et aux consommateurs dès qu'un risque est suspecté de leur part.

⁴ Selon ce Code, il s'agit du principe selon lequel "l'absence de certitude, compte tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable".

⁵ Ce projet indique dans son article 5 : "lorsque la réalisation d'un dommage, bien qu'incertaine en l'état des connaissances scientifiques, pourrait affecter de manière grave et irréversible l'environnement, les autorités publiques veillent, par application du principe de précaution, à l'adoption de mesures provisoires et proportionnées afin d'éviter la réalisation du dommage ainsi qu'à la mise en œuvre de procédures d'évaluation des risques encourus."

Figure 1 : Les deux conceptions du principe de précaution

Timing de la prévention en fonction de la maturité scientifique de la connaissance du risque



Considérons le graphe de la Figure 1. L'axe des ordonnées est celui du temps scientifique, c'est-à-dire du temps de la maturation de la connaissance des risques. Au voisinage de l'origine on trouve l'état d'ignorance quant à la possible existence d'un risque. Tout en haut sur cet axe, nous avons le risque avéré. En se déplaçant le long de cet axe, on déplace le stade de maturation scientifique où les autorités publiques commencent à prendre en compte un risque identifié. Selon la conception classique de la prévention, ce stade est seulement celui où le risque est scientifiquement avéré : l'existence du danger est établie et les autorités disposent de probabilités objectives pour caractériser son occurrence possible. Ce faisant, les autorités se refusent à considérer les risques qui ne sont pas parvenus à ce stade de maturité des connaissances ; ils demeurent orphelins. Sur l'axe des abscisses se trouvent rangées l'ensemble des mesures qui peuvent être prises au nom du principe de précaution, des plus sévères (l'interdiction définitive) au moins sévères et les moins restrictives pour les libertés (la veille), en passant par des mesures d'encadrement réglementaire ou d'incitation, des actions d'information et le lancement de programmes de recherche ad hoc.

Comment situer le principe de précaution sur ce graphe ? D'après la définition de la Loi Barnier, l'idée première qui est celle de précocité (ne pas retarder...), se traduit d'abord par un déplacement selon l'axe vertical : il ne faut pas retarder la prévention au motif de l'absence de certitude mais prendre en compte le risque de façon précoce. La précaution exige une prise en compte plus précoce, dans le temps scientifique, que la prévention classique. Qu'est-ce que le principe de précaution aux yeux d'organisations militantes, pour une partie de l'opinion, certains journalistes, tel ou tel expert, tel ou tel responsable politique ? A travers des expressions comme la précaution "extrême", "absolue", "maximale", se manifeste l'idée que pour eux le principe de précaution consiste en un déplacement selon l'axe horizontal ; il s'agit d'aller au-delà de ce qu'on a fait jusqu'à présent en matière de prévention, d'en "rajouter une couche", d'accumuler des mesures visant, si possible, à éradiquer le risque, bref d'être davantage précautionneux. Et plus il y aurait d'incertitude scientifique, plus il faudrait prendre des mesures sévères. Au voisinage de l'origine, lorsque les risques possibles et redoutés ne sont même pas identifiés, il faudrait absolument interdire ! Et cela en dépit du fait que le degré de consistance ou de plausibilité scientifique des hypothèses de risque serait au niveau le plus faible. Cette seconde conception est étrangère à la doctrine institutionnelle sur le principe de précaution, et elle n'est pas défendable. Elle mène à une aporie consistant à soupçonner la catastrophe la plus grande et donc à vouloir l'interdiction là où on n'est même pas parvenu à identifier les risques à suspecter⁶.

Aussi bien la suite de cet article ne se réfère-t-elle qu'au "vrai" principe de précaution, celui qu'on trouve décrit dans les textes de référence que sont la Communication de la Commission européenne et la Résolution du Sommet de Nice.

2. L'EXPERTISE : UNE ACTIVITÉ D'INTERFACE

Il y a "expertise" quand des détenteurs de "savoirs" qui ne sont pas de connaissance commune sont sollicités par un tiers dans un contexte d'action (Roqueplo, 1997). En l'occurrence, il s'agit d'éclairer les mesures de précaution à prendre en l'absence de certitudes scientifiques. Dans cet exercice, les experts ne peu-

vent généralement pas se contenter de faire le point sur les connaissances touchant aux éléments factuels. Il leur faut dégager la signification de ces connaissances, ne serait-ce que par le rapprochement d'éléments épars issus de la littérature scientifique ou de l'expérience empirique. Ils auront encore à fournir des repères à partir desquels les schèmes de l'action pourront se mettre en place. Il existe donc, pour toute activité d'expertise, un axe de tension entre la recherche de l'objectivité et l'orientation d'une action en fonction d'un projet ou d'une norme du souhaitable.

L'expertise scientifique est une activité d'interface. Il s'agit de mobiliser, de qualifier le savoir scientifique disponible mais de le faire dans le cadre d'une structuration qui provient du monde de l'action et qui en porte les exigences. Il n'y a pas d'expertise bien organisée sans un bon "cadrage". Ce cadrage comprend la définition des questions à explorer, la délimitation des objets et aspects pertinents, le temps qui est laissé aux experts pour rendre leur expertise, forcément rythmé par le temps de l'action et non par le temps de la recherche, la graduation jugée pertinente pour apprécier la plausibilité des hypothèses envisagées et situer les degrés d'incertitude scientifique puisque, au moment où l'expert rend son avis, de nombreuses questions demeurent sans réponses. En contexte de précaution, il appartient aux experts de porter une attention particulière au tableau de l'incertitude scientifique qui entoure un dossier. Cette dernière doit être située et qualifiée en des termes qui soient compatibles avec l'état des savoirs et qui fassent sens pour le gestionnaire ; la manière de caractériser l'incertitude doit être pertinente du point de vue de l'action et pas seulement usuelle ou familière aux experts...

L'expertise nécessite une organisation d'autant plus rigoureuse qu'elle représente une activité distincte de la recherche et qu'elle n'est pas la simple valorisation des connaissances acquises. Il lui faut des règles propres. Souvent dans le passé, l'organisation de l'expertise a été laissée au domaine de l'informel, comme si la qualité de l'expertise collective dépendait principalement ou uniquement de la qualité personnelle ou de l'éminence scientifique individuelle des experts réunis. Pour importantes que soient les compétences personnelles de chaque expert, elles ne suffisent pas à garantir une expertise de qualité et une expertise qui puisse être jugée crédible par des tiers extérieurs, qu'il s'agisse du commanditaire lui-même ou de différentes parties

⁶ Sur les apories de cette approche éradicatrice de la précaution et de sa forme extrême, la règle d'abstention, voir Godard et al. (2002).

LA RÉOLUTION SUR LE PRINCIPE DE PRÉCAUTION DU CONSEIL EUROPÉEN DE NICE (2000)

(d'après Godard, Henry, Lagadec, Michel-Kerjan, [2002], p. 122-123)

1. Le principe de précaution est applicable au domaine de l'environnement et également à la santé humaine, ainsi que dans les domaines zoo et phytosanitaires ; il se place dans la perspective du développement durable.
2. Le principe de précaution s'applique aux politiques et actions de la Communauté et de ses États membres ; il concerne l'action des autorités publiques, tant au niveau des institutions communautaires qu'à celui des États membres.
3. Il y a lieu de recourir au principe de précaution dès lors que la possibilité d'effets nocifs sur la santé ou l'environnement est identifiée et qu'une évaluation scientifique préliminaire sur la base des données disponibles ne permet pas de conclure avec certitude sur le niveau de risque.
4. Pour procéder à l'évaluation des risques l'autorité publique doit se doter d'un cadre de recherche approprié, en s'appuyant notamment sur des comités scientifiques et sur les travaux scientifiques pertinents ; l'autorité publique est responsable de l'organisation de l'évaluation du risque, qui doit être conduite de façon pluridisciplinaire, contradictoire, indépendante et transparente.
5. L'évaluation du risque doit faire ressortir les avis minoritaires éventuels.
6. Les mesures de gestion du risque doivent être prises par les autorités publiques responsables sur la base d'une appréciation politique du niveau de protection recherché.
7. Lors du choix des mesures à prendre pour la gestion du risque, tout l'éventail des mesures permettant d'atteindre le niveau de protection recherché doit être envisagé.
8. La société civile doit être associée et une attention particulière doit être accordée à la consultation de toutes les parties intéressées à un stade aussi précoce que possible.
9. Les mesures prises doivent respecter le principe de proportionnalité en tenant compte des risques à court et à long terme et en visant le niveau élevé de protection recherché.
10. Lorsqu'il existe plusieurs possibilités d'atteindre le même niveau de protection de la santé ou de l'environnement, les mesures les moins restrictives pour les échanges doivent être recherchées.
11. Les mesures devraient être cohérentes avec les mesures déjà prises dans des situations similaires ou utilisant des approches similaires, compte tenu des développements scientifiques les plus récents et de l'évolution du niveau de protection recherché.
12. Les décisions prises au titre du principe de précaution doivent être réexaminées en fonction de l'évolution des connaissances scientifiques. À cette fin, le suivi des effets de ces décisions doit être assuré et des recherches complémentaires doivent être menées pour réduire le niveau d'incertitude.

prenantes. Il ne suffit pas qu'une dizaine de scientifiques, même appartenant à une académie, se mettent autour d'une table et s'accordent sur une opinion pour qu'on puisse parler d'une expertise scientifique. Il faut encore considérer la méthode qu'ils utilisent pour parvenir à cette opinion : examen critique de la littérature scientifique, discussion contradictoire des points clés, analyse de l'incertitude, etc.

3. QUELS RAPPORTS ÉTABLIR ENTRE L'EXPERTISE ET LA GESTION DU RISQUE ?

L'idée qu'il fallait séparer expertise et gestion du risque s'est imposée dans la période contemporaine en Europe. Des réformes ont été engagées en ce sens, avec la création en France d'agences spécialisées comme l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA) et l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement (AFSSE) et, en Europe, la mise à distance du Comité scientifique directeur vis-à-vis des Directions de la Commission Européenne qui étaient engagées dans le suivi des activités productives (agriculture, industrie), puis la création de l'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments. Dans le même temps chacun ressent le besoin d'un échange régulier d'informations entre experts et gestionnaires.

D'où vient ce besoin de séparation qui s'est manifesté si fortement dans certains domaines et beaucoup moins dans d'autres ? Lors de certains épisodes de crises, il a semblé - à tort ou à raison - que des experts avaient failli de différentes manières :

ils avaient été enjointés à faire de la rétention d'informations ou même de la désinformation ; ils étaient sous l'emprise d'intérêts commerciaux ou politiques plus qu'ils n'étaient soucieux de la santé publique ; en bref, ils étaient l'objet de "capture". D'où la diffusion d'un sentiment de défiance dans le public vis-à-vis des activités d'expertise menées dans le contexte institutionnel de l'époque. La solution s'est imposée aux autorités : il était nécessaire de mettre l'expertise scientifique à distance de ceux qui ont à gérer les risques et à conduire les actions de prévention.

Lorsque les entreprises sont en charge de l'instruction scientifique d'un dossier de risque, cette idée directrice de séparation de l'expertise et de la gestion doit recevoir la plus grande attention car la suspicion *a priori* est grande que l'identité même de l'instance commanditaire ne puisse déboucher sur autre chose qu'une expertise "sous influence", manipulée et frelatée. De ce fait les entreprises devront recourir au moins partiellement au service d'experts extérieurs auxquels doivent être garanties toutes les conditions de leur indépendance, une fois défini de manière conjointe le cadrage de l'expertise, dont les principaux traits doivent d'ailleurs faire l'objet d'un contrat d'expertise. Parmi les éléments contractuels, une clause d'importance concerne la publicité des résultats des travaux : il ne saurait être question, s'agissant de risques collectifs et non de perspectives stratégiques ou commerciales, de confier un mandat d'expertise prévoyant de laisser à la seule discrétion du commanditaire le soin de présenter les résultats ou de décider de les rendre publics. Néanmoins, comme des enjeux de secret industriel peuvent se présenter, il peut être nécessaire de prévoir des procé-

⁷ Ainsi l'Agence en charge des produits de santé, l'AFSSAPS, associe les fonctions d'expertise et de gestion, puisqu'elle délivre les autorisations de mise sur le marché des médicaments.

dures ad hoc d'examen des avis d'experts de façon à déterminer quelles parties des rapports d'expertise peuvent être rendues publiques et lesquelles ne doivent être communiquées qu'aux instances publiques responsables.

Une fois cet arrière-plan admis, il est important de ne pas couper tout lien entre les deux pôles de l'expertise et de la gestion. Il s'agit en fait de distinguer clairement les rôles pour pouvoir mieux organiser les interactions. Ce besoin d'interactions organisées, mais évitant toute confusion des rôles, ressort nettement lorsqu'on introduit la distinction entre ce que j'appelle le risque théorique et le risque réel (Godard, 2001c).

Le risque réel est ce que devient le risque théorique lorsque des actions de prévention et de gestion des risques sont mises en place. Dans le monde réel de la gestion, qu'elle soit publique ou privée, on sait bien que toute décision venant d'en haut n'est pas appliquée parfaitement, qu'il existe un écart parfois important entre les règles et les normes écrites et les pratiques professionnelles effectives. Sans faire de procès d'intention à qui que ce soit, il est donc essentiel pour l'instance d'expertise de se saisir du problème posé par l'incidence éventuelle des imperfections de mise en œuvre des décisions de gestion sur l'exposition réelle au risque de différents groupes-cibles : salariés de l'entreprise, populations du voisinage, consommateurs, etc. En effet le risque réel - celui auquel est exposée la population - dépend de la séquence entière : les mesures décidées par les responsables, les mesures effectivement appliquées et la manière dont elles sont appliquées par des agents qui peuvent être nombreux.

Compte tenu de la possibilité d'existence d'un tel écart, il importe pour un décideur de savoir si l'écart est significatif ou négligeable du point de vue des résultats obtenus pour la sécurité. Un "petit" écart produit-il un "petit" changement de l'exposition au risque ou suffit-il d'un "petit" défaut d'application pour provoquer un saut dans l'exposition au risque ? Tant que l'expertise ne considère que "le risque théorique", celui qui est associé à une mise en œuvre intégrale de mesures proposées, et entend ignorer, au nom de la séparation des domaines respectifs de l'expertise et de la gestion et pour ne pas empiéter sur la responsabilité des gestionnaires, ce qui se passe dans le domaine de la gestion, les décideurs ne disposent pas d'une information pourtant essentielle qu'il incombe à l'expertise de lui fournir.

Pour que l'expertise puisse prendre en compte les risques réels, il faut un échange régulier d'informations entre ceux qui gèrent le risque, ceux qui font fonctionner le système d'action sur lequel les premiers veulent opérer et les experts scientifiques. Aussi bien dans le cas du sang contaminé en France que dans celui de l'épidémie d'ESB au Royaume Uni avant 1996, les principales défaillances observées sont imputables à une mise en œuvre insuffisamment rigoureuse de mesures dont la justification apparaissait douteuse ou étrangère à la gestion des risques sanitaires aux yeux de nombreux intervenants de la chaîne d'application⁸. Afin d'éviter tout empiètement sur le domaine de la gestion du risque, il s'agit pour les experts de construire différents scénarios testant, pour chaque plan envisagé, différentes hypothèses d'imperfections de mise en œuvre, voire de fraudes, afin d'avoir une idée sur les conséquences que cela peut avoir sur l'exposition au risque.

Loin de pouvoir faire du modèle de la disjonction le modèle général des rapports entre expertise et gestion de ces risques,

ce souci pour le risque réel a des conséquences en retour sur les types d'expertise mobilisée. Autant le risque théorique met en jeu des considérations touchant à la phénoménologie du risque et appelle des compétences scientifiques de type "fondamental", autant l'appréhension du risque réel dépend également de la mobilisation de connaissances empiriques variées tenant notamment aux manières de faire dans les milieux professionnels concernés. Statisticiens et praticiens doivent alors côtoyer des scientifiques au fait du développement des connaissances fondamentales dans les différents domaines concernés.

