

Forum

Dossier Interdisciplinarité L'évolution des champs de savoir, interdisciplinarité et noyaux durs

Communication au Conseil scientifique du CNRS (14 janvier 2002)

Dominique Pestre

Historien des sciences, EHESS, Directeur du centre Alexandre Koyré, actuellement au Wissenschaftskolleg zu Berlin, Wallotstrasse 19, 14193 Berlin, Allemagne

Je voudrais d'abord, de façon liminaire, remercier les organisateurs de cette session de travail de m'avoir invité à présenter quelques remarques sur le thème de « l'évolution des champs de savoir, interdisciplinarité et noyaux durs ». Cela m'a en effet conduit à devoir lire la plupart des rapports rédigés depuis un an par les diverses sections du Comité national, par les responsables de départements et des programmes interdisciplinaires, comme plusieurs rapports annuels du CNRS. J'ai été impressionné par ces textes, pour une bonne part fort intéressants, et dois donc commencer par une note d'infinité modeste : je ne peux en aucune manière parler, par incompétence que vous comprendrez bien, de l'évolution de tous les champs de savoir, et donc indiquer les points de résistance et d'éventuelles solutions. Ce travail serait à faire, je n'en doute pas, mais il ne pourrait être que l'objet d'un groupe réalisant un travail d'enquête et de terrain demandant des qualifications et un temps dont je ne dispose pas. Je ne suis qu'un historien des sciences du XX^e siècle, avec un petit bagage physicien initial – et le très récent m'est assez mal connu (les historiens aiment bien tenir les choses à distance, vous le savez, et je connais mieux la fin du XIX^e siècle ou l'après-Seconde Guerre mondiale que les années 1990). Je me suis donc donné comme objet aujourd'hui de réfléchir à cette question de l'évolution des champs de savoir sur moyenne période et de proposer, autant que faire ce peut, des lectures pertinentes et infidèles pouvant aider à penser notre très

contemporain. Plus précisément, je commencerai par une mise en perspective historique de la question, espérant ainsi faire émerger des points aveugles ou des cadrages d'analyse inconscients et peut-être simplificateurs.

Je commencerai par quelques remarques générales suscitées par mes lectures. La première est la tension très forte que je ressens entre trois insistances. L'une porte sur la défense de ce qui constitue en propre l'objectif premier du CNRS, la recherche fondamentale, une notion omniprésente dans à peu près tous les textes mais délicate à bien définir dans le monde d'aujourd'hui. La seconde a trait au devoir impérieux de trans- ou d'interdisciplinarité affirmé comme valeur première du moment par tous les auteurs et la direction de l'établissement ; la notion est ambiguë, d'autant plus que l'interdisciplinarité n'est pas un bien en soi mais une approche qui, dans certains contextes seulement, peut s'avérer centrale. La dernière notion concerne la nécessaire prise en compte d'une valorisation économique de la recherche menée par le CNRS, nécessité par exemple très évidente à la lecture du site du Centre. Je crois que ces trois insistances conduisent souvent, notamment dans les textes rédigés par les sections du Comité national, et qui reflètent donc surtout la perception des chercheurs, à des sentiments d'incompatibilités, ou plus exactement à des orientations vécues comme pas toujours conciliables, ou comme difficiles à ajuster les unes aux autres. Le point que je souhaiterais faire est que ces insistances me semblent pleinement justifiées aujourd'hui (je dirais même qu'elles sont essentielles et constituent des objectifs intellectuels et pratiques

qu'il faut faire tenir ensemble, même s'ils sont partiellement antinomiques), mais qu'il convient peut-être de reformuler le problème afin de mieux situer les enjeux et contradictions, de préciser ce qui est visé par ces termes de fondamental, d'interdisciplinarité et de valorisation, et d'ainsi mieux définir la nature des choix et alternatives possibles. Ces termes ne sont en effet pas neutres, ils portent avec eux des valeurs souvent fortes (ou une certaine euphémisation, comme pour l'expression de valorisation) – et ils masquent peut-être des réalités qu'il serait intéressant de retrouver.

