

PROSPECTIVE ET EVALUATION DE LA RECHERCHE ET DE LA TECHNOLOGIE

(Séminaire Cnam, 7^{ème} édition, 3^{ème} séance " Libres échanges ", 28/01/2004)

Cette troisième séance de la sixième année des " Libres échanges " aborde pour la première fois le thème de la pluridisciplinarité, objet d'incantations diverses depuis de nombreuses années, ce qui tend à démontrer à la fois son importance et la réelle difficulté à définir cette notion de façon convaincante. Il existe, semble-t-il, une contradiction entre la pluridisciplinarité, à la fois condition de la pertinence "sociale" de la recherche et, en même temps, orthogonale aux dispositifs de formation universitaire et d'évaluation de la recherche. C'est à partir de cette difficulté qu'émergent des lectures nouvelles ou se prétendant telles ("mode 1-mode 2" et ses diverses variations), ou encore les tentatives de re-fondation de la recherche publique finalisée, voire les modalités d'organisation telles le réseau ou le consortium.

Pour traiter ce sujet, plus précisément intitulé « *Expériences, conditions et perspectives de la pluridisciplinarité* », les organisateurs (Rémi Barré et Marie-Paule Payre) ont principalement fait appel à deux intervenants : Jacques Weber, directeur de l'Institut français de la biodiversité et Emmanuel Jolivet, directeur de recherches à l'INRA. Ils seront invités à aborder à la lumière de leurs expériences, les dimensions et conditions organisationnelles de la pluridisciplinarité, après en avoir précisé les enjeux et caractérisations possibles afin de dépasser les débats souvent abstraits, voire théologiques, sur ce sujet pourtant majeur.

Rémi Barré annonce en outre qu'il a convié Henri Buc, directeur de recherches émérite du CNRS, à apporter un point de vue complémentaire sur les conséquences, tant au niveau de la carrière des chercheurs que des organisations, du choix de la pluridisciplinarité.

1. EXPOSE DE JACQUES WEBER

J. Weber introduit son exposé en observant que si le sujet donne lieu à beaucoup de débats, il y a encore bien peu d'expériences effectives. Il va quant à lui faire part de son vécu en une trentaine d'années de carrière, passées en tant qu'économiste anthropologue à l'IRD, à l'Ifremer et au Cirad, avant de diriger désormais l'institut français de la biodiversité (qui dispose d'ailleurs d'une commission scientifique véritablement interdisciplinaire).

1.1. Trois exemples concrets

La première expérience de pluridisciplinarité a eu lieu au Sud-Cameroun, lorsque j'ai travaillé avec un géographe, Jean Tissandier. Il s'avère qu'on ne voit pas les mêmes choses, on n'a pas le même langage, on n'a pas le même référentiel ni les mêmes modes d'échantillonnage. Il nous a fallu articuler nos espaces, se mettre d'accord sur les échelles.

Prenons un exemple simple : les mesures de rendements diffèrent selon qu'on parle des planteurs (l'anthropologue) ou des arbres sur une surface donnée (le géographe). En effet, les planteurs ne prélèvent qu'en fonction de leurs besoins et ne récoltent donc pas tout.

Il faut réfléchir aux échelles d'appréhension des phénomènes : travailler avec d'autres, c'est avoir un langage commun et construire ensemble des questions communes, et non ajouter des connaissances les unes aux autres.

Une deuxième expérience concerne le dialogue entre un biologiste et un économiste au Sénégal, pour étudier les facteurs non biologiques qui contrôlent les efforts de pêche. Mais quels sont les facteurs biologiques ? Une discipline ne peut pas poser une question à une autre discipline selon ses propres termes, car il faut avant tout se comprendre. Il faut donc construire une langue commune. En tant qu'économiste isolé parmi les biologistes j'ai dû apprendre la langue des biologistes.

Troisième expérience : monter une équipe de recherche pour étudier comment se construisent les processus de décision dans le domaine de l'environnement et comment une société ou un groupe s'approprie les ressources naturelles. Comment des utilisateurs de ressources font-ils ? S'approprier les ressources, c'est se les représenter, mais comment ?