Enfin, du fait de l'importance du "cadre" de l'expertise pour orienter ses résultats, en permettre leur interprétation, et déterminer in fine sa qualité dans le monde de l'action, c'est une fausse piste que de déléguer aux experts le soin de définir l'agenda de leur travail et d'en cerner l'objet. Tous les éléments de cadre doivent faire l'objet d'un dialogue étroit entre gestionnaires et experts, et idéalement d'une co-décision fixée dans un contrat d'expertise.

4. VISER L'OBJECTIVITÉ SCIENTIFIQUE PLUS QUE LE CONSENSUS

La visée de l'objectivité scientifique, qui doit animer les travaux des experts, est parfois confondue avec la recherche à tout prix du consensus ou est associée à la préconisation d'une sorte de monolithisme ou de monopole de l'expertise qui serait confié à une instance définie, Comité mondial ou Agence internationale. C'est là introduire une confusion regrettable. La quête de l'objectivité ne saurait se confondre avec l'unicité du regard scientifique et donc le consensus. Cela tient à plusieurs raisons. Il faut d'abord compter avec la pluralité des regards disciplinaires pertinents sur toute question empirique. Face à une réalité complexe, différentes disciplines ont une méthode d'approche particulière et en tire des interprétations différentes des faits. De plus, à l'intérieur même d'une discipline, il existe souvent - lorsqu'il s'agit de questions vives - différents courants, différentes écoles, et des controverses scientifiques. De ce point de vue, être objectif c'est d'abord restituer la pluralité des éclairages.

En situation d'absence de certitude, qui circonscrit le domaine du principe de précaution, la recherche d'une objectivité partageable est inséparable d'un certain pluralisme : pluralisme interne au discours de l'expert qui aura à retracer les hésitations, incertitudes et controverses scientifiques ayant cours dans son champ de connaissances ; pluralisme externe, du fait de l'intervention d'experts appartenant à des disciplines différentes ; pluralisme externe redoublé lorsque s'ajoutent aux questions des commanditaires de l'expertise celles d'autres parties concernées : médecins du travail, salariés, élus, consommateurs, médias... Ces différents sortes de pluralisme se font écho. Ainsi, face aux questions différentes soulevées par différents acteurs, on ne peut souvent répondre qu'en mobilisant d'autres types de savoirs, d'autres types de disciplines.

L'organisation de l'expertise dans un tel contexte est évidemment délicate car elle doit répondre à deux exigences : (a) ne pas faire violence à la pluralité des questions posées et à celle des points de vue au sein des approches scientifiques émanant de différentes disciplines ; (b) éviter - ce qui serait évidemment la tentation la plus grande - cette solution qui consiste, dans une logique de division du travail, à demander à chaque spé-

⁸ Voir respectivement les analyses de Michel Setbon (1993 ; 2000) et celles de la Commission d'enquête britannique présidée par Lord Phillips (2000).

cialiste de faire son rapport de spécialiste sur la parcelle du problème pour lequel il est directement compétent ; cette dernière solution conduit à une vision éclatée des problèmes posés par le risque examiné et ne répond pas aux exigences d'une expertise de qualité rendue au profit des gestionnaires du risque. Une expertise scientifique a besoin d'une construction collective qui aille au-delà des contributions des experts individuels à cet exercice.

À l'occasion de l'élaboration de cette synthèse, les experts doivent aller au-delà de ce que chacun peut apporter et valider strictement dans son propre domaine. En ce sens l'expertise scientifique collective va au-delà des savoirs constitués et validés (Roqueplo, 1997). Elle met en scène un jugement collectivement organisé à partir des contributions multiples des différents participants.

Evidemment dans cet exercice, les experts sont très exposés à la critique. Deux de ces critiques ne manqueront pas d'avoir de l'effet. La première consiste à souligner l'écart entre la nature des problèmes à expertiser et le choix des compétences réunies au sein d'un groupe d'expert. Ce type de reproche peut notamment mettre en cause le déséquilibre disciplinaire dans la composition du groupe. La seconde critique porte sur le traitement des controverses scientifiques. Dans le passé il est arrivé fréquemment que les groupes d'experts soient soumis à une forte pression de la part des commanditaires ou du président du groupe pour parvenir à un consensus. Cela aboutit à des avis apparemment unanimes, puisque la procédure excluait de rendre publics les avis minoritaires. Une des spécifications de la doctrine du principe de précaution sur le terrain de l'expertise consiste au contraire à affirmer le droit des points de vue minoritaires à bénéficier d'une expression publique dans les avis rendus par les comités d'experts. Il s'agit là d'une information importante pour le gestionnaire des risques que de savoir dans quelle mesure les experts scientifiques s'accordent réellement sur certains points et ne s'accordent pas sur d'autres.

5. LES CONDITIONS DE L'INDÉPENDANCE DE L'EXPERTISE

La Résolution du Sommet européen de Nice demande une expertise pluridisciplinaire, contradictoire, indépendante et transparente. Mais que signifie l'indépendance, une fois acquise la séparation fonctionnelle de la responsabilité de l'expertise et de la gestion du risque ? Si la question se pose, c'est ce que cette notion d'indépendance souffre parfois d'un biais qui résulte d'une double assimilation : dans un premier temps, l'indépendance est traitée comme un substitut de la compétence - on voudra un expert indépendant comme si l'indépendance valait compétence ou représentait une qualité infiniment plus essentielle que la compétence - ; dans un deuxième temps, le qualificatif "indépendant" est attribué au point de vue de contestataires : est indépendant celui qui conteste...

On peut voir cette double assimilation à l'œuvre dans des contextes très variés. Ainsi dans la controverse sur le nucléaire, "on" va qualifier d'experts indépendants tous ceux qui n'ont pas de liens professionnels avec EDF, le CEA, la COGEMA ou d'autres organismes ayant partie liée avec le développement de cette filière. En revanche "on" désignera la CRIIRAD comme indépendante, et d'ailleurs cette organisation revendique cette qualité dans son intitulé⁹. Dans le contexte du débat scientifique sur l'effet de serre à l'échelle internationale, ce sont des

chercheurs dits "indépendants" qui vont être mis en avant pour critiquer les rapports du Groupe intergouvernemental d'experts sur l'évolution du climat (GIEC), cette instance d'expertise collective onusienne qui fonctionne à l'échelle mondiale¹⁰. "On" va dire "indépendants" les chercheurs qui disent : "tel rapport n'est pas valable...", même si ces derniers sont financés par le gouvernement américain ou tel groupe pétrolier de ce pays. L'indépendance varie donc beaucoup dans son référent ; ce qui demeure invariant est la position de contestation par rapport à une expertise instituée.

Que se passe-t-il lorsqu'on procède à cette double assimilation ? On observe d'abord que le terrain de l'expertise est choisi comme moyen de remettre en selle des points de vue jusqu'ici écartés ou insuffisamment - aux yeux de ceux qui les portent - pris en compte. C'est un moyen de se remettre dans le jeu de la décision et de peser sur l'orientation qui sera donnée à la gestion du risque, en suscitant différents débats sur l'établissement des faits eux-mêmes.

Au-delà de cet usage stratégique de l'expertise, qui en fait un des terrains où se joue l'acceptabilité sociale du risque, ce serait une impasse que de faire de l'indépendance des experts considérés individuellement la thématique centrale de l'organisation de l'expertise. Ce qu'il faut remettre en cause c'est la conception de l'indépendance comme absence d'attachement. Tous les experts ont individuellement des attaches ; ils ont tous un métier, une famille, une origine géographique, régionale ; ils participent tous à la vie collective de plusieurs manières ; ils ont donc tous des intérêts. Il est donc toujours loisible de soupçonner quelqu'un ayant à prendre part à une mission d'expertise de se comporter en fonction de telle ou telle attache ou de tel ou tel intérêt, ne serait-ce que l'obtention de nouveaux budgets de recherche... L'expert indépendant, celui qui serait le moine soldat de la République, dégagé de toutes choses et de tout intérêt, mais capable d'avoir accès au savoir sans biais d'aucune sorte, n'existe pas. Ce n'est pas l'indépendance des experts qu'il faut viser, mais l'indépendance de l'expertise collective rendue. C'est encore plus vrai lorsque l'indépendance est assimilée à la position du contestataire.

Comment obtenir l'indépendance de l'expertise collective ? D'abord en la localisant en un lieu institutionnel différent de celui où se fait la gestion du risque... Ensuite, en soumettant la formation des groupes d'experts à des règles formelles de procédure, au lieu d'en faire un enjeu de négociation entre différentes parties prenantes cherchant à avoir leurs "représentants". De telles procédures impliquent notamment une délégation de l'organisation de l'expertise à un petit comité ad hoc, distinct du commanditaire. Ce comité aurait à servir d'interface pour la définition du cadrage de l'expertise. Il aurait également la responsabilité de lancer un appel concurrentiel à candidatures en vue de recruter les membres des comités, d'évaluer les profils des candidats de manière à atteindre l'équilibre de composition recherché du point de vue des disciplines jugées pertinentes et de l'expérience acquise par chacun. Il lui appartient aussi de déterminer des règles de fonctionnement.

Cela commence par les procédures de déclarations d'intérêts, qui auraient à être renouvelées pour chaque nouveau sujet. Les intérêts déclarés ne s'arrêtent pas aux liens contractuels éventuels ; ils portent également sur les différentes formes d'engagement susceptibles d'avoir une influence sur la contribution des experts. Ensuite, un des aspects les plus cruciaux est l'exi-

⁹ L'acronyme signifie : Commission de Recherche et d'Information Indépendante sur la Radioactivité.

¹⁰ Sur l'expertise du GIEC, notamment pour sa partie économique, voir Godard (2001 a).

gence d'un véritable débat interne au comité sur les arguments des uns et des autres... Une expertise collective ne peut tout simplement pas être un forum d'enregistrement de positions arrêtées une fois pour toutes d'entrée de jeu. Un groupe d'experts est un lieu où se forme collectivement un jugement et un avis à partir des compétences et connaissances de chaque membre mais aussi de l'interaction exigeante entre eux.

De ce point de vue, la bonne question à poser pour s'assurer de l'indépendance de l'expertise collective n'est pas "dis-moi à qui tu es lié..." mais "dis-moi quels arguments justifient ton avis...". C'est la rigueur de la logique de l'argumentation et de la discussion à partir de la littérature scientifique disponible qui est le meilleur garant de l'indépendance du produit collectif obtenu, que l'expert vienne du milieu de l'industrie, qu'il soit lié à une ONG militante ou qu'il appartienne à l'administration ou à l'université.

6. JUSQU'À LA TRANSPARENCE ?

La demande de transparence est aujourd'hui rituelle chaque fois qu'un problème ou une question vient dans le débat public. Cela traduit sans doute le faible niveau de confiance du public dans le fonctionnement des principales institutions publiques et économiques. Quelle est au juste cette demande ? Jusqu'où convient-il d'aller, s'agissant de transparence de l'expertise ?

Cette demande de transparence peut être comprise au moins de trois façons. Pour la première, l'expert aurait à devenir "transparent", en faisant disparaître totalement toute trace de son empreinte sur le tableau scientifique qu'il dresserait. L'expertise serait le moyen de rendre la réalité directement connaissable par des tiers. L'échafaudage que représente la médiation des experts scientifiques ne serait plus nécessaire une fois qu'ils auraient accompli leur travail. Cette conception est illusoire : la science se construit ; elle mobilise des concepts, des méthodes et des instruments sans lesquels elle ne peut montrer aucun résultat. Et les résultats sont marqués par la construction qui permet de les obtenir, même si, dans des conditions à redéfinir dans chaque cas, ils peuvent être détachés de cette construction pour accéder à une certaine généralité dont la contrepartie est une perte d'applicabilité immédiate. L'expertise ne permet pas d'établir, au bénéfice de non scientifiques, un lien direct de connaissance de la réalité qui pourrait faire l'économie de cette construction. Les experts sont nécessaires pour interpréter correctement un résultat, mettre en perspective une information ou un fait expérimental. Le tableau scientifique qu'ils dressent dépend des méthodes et outils utilisés et disponibles.

Deuxième façon de comprendre la transparence : les experts devraient exposer dans le détail, à l'attention des commanditaires de l'expertise et des parties concernées, tous leurs présupposés théoriques, tout leur appareillage méthodologique, leurs conventions, leurs arbitrages. Sans doute dans le contexte d'un examen scientifique de nouveaux résultats et de discussions entre chercheurs, ceci serait nécessaire, hormis le corps commun de concepts, méthodes et langage qui serait tenu pour être de connaissance commune à l'intérieur d'une certaine communauté. Le chercheur présente ses résultats, donne sa méthodologie, expose ses présupposés et ses hypothèses, et les soumet à l'examen et à la critique d'autrui. En contexte d'expertise, il n'est pas possible de fonctionner de la sorte. Ce serait

trop lourd et, de toute façon, l'utilisateur de l'expertise n'a pas toutes les compétences requises pour juger du bien fondé de ce qui lui serait transmis. Cet utilisateur a besoin d'un diagnostic fiable, mais il n'a pas les moyens, lui, d'authentifier la fiabilité de ce diagnostic. Tout au plus peut-il s'assurer de sa crédibilité et de sa pertinence. Il n'est donc pas possible de faire l'économie d'une relation de confiance entre les producteurs d'une expertise et ses utilisateurs, même s'il ne s'agit pas d'une confiance accordée aveuglément. D'où peut venir cette confiance ? Essentiellement de l'assurance que l'expertise a été conduite selon des règles de procédure ajustées et bien suivies, sinon toujours dans la lettre, du moins dans l'esprit. C'est le savoir sur l'existence et le respect de procédures propres à l'expertise qui peut susciter la confiance dans son produit. Ce sont donc ces procédures qui doivent être discutées et sur lesquelles la transparence doit être faite.

Dans ce cadre et en sus des règles de fonctionnement suivies par l'expertise collective, les experts ont à communiquer deux types d'éléments d'information aux commanditaires et, éventuellement, aux tiers. Il y a d'abord ce qui, dans leur démarche, est intelligible et appropriable par des tiers ; en effet, en toute situation d'expertise, il y a des éléments de la démarche ou des points en discussion scientifique qui sont explicables, même à des gens dépourvus d'une grande culture scientifique. Il leur faut ensuite communiquer tout ce qui est pertinent pour éclairer les choix de gestion en réponse à une question posée : cela va de soi, puisque c'est l'objet même de l'expertise. Mais cette exigence concerne non seulement les résultats mais également les éléments de cadrage qui, à partir du cadrage initial, auront subi des inflexions du fait même de l'avancée de l'expertise : de tels éléments doivent pouvoir être connus et débattus de manière plus large que dans les cercles d'expertise ; ils constituent en effet des éléments essentiels pour interpréter et comprendre les avis rendus par les experts.

Troisième interprétation possible de l'exigence de transparence : il faudrait que les avis d'experts soient communiqués à tout le monde, au public, aux consommateurs, aux corps constitués, aux agents de l'administration, dans les mêmes termes où ils sont communiqués au commanditaire de l'expertise. C'est ce qui est très largement pratiqué aujourd'hui par les instances d'expertise publique. C'est le cas, par exemple des avis de l'AFSSA. Les avis d'experts issus de cette agence sont disponibles sur Internet ; ce sont les mêmes textes qui sont mis sur le Net et sur le bureau du Ministre. Une telle manière de faire permet au citoyen de savoir sur quelles bases scientifiques les décisions sont finalement prises, même si d'autres éléments à caractère normatif interviennent légitimement pour déterminer les décisions à prendre. Cette transparence-là contribue à ce que les décisions collectives soient prises sur fond d'un corps minimal d'information commune entre toutes les parties prenantes.