Ma seconde remarque porte sur le sujet qu'il m'a été demandé d'aborder : l'évolution des champs de savoir. Mon problème est ici que l'idée de champ de savoir est peut-être trop restrictive pour penser la fabrication des sciences aujourd'hui. L'expression tend à renvoyer à des systèmes d'énoncés découplés des savoir-faire qui les portent et sans lesquels ils ont peu de portée ; à des connaissances séparées des instrumentations, dispositifs matériels et techniques qui leur permettent seuls d'exister ; à des systèmes de (pure) connaissance conçus comme sans connexion avec des lieux et espaces de production concrets et différenciés. La notion laisse peut-être aussi croire que les savoirs sont « naturellement » élaborés pour eux-mêmes (c'est le savoir pour le savoir), qu'ils ne sont pas liés à des intérêts et des objectifs de divers types, et qu'ils ne sont pas modelés par les contextes (sociaux, économiques, institutionnels) qui les portent. Au contraire, il me semble que depuis un siècle et demi, et encore plus dans les dernières décennies, nous avons affaire à des techno-savoirs toujours précisément situés, des techno-savoirs variant selon leurs lieux de production (le monde académique, l'entreprise, la start-up, l'expertise), et que bien les saisir exige qu'on n'oublie pas de penser l'articulation complexe qui lie : énoncés de savoir / savoir-faire / dispositifs matériels / espace dans lesquels ils sont élaborés / modes de circulation / intérêts qu'ils servent. La dynamique de croissance des sciences et des savoirs mérite aussi attention car elle n'est pas une : il y a des dynamiques multiples et qui ne vont pas nécessairement du fondamental à l'appliqué ou du scientifique à l'industriel. Ces dynamiques suivent certes souvent (ou parfois) des questionnements théoriques ou expérimentaux, mais ils suivent aussi souvent des logiques autres, instrumentales ou de systèmes expérimentaux (ceux qu'on utilise ou maîtrise), des logiques institutionnelles ou en feed-back. Je suggère donc qu'il est en fait préférable de penser en termes de champs de pratiques institutionnellement et économiquement situées, relevant d'espaces différents, qui ne sont pas nécessairement disciplinaires ou bien entre disciplines mais, par exemple, entre métiers. Il convient donc plutôt de penser et d'identifier des régimes de production mêlés définissant des formes de savoirs dont les logiques varient suivant les institutions qui les portent.

Permettez-moi de préciser ces idées, et leur importance pour élaborer une stratégie, par un rapide survol historique des régimes de production des savoirs depuis la seconde moitié du XIX^e siècle. Ce qui caractérise les années 1860-1900 est d'abord la généralisation des laboratoires de recherche et d'enseignement dans les universités, en physique, en physiologie, en psychologie, etc., c'est-à-dire de lieux propres où on apprend dorénavant en faisant et en faisant faire aux étudiants. Second élément de nouveauté, des secteurs industriels nouveaux (télégraphie sous-marine, électro-technologie, chimie organique, radio) se dotent de laboratoires de recherche « fondamentale » liés aux nouveaux laboratoires universitaires et encadrés par les universitaires. Troisième élément : des instituts de standardisation, normalisation et d'essais sont créés par les États, les industriels, les militaires et les universitaires. Le meilleur exemple est le *Physikalisch-Technische Reichanstalt* de Berlin, le premier du genre, où s'élaborent les normes techniques et les étalons gagés sur les derniers savoirs de pointe¹. Dernier élément : l'efficacité de ces créations institutionnelles dépend étroitement du contexte politico-économique, notamment des politiques de brevets qui prévalent dans les différents pays².