Ce sont des processus complexes qui nécessitent d'impliquer plusieurs disciplines (au total, il y avait neuf disciplines). Mais plus il y a de regards différents, moins il faut retenir de questions communes. Il n'y a jamais de « décideurs », mais j'ai pourtant rencontré des décisions ! Elles sont le fruit d'un processus d'interactions plus ou moins long entre des individus et groupes ayant des poids et des perceptions hétérogènes.

Comme les processus de décision sont des systèmes complexes, il faut se faire aider, simuler des systèmes complexes. Le recours à l'intelligence artificielle et à la modélisation est donc une décision préalable, même si les niveaux de mathématiques auxquels on doit faire appel ne sont pas accessibles à toutes les disciplines. Heureusement, on dispose maintenant de langages de simulation qui sont devenus très compréhensibles et adaptés à toutes les disciplines. Le modélisateur devient vite un excellent médiateur, qui amène les partenaires à la cohérence entre leurs points de vue.

1.2. Inter versus pluri disciplinarité

Sur la question de la différence entre inter et pluridisciplinarité, on peut dire que la pluridisciplinarité est construite selon un organigramme hiérarchique et piloté d'en haut. C'était le modèle à l'Orstom¹ des années soixante dix, où la pluridisciplinarité était gouvernée par des ingénieurs. Chaque discipline traite son aspect du problème et on essaie ensuite de faire une synthèse. Mais c'est difficile car de fait on ne peut additionner les contributions.

L'interdisciplinarité c'est autre chose : on commence par construire des questions communes, qui sont ensuite déclinées dans les disciplines. Les différentes disciplines sont alors obligées d'interagir deux à deux et toutes ensemble et la coordination se substitue au contrôle. Ensuite, il y a *feedback* pour reconsidérer ses propres accroches à l'ensemble. A noter que dans cette approche chaque discipline conserve son propre espace de liberté et de valorisation.

D'aucuns considèrent que de cette confrontation entre inter et pluridisciplinarité une problématique nouvelle, classiquement dénommée transdisciplinarité, devrait émerger.

2. EXPOSE D'EMMANUEL JOLIVET

E. Jolivet se présente en rappelant qu'il était à l'origine un spécialiste des mathématiques appliquées, avant de faire de l'administration de la recherche. Il est actuellement Président du centre Inra de Jouy-en-Josas.

Il cherchera à montrer dans son exposé que les nouveaux enjeux et les nouvelles formes de la recherche en biologie reposent sur de la pluridisciplinarité et l'induisent.

2.1. Quelques mots sur la stratégie de l'organisme

L'Inra est un organisme de recherche finalisé qui affiche depuis 1998 la revendication d'un champ d'activité sur :

- 1) Agriculture et développement durable ;
- 2) Alimentation et santé humaine ;
- 3) Environnement et territoire.

Sur ce trépied repose ses cinq priorités scientifiques actuelles :

Les sciences de l'environnement,
La biologie intégrative,
La bioinformatique,

¹ Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, transformé en IRD en 1998.

L'alimentation et la nutrition,
Les sciences sociales.

La biologie intégrative a été récemment réaffirmée comme une priorité forte de l'organisme. Elle pourrait être vue plutôt comme une posture que comme un champ disciplinaire. A partir du décryptage du génome, il s'agit d'envisager comment appréhender de manière globale le fonctionnement du vivant aux différents niveaux d'organisation. Ou encore comment la palette des gènes mis en évidence peut s'exprimer dans un phénotype et réguler l'adaptation de ce phénotype à différentes contraintes environnementales ou bien son interaction avec d'autres phénotypes (y compris des agresseurs), ou encore réguler les évolutions physiologiques dans différentes circonstances : développement intra utero, nutrition, croissance,

Dans cette perspective, la compréhension du fonctionnement de l'ADN est fondamentale. Elle repose sur l'analyse de la séquence (la génomique), la manière dont elle est transcrite (la transcriptomique) et l'étude des protéines qui sont obtenues par l'action des produits de la transcription au sein de la cellule (la protéomique). Cela nécessite des plateaux techniques où sont mises en œuvre ces différents types d'analyse, des centres de ressources biologiques qui permettront de stocker les séquences de différentes espèces, de différents tissus, dans différents états physiologiques. De plus, le recours à la bioinformatique est indispensable pour manipuler et traiter les données issues de ces différentes analyses. Ces approches requièrent donc des moyens coûteux, servis par des personnels nombreux dépositaires de composantes multiples, qui font de ces plateaux techniques des lieux d'exercice de la pluridisciplinarité.