Naturellement, s'agissant de l'activité d'entreprises, des problèmes de confidentialité de certaines informations dans l'intérêt même de la sécurité ou pour préserver le secret professionnel peuvent venir faire obstacle à cette exigence d'information publique. Des dérogations peuvent être prévues par rapport à un régime de base de publicité. Lorsque cela touche des risques collectifs, ces dérogations ont certainement à être examinées et approuvées par une instance publique composée de personnes elles-mêmes tenues au respect de la confidentialité des informations reçues.

Faut-il aller plus loin dans la transparence ? Par exemple, mettre sur la place publique l'intégralité de tous les débats des comités d'experts... Mettre les réunions d'experts sous caméras vidéo... Avec ces techniques modernes, tout le monde pourrait savoir à tout moment ce que tel ou tel expert a pu dire. Il y a lieu d'être réservé par rapport à cette solution, qui pourrait porter atteinte sérieusement à la qualité de l'expertise collective en altérant l'efficacité de la discussion au sein des comités d'experts. La logique de la discussion collective entre experts implique que ces derniers, qui viennent avec certaines opinions *a priori* - sur la base de ce qu'ils savent -, puissent changer leur position ou l'enrichir en fonction du dialogue noué et des échanges d'informations et d'arguments... Mais si d'emblée les experts sont placés sous le contrôle de la caméra, cela risque d'induire un comportement surtout animé par la préoccupation de ne pas se déjuger publiquement. Dans notre société, quoi qu'en dise le proverbe, le changement d'avis chez des scientifiques est susceptible de porter atteinte à leur réputation ou d'exposer les intéressés à des pressions, une fois quittée l'enceinte protectrice des salles de réunion. Soumis à une contrainte de dévoilement public permanent, les experts seraient incités à utiliser le groupe d'experts comme un forum public et à défendre tout au long de la procédure une position qu'ils auront adoptée dès le départ. Ce résultat serait à l'opposé de ce qui est attendu de la convocation d'un groupe d'experts en vue de rendre une expertise collective.

En fait, les suggestions de transparence intégrale des débats d'experts reposent sur la confusion entre deux figures d'interaction entre experts et profanes : la réalisation d'une expertise collective et le témoignage public d'experts individuels dont les analyses sont confrontées, non pour leur permettre de réaliser eux-mêmes un apprentissage et de progresser conjointement dans la formulation d'un jugement, mais pour éclairer un tiers spectateur qui se forme son propre jugement à l'écoute des déclarations contrastées de ces experts. En revanche, pour qu'un groupe d'experts puisse s'inscrire dans une logique de découverte et d'apprentissage à partir d'une pratique de la discussion, il a besoin de disposer d'un certain "abri" vis-à-vis de l'exposition au regard public.

7. QUELLE PLACE POUR UNE EXPERTISE

À ORIENTATION NORMATIVE ?

Les experts ne se contentent pas de dire les faits. Ils sont souvent amenés à faire des recommandations, parce qu'on leur demande. Lorsqu'ils le font, ils mobilisent nécessairement des raisonnements, une argumentation, une mise en forme de nature normative. Même lorsqu'ils ne font pas de recommandations explicites, les experts ne peuvent s'empêcher de mobiliser des éléments extra-scientifiques reliés au contexte de l'action et aux fins poursuivies par des décideurs. C'est manifestement le cas lorsque les experts ont à mener leur activité dans le contexte de la mise en œuvre du principe de précaution¹¹. Dans les deux cas, la question de la prise en charge de la normativité dans l'expertise est posée.

Quand ils mobilisent ainsi des éléments extra-scientifiques, les experts en question n'ont généralement pas de compétences particulières à le faire. Pourtant il existe dans le monde scientifique des disciplines particulières, relevant des sciences de l'homme et de la société, qui ont pour objet l'analyse et le traitement d'énoncés et de faits normatifs (des jugements, des choix, des actions). Il s'agit des disciplines des sciences économiques, du droit, de la philosophie morale, notamment. Ces disciplines se préoccupent d'établir un arrière-plan cohérent pour aborder les problèmes posés par le discernement du souhaitable et de mettre au point des méthodes et des logiques d'argumentation qui s'appuient sur un socle de présupposés explicites sur la manière de comprendre les notions normatives employées dans la sphère de l'action collective.

N'y aurait-il pas lieu de prévoir de manière beaucoup plus systématique le recours à ce type d'expertise, pour mieux traiter l'interface entre l'expertise des faits rendue par des scientifiques de la nature - même lorsqu'il s'agit d'expertiser des phénomènes de nature économique, comme le fonctionnement d'un marché -, et la sphère de la décision et de la gestion ? Jusqu'à présent la solution reconnue par nos institutions consiste à attribuer tout ce qui concerne le normatif au pôle de la gestion, au sein des administrations ou des entreprises. Mais ce pôle s'en charge dans les conditions qui étaient celles de l'expertise scientifique auparavant, à savoir l'obscurité et le secret des cabinets ou des bureaux... sans que des tiers puissent disposer de moyens de s'assurer que les questions sont bien examinées, tant d'un point de vue scientifique que normatif, après une évaluation sérieuse menée dans les règles de l'art, donc sans que des tiers puissent disposer de garanties que les décisions de gestion ne résultent pas d'une large improvisation ou ne font pas l'objet d'une capture par quelque lobby.

Une expertise à visée normative, qui n'aurait en aucune manière à se substituer à la responsabilité des gestionnaires, serait à même de mieux éclairer les options d'action, en proposant une évaluation de leurs conséquences économiques, sociales, éthiques, en particulier lorsque l'expertise des sciences de la nature fait ressortir des poches importantes d'incertitude. Le point crucial est que cette expertise aurait besoin d'être organisée de façon aussi rigoureuse que l'expertise des faits, et dans les mêmes conditions de pluralisme, d'indépendance et de transparence que cette dernière. De ce fait, elle ne se confond en rien avec ce qu'il est convenu d'appeler le deuxième cercle d'expertise, que le rapport Kourilsky-Viney sur le principe de précaution (2000) avait proposé d'introduire. En effet ce deuxième cercle est essentiellement compris aujourd'hui comme une instance de délibération et de négociation de propositions entre les représentants de différentes catégories d'intérêts socioprofessionnels et syndicaux, un peu à la manière du Conseil économique et social. L'intervention d'une telle instance a certainement un grand intérêt pour faire remonter, dans leur diversité, les questions soulevées et pour éprouver l'acceptabilité de différentes mesures. Elle correspond néanmoins à un exercice tout à fait différent de cette expertise à visée normative qui permettrait sans doute de parvenir à une meilleure maîtrise de la relation entre expertise et gestion du risque.

¹¹ Se reporter à Godard (2001b et c et 2003) pour une relecture du conflit d'expertise qui s'est produit à l'automne 1999 autour de la question de la fin de l'embargo sur les produits bovins en provenance du Royaume Uni. Les enjeux du choix d'un mode d'argumentation en présence d'incertitude scientifique y sont mis en évidence.

LES COMMANDEMENTS DE L'EXPERTISE SCIENTIFIQUE DE RISQUES POTENTIELS

- Il n'y a pas d'expertise bien organisée sans un bon "cadre" déterminé par accord entre les parties : définition des questions à explorer, délimitation des objets et aspects pertinents, temps laissé aux experts, graduation jugée pertinente pour apprécier la plausibilité scientifique des hypothèses envisagées.
- Les experts doivent situer et qualifier l'incertitude scientifique en des termes compatibles avec l'état des savoirs et pertinents pour le gestionnaire.
- L'expertise doit être organisée de façon rigoureuse pour atteindre qualité et crédibilité.
- Pour désamorcer le soupçon de capture, il convient de distinguer clairement les rôles des instances d'expertise et de gestion afin de pouvoir mieux organiser les interactions entre experts et gestionnaires ; il convient également de fixer les obligations et droits respectifs dans un contrat d'expertise.
- L'expertise doit se soucier du risque réel résultant de scénarios de mise en oeuvre imparfaite de mesures de prévention, et pas seulement du risque théorique qui correspond à leur application parfaite. Le risque réel demande d'autres types d'expertise, plus empiriques, que l'expertise scientifique de type fondamental.
- L'objectivité scientifique impose de reconnaître la pluralité des points de vue disciplinaires sur une même question. Il faut reconnaître aux avis minoritaires le droit d'être connus publiquement.
- Une expertise collective ne consiste pas à juxtaposer un ensemble de contributions spécialisées d'experts, mais à les mettre en synergie pour dégager des avis qui vont au-delà des positions individuelles.
- L'indépendance de l'expertise ne se confond pas avec le point de vue de contestataires. Elle n'est pas un substitut de la compétence. Elle n'est pas une qualité propre aux experts individuels - tous les experts ont des attaches -, mais le résultat d'un fonctionnement collectif de l'expertise conforme à des règles précises (sélection des membres. Déclaration d'intérêts, organisation de la délibération, publicité des avis).
- Il n'est pas souhaitable de viser une transparence totale de l'expertise : oui à la publicité des avis, non à la publicité intégrale des débats d'experts.
- Les réformes récentes de l'expertise en Europe ont besoin d'être parachevées en reconnaissant une place spécifique à une expertise à orientation normative (philosophie morale, économie, droit).

Références bibliographiques

- Callon, M., P. Lascoumes et Y. Barthe (2001), *Agir dans un monde incertain. Essai sur la démocratie technique*. Paris, Seuil, Coll. 'La couleur des idées'.
- Commission européenne (2000), *Communication sur le principe de précaution*, Bruxelles, 2 février.
- Conseil européen de Nice (2000), "Résolution sur le principe de précaution", *Annexes aux conclusions de la Présidence*, décembre.
- Godard, O. (1997), "L'ambivalence de la précaution et la transformation des rapports entre science et décision", in O. Godard (dir.), *Le principe de précaution dans la conduite des affaires humaines*. Paris, Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme et INRAÉditions, pp. 37-83.
- Godard, O. (2001a), "L'expertise économique du changement climatique planétaire", *Annales des Mines - Série Responsabilité et environnement*, (21), janvier, pp. 23-65.
- Godard, O. (2001b), "Embargo or not embargo ?", *La Recherche*, Spécial 'Le risque alimentaire', (339), février, pp. 50-55.
- Godard, O. (2001c), "Risque théorique et risque réel", *La Recherche*, Spécial 'Le risque alimentaire', (339), février, p. 86.
- Godard, O. (2003), "Expertise scientifique et gestion des risques sanitaires. Leçons de l'épisode de maintien de l'embargo sur le bœuf britannique en 1999", *Revue française d'administration publique*, (103).
- Godard, O., C. Henry, P. Lagadec, E. Michel-Kerjan (2002), *Traité des nouveaux risques. Précaution, crise, assurance*. Paris, Gallimard, Coll. 'Folio-Actuel' n°100, (620 p.).
- Kourilsky, P. et G. Viney (2000), *Le principe de précaution. Rapport au Premier ministre*. Paris, Odile Jacob et la Documentation française.
- MEDD (2003), *Projet de Charte de l'environnement présenté par le gouvernement au Conseil des ministres*, Paris, 25 juin.
- Parlement européen et Conseil, (2002), "Règlement (CE) n° 178/2002 du 28 janvier 2002 établissant les principes généraux et les prescriptions générales de la législation alimentaire, instituant l'Autorité européenne de sécurité des aliments et fixant des procédures relatives à la sécurité des denrées alimentaires", *Journal officiel des Communautés européennes*, L 31, du 1.2.2002
- Lord Phillips of Worth Matravers, J. Bridgeman and M. Ferguson-Smith (2000), *The BSE Inquiry. Vol. 1 Findings and Conclusions*, London, the Stationery Office, October.
- Roqueplo, P. (1997), *Entre savoir et décision, l'expertise scientifique*. Paris, INRA-Éditions, Coll. Sciences en questions.
- Setbon, M. (1993), *Pouvoirs contre Sida. De la transfusion sanguine au dépistage : décisions et pratiques en France, Grande Bretagne et Suède*. Paris, Seuil.
- Setbon, M. (2000), "Annexe 4. Le cas du sang contaminé confronté au principe de précaution", in P. Kourilsky et G. Viney, *op. cit.*, pp. 387-402.

“ L'EXPERTISE EN APPUI À LA DÉCISION PUBLIQUE ”

Guy Paillotin • MARS 2006

Intervention lors du colloque

“Centre commun de recherche” Paris, le 6 mars 2006

Bien des facteurs plaident en faveur d'une plus grande ouverture de la recherche aux attentes de la société et en parallèle amènent les pouvoirs publics à solliciter davantage les scientifiques. Citons-en quelques-uns :

- La possibilité qu'offre la science de modifier sensiblement notre vie sous nombre d'aspects : économiques, sociaux, environnementaux, éthiques, ...
- L'apparition de nouveaux enjeux pour l'humanité : changements climatiques, nouvelles pathologies, équité et développement.
- L'évolution du rôle des pouvoirs publics dans nos pays industrialisés et démocratiques qui s'orientent plus vers la régulation que l'intervention directe, sur une scène marquée par le souci de sécurité individuelle, la complexité des données scientifiques et l'internationalisation ¹.

Ainsi ont été mis en place en appui à la décision publique des dispositifs d'expertise divers et variés.

Notons que ces dispositifs sont de différentes natures ; d'un côté certains ont pour mission de collecter, vérifier, établir des données quantitatives en vue d'éclairer la décision publique, d'autres à l'autre bout de la chaîne de l'exercice de l'expertise mobilisent des collectifs de chercheurs pour diminuer l'incertitude en réponse à un souci de précaution ². C'est à ces derniers dispositifs qu'est consacré l'essentiel de mon intervention.

Ceux-ci ont bien souvent été créés dans l'urgence, mais ils mettent en œuvre des procédures qui ont été assez soigneusement élaborées. Pour autant, faute de recul, les fondements et la justification même de l'expertise n'ont pas fait l'objet d'une réflexion suffisante. Il me semble, qu'instruits comme nous le sommes aujourd'hui par l'expérience, nous aurions intérêt par exemple grâce à des échanges d'idées à l'échelle européenne à revisiter les bases même de l'expertise. Dans cette perspective, je voudrais aujourd'hui proposer quelques pistes de réflexion.

i) Il faut approfondir la notion même de risque. Un exemple : la formule “le risque nul n'existe pas”, cache le fait qu'en matière de sécurité sanitaire on a rarement affaire à des phénomènes de seuil et qu'il faut donc se poser la question du niveau d'acceptabilité sociale du risque. C'est une question d'ordre politique mais dont la réponse est presque toujours laissée implicitement à l'appréciation des experts.

ii) Il faut également mieux cerner ce qu'on appelle des situations d'incertitude. C'est parce qu'on veut réduire l'incertitude dans un souci de précaution qu'on fait appel à des collectifs de

chercheurs, ce qui est nouveau en matière d'expertise. Or on sollicite bien souvent ces collectifs sur des questions de prévention qui font appel à la synthèse d'informations existantes. Ceci introduit des confusions de rôle et une gestion délicate de l'information.

iii) Tout ceci rend purement théorique la règle qui veut que soient séparées l'analyse et la gestion des risques. Ainsi trop souvent ce sont des questions de gestion qui sont posées à des experts. De toute façon en dehors de l'analyse et de la gestion il y a aussi la décision. Celle-ci devrait être remise en selle.

Cette ambiguïté ne peut pas ne pas troubler la communication en direction de nos concitoyens. Je ne suis pas sûr que les dispositifs d'expertise mis en place notamment pour apaiser les angoisses, les psychoses dit-on aujourd'hui, de nos concitoyens aient bien rempli ce rôle là.

iv) Enfin en tentant de faire, hypothèse qui est quand même à l'ordre du jour, de l'expertise en soutien aux décisions publiques la voie privilégiée, voire unique et structurante, des relations entre la recherche et la société, on court le risque d'asservir l'imagination et la créativité aux contraintes de l'urgence.

Certes, il convient de demander à la recherche d'apporter sa contribution à l'expertise, mais ce qu'il faut surtout attendre d'elle c'est qu'elle conquiert en toute indépendance les savoirs qui permettront de pallier et pas simplement analyser les risques inconnus que nous rencontrerons demain.