De 1900 à 1940, le laboratoire industriel se généralise, il devient la norme dans tous les secteurs industriels (mais dans une beaucoup moins grande mesure en France), y compris les secteurs industriels qui ne se constituent pas autour d'une nouvelle techno-science ; c'est le cas pour Du Pont ou Kodak, par exemple, ce qui assoit leur croissance future. C'est ainsi que la nouvelle physique des électrons initiée par J.-J. Thomson pénètre dans les laboratoires de GE et d'ATT (pour constituer les laboratoires Bell), initialement pour optimiser l'éclairage électrique et les communications intercontinentales. L'interdisciplinarité fait alors son apparition comme outil de la recherche. Il s'agit d'un choix revendiqué dans le cadre d'une action concertée et voulue, non dans les milieux universitaires mais dans les laboratoires de recherche industriels. Parce qu'il y a des problèmes concrets à résoudre, parce qu'il faut réduire des goulots d'étranglement dans le développement technique, et que cette réduction ne peut être le fait que d'une science de pointe encore en devenir, les patrons de ces laboratoires, de grands universitaires, convoquent et recrutent des personnels aux qualifications et aux métiers différents et complémentaires. Le programme de recherche de la Bell sur les matériaux dans les années 1930

¹ Le laboratoire Cavendish joue ce rôle à Cambridge, sous la houlette du grand Maxwell lui-même.

² Schématiquement, les brevets sont plutôt sur les produits en France, sur les procédés en Allemagne, ce qui entraîne d'énormes différences dans les logiques de production de savoirs qui sont favorisés ou pénalisés, comme dans les dynamiques d'innovation.

en est l'exemple idéal : pariant sur de nouveaux types d'objets (le transistor en sera le produit le plus connu), il fait cohabiter des chimistes universitaires, des physiciens spécialistes des métaux, du magnétisme ou d'électronique, des spécialistes de mécanique quantique (dont beaucoup d'Européens), des cristallographes, ainsi que des ingénieurs de toutes spécialités, dont des spécialistes des systèmes. Chaque chercheur dispose d'une large marge de manœuvre dans ses programmes, mais il est tenu de participer régulièrement à des échanges formellement organisés – les spécialistes des brevets de la compagnie circulant par exemple régulièrement entre les groupes pour identifier les rencontres à mettre en œuvre afin d'optimiser le rendement des recherches. Je noterai ici quatre points : 1) ces programmes démontrent alors l'intérêt de l'interdisciplinarité, sa fécondité (ils n'ont pas de raison de se manifester avec la même intensité dans les milieux universitaires) ; 2) il ne s'agit plus seulement d'une interdisciplinarité entre disciplines académiques, mais des métiers différents sont mobilisés ; 3) le fondamental n'est pas considéré comme une catégorie séparée et produisant l'appliqué, mais comme une logique de travail qui ne portera ses fruits que s'il est fécondé et instruit de ce qui se passe ailleurs ; 4) cela conduit en retour à recomposer les disciplines : par exemple, dans le laboratoire de recherche industriel, se constitue le champ de la physique des solides, discipline qu'incorporera et institutionnalisera progressivement l'Université.

Les années de la Seconde Guerre mondiale puis de la guerre froide voient émerger d'autres types de mélanges disciplinaires et de métiers : autour du nucléaire (avec des chimistes, des physiciens, des mathématiciens, mais aussi des ingénieurs thermiciens, métallurgistes, etc., des spécialistes de la sécurité conçue de façon nouvelle) ; autour de l'électronique et de l'optique quantique, de l'approche moléculaire en biologie, etc. Plus important, les mathématiques, couplées à l'ordinateur naissant, passent au cœur des pratiques scientifiques et d'ingénieurs. C'est pour la conception de la bombe H qu'apparaît l'idée de simulation et qu'est élaborée la technique des Monte Carlo ; c'est à la Rand Corporation, un organisme de plusieurs centaines de chercheurs créé par l'armée de l'air américaine et regroupant des mathématiciens, des logiciens, des physiciens, des ingénieurs, des économistes et des spécialistes de l'organisation et des sciences sociales, que se répandent la théorie des jeux et l'analyse des systèmes, et qu'un nouveau type de pratique de l'économie se crée. Les lieux dans lesquels de la science se fabrique se diversifient de façon notable. Les régions comme la Silicon Valley ou la Route 128 se mettent alors en place (ce qui signifie l'émergence de sociétés de capital-risque) et les *think tanks* militaires et industriels placent les scientifiques au cœur de leurs activités de réflexion et de planification (il s'agit alors de gagner la guerre froide qui est une guerre qui se mène par

le déploiement de dispositifs techno-scientifiques). Les scientifiques sont ainsi convoqués pour penser la guerre sous-marine ou l'organisation de la RD – ce qui les place en position de changer leurs pratiques. Universitaires et chercheurs fondamentalistes, ils sont aussi consultants et bénéficiaires de diverses structures – ce qui les conduit dans le même mouvement à rencontrer systématiquement leurs collègues, à croiser leurs approches et outils, à devenir inter-disciplinaires et inter-métiers – et à faire du développement encadré par leurs sponsors.