Mais cet exercice de la pluridisciplinarité sera plus ou moins approfondi selon l'activité du dispositif considéré. On peut ainsi distinguer :

1) les plateaux techniques où l'on effectue surtout des activités de service, avec des manipulations standardisées, des protocoles connus, des résultats normalisés, etc. Mis à part à travers celle qui est encapsulée dans les appareils, la pluridisciplinarité y est donc relativement faible ;

2) les plateaux techniques où sont conduits des programmes de recherche à coûts partagés avec les utilisateurs ; les technologues doivent tirer le maximum de leur appareillage et il y aura une véritable co-construction de l'expérience ; il faudra alors intégrer dans les ressources nécessaires à l'activité le temps nécessaire à l'intercompréhension, comme dans toute pratique interdisciplinaire.

Ainsi, sur les dispositifs expérimentaux dévolus à la biologie intégrative, la pluridisciplinarité se joue dans les faits, et non dans les discours.

2.2. Mise en œuvre sur un centre

Concrètement, le centre de Jouy-en-Josas rassemble environ 1 200 personnes. Il y a 28 unités de recherche, dont 13 UMR. Il y a deux grandes compétences scientifiques sur ce centre : sciences animales et sciences de l'alimentation. La première peut être à nouveau subdivisée en trois : génétique et amélioration des populations animales, physiologie du développement et reproduction, infectiologie animale. La seconde peut aussi être partagée en deux ensembles : nutrition humaine et microbiologie de la chaîne alimentaire.

Quels pourraient donc être les enjeux stratégiques pour ce centre ? Autrement dit, voyons quelques exemples de ce qu'on peut faire d'original à Jouy-en-Josas, grâce aux compétences rassemblées, que l'on pourrait difficilement faire ailleurs. On y trouve des spécialistes de la physiologie de la digestion, de l'étude de la flore du tube digestif, de la génétique des bactéries lactiques, de l'étude de l'effet de la nutrition sur le développement du système nerveux, etc. On peut également penser à des travaux relatifs à l'effet de l'alimentation des femelles gestantes sur la prédisposition de la descendance à certaines maladies.

Pour être encore un peu plus précis, seule la coopération de compétences disciplinaires variées peut permettre d'aborder des questions telles que : comment peut-on utiliser les

bactéries lactiques pour apporter au sein de la communauté microbienne du tube digestif des éléments qui augmentent l'effet de barrière de la flore intestinale vis-à-vis des pathogènes ? Apporter des constituants ayant un effet bénéfique pour la santé ? Vacciner ? Ce sont déjà des travaux en cours.

On voit donc bien que, sur un site, autour de problèmes finalisés bien déterminés, on peut envisager des avancées grâce à des approches pluridisciplinaires. Dans cette perspective, la biologie intégrative peut donc être un ferment pour favoriser des travaux aux interfaces des disciplines, grâce à des concepts et des méthodologies partagées. En outre, les outils communs autour desquels les chercheurs venus de différents horizons se rassemblent, échangent et apprennent les uns des autres par compagnonnage favorisent ce type d'approches. Il faut donc encourager ce genre de situation par la mise en place de plateaux techniques ouverts à l'ensemble de la communauté.

Toutefois, à l'Inra comme ailleurs, on ne règle pas l'interdisciplinarité de manière directive : elle ne se décrète pas. On se trouve en particulier face à des organisations du travail qu'il faut faire bouger. C'est pourquoi je travaille avec des collègues du Centre de gestion scientifique de l'École des Mines pour organiser ce type d'outils communs.

J. Weber fait alors un commentaire pour préparer la discussion. Il observe en effet que le plateau technique c'est la plate-forme de modélisation.

3. EXPOSE D'HENRI BUC

H. Buc apporte un complément à ces deux exposés, sur la base de son expérience acquise dans les 'sciences dures' à l'Institut Pasteur et au CNRS. Son objectif est d'évoquer les crises possibles au niveau de l'institution, de l'équipe de recherche et jusque sur la carrière de chercheur, face à la problématique de l'interdisciplinarité.