A côté de ces pistes de réflexion, sélectionnées très drastiquement pour faire court, je voudrais avancer quelques hypothèses d'action :

i) S'agissant de mes inquiétudes sur l'évolution même de la recherche, il me semble tout à fait nécessaire de bien séparer expertise et programmation de la recherche. En clair les commanditaires de l'expertise ne doivent pas avoir d'influence directe dans la gouvernance de la recherche.

ii) Il convient de distinguer nettement deux grandes catégories d'expertise : celle qui fait appel aux chercheurs parce qu'on se trouve en situation d'incertitude objective. Alors ces chercheurs doivent exercer leur rôle d'expert en toute liberté, sans intervention dans cet exercice de leur hiérarchie scientifique. A l'inverse, l'expertise traditionnelle, fondée sur la synthèse de données bien établies, obéit à des règles presque opposées.

iii) Enfin s'agissant de l'exercice des responsabilités suite à une expertise et de la communication en direction de la société, les pouvoirs publics doivent sortir de l'ambiguïté que j'ai dénoncée plus haut. La constitution de Hautes autorités auxquelles seraient déléguées ces deux fonctions, sous contrôle démocratique, est une voie à explorer sérieusement.

¹ Il faut également noter que dans les négociations commerciales internationales les scientifiques sont souvent amenés à jouer le rôle de “juge de paix”.

² En France, le CSTB, l'INERIS par exemple se consacrent à l'expertise du premier type, l'AFSSA, l'AFSSET à l'expertise du deuxième type.

B • SENS DU PROGRÈS GÉNÉTIQUE

“CONSIDÉRATION SUR L'AMÉLIORATION DES PLANTES ET QUESTIONS DONT POURRAIT S'EMPARER LE COMEPRRA” ?

NOTE DE *PATRICK DU JARDIN*

AUX MEMBRES DU COMEPRRA • FÉVRIER 2005

Dans les faits, l'“amélioration des plantes” consiste à modifier les fréquences de gènes et de combinaisons de gènes au sein des populations d'espèces végétales domestiquées. En favorisant de tels génotypes, on en défavorise d'autres et le processus est donc aussi responsable de la réduction des fréquences, voire de l'élimination, de gènes et combinaisons de gènes au sein de l'espèce. L'amélioration est donc une sélection. Elle n'est pas un processus additif, qui ajouterait des propriétés nouvelles à un matériel conservant ses fonctions initiales.

Le terme “amélioration” suggère une sélection orientée, finalisée. Elle répond en effet à une mise en adéquation entre les propriétés des végétaux cultivés et les attentes et nécessités que définissent cultivateurs et utilisateurs. Parmi ces nécessités figure celle de disposer d'un matériel homogène et stable : en semant, l'agriculteur souhaite prévoir ses récoltes, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. La sélection est donc aussi une mise sous contrainte de la dynamique naturelle des populations végétales. Par exemple, l'étalement de la germination qui caractérise de nombreuses populations spontanées est “contre-sélectionnée” afin de favoriser une germination homogène et un développement synchrone et prévisible des plantes cultivées.

- *Comment concilier amélioration/sélection et maintien de la diversité biologique cultivée et de sa dynamique, effective ou potentielle ?*

Les objectifs ont été longtemps de maîtriser quantitativement les productions et cet objectif reste prioritaire dans de nombreuses régions du monde, mais de nouvelles orientations s'inscrivent dans de nouvelles dynamiques de développement économique et humain. Il s'agit notamment de générer de la valeur ajoutée par la production d'un matériel de qualité différenciée (rencontrant les exigences des industries de l'aval). Dans une perspective d'agriculture durable, il s'agit de rendre les systèmes de production plus efficaces, c'est-à-dire meilleurs utilisateurs des ressources (en eau par exemple). L'amélioration ne peut plus être appréciée dès lors que par référence à des systèmes de production dont l'évolution est soumise à de multiples contraintes, aléas et considérations stratégiques, bien au-delà de la sphère agricole.

- *Les systèmes socio-économiques dans lesquels s'insère l'amélioration des plantes sont-ils explicités dans la pratique ? Comment et par qui ? Comment faire de l'amélioration des plantes à la fois un opérateur et un indicateur du développement (dans l'identification de ses objectifs, dans l'élaboration de ses moyens et dans son actualisation) ?*

La logique économique conduit aussi à mettre en place des mécanismes visant à optimiser les retours sur investissements. Dans le domaine de l'amélioration des plantes, les propriétés génétiques du matériel sélectionné peuvent y participer. Il en va ainsi de la production de semences hybrides, contraignant le

cultivateur au rachat de semences à chaque saison culturale. Quelle motivation dès lors pour le développement de variétés hybrides : augmenter le rendement ou assoier les prérogatives du semencier ? Le développement de variétés transgéniques doit certainement être discutée en fonction de telles considérations. En introduisant (ou renforçant) le brevet comme mode d'appropriation juridique de matériel biologique, la technique OGM améliore l'avantage compétitif du producteur de semences peut-être plus que les végétaux qu'il met sur le marché.

- *Peut-on pondérer, par une analyse économique et juridique de cas particuliers, la part du bénéfice agronomique de l'innovation et celle de la visée stratégique (voire hégémonique) du sélectionneur dans le développement des variétés hybrides et des OGM brevetés ?*

Reposant sur un ensemble de savoir-faire, de techniques et de matériels biologiques patiemment élaborés au cours des dernières décennies, la sélection variétale souffre probablement d'une certaine inertie dans ses pratiques.

- *La technique s'est-elle “autonomisée” ? Son parcours traduit-il une finalité raisonnée par ses praticiens et ses bailleurs de fonds ou, au contraire, l'entraînement des techniques par elles-mêmes s'exprime-t-il en une “pseudo-finalité” que l'inertie d'un secteur manque à remettre en question ? (Thème cher à Jean-Pierre Dupuy)*

“LA THÉORIE DE L'ÉVOLUTION : QUEL FUTUR”

HERVÉ LE GUYADER*

(IN LE BANQUET, SEPTEMBRE 2005/N°22-p.123-124)

La domestication de l'être humain constitue le grand impensé face auquel l'humanisme a détourné les yeux depuis l'antiquité jusqu'à nos jours - le simple fait de s'en apercevoir suffit à se retrouver en eau profonde.
Peter Sloterdijk¹

La théorie de l'évolution est le seul cadre conceptuel unificateur de l'ensemble de la biologie², sans doute la plus diverse des sciences de la nature. Pourtant, comme de nombreux indices le laissent penser, la biologie fondamentale et la théorie de l'évolution paraissent actuellement menacées. N'entrons pas dans

* Professeur de biologie évolutive à l'Université Pierre et Marie Curie (Paris 6), Directeur de l'UMR 7138 *Systématique, Adaptation, Evolution* (Université Paris 6 - CNRS - IRD - MNHN - ENS). Auteur de *Théories et histoire en biologie*, Paris, Vrin, 1988, *Geoffroy Saint-Hilaire, un naturaliste visionnaire*, Paris, Belin, 1998 (trad. américaine: *Geoffroy Saint-Hilaire, a Visionary Naturalist*, Chicago, The University of Chicago Press, 2004), *Classification et évolution*, Paris, Le Pommier/ Cité des sciences et de l'industrie, 2003 ; éditeur de *L'évolution*, Paris, Bibliothèque Pour la Science, 1998 ; co-auteur, avec Guillaume Lecointre, de *Classification phylogénétique du vivant*, Paris, Belin, 2001, (3^{ème} édition 2006; trad. Américaine : *The Tree of Life : a phylogenetic classification*, Cambridge Ma, Harvard University Press, 2006); co-auteur de *Qu'est-ce que la diversité de la vie ?* Université de tous les savoirs, Paris, Odile Jacob, 2003 ; codirecteur, avec Jacqueline Laurent, de la collection Belin Sup Biologie.

¹ *Règles pour le parc humain*, Paris, Mille et une nuits, 2000.

² Rappelons l'aphorisme de Theodosius Dobzhansky (1900-1975) : “Rien n'a de sens en biologie, si ce n'est à la lumière de l'évolution” (Nothing in biology makes sense except in the light of evolution) (*The American Biology Teacher*, 1973).

le détail des agressions que subit la discipline³ et retenons plutôt l'obscurantisme de créationnistes fondamentalistes qui continue à se propager dans le pays qui abrite bon nombre de scientifiques les plus prestigieux, à savoir les États-Unis d'Amérique⁴.

Qu'est-ce que la théorie de l'évolution ? La réponse est extrêmement simple : le vivant sur terre a une histoire et cette histoire s'est réalisée sur quelques 3,5 milliards d'années. Les évolutionnistes tentent donc de :

- retracer cette histoire⁵ ;
- comprendre les mécanismes biologiques qui en expliquent l'initiation et le déroulement⁶ ;
- préciser si des prévisions dans le futur peuvent être possibles.

Si les questions sont simples, les éléments de réponse deviennent de plus en plus raffinés et, par conséquent, de plus en plus difficiles à appréhender. La biologie évolutive se trouve actuellement, d'une certaine manière, dans une situation analogue à celle de la physique : on peut énoncer et expliquer des résultats que seuls les spécialistes - ou les amateurs très éclairés - peuvent saisir dans leur ensemble. Car pour comprendre l'évolution, il convient d'utiliser l'ensemble des techniques disponibles pour l'étude de la biodiversité et les appliquer au niveau des

génomiques, des organismes et des écosystèmes. Ceci requiert des travaux de terrain, de laboratoire, de modélisation, englobant la biologie moléculaire, la génomique, la physiologie comparée, la biologie du développement, l'écologie évolutive... Pourtant, l'homme de la rue perçoit les résultats des physiciens et des biologistes de manière toute différente. Si, *a priori*, il n'imagine pas pouvoir comprendre, même intuitivement, le déroulement de calculs complexes de mécanique quantique ou de relativité générale, il pense avoir des choses à dire en biologie, et en particulier en biologie évolutive qui propose des résultats très souvent énonçables en langage naturel. Or, comme en physique, la théorie de l'évolution mène à des résultats contre-intuitifs. Avec des idées préconçues, de tels résultats, "insupportables au sens commun"⁷, sont difficiles à accepter, d'autant plus que chaque individu croit pouvoir penser les choses puisqu'il croit les vivre⁸. Les avancées récentes en évolution biologique concernant justement des résultats de ce type⁹, on doit s'attendre à un rejet de plus en plus puissant.

La biodiversité est le résultat d'une histoire dont les grandes lignes commencent à être bien connues. Bien sûr, ce Grand Récit¹⁰ nous concerne ; nous en sommes l'un des résultats, et nous essayons de le comprendre. Il est tellement important que toute culture possède un Grand Récit, repose sur un Grand Récit. C'est pourquoi parler du futur de la théorie de l'évolution se doit de comprendre deux volets :

- D'un point de vue scientifique : quelles sont les avancées prévisibles, quelles sont les pistes de recherche qui pourront s'avérer prometteuses ?
 - D'un point de vue mythique : pourquoi de telles résistances ? Comment les démêler ? Comment proposer un Grand Récit universel ? Quelles en seraient les conséquences ?
- Pour bien saisir les difficultés de ces entreprises, il convient de résumer rapidement l'histoire et la situation actuelle de la théorie de l'évolution, pour en esquisser ensuite les perspectives.

DE DARWIN À LA THÉORIE SYNTHÉTIQUE DE L'ÉVOLUTION

Charles Darwin (1808-1882) présente, dans *L'origine des espèces*¹¹, deux notions révolutionnaires profondément liées, la sélection naturelle et la descendance avec modification. La première renvoie aux mécanismes de l'évolution (ou *process*), la deuxième au déroulement historique de l'évolution (ou *pattern*). À l'époque, la controverse a surtout porté sur l'origine - ou plutôt la parenté - animale de l'homme¹². Pourtant, pas à pas, la bascule va se réaliser, et, sauf pour quelques irréductibles, l'enracinement animal de la lignée humaine va être accepté, avec des ardents défenseurs comme Ernst Haeckel (1834-1919) en Allemagne. Les controverses ultérieures vont principalement porter sur les mécanismes, alors que la génétique naissante du début du XX^e siècle va amener de nombreux éléments de compréhension.

La "redécouverte" des lois de Mendel¹³, en 1900, va s'accompagner d'un nouveau concept, celui de mutation, défini comme étant un changement brusque et imprévisible d'un caractère héréditaire, ce qui permet d'appréhender la source de la variation chère à Darwin. Les généticiens s'en saisissent et, vingt ans plus tard, par la génétique des populations, construisent des modèles prouvant qu'un caractère héréditaire sélectionné peut très vite envahir une population, même avec un coefficient de sélection très faible. Ce genre de travail va mener tout naturel-

³ Risquons quelques remarques simples, rapides, sans approfondissement, comme un catalogue à la Prévert :

- la désaffectation des étudiants pour les cursus scientifiques s'avère durable, corrélée avec la situation catastrophique des universités en France ;
- la biodiversité, définie comme étant la diversité des organismes, des gènes et des écosystèmes (définition on ne peut plus scientifique) se trouve un concept tout d'un coup kidnappé par les économistes ; n'a-t-on pas entendu à la Conférence Internationale de Paris "Biodiversité, science et gouvernance" de janvier 2005, à l'UNESCO, que "la biodiversité doit être gérée comme un portefeuille d'actions" ;
- bon nombre de présidents de région interdisent la culture des OGMs sans aucune explication scientifique valable, tandis que les pro-OGMs développent une argumentation scientifique irrecevable ;
- bien que la pollution soit de plus en plus généralisée, peu d'actions palpables sont réalisées ;
- comme résultat, la peur et la méfiance...

⁴ Voir, par exemple, dans *Le Monde* du 27 avril 2005, les articles p. 22 de Corinne Lesnes, "Inquiétante offensive des créationnistes américains" et de Hervé Morin, "Le darwinisme est parfois contesté dans les salles françaises". Pour approfondir : Jean Dubessy & Guillaume Lecointre, *Intrusions spiritualistes et impostures intellectuelles en sciences*, Paris, Syllepse, 2001 et Jean Dubessy, Guillaume Lecointre & Marc Silberstein, *Les matérialismes (et leurs détracteurs)*, Paris, Syllepse, 2004.

⁵ Les biologistes utilisent le terme de *pattern*.

⁶ Les biologistes utilisent le terme de *process*.

⁷ Suivant un mot de Paul Valéry.

⁸ Une réflexion de Sloterdijk est importante de ce point de vue : "On devine ainsi du reste pourquoi notre culture, lorsqu'elle commence à penser en termes évolutionnistes, naturalistes et futuristes, se retrouve en position oblique, parce qu'on trouve dans l'évolutionnisme en soi la tentation de relativiser une génération donnée par égard à ce qu'une génération suivante aura obtenue. C'est la raison pour laquelle le vieux Leopold von Ranke n'avait pas totalement tort lorsqu'il pensait que le concept d'évolution constituait une atteinte à la dignité humaine. Celle-ci ne peut être préservée que si toute époque est immédiatement liée à Dieu et passe pour une réalisation de l'Éternel, dotée de sa propre valeur" (*Ni le soleil ni la mort, jeu de piste sous une forme de dialogue avec Hans Jürgen Heinrich*, Paris, Pauvert, 2003). Le message de Darwin a bien du mal à passer.

⁹ Citons quelques exemples : une bactérie est aussi évoluée que l'homme ; un crocodile est plus proche d'un oiseau que d'un lézard ; les champignons sont plus proches des animaux que des plantes ; il n'y a pas de plan préconçu d'évolution...

¹⁰ Suivant le terme de Michel Serres "Je m'agenouille humblement devant la sainteté, mais pénètre à cheval dans les temples obscurs et archaïques du sacré, pour en renverser les idoles : à cheval, hardiment, je veux dire avec la science et son Grand Récit" (*L'incandescent*, Paris, Le Pommier, 2003).

¹¹ Darwin Charles, *De l'origine des espèces*, 1^{re} édition anglaise : 1859 ; trad. fr. J.-J. Moulinié, Paris, Reinwald et Cie, 1873.