Ceci explique un second élément caractéristique des pratiques techno-scientifiques de ces années, la préoccupation, pour ne pas dire l'obsession, pour les gadgets (pour reprendre le vocabulaire des physiciens américains de l'époque), pour le fait de dériver de toutes les études des instruments, des objets techniques, des « boîtes noires » alors réappropriées par l'industrie et d'autres champs disciplinaires. Des travaux de guerre sur le radar sont dérivées toutes les techniques de résonance (ce travail est fait de façon délibéré par Félix Bloch et bien d'autres, à Stanford ou ailleurs, dès le retour à la paix), des travaux sur les jets moléculaires et le pompage optique sont dérivés les masers et lasers, notamment par Isidor Rabi et Townes à Columbia, de l'électronique de guerre sont dérivés divers types de compteurs utilisés d'abord en physique des rayons cosmiques puis dans l'industrie, etc. Ce travail, stimulé par l'extérieur, devient partie prenante du travail scientifique – et il passe le plus souvent par la création de nouvelles compagnies. En bref, l'instrumentation et le développement instrumental et technique deviennent une composante du métier de physicien (vous noterez que Bloch ou Townes se pensent comme des fondamentalistes et qu'ils recevront le prix Nobel), ce qui va beaucoup plus loin que de simplement pratiquer de l'interdisciplinarité. Vous noterez aussi, une nouvelle fois, que c'est une forme de vie nouvelle qui émerge, une autre manière d'être au monde qui se cristallise, une autre définition de soi et des pratiques légitimes qui se fait jour pour les scientifiques – et qu'elle émerge car le monde social change et stimule autrement les savants. Finalement, ces pratiques nouvelles en viennent à définir les normes qui s'imposent internationalement, car elles sont porteuses d'une nouvelle efficacité scientifique, technique, industrielle, économique et politique. Nous en sommes les héritiers, ce cadre s'impose à nous, et c'est lui qui nous oblige « à tenir ensemble », comme je le disais tout à l'heure, ces trois volontés de faire de la recherche fondamentale de qualité, de pratiquer diverses formes « d'interdisciplinarité », et de penser à la « valorisation » de nos travaux.

Le panorama a encore changé depuis deux ou trois décennies. Tout d'abord, du fait d'une capacité performatrice plus grande de la techno-science (notamment via la molécularisation du vivant et les biotechnologies, les technologies physiques de communication et

d'information – pour ne pas parler de l'efficace propre des outils mathématiques les plus neufs et sophistiqués) ; ensuite, en raison d'une modification des principales régulations politiques, économiques et sociales³, et d'une modification concomitante des modes de production des savoirs⁴. On pourrait dire qu'on tend à passer d'un mode de production qui combinait deux systèmes en équilibre, l'un de science ouverte et publique et l'autre de science privée, à un mode où le rôle du premier se réduit – du moins dans certaines régions du monde comme les États-Unis et le Royaume Uni. Sous l'influence de la révolution économique libérale, mais aussi de l'évolution du corps social et de l'apparition de nouvelles couches intellectuelles, le régime de production des savoirs centré sur l'Université, qui s'appuie sur les institutions académiques mais aussi sur les valeurs de bien public qu'elle porte traditionnellement, s'est trouvé contesté et remis en cause au profit du régime de production privé et financier des biens techno-scientifiques, qu'ils soient intellectuels ou matériels. L'évolution des politiques de brevets et les tendances à étendre largement le champ d'application du brevetable sont ici décisives : elles constituent le moyen privilégié par lequel l'univers marchand en vient à changer les équilibres antérieurs qui définissaient l'univers de la production des savoirs. Ces évolutions font surgir de vraies et importantes questions, questions décisives pour toute la recherche, et pour le CNRS en particulier⁵.