Dans les années soixante, la biologie moléculaire a été créée pour réduire autant que possible la biologie à sa plus simple expression, c'est-à-dire à des réseaux d'interactions entre molécules. Un texte de 1958 de J. Monod pose les bases de la réflexion en se plaçant déjà au niveau européen : seule l'Europe peut répondre au développement qui a lieu dans ce champ aux Etats-Unis. La biologie moléculaire s'articule progressivement avec la chimie et la physique mais, dans un second temps, le décryptage des génomes pose de nouvelles exigences pour un développement efficace de cette discipline. La notion de fonction biologique doit être redéfinie comme résultant à la fois du jeu de myriades d'interactions et de l'évolution. On ne peut plus réduire la biologie à la biologie moléculaire ! Ces nouvelles visées, dites de biologie systémique renouvellent les interactions de la biologie avec les mathématiques, la physique et la chimie.

Comment les institutions ont-elles réagi à cette nouvelle approche ? Essentiellement, par des approches nationales à visée globale : des interfaces se sont créées, des initiatives porteuses se sont développées, au Cnrs notamment, relativement efficaces dans un premier temps, mais illustrées par des crises sérieuses entre départements. Cependant, le niveau national n'a jamais rattrapé tout à fait le niveau international et ces problèmes deviennent de plus en plus aigus. Pour progresser, il faut en fait réfléchir à l'architecture même des grands organismes.

Il y a tout d'abord des questions pratiques qui se posent en ce qui concerne la carrière des chercheurs de ce domaine. En effet, pour faire de la biologie systémique il faut une acquisition de deux pratiques au cours de la formation : LMD ; séjour post-doctoral, Or pour la carrière d'un chercheur il faut impérativement avoir une discipline, autrement dit disposer d'un capital scientifique. Dans le cas de l'interdisciplinarité ce capital est plus long à acquérir et à valoriser, alors même que les évaluations sont plus incertaines.

Au niveau des équipes de recherche le problème majeur qui se pose est celui de la gouvernance. Les équipes ont besoin d'une gouvernance, plus difficile à maîtriser aux interfaces. La stature du chef de groupe devient de plus en plus importante car la stratégie de groupe devient très délicate (par exemple, certains chercheurs vont prendre des risques, d'autres moins). Idéalement, le directeur de laboratoire devrait alors être à la fois nobélisable,

entrepreneur, notable et manager ! Le capital scientifique de l'équipe devient lui-même plus volatil.

Enfin, au niveau de l'institution, la gouvernance est en crise si on reste dans un schéma institutionnel à une dimension. Celui-ci ne suffit plus, car il est inadapté à la gestion de la pluridisciplinarité ! Lorsque la mission première est de faire converger des sciences en devenir, des choix forts s'imposent : cibler des sites, qui recruter ? Où mettre de forts investissements financiers ? Le CNRS se trouve aujourd'hui devant de tels choix, dans les disciplines concernées.

4. DEBAT

R. Barré remercie les trois intervenants en constatant une certaine résonance entre leurs exposés respectifs. Avant de lancer le débat dans cette seconde partie de la séance, il livre quelques unes des réflexions que lui inspirent les trois présentations.

Avec les différents orateurs on est passé d'une question ponctuelle à des questions de fond. A propos de la biologie, ce qui est frappant, c'est que la dynamique même de la science bouscule tout (c'est-à-dire les éléments d'organisation du moment). A partir d'une représentation disciplinaire, la dynamique bouscule les organisations et fait apparaître d'autres logiques qui transcendent les barrières disciplinaires de l'organisation passée. On se trouve donc face à une nouvelle manière d'organiser, de penser, de gérer. Ne pas passer à un autre état serait retarder l'avancée de la connaissance.

Il se dit aussi frappé par les questions d'organisation des sites, de gestion des personnels, d'évaluation et de reconnaissance par les pairs. Les jeunes apparaissent en tout cas plus malléables pour aller dans ces intersections disciplinaires.

D'autres éléments sont à retenir de ces interventions : le mot site ou plate forme a été prononcé, c'est vrai en biologie, en nanotechnologie, etc. L'aspect site devient un principe organisationnel émergent, qui semble bien prendre le pas sur le concept de programme ou grand programme en termes d'organisation de la recherche. Par ailleurs le mot site ou celui de plateau technique va de pair avec le mot université. C'est un nouveau terme qui se répand à l'échelle européenne.