¹² Rappelons la célèbre altercation d'Oxford, au cours de la session annuelle de 1860 de l'Association Britannique pour l'Avancement des Sciences, entre l'évêque d'Oxford Samuel Wilberforce (1805-1873), défenseur d'une théologie naturelle, et Thomas Huxley (1825-1895), le "bull-dog de Darwin". L'ecclésiastique demande au naturaliste s'il préférerait descendre du singe par son grand-père ou par sa grand-mère ; Huxley lui répondit, après explication de la pensée darwinienne, qu'il préférerait être le petit-fils d'un singe plutôt que celui d'un homme qui utilisait ses facultés intellectuelles de cette manière sur une question si importante.

¹³ Elle fut réalisée la même année par Erick von Tschermak (1871-1962), Hugo De Vries (1848-1935) et Carl Correns (1864-1933). En France, Lucien Cuénot (1866-1951) eut un rôle déterminant en génétique animale.

lement, avant et pendant la Deuxième Guerre mondiale, à une synthèse entre génétique et évolutionnisme, synthèse que l'on a baptisée "théorie synthétique de l'évolution", mauvaise traduction de *Synthetic Theory of Evolution*, appellation de Julian Huxley (1887-1975), petit-fils de Thomas¹⁴. Les hypothèses fondatrices correspondent à une réunion de concepts issus pour les uns de la génétique, pour les autres de la biologie naturaliste et évolutive. On peut les résumer en six points¹⁵ :

- l'hérédité est particulaire, c'est-à-dire que les gènes, portés par les chromosomes, sont les unités de base, les "particules élémentaires" du génome, suivant en cela les résultats de l'école de Morgan sur la génétique de la drosophile¹⁶ ;
- les populations naturelles possèdent intrinsèquement une énorme variabilité naturelle, la source de cette variabilité étant bien sûr la mutation¹⁷ ;
- l'évolution se déroule dans des populations dont les localisations géographiques présentent un intérêt important ; en particulier, un isolement géographique aura pour conséquence un arrêt du flux de gènes entre ces populations¹⁸ ;
- l'évolution procède par modification graduelle des populations ; en d'autres termes, les caractères changent pas à pas, par addition successive de très nombreux changements élémentaires de faible amplitude ;
- les changements dans les populations sont le résultat de la sélection naturelle, c'est-à-dire que les variations élémentaires passent continuellement au crible de l'ensemble des conditions environnementales (biotiques et abiotiques) ;
- les différences observées entre les organismes sont, pour une grande part, des adaptations, à savoir que tout va vers un progrès. Le nouveau est "mieux" que l'ancien.

Comme dans toute synthèse, il y a des nouveautés intéressantes et des archaïsmes de pensée qui ne seront discutés que plus tard. Les avancées ? Principalement, l'arrivée de la génétique dans un secteur de la biologie au départ strictement naturaliste. Les modèles de génétique des populations, proposés par Julian Huxley, Ronald A. Fisher (1890-1962) et Sewall Wright (1889-1988), montrent comment la sélection peut agir, et comment la nouveauté génétique peut apparaître. De cette manière, des arguments décisifs sont apportés contre certaines idées alors en vogue, comme le finalisme (toute caractéristique organique serait le résultat d'un projet), l'orthogénèse (l'évolution se ferait suivant une direction propre, la sélection n'ayant alors aucun rôle moteur), le saltationnisme (le moteur de l'évolution serait principalement le fait de mutations de grande amplitude, avec peu de poids de la sélection) et enfin le néo-lamarckisme¹⁹ (croyance en l'hérédité des caractères acquis). Ainsi peut-on définir la thèse centrale de la théorie synthétique de l'évolution : importance capitale de la sélection, pas de relation entre les causes de la mutation et les paramètres de la sélection (ce que l'on résume maladroitement par le terme de "hasard"²⁰), pas de finalité, pas de projet. certaines notions héritées du XIX^e siècle.

GRADUALISME ET PROGRÈS

Suivant la théorie synthétique, l'évolution procède suivant un schéma relativement simple : la variation héréditaire est le résultat de la mutation ; ces variations sont sous l'emprise de la sélection naturelle qui entraîne le changement des fréquences géniques dans les populations ; ces changements ont pour résultat une meilleure adaptation des organismes²¹. Donc, de manière

graduelle, paraît toujours émerger "quelque chose de mieux". Suivant G. G. Simpson, le paléontologue de la théorie synthétique de l'évolution, le vivant suit une marche graduelle selon des "degrés d'organisation" - ou grades²² -, et dont chacun dérive des précédents (par exemple : poissons, batraciens, reptiles, mammifères). C'est aussi vu comme une tendance vers une "meilleure adaptation", un progrès, au sens anthropomorphique du terme.

Le gradualisme est une persistance d'une idée chère à Darwin, à savoir que l'évolution se fait par addition de nombreuses petites variations. Le modèle paradigmatique serait donc un changement des caractères de manière continue et uniforme. Le progrès serait la conséquence de l'adaptation ; étant donné qu'on postule que toute mutation sélectionnée l'a été pour mieux adapter l'organisme dans son milieu, il en résulte que le nou-

¹⁴ La plupart des protagonistes de la théorie synthétique de l'évolution - à savoir : le généticien Th. Dobzhansky, le paléontologue George G. Simpson (1902-1984), le botaniste George Ledyard Stebbins (1906-2000), le zoologiste Ernst Mayr (1905-2005) - se sont retrouvés avant la Deuxième Guerre mondiale à New York, à l'Université de Columbia.

¹⁵ Ernst Mayr, *Populations, espèces et évolution*, Paris, Hermann, 1974.

¹⁶ Thomas H. Morgan (1866-1945) va utiliser la drosophile (*Drosophila melanogaster*) comme matériel d'étude en génétique. Avec ses étudiants A. H. Sturtevant, H. J. Müller et C. B. Bridges, il fonde la théorie chromosomique de l'hérédité.

¹⁷ La biochimie des protéines au cours des années 60, puis la biologie moléculaire au début des années 80 montrèrent que cette variabilité intraspécifique est encore plus importante que ce que l'on soupçonnait alors.

¹⁸ Pour E. Mayr, l'isolement géographique représente le mécanisme majeur de la spéciation. Mayr, ornithologue, se fonda principalement sur des exemples d'oiseaux et de mammifères, pour lesquels cette assertion est sans doute vraie. La généralisation qu'il a proposée à l'ensemble du vivant est très critiquée actuellement.

¹⁹ De manière générale, quand on réfléchit sur l'apparition de la nouveauté en biologie, deux modes de pensée s'affrontent. Une théorie "instructive" propose une relation de causalité directe entre la fonction de la nouvelle structure et son apparition, ce qui signifie qu'il y a un plan, une instruction, qui conduit l'organisation du biologique. Une théorie "sélective" s'oppose totalement à cette manière de voir les choses ; elle propose au contraire qu'il n'y a pas de plan, pas de finalité, mais qu'il y a continuellement une génération de nouveautés parmi lesquelles il va y avoir tri, sélection. À chaque fois qu'en biologie il y a un affrontement entre théorie instructive et théorie sélective, c'est cette dernière qui s'est avérée être la bonne. Ainsi, en immunologie, il n'y a pas reconnaissance de l'antigène qui va entraîner la fabrication de l'anticorps approprié, mais sélection, parmi tous les anticorps engendrés de manière aléatoire, de celui qui peut reconnaître l'antigène. En neurologie, certains ont postulé à un moment que l'ensemble des synapses (contact entre deux cellules nerveuses, ou neurones) était déterminé génétiquement, c'est-à-dire qu'il y avait des instructions génétiques qui organisaient les circuits neuronaux dans le cerveau. Des études fines ont permis de montrer qu'il y avait plutôt prolifération de synapses, puis stabilisation de celles qui étaient fonctionnelles et élimination de celles qui ne l'étaient pas. Enfin, l'autre champ disciplinaire dans lequel on retrouve cet antagonisme est bien évidemment la théorie de l'évolution ; on sait maintenant que les mutations se font de manière indépendante de la fonction des gènes. La sélection naturelle est un terme qui résume l'ensemble des paramètres qui organisent le "tri" parmi toute la variabilité.

Au regard de la société humaine, il faut néanmoins bien considérer le changement important. Une découverte réalisée par un humain (un théorème en mathématiques ou bien une île par un explorateur) est immédiatement mémorisée et diffusée ; l'information est disponible pour les générations futures. Il y a donc "hérédité des caractères acquis". Si le biologique fonctionne de manière sélective, le culturel le fait de manière instructive.

²⁰ Jean Gayon, "Hasard et évolution", in H. Le Guyader (dir.), *L'évolution*, Paris, Bibliothèque Pour la Science, 1998.

²¹ L'idée de "marche vers le progrès a été modélisée par Sewall Wright (1889-1988), en 1932, par le concept de "paysage adaptatif". Difficile d'un point de vue mathématique, celui-ci a été vulgarisé par son auteur lors d'une conférence au sixième Congrès international de génétique. Wright se fonde sur l'hypothèse que la valeur adaptative (la *fitness*), caractérisant le succès reproductif, est différente suivant les combinaisons de gènes réalisées dans les divers génomes. Au sein d'une même espèce, certains organismes présentent des combinaisons harmonieuses qui donnent des valeurs sélectives élevées, et d'autres qui, au contraire, ont des combinaisons pénalisantes menant à des valeurs sélectives très basses. Wright décrit alors l'évolution d'une espèce comme une exploration des combinaisons génétiques possibles, avec, bien sûr, sélection de celles qui donnent la meilleure *fitness*. Mathématiquement, on doit concevoir un espace multidimensionnel à (n + 1) dimensions, n étant le nombre de gènes. La dimension supplémentaire correspond à la valeur sélective. Pédagogiquement, Wright présente un exemple simple pouvant être visualisé comme une surface en trois dimensions, avec seulement deux gènes et la valeur sélective. Dans un tel espace, les combinaisons harmonieuses correspondent à des "pics" de la valeur sélective, et donc à une adaptation optimale, d'où l'idée de "paysage adaptatif", et de l'expression "ascension de pics dans le paysage adaptatif" pour qualifier l'établissement d'une meilleure adaptation.

Pour plus d'information sur le concept de progrès, consulter :

Pierre-André Taguieff, *Le sens du progrès, une approche historique et philosophique*, Flammarion, 2004.

²² Le grade est défini par Huxley comme "une étape du progrès anagénétique ou une unité d'amélioration biologique", l'anagénèse correspondant à l'évolution d'une espèce particulière en fonction du temps.

²³ C'est ainsi que le processus d'hominiens était décrit comme une marche vers *Homo sapiens*, une marche vers le progrès. Suivant Tattersall : "Selon cette vision dominante, excessivement linéaire, *Australopithecus* avait donné *Homo erectus*, lequel avait donné *Homo sapiens*, grâce à l'intervention toujours bienveillante de la sélection naturelle." Par petites touches, pas à pas, l'hominié s'affine et s'approche lentement de la perfection... Cf. Tattersall Ian (1999). *L'émergence de l'homme*, Paris, Gallimard, 1999 et *Petit traité de l'évolution*, Paris, Fayard, 2002.

²⁴ Cf. Armand de Ricqlès, "Les fossiles vivants n'existent pas", in H. Le Guyader (dir.), *L'évolution*, op. cit.

²⁵ voir note 21.

²⁶ L'idée de progrès évolutif vers une meilleure adaptation va être combattue par Van Valen qui, en 1973, propose le concept désormais célèbre de la Reine Rouge. Après avoir établi les courbes de survie de 24 000 espèces fossiles, il constate que la probabilité d'extinction des espèces est indépendante du temps. Il en déduit donc que, tout en évaluant, tout en tentant d'améliorer leurs adaptations sous l'effet de la sélection naturelle, les espèces ne changent pas leur probabilité d'extinction. Ceci paraît contradictoire ; pourtant, si l'on considère une co-évolution entre une espèce et son parasite ou son prédateur, une meilleure adaptation de l'un (défense immunitaire de l'hôte, course plus rapide de la proie) sera compensée par une meilleure adaptation du parasite (augmentation de la virulence) ou du prédateur (augmentation de la vitesse de course). Ainsi, alors que, pour un organisme donné, il paraît y avoir une amélioration de certaines caractéristiques, sa capacité adaptative n'a pas changé. Le nom de ce concept a été donné en se référant à une situation du célèbre personnage de Lewis Carroll, Alice qui, dans *De l'autre côté du miroir*, voit tout le monde courir, au pays de la Reine Rouge - qui est une reine d'un jeu d'échec, et non la Reine de cœur du jeu de cartes d'Alice au pays des merveilles, comme on le lit parfois - ; au questionnement d'Alice, celle-ci répond : "Ici, vois-tu, tu dois courir de toutes tes forces, juste pour rester à la même place." Si la place correspond à la situation dans l'écosystème, et la course au processus évolutif, l'analogie se tient. Pour une étude de ce concept, cf. Claude Combes, "Leigh Van Valen et l'hypothèse de la Reine Rouge", in H. Le Guyader (dir.), *L'évolution*, op. cit. et Claude Combes, *L'art d'être parasite*, Paris, Flammarion, coll. "Champs", 2001.

²⁷ Dans *La vie est belle*, Gould réfléchit sur les résultats des travaux de paléontologistes comme Conway Morris et Briggs qui, ont repris les descriptions des fossiles des schistes de Burgess découverts par Walcott au début du siècle. Après avoir constaté que, dans cette faune cambrienne vieille de cinq cent vingt millions d'années, beaucoup de formes ont disparu très vite (à l'échelle des temps géologiques), il tente de représenter visuellement l'évolution d'une biodiversité. Il se rend alors compte que, quand on cherche des relations de parenté entre espèces vivantes actuellement, on construit un arbre - une forme en cône dans l'espace - qui semble montrer que la biodiversité était moindre dans les temps anciens. En fait, en retraçant les relations de parenté, on ne met en évidence que les ancêtres hypothétiques communs ayant eu une descendance. En revanche, si l'on ajoute les fossiles, c'est-à-dire si l'on tient compte également des organismes qui n'ont pas eu de descendance, la véritable représentation tient plutôt du cône, c'est-à-dire une biodiversité globale moyenne à peu près identique, mais avec une succession de décimations et de radiations évolutives. C'est ainsi qu'on se rend compte que l'unicité actuelle de l'espèce humaine à l'intérieur du genre *homo* est réellement une originalité survenue il y a peu de temps. En effet, il y a deux millions d'années, il a existé en même temps au moins six espèces d'hominiés. D'après les découvertes de Leakey en 1970, il semble qu'aux alentours d'un million huit cent mille ans, un spécimen d'*homo habilis* ait été trouvé dans la même strate qu'un australopitèque. Enfin, il y a quarante mille ans, trois espèces d'*homo* semblent avoir coexisté, *h. neanderthalensis* en Europe, *h. erectus* en Asie et *h. sapiens* en Afrique. Ainsi, pendant les deux à trois millions d'années correspondant à l'évolution des genres *australopithecus*, *paranthropus* et *homo*, le processus a été celui du buissonnement, avec beaucoup de spéciations - certainement en nombre beaucoup plus élevé que postulé actuellement -, et avec une relativement grande divergence morphologique. Cf. Tattersall Ian, op. cit. note 23 et Stephen J. Gould, *La vie est belle*, Paris, Seuil, 1991.

²⁸ Serres Michel, "Le concept de nature", *Bull. Acad. Natle Méd.*, 2002, 186, n° 9, 1683-1688. Sur l'histoire du concept de nature, on peut consulter Pierre Hadot, *Le voile d'Isis. Essai sur l'histoire de l'idée de nature*, Paris, Gallimard, 2004 et Rémi Brague, *La sagesse du monde*, Paris, Fayard, 1999.