Cette présentation rapide étant faite, je crois maintenant pouvoir revenir sur les questions d'actualité qui nous occupent. Je les aborderai en reprenant les notions de fondamental, de valorisation et d'interdisciplinarité.

À propos du fondamental, je dirais deux choses en partie contradictoires – mais cette tension est une donnée et il faut que nous y fassions face. Ce qu'a montré le rapide survol historique précédent est d'abord que le fondamental, dans la plupart des domaines scientifiques (même s'il existe des différences importantes de champ à champ), ne doit pas être conçu comme quelque chose d'autonome et de donné, comme quelque chose de circonscrit en soi et qui serait toujours à la base du développement technologique. Dans une économie libérale fondée sur la connaissance, qui est une manière de définir nos sociétés, le fondamental est au centre des pratiques d'innovation mais il n'est pas seul à occuper cette position centrale. Le monde de l'innovation et du développement, pour réussir, demande la conjonction active de plusieurs

logiques, leur intégration organique, leur phasage temporel. Le fondamental est aujourd'hui intimement mêlé au technique, à l'instrumental, à l'industriel, au management, à l'existence de capital-risque, aux politiques d'appropriation et de brevets, aux sciences de l'ingénieur – et aux mentalités des divers acteurs, notamment scientifiques – et rien ne peut réussir si l'un des aspects vient à manquer. Cette première remarque n'implique toutefois pas qu'il ne faille pas considérer le fondamental comme une nécessité jouissant d'une autonomie qu'il convient de préserver. Il est donc à considérer en lui-même. Son déploiement et les formes concrètes qu'il prend (l'itinéraire que suit la recherche, si l'on veut) dépend en effet des lieux dans lesquels il est pratiqué. Le CNRS a ici un avantage : il n'est pas d'un bloc et il aborde les questions de façon différenciée suivant ses sections et départements (sciences de l'ingénieur versus sciences nucléaires et corpusculaires par exemple), et c'est une bonne chose, une chose qui fait sa spécificité et, potentiellement, si elle est bien gérée, sa force. Le CNRS doit donc poursuivre sa politique de reconsidération régulière de l'agencement de ses sections et départements en fonction des logiques de recherche au niveau international, et constamment et de façon active et volontaire, penser les fécondations entre champs constitués (ce qu'on pourrait appeler une interdisciplinarité élémentaire, entre champs de savoir).

Je crois que le CNRS a toutefois une autre tâche, primordiale. Si l'on considère que la logique libérale (celle des entreprises, par exemple) peut conduire à l'oubli du long terme en faveur du court terme, comme à l'oubli d'intérêts globaux et collectifs au bénéfice d'intérêts privés – en bref, si l'on pense que la logique libérale tend « naturellement » à l'appropriation au détriment du développement de la science ouverte –, le CNRS doit envisager les champs de recherche fondamentale à protéger et à développer car ils ne le seront pas « spontanément » dans le cadre de l'économie de marché. Un exemple classique est l'étude des flux de transgènes sur le terrain ou via des modélisations, la logique des entreprises de biotechnologies agricoles étant d'ignorer ces questions et de faire mettre sur le marché le plus vite possible les nouveaux OGM qu'elles élaborent. Le CNRS fait déjà ce genre de choses, notamment dans ses programmes pluridisciplinaires, mais il doit faire de cette préoccupation l'une de ses raisons d'être. Je dirais que, dans le nouveau contexte socio-économique qui est le nôtre aujourd'hui, l'une de ses missions de base doit précisément être d'identifier et de promouvoir un type de recherche décisif sur le long terme mais risquant d'être oublié par les acteurs économiques.

La question de la valorisation, symétrique de la précédente, est passible des mêmes remarques. Mettre la valorisation au centre des préoccupations est aujourd'hui capital pour l'institution. Le CNRS fait beaucoup dans ce domaine, et j'ai été très impressionné par le travail de

³ Ce qu'on regroupe sous le vocable de mondialisation, de recul des États, de montée du capital financier, etc.