Enfin, sur le plan des groupes disciplinaires, entre sciences humaines et sociales d'une part, sciences de la matière et de la vie d'autre part, on observe que toute découverte qui débouche sur des produits ou services qui doivent être assimilés par la société ne peut pas faire l'économie d'une bonne connaissance de la société utilisatrice (une analyse SHS de l'acceptation potentielle de cette innovation par les acteurs concernés). Les SHS ne sont plus alors un appendice, un prétexte ou un pis-aller, mais une partie de la démarche de recherche pour dire si les produits de la science seront intégrés dans la société.

Il en va de même pour les STIC, où toute innovation technologique doit s'accompagner d'une innovation dans les usages. Il y a donc là une autre forme de pluridisciplinarité par rapport à la chimie – biologie, etc. Il y a des enjeux de gestion, d'organisation et de formation du personnel : c'est un autre challenge. En bref, l'interdisciplinarité ce n'est pas seulement un plus, c'est aussi bien souvent une condition même de l'avancée des connaissances.

4.1. Premières interventions de la salle

Marie-Aline Bloch (Institut Pasteur) fait quelques remarques tirées de son expérience de gestion des programmes transversaux à la Fondation. Il y a d'abord la question du langage : en analysant les 66 projets qui ont vu le jour jusqu'à maintenant nous avons remarqué qu'un facteur de succès est que certaines unités sont plus généralistes et ont assimilé plus de choses. Autrement dit, ces unités se sont enrichies avec des projets pluridisciplinaires. Le principe même des projets est de partir d'une question commune : les questions de base sont d'ailleurs réduites de façon à avoir des projets plus généraux. Au bout d'un an de vie, on observe qu'il y a une évolution, une maturation. On a mis en place des plates-formes, séparées

des unités de recherche mais néanmoins rattachées à des départements. Il y a sur le campus une réflexion à propos de la création de nouveaux laboratoires et pour favoriser la pluridisciplinarité grâce à la localisation (l'effet cafétéria). Nous sommes ainsi allés voir à l'extérieur, et en particulier aux Etats-Unis, comment on faisait travailler des chercheurs de différentes disciplines. Il y a aussi des expériences en France. Par rapport aux enseignements, on agit pour qu'ils soient pluridisciplinaires, mais ils doivent faire l'objet d'une vraie construction et cela suppose un investissement au niveau des enseignants. Enfin, en ce qui concerne le partenariat avec les SHS, on a vécu une expérience avec la problématique du SRAS ce qui nous a conduit à coordonner des coopérations, de différents pays avec différentes cultures. Ce que l'on peut dire c'est que ce sont des partenaires à part entière.

Francis Yguel (CNRS), qui s'occupe précisément du montage d'actions de recherche pluridisciplinaire au département SPI, structure qui a été créée en 1977 avec différentes disciplines, observe quant à lui que la pluridisciplinarité, certains sont tombés dedans tout petits. Il est facile de rencontrer des gens qui vivent dedans : les géographes font le grand écart tous les jours ; les architectes font des assemblages tous les jours ; il y a aussi le génie chimique, etc. Ce sont des spécialistes qui ont des formations pluridisciplinaires à l'origine et qui pratiquent couramment l'interdisciplinarité. Ces gens travaillent sur des objectifs clairement identifiés, sur des systèmes et non des composants. De plus, ils travaillent en projets, avec des techniques de management. Il faut observer les expériences existantes et cite à ce propos la revue « Nature, Sciences et Société », qui est une revue qui œuvre pour la diffusion des méthodes et exemples de la pluridisciplinarité. Par ailleurs, il remarque que la question de site pose problème, à cause de l'inertie à la mobilité. On est donc plutôt dans la dynamique du multi site. Finalement *F. Yguel* souligne le fait que pour faire du pluridisciplinaire, il faut être excellent dans son domaine : il faut des gens exceptionnels pour y parvenir et il convient aussi de se donner un minimum de règles.