²⁹ Lorsqu'une petite population, formée d'un nombre restreint d'individus, s'isole d'une population souche importante, sa composition en gènes (composition génotypique) est différente de celle de la population de départ. On appelle cela l'effet fondateur. Tout se passe comme s'il y avait eu un tirage au sort de quelques gènes parmi un grand nombre. Ainsi, l'échantillon en gènes de la nouvelle population peut être très peu représentatif de la variabilité génétique de la population de départ. Elle peut différer qualitativement (certains gènes peuvent ne pas avoir été tirés), et quantitativement (certains gènes en faible proportion dans la population souche peuvent être proportionnellement très représentés, et vice-versa). Ce raisonnement, tenu suivant l'espace, peut s'appliquer suivant le temps. Quand une population voit son effectif diminuer drastiquement sous l'effet de mauvaises conditions de vie, elle passe par un goulot d'étranglement (bottle neck), tel que la variabilité génétique de la petite population peut différer également énormément de celle de départ, et par conséquent, présentera des possibilités adaptatives différentes. Le modèle des équilibres ponctués, proposé par N. Eldredge et S. G. Gould, est opposé au modèle classique d'évolution des espèces par transformation progressive et graduelle, ayant pour conséquence une évolution discontinue des espèces. Il propose une évolution très rapide et à apparence discontinue, au regard des temps géologiques. Les éléments du modèle sont les suivants :

- l'espèce est stable pendant une longue période, dans un territoire donné, et en équilibre avec son environnement ;
- une nouvelle spéciation peut avoir lieu, après isolement d'une petite population, dans une zone marginale ;
- la population fondatrice va occuper un environnement différent de celui de la population souche ;
- la transformation de cette petite population en nouvelle espèce est très rapide ; comme le nombre d'individus est faible, les changements évolutifs de certains caractères vont se faire très vite, par effet fondateur ;
- un équilibre avec son environnement étant réalisé, la nouvelle espèce va prospérer, devenir importante, et pourra, par compétition interspécifique, remplacer l'ancienne espèce souche ;
- elle entre alors dans une phase de stabilité.

On voit que ce modèle tend à expliquer, à partir de données classiques de la génétique des populations, un registre fossile à l'apparence discontinue par un processus continu, mais très rapide. Cf. S. J. Gould, *The Structure of Evolutionary Theory*, Cambridge Ma, Harvard University Press, 2002.

veau est considéré comme mieux que l'ancien ²³. Cette vision est relativement ancienne ; on la retrouve par exemple dès Ernst Haeckel et amène une autre idée qui va être immédiatement intégrée à la paléontologie, celle de "forme intermédiaire", populariser sous le terme de "chaînon manquant" ²⁴. En effet, si on a comme image celle d'une progression linéaire et continue vers le progrès, on peut penser que tout fossile d'une lignée va trouver sa place dans une telle série. De plus, si l'on nomme le point de départ et le point d'arrivée, le piège des mots va pousser à trouver une forme intermédiaire. Par exemple, entre les reptiles et les mammifères, on place des "reptiles mammaliens". Entre un singe et un homme, on place un pithécantrophe (en grec, *pithèque*, singe et *anthrope*, homme).

Il convient donc maintenant de replacer pas à pas les nouveautés qui ont été récemment proposées en théorie de l'évolution, sans minorer l'avancée indéniable que fut en son temps la théorie synthétique de l'évolution, et en essayant de répondre aux questions que se pose tout un chacun.

REINE ROUGE ET ÉQUILIBRES PONCTUÉS...

Parmi les idées nouvelles de ces trente dernières années, la critique de la marche vers le progrès - même si on l'appelle "ascension de pics dans le paysage adaptatif" ²⁵ - est arrivée de manière implacable de toutes parts. Le concept de la Reine Rouge, proposé par Leigh Van Valen ²⁶, est là pour rappeler que, même s'il y a évolution de caractères, on ne peut dire qu'il y ait meilleure adaptation des organismes dans leurs écosystèmes, puisque leur probabilité d'extinction reste identique tout au long des temps géologiques. On ne peut donc confondre *évolution* et *meilleure adaptation*.

La prise en compte des fossiles, avec une recherche de parenté et non de descendance, permet de bien mettre en évidence la vision buissonnante aux multiples bifurcations de toute lignée biologique. Une telle vision semble là pour faire référence à deux concepts récents en théorie de l'évolution. Tout d'abord, Stephen J. Gould (1941-2002) propose un modèle évolutif dans lequel il tient compte, dans la représentation de l'histoire évolutive, de l'ensemble des organismes, ceux qui ont donné des descendants, mais aussi les autres. C'est plus qu'une simple remarque. Au cours de l'évolution, il y a un remplacement continu d'espèces anciennes par des espèces nouvelles, mais suivant un processus qui n'est en rien graduel. Radiations évolutives et décimations se succèdent ²⁷. Utilisant cette idée, M. Serres définit la nature comme une "intégrale définie des bifurcations", c'est-à-dire "un ensemble, une somme, telle ou telle, de naissances" ²⁸.

Entre une diversification et une extinction, les fossiles paraissent souvent identiques, ce qui tend à signifier que les changements morphologiques constatés ont lieu très vite, au moment de la spéciation. On retrouve une autre vision "gouldienne" de l'évolution, celle des "équilibres ponctués", proposée avec Eldredge. Suivant ce modèle, l'évolution des caractères se fait très vite au moment de la spéciation, principalement parce que la population marginale qui s'autonomise, comportant un faible nombre d'organismes, présente un effet fondateur avec peu d'inertie, ce qui permet d'évoluer très vite ²⁹. Tout ceci met à mal la vision graduelle de l'évolution : des processus rapides une série de bouffées de diversifications avec une évolution brutale des caractères sont suivis de longues stases pendant lesquelles rien ne bouge.

UN CONCEPT-CLÉ : L'EXAPTATION

La petite histoire de ce concept est fort intéressante³⁰. Lors d'un congrès de biologie évolutive, Gould commença son exposé par un commentaire d'une photographie, prise de la nef, du dôme de la cathédrale Saint-Marc à Venise. Il présente en particulier les quatre piliers qui soutiennent ce dôme, en insistant sur l'intelligence de l'architecte qui a prévu les quatre pendentifs qui les rejoignent, et sur lesquels on trouve la figuration des quatre évangélistes. Naturellement, tout le monde se demandait quel était le rapport avec la biologie évolutive. Tout s'éclaira quand Gould retourna complètement sa démonstration en expliquant que l'architecte avait été obligé de construire ces pendentifs, étant donné qu'il avait à réaliser une transition entre un carré réalisé par les quatre piliers et un cercle, correspondant à la base du dôme ; c'était donc une contrainte géométrique incontournable ; pourtant il y a eu intelligence de l'architecte, mais par l'utilisation de ces pendentifs pour l'ornementation de la cathédrale. La fonction première des pendentifs est d'ordre géométrique et mécanique ; la fonction seconde, d'ordre artistique, n'est absolument pas contenue dans la première et est apparue secondairement et indépendamment. Or, c'est cette dernière que l'on voit en premier lieu quand on visite la cathédrale, seuls les gens de l'art étant conscient de la fonction géométrique. De même, en biologie évolutive, certaines structures peuvent avoir une fonction seconde qui, comme dans l'exemple de la cathédrale Saint-Marc masque la fonction première qui lui a donné naissance.

Le raisonnement biologique analogique porte donc sur deux points. En tout premier lieu, c'est une critique du "programme adaptationniste" cher aux fondateurs de la théorie synthétique de l'évolution, qui, devant toute structure biologique, se posaient la question : quelle est l'adaptation qui lui est liée ? Or, il peut évidemment se trouver que certains caractères proviennent de contraintes de développement, et non d'une pression de sélection particulière. Ainsi, ne cherchons pas systématiquement l'adaptation liée à telle ou telle structure. Par exemple, chez les tétrapodes, il n'y aura jamais que quatre membres ou moins, mais pas plus. L'ange (six membres, avec ses deux ailes) ne pourra jamais exister. Les mamelles des femelles de mammifères seront toujours en nombre pair. Donc le nombre minimum est de deux ; on n'aura jamais une femelle avec une seule mamelle. Pour l'homme, on a longuement glosé sur le rôle du menton, jusqu'au moment où on s'est rendu compte que c'était le résultat du développement particulier de la face, plus particulièrement de la différence de vitesse de développement entre les deux mâchoires. Le menton ? Un élément résultat d'une contrainte de développement. D'autre part, cela revient à dire qu'une structure (organe, molécule...) a pu acquérir une nouvelle fonction au cours de l'évolution à partir d'une caractéristique totalement sans relation avec la fonction première³¹. Ainsi la plume des oiseaux a eu pour fonction première la protection thermique - comme le duvet actuellement - et pour fonction seconde de réaliser une surface portante pour permettre le vol. Bien évidemment, la pression de sélection qui a présidé à la construction de la plume n'a rien à voir au départ avec le vol. Celui-ci est apparu car une caractéristique fortuite de la plume a pu être utilisée secondairement, bien après son apparition, pour constituer une surface alaire, sous l'effet d'une pression de sélection totalement différente de la première. Conclusion : ne jamais oublier que la fonction visible, immédia-

te, des structures des organismes actuels n'est pas obligatoirement la fonction première qui peut être difficilement décelable. Chez l'homme, plusieurs caractères peuvent être approchés de cette manière. Ainsi, la station debout, la main préhensile et la vue stéréoscopique ont eu pour première fonction le déplacement d'un primate arboricole qui réalise la brachiation, c'est-à-dire qui se suspend et se lance d'une branche d'arbre à une autre, comme, par exemple, les orangs-outans actuels. La suspension entraîne la station verticale, qui explique le déplacement bipède transitoire des orangs-outans et des chimpanzés, le transitoire étant devenu du définitif chez l'homme. Une brachiation correcte nécessite une bonne vision stéréoscopique afin de bien mesurer la distance et de "calculer" son impulsion quand l'animal passe de branche en branche. Enfin, il convient d'avoir une possibilité de prise - suivant le terme des montagnards - et un pouce opposable est alors idéal. La préhension par la main ? L'utilisation d'un mouvement relatif d'un objet par rapport au corps. Dans le cas de la brachiation, l'objet - le support - est immobile et le corps est en mouvement ; dans le cas de la préhension, le corps est immobile, et c'est l'objet qui est en mouvement.

EMBRYOLOGIE ET ÉVOLUTION

Dès Étienne Geoffroy Saint Hilaire (1772-1844), dans un texte de 1836, on trouve l'ébauche d'une théorie du "retardement" appliquée aux primates. Après avoir comparé les crânes d'orang-outans jeune et adulte, il lui apparaît y avoir plus de "distance" entre eux qu'entre un crâne de chien et d'ours. De plus, constatant une ressemblance de comportement entre les petits de l'orang-outan et de l'homme, il suggère que c'est l'adulte de l'orang-outan qui est une anomalie, étant allé "trop loin" dans son ontogénie. Les successeurs vont plutôt prendre un raisonnement inverse. C'est ainsi que Louis Bolk (1866-1930) proposa la fameuse théorie de la foetalisation. Pour lui, ce qui distingue la forme du corps humain de celle des autres primates, c'est que des conditions foétales sont devenues permanentes, résultat de ce que l'on appelle la néoténie³². Ce qui est un état transitoire

³⁰ S. J. Gould, "The Exaptive Excellence of Sprandrels as a Term and Prototype", *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 94 : 10750-10755 (1997).

³¹ Le terme d'exaptation, proposé par S. J. Gould, remplace avantageusement le mot très connoté de préadaptation. D'un point de vue évolutif, il veut désigner l'utilisation fortuite, pour une fonction nouvelle, d'un caractère particulier d'une structure biologique préexistante (molécule, organe...). Les cristallines en fournissent un bon exemple. Ce sont les protéines synthétisées en grande quantité dans les cellules du cristallin de l'oeil. Quelles sont leurs propriétés ? Elles doivent rester transparentes, c'est-à-dire ne pas précipiter en concentration élevée, car elles deviendraient alors opaques, et présenter un indice optique supérieur à 1, de manière à assurer la convergence de la lentille cristalline. Or une étude menée au début des années 80 montra que ces cristallines n'étaient que de banales enzymes du métabolisme normal de la cellule (protéines de choc thermique, enzymes de la glycolyse...). Que s'est-il passé ? Ces protéines possédaient de manière fortuite des propriétés physico-chimiques originales vis-à-vis de la lumière ; à un moment donné, de telles propriétés ont été la prise de la sélection naturelle. Donc, lors de la mise en place du cristallin au cours de l'évolution, il n'y a pas eu fabrication de nouvelles protéines, mais tri parmi ce qui existait déjà. On fait du neuf (des cellules transparentes) avec du vieux (des enzymes du métabolisme intermédiaire) ; ou encore : on fait du neuf (une fonction), avec un caractère (la transparence) qui existait auparavant et qui, par coïncidence, à trouver son utilité à un moment donné de l'histoire évolutive de l'organisme.

³² Une hétérochronie est le déplacement temporel d'un stade particulier dans la séquence complète d'une ontogénèse. L'ontogénèse correspond au développement complet de l'organisme, de la fécondation jusqu'à la maturité sexuelle (qui définit biologiquement l'état adulte). La néoténie de l'axolotl est le premier exemple connu d'hétérochronie ontogénétique. En effet, comparé à la salamandre *Ambystoma*, l'axolotl présente une maturité sexuelle très précoce, avec pour conséquence la disparition de la métamorphose, ce qui fait qu'elle reste pourvue de branchies ; l'axolotl, somatiquement une larve capable de se reproduire, présente donc à l'état adulte (il est mature sexuellement) des caractères transitoires précoces de son ancêtre, la salamandre *Ambystoma*. De manière générale, les hétérochronies sont la conséquence de deux mécanismes, accélération ou ralentissement du développement somatique et du stade de l'acquisition de la maturité sexuelle.

dans l'ontogénie des autres primates est devenu un état terminal, définitif, chez l'homme. Donc, pour Bolk, l'homme doit être considéré comme un fœtus de primate devenu sexuellement mature, et le responsable en est le système hormonal. Plus tard, S. J. Gould, commentant les idées de Bolk, résume sa pensée de la manière suivante : "Je pense que les êtres humains sont "essentiellement" néoténiques, non parce que je peux énumérer une liste importante de faits paedomorphiques, mais parce qu'un retardement temporel général du développement caractérise clairement l'évolution humaine. Ce retardement établit une matrice à l'intérieur de laquelle toute tendance de l'évolution de la morphologie humaine doit être évaluée." De cette manière, il est vrai que la théorie invraisemblable de Bolk - un fœtus sexuellement mature - devient vraisemblable si l'on sait que les caractères d'un organisme évoluent très généralement en mosaïque, c'est-à-dire que certains gardent leur état ancestral tandis que d'autres évoluent pour acquérir un état dérivé. Ainsi le pouce opposable de l'homme est un caractère ancestral (on le trouve chez les autres grands primates), tandis que le gros orteil non opposable est un caractère dérivé (il est opposable chez les autres grands primates, que Cuvier appelait quadrumanes). La biologie moléculaire plaide en faveur de l'opinion de Gould. En effet, on s'étonne parfois de l'extraordinaire ressemblance entre le génome humain et celui du chimpanzé, vers 98 %. Si seuls des phénomènes d'hétérochronies régissent leurs différences, on doit s'attendre à avoir les mêmes gènes, mais avec de légères variations sur la temporalité de leurs expressions. Certains s'allumeront plus tôt chez l'un, plus tard chez l'autre... Mais ceci ne demande que de très légères variations au niveau des séquences régulatrices.

ET L'ÉVOLUTION HUMAINE ?

La théorie synthétique de l'évolution semble maintenant bien loin, même si les bases sont toujours là. En effet, l'indépendance entre causalité de la mutation et causalité de la sélection ne sera jamais infirmée. En revanche, tout un buissonnement d'idées nouvelles s'affirme : variations dramatiques des vitesses d'évolution, multiples essais condamnés par la sélection, contingence importante, émergence et exaptation. Bref, tout un cortège peut être assemblé pour démontrer qu'aucune prédiction n'est possible. On peut de plus faire appel aux résultats des systèmes différentiels non linéaires donnant lieu au "chaos déterministe" pour en avoir une démonstration mathématique.