⁴ Multiplication des lieux de production et explosion des start-up, perte de centralité de l'univers académique, désinvestissement de la recherche fondamentale de la part des grandes compagnies, changement des règles de propriété intellectuelle, changement de valeurs dans les milieux scientifiques, etc.

⁵ Cf. D. Pestre, *Science, argent et politique, un essai d'interprétation*, INRA Éditions, 2003.

la DAE, mais peut-être pourrait-il faire encore un pas. La question de l'état d'esprit des chercheurs (leur volonté d'implication dans le développement, si l'on veut) est évidemment délicate et dépasse largement la sphère d'influence du CNRS. Celui-ci pourrait toutefois, en pensant par exemple au cas de la Bell évoqué précédemment, mettre en place une politique de quadrillage systématique des travaux réalisés dans ses unités de recherche, politique menée par des professionnels des brevets ou de la valorisation qui auraient pour tâche d'identifier activement les fertilisations possibles et de susciter des travaux de développement spécifiques. Les potentialités économiques de leurs travaux sont souvent invisibles aux chercheurs, trop pris qu'ils sont dans leur propre logique, et un travail régulier d'enquêtes en vue de valorisation, enquêtes confiées à des personnels spécialisés chargés de croiser les travaux menés dans les lieux différents relevant de l'institution, pourrait conduire à d'importants bénéfices – et à modifier progressivement l'état d'esprit des uns et des autres. De même, des enquêtes parallèles menées à l'étranger par les mêmes hommes ou femmes dans le but de transférer ce qui paraît le plus efficace pourraient être utiles.

Symétriquement, toutefois, il faut prendre garde de penser sereinement nos rapports aux industriels et au monde des affaires. Parce que la logique de ces derniers peut être à courte vue, comme je viens de l'évoquer, mais aussi parce qu'il est décisif pour la société qu'un autre point de vue soit systématiquement considéré et que les intérêts de l'institution soient vigoureusement défendus, intellectuellement comme financièrement. Comme l'évoquent plusieurs rapports des sections du Comité national, être conscient de l'importance de la valorisation n'implique pas de donner sans contrepartie, elle n'implique pas de ne pas se faire respecter comme un partenaire à part entière défendant des intérêts qui sont les siens, elle n'implique pas de ne pas faire valoir ses droits sur les rythmes de travail, les échelles de temps de notre recherche, etc.

L'interdisciplinarité peut, quant à elle, être abordée à travers deux questions : quelles en sont les finalités, quels en sont les outils ? L'interdisciplinarité, à un premier niveau, est inhérente à tout travail scientifique, ce que notent beaucoup de rapports. Par définition, les étudiants sont formés via des ensembles plus ou moins disciplinaires et les chercheurs sont socialisés aux paradigmes et modes de travail de communautés spécifiques. La créativité faisant son œuvre, ces cadres de travail et de pensée se trouvent toutefois régulièrement mis en porte-à-faux – et de l'interdisciplinarité apparaît, des champs voisins se fécondent, de nouveaux cadres d'appropriation se déploient. Avec le temps, ils peuvent eux-mêmes devenir des disciplines ou des sous-disciplines, et les corpus d'enseignement se modifier en conséquence. Ainsi en va-t-il constamment et les refontes régulières des sections du

Comité national en portent témoignage. Dans ce registre, seuls les professionnels du domaine peuvent juger des meilleurs agencements possibles – et ainsi proposer aujourd'hui la singularisation de domaines comme les astroparticules ou les nanotechnologies. L'idée de créer des programmes transversaux (et non nécessairement de réorganiser les commissions) prend aussi en compte l'idée qu'il n'est pas un seul agencement possible et qu'il faut savoir tenir en parallèle plusieurs structurations. Un même « objet » est passible de plusieurs angles d'attaque et il faut veiller à maintenir ouverte cette multiplicité.