4.2. Premières réponses

J. Weber répond à cette dernière intervention de *F. Yguel* et signifie son accord sur le fait que certaines professions sont par essence pluridisciplinaires. Ainsi, à l'IRD on a créé la commission des sciences de l'ingénieur et c'est bien avec elle que la pluridisciplinarité y a réellement gagné ses lettres de noblesse. Mais il faut noter que ce sont des métiers qui sont orientés vers l'apport de solutions à des problèmes, alors que dans la recherche on construit plutôt des questions nouvelles. C'est ainsi que dans l'orientation vers la solution de problème, on a des chefs d'orchestre, au sommet d'une pyramide. Et puis les architectes ont encore bien du chemin à faire, car ils ne sont pas toujours en phase avec les ingénieurs.

E. Jolivet revient quant à lui sur la nécessité d'excellence disciplinaire. Pour lui, il ne s'agit pas qu'il n'y ait que des prix Nobel pour faire de la pluridisciplinarité : mais il est nécessaire d'être reconnu dans sa discipline, pour attirer les spécialistes d'autres secteurs. Sur la question de site, il ne pense pas qu'il soit nécessaire de créer systématiquement de nouveaux sites. Il prône plutôt l'exploitation de présences conjointes sur un même site.

H. Buc concède que le CNRS n'est pas monolithique : la révolution qui s'est opérée dans certains départements ne s'est pas faite dans d'autres. Pour inciter les jeunes il faudrait peut-être plus de seniors, détachés temporairement de la gouvernance scientifique du moment. D'autre part, répondant à *M.-A. Bloch*, il insiste sur le fait que des technologies plus performantes génèrent plus de données, mais n'engendrent pas automatiquement une meilleure compréhension des mécanismes. Les chercheurs doivent pouvoir prendre du recul.

J. Weber revient sur le mythe de la cafétéria : ce n'est pas parce que les gens s'y rencontrent que l'on va faire émerger la pluridisciplinarité, même si cela aide. D'ailleurs, il peut aussi y naître des conflits. Mais il y a aussi d'autres possibilités que le site pour développer la pluridisciplinarité. Au Cirad, par exemple, on a mis au point une plate forme de modélisation ouverte, accessible sur internet, si bien que l'on a toute une communauté internationale qui se crée autour de cet instrument.

4.3. Secondes interventions de la salle

P. Jamet (Inra-MRNT) intervient en rappelant les grands auteurs classiques, qui parlaient d'unicité de lieu, d'action et de temps. Pour ce qui concerne le lieu, il pose la question des multi sites. Pour l'unicité d'action, cela nous amène à la définition commune de la question de recherche. Enfin, pour le temps, les intervenants pensent-ils qu'il existe des opportunités que le responsable du site, l'animateur, doit saisir car elles lui semblent favorables au développement de la pluridisciplinarité ? Autrement dit, est-ce que c'est maintenant qu'il faut faire de la pluridisciplinarité ? Dans la phase d'élaboration de la question de recherche, peut-on parler de pluridisciplinarité entre public et privé ? Entre scientifiques provenant de structures ou de cultures différentes ? Enfin, la pluridisciplinarité pose le problème de la qualité du travail réalisé donc celui de son évaluation par des évaluateurs d'horizons différents ; comment organiser tout cela ?

J. Weber répond que selon lui l'origine est moins importante que la construction commune de la question de recherche. Il faut savoir où on veut aller. On peut ainsi cadrer des origines différentes. Pour ma part, je n'ai jamais eu de complexe face aux collègues du privé, notamment quand je travaillais dans des Epic (Cirad ou Ifremer). *R. Barré* ajoute que pour l'évaluation, il s'agit de la notion d'adaptation des référentiels ad hoc cohérents avec ces situations non standard.

Marie-Paule Payre (CNRS-IRD) souhaiterait obtenir une précision à propos de la terminologie qui est utilisée, entre multi, trans, inter et pluridisciplinarité. Existe-t-il une définition précise de tout cela ? Son autre interrogation concerne les sciences humaines et sociales, qui ont toujours peur d'être instrumentalisées dans des opérations avec les autres disciplines.