³³ Pourtant on trouve parfois, même chez des scientifiques, quelques velléités bizarres. Nous suivons en cela Pascal Picq : "Il est manifeste que je n'adhère pas à ces sectes de l'humanisation enfermées dans leurs chapelles de certitudes, celles qui évoquent un élan vital, un alpha et un oméga, ou encore des attracteurs étranges sans oublier de curieux arbres fractals annonciateurs de l'homme", Pascal Picq, Michel Serres, Jean-Didier Vincent, *Qu'est-ce que l'humain ?*, Paris, Le Pommier, 2003.

³⁴ L'effet réversif de l'évolution est ébauché dans *La descendance de l'homme* de Darwin (1871).

Il est important, car il permet d'appréhender, dans l'évolution humaine, le passage à une société civilisée, dans laquelle s'institutionnalisent des comportements qui paraissent aller à l'encontre de la sélection naturelle. En effet, dans une société humaine, il y a protection des jeunes, des infirmes, des malades... qui, dans toute autre espèce, seraient impitoyablement décimés par la sélection naturelle. Pour Darwin, la sélection naturelle porte également sur les instincts, et l'instinct social, le sentiment de sympathie, a été sélectionné positivement dans l'espèce humaine. La sélection naturelle aurait ainsi sélectionné la civilisation, qui s'oppose à la sélection naturelle au niveau des individus. Le social devient alors une propriété émergente du biologique.

Chez les néanderthaliens, on a trouvé des individus malades, blessés ou handicapés qui, nécessairement nécessitaient soins et protection de la tribu. Cf. Patrick Tort, "L'effet réversif de l'évolution. Fondements de l'anthropologie darwinienne", in Patrick Tort (dir.), *Darwinisme et société*, Paris, PUF, 1991.

³⁵ S. J. Gould, *Ontogeny and phylogeny*, Cambridge Ma, Harvard University Press, 1977.

³⁶ *Règles pour le parc humain*, op. cit.

De plus, de manière implacable, l'ensemble des idées nouvelles peut s'appliquer à l'évolution humaine ³³. Mais allons jusqu'au bout, et voyons si on ne peut encore aller plus loin.

La néoténie, qui semble au cœur de l'humanisation, prend encore plus de poids quand elle est replacée auprès de trois autres éléments particuliers, l'effet réversif de l'évolution, la domestication et le développement du cerveau.

L'effet réversif, explicité en premier par Darwin et dénommé ainsi par Patrick Tort ³⁴, vise à expliquer l'apparente absence de sélection naturelle à l'intérieur de l'espèce humaine. En effet, la société a tendance à protéger les plus faibles (jeunes, malades, vieillards...), alors qu'une vision simpliste de la sélection naturelle tendrait à considérer que biologiquement tout devrait passer par l'élimination rapide de tels organismes. Le raisonnement porte en fait sur la sélection des instincts, et Darwin propose que le sentiment de compassion, à la source du tissu social, a été sélectionné naturellement et serait une caractéristique forte de l'évolution humaine. Il est évident qu'un tel sentiment est en relation directe avec la néoténie de l'homme, car favorisant la longue protection du petit.

La néoténie est également directement en relation avec la domestication, et ce point est devenu important d'un point de vue philosophique. Gould - encore lui - l'a bien exposé, en prenant principalement le chien en exemple. La domestication - ou l'apprivoisement - peut être rapproché de l'exaptation, car elle nécessite à la base un comportement préexistant chez l'animal. En effet, apprivoiser un animal consiste à utiliser pour son propre compte les signaux comportementaux qui, à l'état sauvage, sont l'apanage de l'animal dominant. Or, il se trouve que, du moins chez les mammifères, les espèces domestiques présentent des caractères plus juvéniles que leurs ancêtres sauvages. On ne peut expliquer de tels caractères néoténiques par une action consciente du sélectionneur. Comme le dit Gould ³⁵ : "Quel avantage adaptatif commun aurait pu pousser les éleveurs à sélectionner une même face rapetissée chez le porc blanc intermédiaire, le bœuf camard (ou nato) d'Amérique du Sud, et le pékinois de la cour impériale chinoise." L'explication viendrait d'un effet dit d'"autostop", bien connu en génétique. Quand on sélectionne un gène, on sélectionne également inconsciemment les gènes qui lui sont proches sur le chromosome ou qui lui sont corrélés d'un point de vue fonctionnel. Ainsi, le travail de sélection d'un caractère "tire" d'autres caractères. Dans le cas de la domestication, la cible essentielle de la sélection est le comportement ludique car, "en ne faisant se reproduire que ceux des animaux qui retiennent, au-delà de la maturité sexuelle, un comportement malléable caractéristique de la juvénilité, l'homme hâte le processus de domestication lui-même". Or, en sélectionnant un comportement juvénile, on retient en même temps, mais sans le vouloir, des caractères morphologiques juvéniles. En d'autres termes, la sélection sur le comportement amène une néoténie morphologique.

La corrélation néoténie/domestication n'est pas sans rappeler certains de la controverse suscitée par Peter Sloterdijk, à propos de la lettre en réponse à la lettre sur l'humanisme de Heidegger. En commentant à la fois Heidegger et Nietzsche, il propose ³⁶ : "La domestication de l'être humain constitue le grand impensé face auquel l'humanisme a détourné les yeux depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours - le simple fait de s'en apercevoir suffit à se retrouver en eau profonde". Dans un autre ouvrage

ge³⁷, Sloterdijk s'explique : "Le devenir-humain a été, en tant que tel, un acte d'élevage spontané de soi-même. Avec cette thèse, on dirige le regard vers la constitution biologique de l'espèce, mais plus encore, je l'ai dit sur le fait qu'elle est conditionnée par l'histoire de la culture. Ce qui m'importe, c'est la thèse selon laquelle les hommes sont les créatures d'une histoire de la gâterie par l'habitat, et qu'on peut les appeler, ne serait-ce que dans ce sens, des "animaux domestiques". Il faut réfléchir au type de domesticité qui s'applique dans le cas de l'*Homo sapiens*. [...] On peut ainsi comprendre pourquoi une querelle permanente pour l'éducation et le dressage de l'être humain parcourt les cultures avancées". On comprend pourquoi certains, tel Hans Habermas, ont réagi violemment. Pourtant, l'intérêt fondamental de cette idée n'est pas où on le croit. Certes, la domestication - l'appropriation - de l'homme mérite d'être discutée. En effet, l'auto-référence - "élevage spontané de soi-même" - paraît d'une importance ontologique considérable.

VERS DES MODÈLES AUTO-RÉFÉRENTS

Quelle que soit la vision que l'on prenne d'un point de vue évolutif, le modèle auto-référent semble s'imposer. L'homme, animal auto-conscient, produit de l'évolution, s'interroge sur celle-ci. L'organisme se trouve dans une situation d'auto-référence dans son environnement. Suivant Lewontin³⁸ : "L'organisme et l'environnement ne sont pas réellement déterminés de manière séparée. L'environnement n'est pas une structure imposée aux êtres vivants de l'extérieur mais, en fait, une création de ces êtres. L'environnement n'est pas un processus autonome, mais une réflexion de la biologie de l'espèce. Tout comme il n'y a pas d'organisme sans environnement, il n'y a pas d'environnement sans organisme." Au niveau cellulaire, si le raisonnement précédent peut également s'appliquer, les relations entre le cytoplasme et le génome, fondé sur le concept de régulation, peuvent s'exprimer de la même manière (il faut de l'ADN pour synthétiser des protéines, et des protéines pour synthétiser de l'ADN). Tout est donc fondé sur des réseaux de régulation qui possèdent des capacités auto-organisatrices.

Le problème de la forme relève du même type de modélisation. La morphogenèse, où apparition de la forme tant d'un point de vue embryologique qu'évolutif, n'est toujours pas expliquée avec suffisamment de profondeur, même si des progrès se font actuellement³⁹. Il est clair qu'un organisme - en particulier animal - est caractérisé par sa structure spatiale ; la morphologie et l'anatomie ont été parmi les premières disciplines de la biologie. Les formes des organes apparaissent au cours de l'embryogenèse dans une séquence immuable, très bien décrite pour certains organismes⁴⁰. De nombreux réseaux de gènes du développement ont été décrits au cours de ces vingt dernières années, et pourtant le mystère de la construction biologique reste peu exploré. Plusieurs explications peuvent être avancées. Tout d'abord, on avait peu de faits biologiques, résultats d'expérience, à interpréter. Mais c'est surtout un problème de concept. Quelle était la pensée des années 1960 ? Après la découverte de l'expression des gènes, le modèle général mis en place était simple : des gènes sont activés, des différenciations cellulaires, des proliférations cellulaires en résultent, et la combinaison de ces processus structurent la forme. Certes, mais, vu de cette manière, l'information nécessaire semble couler du génome vers l'organisme, et même si l'on sait que les interactions cellulaires ont un rôle important, on ne voit pas comment

les éléments géométriques pourraient être codés. Une vision nouvelle propose un type de modèle structuré totalement différemment, en boucle. Si des gènes sont activés, etc., la forme qui en résulte à elle-même une action sur l'expression des gènes. En quelque sorte, le système est auto-référent, et c'est l'ensemble du circuit qui est à considérer. Cette fois-ci, il n'y a pas "stockage" de l'information à un endroit donné, et l'environnement joue un rôle fondamental.

L'intérêt essentiel veut que ce type de modèle semble parfaitement souhaitable en sciences cognitives. Suivant Francisco Varela (1946-2001)⁴¹ : "Nous percevons un monde sans nous rendre compte de tout ce que nous faisons pour le percevoir de cette façon ; précisément parce que nous sommes pris dans l'étrange circuit de tous les processus qui s'accomplissent dans notre corps".

Dans la continuité de cette réflexion, Varela propose dans un autre ouvrage⁴² le concept d'énaction, ou "action incarnée", qui spécifie qu'il y a co-implication entre la structure qui permet la perception et l'acte même, sans qu'il y ait prééminence et causalité de l'un ou de l'autre⁴³. L'énaction se trouve fondée sur deux principes :

- 1• la perception consiste en une action guidée par la perception ;
- 2• les structures cognitives émergent des schèmes sensori-moteurs récurrents qui permettent à l'action d'être guidée par la perception."

Cette présentation permet de sortir de la logique infernale de l'œuf et de la poule. La perception est guidée par la structure sensori-motrice du sujet, et l'action du sujet façonne la structure sensori-motrice (en particulier au cours du développement). Ceci amène le fait bien connu que les animaux vivent chacun dans un monde particulier, l'environnement n'étant en aucune manière déconnecté de l'organisme.

Il est clair que l'importance de l'auto-référence et la relation complexe environnement-organisme plaident pour une analogie forte avec le processus évolutif. La critique de la représentation en sciences cognitives, débouchant sur l'énaction, a pour analogie la critique de l'adaptation, telle que vue ci-dessus, et donnant, chez Varela, le concept de "dérive naturelle". Pour ce faire, Varela va utiliser plusieurs résultats scientifiques, pour beaucoup issus des mathématiques. Les gènes forment des réseaux, qui possèdent des propriétés auto-organisatrices ; de manière générale, de tels réseaux peuvent être modélisés, et on peut décrire des solutions stables, qui ne sont pas obligatoires-

³⁷ Peter Sloterdijk, *Ni le soleil ni la mort*, op. cit.

³⁸ Richard Lewontin, The organism as the subject and object of evolution, *Scientia*, 118, 63-82. Cité dans : Paul Watzlawick (dir.), *L'invention de la réalité*, Paris, Le Seuil, 1998.

³⁹ Dominique Lambert & René Rezsöhazi, *Comment les pattes viennent au serpent*, Paris, Flammarion, 2004.

⁴⁰ Thierry Darribère, *Le développement d'un mammifère : la souris*, Paris, Belin, 2003.

⁴¹ Op. cit. note n° 38, notamment le chapitre de Francisco Varela, "Le cercle créatif", p. 329 sq.

⁴² Francisco Varela, Evan Thompson, Eleanor Rosch, *L'inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil, 1993.

⁴³ Varela explique qu'il s'est inspiré d'une ancienne idée de Merleau-Ponty : "L'organisme donne forme à son environnement en même temps qu'il est façonné par lui. [...] Le comportement est la cause première de toutes les stimulations. [...] Les propriétés des objets perçus et les intentions du sujet, non seulement se mélangent mais constituent un tout nouveau. [...] L'organisme, selon la nature propre de ses récepteurs, les seuils de ses centres nerveux et les mouvements de ses organes, choisit dans le monde physique, les stimuli auxquels il sera sensible". Maurice Merleau-Ponty (1942, 8^{ème} édition 1977).

La structure du comportement, Paris, Presse Universitaire de France.

ment optimales ; le *satisficing* correspond à l'adoption d'une des solutions viables, mais peut-être non optimale. Enfin, les réseaux peuvent s'organiser et interagir, pour donner à nouveau des structures auto-organisatrices. Ainsi, la "dérive naturelle" peut se définir de la manière suivante ⁴⁴ :

"1• L'unité d'évolution (à un niveau quelconque) est un réseau capable d'un riche répertoire de configurations auto-organisatrices.

2• Soumises à un couplage structurel avec un milieu, ces configurations engendrent une sélection, processus incessant de *satisficing* qui déclenche (mais ne spécifie pas) des changements dans la forme des trajectoires viables.

3• La trajectoire ou le mode de changement spécifique (non unique) de l'unité de sélection est le résultat entremêlé (non optimal) de multiples niveaux de sous-réseaux de répertoires auto-organisés ayant fait l'objet d'une sélection.

4• L'opposition entre les facteurs causaux internes et externes est remplacée par une relation de co-implication, puisque l'organisme et le milieu se spécifient l'un l'autre."

Une étude serrée permet de remarquer que le concept d'exaptation de Gould peut facilement s'insérer dans un tel cadre.

L'intérêt premier de ce type d'approche est de coupler, dès les prémisses, l'organisme et son environnement, alors qu'actuellement, malgré certains efforts louables, l'organisme est regardé "à côté" de son environnement. C'est ainsi que la notion de "niche écologique" est très souvent bien mal employée d'un point de vue logique. Ne parle-t-on pas de "niche écologique vide" pouvant être remplie par de nouveaux organismes. On explique souvent la radiation des mammifères à la limite secondaire-tertiaire par le fait qu'ils ont occupé les niches écologiques laissées vides par les dinosaures. Or, une niche écologique est définie comme étant l'ensemble des relations existant entre un organisme et son environnement. S'il n'y a plus d'organisme, il n'y a plus de niche...

Les réseaux auto-organiseurs, permettant des émergences et des exaptations, se retrouvent à tous les niveaux d'organisation avec une fantastique diversité. Cette idée est en fait la base de l'hypothèse Gaïa, qui présente le globe terrestre fonctionnellement comme un organisme auto-régulé ⁴⁵. Une telle démarche co-impliquerait évolution et écologie et arriverait à certaines conséquences.

- l'histoire de la biodiversité ne serait pas que temporelle, mais spatio-temporelle ;

- les caractères particuliers des lieux à forte biodiversité (*hot spots*) seraient mieux approchés. Les mécanismes de spéciation devraient alors devenir moins mystérieux ; pourquoi y a-t-il des

zones particulières, sources fortes de nouvelles espèces ⁴⁶ ?

- les originalités géologiques de la Terre (et de ses enveloppes fluides) seraient mieux explicitées ;

- les impacts des activités humaines seraient correctement décrits ;

Naturellement, au niveau de l'organisme, une telle conceptualisation entraînerait une meilleure compréhension du développement, et des relations génotype-phénotype. Comment des organismes, comme une drosophile et une souris, ayant des gènes majeurs très proches, peuvent-ils être si différents ? Comment la forme d'un organe (et d'un organisme) sont-ils spécifiés ? Encore une fois, c'est le spatial, la géométrie qui est l'inconnu.

Que tout cela soit soutenu par des études de génomique, de biochimie, de physiologie... Mais c'est en fait une nouvelle approche naturaliste qui doit se mettre en place, une approche pour laquelle, par une pensée de type "énaction", la causalité classique sera complètement remise en cause.

VERS UNE NOUVELLE ÉVOLUTION ?

Il y a toujours eu une grande différence entre la définition de l'homme par un biologiste et par un philosophe. En caricaturant, le premier voit l'appareil morfo-anatomique, tandis que l'autre voit une conscience auto-consciente. Pourtant, avec une vision de type "énaction", c'est-à-dire celle d'un organisme profondément corrélé à son environnement de manière auto-référente, les choses changent complètement. Prenons, par exemple, deux philosophes actuels, commentant certains écrits de Heidegger, Peter Sloterdijk et Giorgio Agamben. S'il est maintenant bien compris que chaque animal, de par sa structure sensori-motrice, vit dans un monde qui lui est particulier, et très différent d'une espèce à l'autre ⁴⁷, il est fascinant de voir que Heidegger s'est inspiré, dans *Sein und Zeit*, des travaux de Jacob von Uexküll (1864-1944) ⁴⁸, qui est un de ceux qui ont compris que, dans l'environnement d'un animal, il y avait certaines caractéristiques qu'il définissait comme porteurs de signification et que, suivant Agamben, Heidegger a appelé les désinhibiteurs. Ainsi, "l'animal est enfermé dans le cercle de ses désinhibiteurs exactement comme il l'est, pour Uexküll, dans les rares éléments qui définissent son monde perceptif" ⁴⁹. Mais : "Ce dont l'animal est incapable, c'est précisément de suspendre et de désactiver sa relation au cercle de ses désinhibiteurs spécifiques." D'où l'importance de la méditation d'Heidegger sur l'ennui : "L'ennui profond apparaît alors comme l'opérateur métaphysique où s'effectue le passage de la pauvreté en monde et au monde, du milieu animal au monde humain : avec l'ennui il ne s'agit de rien de moins que de l'anthropogénèse, du devenir *Dasein* du vivant homme." Donc : "Le monde ne s'est ouvert pour l'homme que par l'interruption et la néantisation du rapport du vivant avec son désinhibiteur. [...] Mais l'être n'apparaît dans la "claire nuit du néant" que parce que, dans l'expérience de l'ennui profond, l'homme a pris le risque de suspendre son rapport de vivant avec le milieu. [...] Le *Dasein* est simplement un animal qui a appris à s'ennuyer, qui s'est réveillé de sa propre stupeur et à sa propre stupeur. Ce réveil du vivant à son propre être étourdi, cette ouverture, angoissée et décidée, à un non-ouvert, c'est l'humain."

C'est bien évidemment une autre manière de préciser une auto-référence dynamique, avec une interaction avec l'environnement très différente pour l'homme et pour l'animal. On comp-

⁴⁴ Francisco Varela, *op. cit.*, note 42.

⁴⁵ James Lovelock, *Gaïa, une médecine pour la planète*, Paris, Sang de la Terre, 2001.

⁴⁶ Ainsi en est-il du "triangle d'or" de la biodiversité marine, dans une zone comprise entre la Nouvelle Guinée, Taïwan et les Philippines.

⁴⁷ "Les animaux nous entourent comme autant de questions. Chacun porte en lui la clef d'un monde. Le chien et l'homme, déambulant côte à côte, ne vivent pas la même promenade. Ils ne détectent pas les mêmes parfums, ne sursautent pas aux mêmes sons, ne relèvent pas les mêmes traces, ne déchiffrent pas les mêmes symboles. Presque rien dans leur corps, dans leur tête, qui soit au même diapason. Chacun marche dans un monde inventé. Celui que ses sens lui décrivent et que son cerveau traduit selon un code qui lui est propre." Claude Nuridsany et Marie Perenou, *Microcosmos*, cité dans *Mille cerveaux, mille mondes*, Muséum national d'Histoire naturelle, 1999.

⁴⁸ L'ouvrage principal de Jacob von Uexküll a été traduit en français et réédité récemment : *Mondes animaux et monde humain*, Paris, Pocket, 2004.

⁴⁹ Giorgio Agamben, *L'ouvert ; de l'homme et de l'animal*, Paris, Bibliothèque Rivages, 2002.

rend mieux maintenant pourquoi Sloterdijk rappelle⁵⁰ avec force que "L'être humain n'existe pas, mais qu'il doit se produire lui-même dans une querelle permanente autour de son être non déterminé", phrase que l'on peut rapprocher de celle de Picq : "Selon moi, l'humain est loin d'être une évidence qui va de soi. [...] Au cours de leur évolution, les chimpanzés ne sont pas devenus des hommes ; quant aux hommes, il n'est pas certain qu'ils soient devenus humains"⁵¹.

L'avenir ? Il devrait être le fruit de l'élargissement de la biologie évolutive, avec la prise en compte de données venant, par exemple, des sciences cognitives. Alors, une telle biologie pourra réaliser une interaction d'une grande force avec la philosophie, voire la théologie⁵², en tant que discipline de l'humain.

Mais le danger est immédiatement présent, comme le commente Sloterdijk : "Il s'agit de montrer comment les hommes ont perdu le respect de l'être - et comment ils ont appris le désir qui mène à la technique. On pourrait du reste aller encore plus loin et définir purement et simplement la technique comme une insurrection contre la nature - la technique désignant ici un phénomène qui remonte à des paliers très anciens de l'évolution."

La technique a-t-elle à voir avec l'évolution ? Dans un premier temps, on l'a vu comme prolongement du corps humain, avec une possibilité d'action énorme, étant donné qu'un outil peut être abandonné, échangé..., à l'inverse de ce qui se passe pour un organe animal, comme la pince d'un crabe. L'homme non spécialisé, déspecialisé, se trouve alors pourvu d'une puissance d'action sur son environnement. Mais actuellement, le raisonnement est bien autre, et porte sur deux sujets, les organismes génétiquement modifiés (OGM) et les nanotechnologies.

La discussion sur les OGM s'est vite trouvée empoisonnée par les tenants du "pour" (c'est le progrès, et on va résoudre le problème de la faim dans le monde) et du "non" (c'est une atteinte à la nature faite par des apprentis sorciers). Même s'il est possible de sortir de ce débat stérile⁵³, on peut s'étonner de voir, dans le camp des "pro-OGM", des références récurrentes à l'évolution. En caricaturant, les transferts horizontaux de gènes se sont produits de nombreuses fois au cours de l'évolution. Techniquement, on reproduit quelque chose de naturel, donc on ne voit pas où est le problème. Avec les nanotechnologies, on rencontre un raisonnement de ce type.

Quand on consulte sur la toile les sites américains relatifs aux programmes des nanotechnologies⁵⁴, on ne peut qu'être effaré de ce que l'on lit. En résumant, la nature est un bien mauvais ingénieur, et l'évolution a été lente et non optimale ; l'homme, maintenant, se trouve pourvu de toutes les techniques permettant de maîtriser les mécanismes vitaux, de concevoir une nouvelle vie, bref, de prolonger de manière lamarckienne tout ce qui a été conçu de manière darwinienne. Le raisonnement est particulièrement simpliste : l'homme est un produit de l'évolution ; les sciences et les techniques sont le produit de son cerveau ; donc elles sont le produit de l'évolution... Jean-Pierre Dupuy montre qu'en fait ces scientifiques veulent se servir des propriétés auto-organisatrices de la matière vivante, et détourner à leurs fins ces propriétés⁵⁵ : "En s'unissant aux biotechnologies, les nanotechnologies en démultiplient l'ambition. Les biotechnologies prennent les produits de l'évolution biologique pour donnés et se contentent de les utiliser ou de les reproduire pour les mettre au service des fins humaines. Le projet nanotechnologique est beaucoup plus radical. Il part du constat que

l'évolution est un piètre ingénieur, qui a fait son travail de conception plus ou moins au hasard, se reposant sur ce qui marchait à peu près pour échafauder de nouvelles constructions plus ou moins branlantes - bref, en bricolant. L'esprit humain, relayé par les technologies de l'information et de la computation, qui le dépasseront bientôt en capacités d'intelligence et d'imagination, fera beaucoup mieux." En termes biologiques, on veut remplacer le sélectif par de l'instructif⁵⁶. Un vaste programme américain de la *National Science Foundation* (NSF) a été lancé en juin 2002 sur ce sujet. Appelé *Converging Technologies*, il est maintenant appelé NBIC, car les "technologies convergentes" sont : les nanotechnologies, les biotechnologies, les technologies de l'information et des sciences cognitives⁵⁷. Le projet revient à rivaliser avec la nature, ou plutôt à réaliser une autre nature, car les ingénieurs de demain verront leurs créations leur échapper, mais à dessein, étant donné qu'ils utiliseront les capacités auto-organisatrices pour arriver à une fabrication de la vie. La NSF a publié un rapport, *Converging Technologies for Improving Human Performances*. Au-delà des promesses ahurissantes qu'on y trouve, Jean-Pierre Dupuy fait remarquer que "l'un des deux responsables de la publication, William Sims Bainbridge, technocrate influent de la NSF, milite dans la vie civile dans une secte qui prêche le "transhumanisme", c'est-à-dire le dépassement de l'imparfaite espèce humaine par une cyber-humanité. Celle-ci pourra accéder à l'immortalité lorsqu'on saura transférer le contenu informationnel du cerveau, donc l'esprit et la personnalité de chacun, dans les mémoires d'ordinateur." L'existence d'une telle secte⁵⁸ prouve que la discussion éthique est évidemment indispensable

⁵⁰ *Op. cit.*, note 8.

⁵¹ Pascal Picq, *op. cit.*, note 33.

⁵² On peut s'étonner de cette référence à la théologie. Dans l'esprit de beaucoup, ce serait synonyme de créationnisme. Pourtant, on doit pouvoir parler de manière objective de théologie sans être taxé de créationnisme. Ainsi Varela a trouvé une partie se son inspiration dans le bouddhisme. Il est clair que la théologie correspond à la plus ancienne discipline intellectuelle, et il convient de s'en servir, non en tant que partisan, mais en tant que scientifique, avec une objectivité que l'on retrouve par exemple chez Dennis Gira (cf. par exemple *Comprendre le bouddhisme*, Paris, Bayard, 1989). Pour enfoncer le clou, je citerai tout d'abord Sloterdijk : "J'ai tenté de retracer dans ses grandes lignes le mouvement intellectuel de Heidegger après son tournant douteux, notamment à partir de la Seconde Guerre mondiale ; j'ai tenté de le faire à partir de la thèse, qui paraît extrêmement catholique, selon laquelle dans le monde moderne non plus, l'important n'est pas tellement l'homme mais quelque chose qui dépasse l'être humain et dont il ne peut être que le médium ou la caisse de résonance - Heidegger parle de "gardien" et de "voisin", c'est-à-dire l'Être. La tradition chrétienne aurait parlé ici de Dieu, mais depuis l'intervention de Heidegger, nous savons qu'il vaut mieux s'abstenir de répéter l'équivalence insouciance entre Dieu et l'Être" (*op. cit.*, note 8). Puis Michel Serres : "Je m'agenouille humblement devant la sainteté, mais pénètre à cheval dans les temples obscurs et archaïques du sacré, pour en renverser les idoles : à cheval, hardiment, je veux dire avec la science et son Grand Récit" (*op. cit.*, note 10). Puis Jean-Didier Vincent : "Il y a donc dans cette transformation de l'homme, bien sûr, un produit de nos gènes, un produit de l'évolution, mais il y a aussi quelque chose qui est de l'ordre du mystère et qui se passe au niveau de la psyché (je suis l'un des rares neurobiologistes à oser utiliser ce mot). Je dis "psyché" parce que plus personne n'entend le grec, si je disais "âme", on me retirerait probablement mon brevet de neurobiologiste" (*op. cit.*, note 33).

⁵³ COMEPR (comité d'éthique et de précaution), *Rapport d'activité*, mars 2002-septembre 2004, Ifremer/INRA. Voir le chapitre "Les organismes génétiquement modifiés végétaux".

⁵⁴ Consulter, par exemple, le site du *Foresight Institute* (www.foresight.org). Vous pourrez voir que les "nanotechnologies" pensent à tout, même à des "nanotoilettes" !

⁵⁵ Dupuy Jean-Pierre. Quand les technologies convergent, *La jaune et la rouge*, n° 590, 47-52, décembre 2004. L'article est également publié dans *Futuribles*, n° 300, 5-18, septembre 2004.

⁵⁶ Voir note 19.

⁵⁷ Consulter le site : <http://wtec.org/ConvergingTechnologies>.

⁵⁸ Consulter le site : www.transhumanism.com. Une citation permet de voir la relation directe avec le sujet : "In *To Govern Evolution* Walter Truett Anderson argued "Today the driving force in evolution is human intelligence." Even our own genetic future is in our hands, guided not by Darwinian abstractions but by science and medical technology and public policy. This is the project of the coming era: to create a social and political order -a global one- commensurate to human power in nature. The project requires a shift from evolutionary meddling to evolutionary governance".

et urgente ⁵⁹, et nécessite d'une part une argumentation sur l'évolution, d'autre part une argumentation sur l'humain. Il semble clair que l'absence de prise en compte de la niche écologique, de la "bulle" de l'organisme, de manière structurée et pertinente ne peut qu'amener des désastres, et on comprend mieux pourquoi la biologie doit rejoindre, s'allier à la philosophie. Heidegger avait déjà perçu l'acuité du problème, comme l'explique Sloterdijk : "Il [Heidegger] comprenait bien que la question de l'Être se pose à travers celle du pouvoir et de la technique. Et nous voyons aujourd'hui à quel point c'est exact, notamment au fait que les technologies de pointe, dans les *life sciences*, s'attellent à reformuler les codes du vivant. [...] Dans ce contexte, on peut rappeler une fois encore le grand diagnostic de Heidegger sur la pensée occidentale, pensée dans laquelle il disait avoir discerné l'oubli de l'être" ⁶⁰.

Ceci signifie que, à part des philosophes et certains intellectuels, le message de Heidegger - bien difficile, il faut bien le dire ! -, tout comme celui de Darwin, n'est pas du tout passé, et c'est

une vieille vision qui est encore présente dans les esprits. Agamben le formule d'une autre manière : "Dans la perspective de Heidegger deux scénarios sont dès lors possibles :

- a) l'homme post-historique ne garde plus son animalité en tant qu'indécélable, mais tente de la gouverner et de la prendre en charge par la technique ;
- b) l'homme, le berger de l'être, s'approprie sa latence même, son animalité même, qui ne reste pas cachée ni n'est faite objet de maîtrise, mais est pensée comme telle, comme pur abandon" ⁶¹.

Résoudre cette alternative nécessite une action et une réflexion d'une grande urgence. Le futur de la théorie de l'évolution n'est pas seulement scientifique ; elle n'est pas non plus seulement philosophique. Agamben a osé poser le vrai problème : "Le conflit politique décisif, qui gouverne tout autre conflit, est, dans notre culture, le conflit entre l'animalité et l'humanité de l'homme. La politique occidentale est, en d'autres termes, cooriginellement biopolitique." Bref, pour paraphraser Dobzhansky : Rien n'a de sens en politique, si ce n'est à la lumière de l'évolution.

⁵⁹ Dupuy Jean-Pierre, "The Philosophical Foundations of Nanoethics, Arguments for a Method". Présenté à The NanoEthics Conference, University of South Carolina, Columbia, SC, March 2-5, 2005.

⁶⁰ *Op. cit.*, note 8.

⁶¹ *Op. cit.*, note 49.

Ifremer • Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
155, rue Jean-Jacques Rousseau - 92138 Issy-les-Moulineaux cedex
www.ifremer.fr

INRA • Institut National de la Recherche Agronomique
147, rue de l'Université - 75338 Paris cedex 07
www.inra.fr