Noël Barbichon (ex CNRS-Formation) s'intéresse à la manière selon laquelle les acteurs de la recherche s'impliquent dans l'interdisciplinarité. Comment le favoriser ? Pour lui, il faut élaborer quelque chose de plus solide dans le domaine de l'interdisciplinarité ; plan épistémologique, dans le génie des procédés. Elle existe d'ailleurs déjà dans les termes, comme biochimie, électrochimie, etc. L'origine et la formation des chercheurs est bien sûr importante : par exemple à l'Inra il existe une culture. Faut-il fabriquer de l'interdisciplinarité ? A noter qu'il n'y a pas que les SHS qui se sentent instrumentalisées, les mathématiques également. Pour l'interface chimie – biologie, les chimistes au CNRS se sentaient eux aussi instrumentalisés.

Marie Fontenot (Cnam) voudrait quant à elle parler des butées ! Au fond, sur quoi cela bute-t-il ? Dans les 'sciences molles', on a une fascination pour les modèles des 'sciences dures', car il y a un vrai modèle de production et d'évaluation de ces productions. A contrario, les modèles de langages montés par les SHS forcent l'admiration des 'sciences dures'. On bute sur les cultures métiers, c'est une impasse méthodologique. Pour les architectes, on s'est posé la question de la formation de gens différents. On sort avec des modèles mais ensuite, il faut se confronter à la réalité du terrain. Dans l'entreprise, cela paraît plus simple car on va résoudre un problème. Mais alors on se heurte à la culture métier ! Dans la recherche, les gens ont du temps devant eux ! Quelle chance ils ont ! Existe-t-il un modèle propre lorsqu'on travaille entre plusieurs disciplines ?

Céline Philips (Ademe) pense quant à elle qu'il faudrait revenir à des notions de base. Y a-t-il eu une définition d'une discipline ? On peut penser par exemple à l'archéologie avec les sciences de l'environnement : il y a recoupement de disciplines traditionnelles. Il y a aussi le concept de site et les modèles de communication. Les ressources de l'Internet, qui permettent de travailler avec des collègues très éloignés, ne rendent-elles pas obsolètes la notion de site ?

4.4. Quelques réponses et conclusions

R. Barré propose aux trois intervenants de se saisir de l'une ou l'autre des questions posées et de fournir à cette occasion quelques mots de conclusion.

J. Weber répond sur les points de blocage qu'il n'en rencontre pas vraiment. Je suis heureux dans l'interdisciplinarité. Je dirige un GIS de 18 cultures différentes : Inra, Inserm, Cirad, etc., cela pose bien d'autres problèmes ! En ce qui concerne la définition d'une

discipline, on peut dire que c'est un territoire (l'objet c'est le territoire), un langage qui permet aussi d'exclure. C'est aussi le mythe des origines qui contribue largement à conforter la discipline actuellement, par exemple celui de Malthus pour les économistes. On fait des sélections d'ancêtres propres à justifier le présent. Enfin, il y a les rites d'initiation (les thèses par exemple) : la discipline est un phénomène tribal ! La pluridisciplinarité dans tout cela c'est ce que l'on met en commun, une tentative encyclopédique de sommer les connaissances, ce que n'est pas l'interdisciplinarité. Enfin, on ne travaille pas avec toutes les disciplines de la même façon. La controverse, la réfutation par les faits, cela pose des problèmes avec la physique pas avec les mathématiciens. Avec les médecins c'est très difficile de travailler car ils ne peuvent pas s'empêcher de se comporter comme des patrons de service.

H. Buc considère que l'on est ici pour résoudre des questions importantes sans s'enfermer dans des dogmatismes. Il faut faire en sorte que les organismes s'adaptent rapidement : la situation est probablement plus favorable pour les organismes qui ont une mission claire. Partout, nous avons à bâtir une cité scientifique, bien finalisée ; c'est dans ce cadre que la notion de site prend toute son importance. Par ailleurs, il faut retenir la suggestion de mieux analyser notre histoire récente, qui est riche.

E. Jolivet renchérit sur l'aspect localité en faisant observer qu'une animalerie est un plateau technique. Les vaches ne sont pas délocalisables via internet !

R. Barré retient finalement les mots urgence, masse critique et focalisation. Il ajoute que la proximité permet des choses qu'Internet ne permet que lorsque les questions culturelles et de langage sont résolues. Il met ensuite fin aux discussions, non sans rappeler le prochain rendez-vous fixé au mercredi 03 mars prochain, pour une séance Libres échanges qui portera sur « *Politique scientifique et sécurité nationale* ».