La question de l'interdisciplinarité telle qu'elle est abordée par les différents segments du CNRS aujourd'hui va toutefois au-delà de ces recompositions dynamiques des entreprises de savoirs disciplinaires. Elle recouvre – c'est le cas avec la plupart des programmes interdisciplinaires autres que les astroparticules – d'autres préoccupations et objectifs. Certes, il s'agit de nous aider à bien faire notre travail et à améliorer la qualité de nos travaux, mais il s'agit aussi de nous rendre plus sensibles à ce que beaucoup appellent « la demande sociale ». Si nous admettons qu'il est important, et légitime, que l'institution s'inscrive dans les préoccupations qui sont celles de la société qui l'entretient et la finance, deux aspects doivent être considérés. Le premier vient d'être évoqué, c'est celui de la contribution active et originale qu'elle peut apporter au développement économique. Cette action implique une politique de valorisation et de veille qui doit se tenir informée, de façon active, de ce qui se déroule dans ses murs et hors de ses murs (dans l'univers industriel notamment). On notera toutefois qu'il s'agit alors de beaucoup plus que d'une interdisciplinarité au sens précédent. Le second aspect est celui du débat public (sur les OGM ou l'effet de serre, par exemple), dans la variété de ses prises de position. J'ai ici une série de points à faire. D'abord il faut répéter que toutes les études entreprises par les sciences sociales montrent que les craintes qui montent aujourd'hui du corps social vis-à-vis des pratiques de la techno-science industrielle ne sont pas des défiances à l'encontre de « la science », mais une inquiétude ou un refus des modes de régulation sociale et politique d'une part, d'une manière trop exclusivement réductionniste, technologique et technocratique d'aborder les problèmes de l'autre – avec l'oubli corrélatif de la variété nécessaire des approches. La réponse à ces inquiétudes n'est donc pas à trouver seulement dans une pédagogie ou une vulgarisation qui serait à revoir ou à amplifier (il faudrait surtout informer un public inculte), elle n'est pas d'abord un problème de communication. Le penser serait rater radicalement la cible. Second point, les domaines de recherche qui concernent les études sur l'environnement et sa gestion, l'introduction des organismes génétiquement modifiés, la reproduction humaine techniquement assistée, les mesures d'impact des technologies, le nucléaire et la question des déchets, l'anticipation

des crises sanitaires, les grands équilibres de la planète (trou d'ozone, évolutions climatiques, etc.) impliquent une transdisciplinarité qui a un troisième sens (si ce mot est encore adéquat ici). Il ne s'agit pas seulement de « faire collaborer » des producteurs de savoir, de techniques ou de dispositifs industriels autour d'une même question (pour reconfigurer un domaine ou innover), mais d'intervenir dans des débats beaucoup plus globaux dont les origines sont indépendantes, qui impliquent potentiellement tout le corps social, qui sont marqués de sensibilités infiniment variées, et dont le but est, pour un groupe social, de penser et choisir son futur et d'engager des actions préventives et souvent dans l'urgence.

Dans cette entreprise d'auto-définition du social, toutes les facettes du travail scientifique doivent être mobilisées. C'est que les sciences sont ici parmi les acteurs premiers (elles mettent en branle les choses en contribuant au déploiement de systèmes techniques pouvant déstabiliser notre univers) et parmi les acteurs de fin de cycle (on demande à la science d'aider à régler ce qu'elle-même a contribué à déplacer). À la différence de ce qu'on constate dans les deux cas précédents de transdisciplinarité, les problèmes ne sont toutefois pas d'abord techno-scientifiques, ils sont imposés et cadrés par l'extérieur (par exemple parce qu'un drame sanitaire non anticipé surgit), ils se déploient dans des temporalités définies par les exigences sociales et politiques (et non par celles de la recherche ou de l'innovation industrielle) – et ils s'apprécient selon des critères non stables. La complexité intrinsèque des questions, comme la non-maîtrise du calendrier de travail, font que les sciences affrontent là des problèmes dont elles ne peuvent avoir qu'une connaissance limitée et très imparfaite. La transdisciplinarité n'est donc plus alors qu'un élément, et pas nécessairement le plus décisif, de questions plus larges qui sont celles des choix que la société veut faire pour son avenir (veut-elle une agriculture productiviste, par exemple?) et des formes que prend ou doit prendre le débat politique ou social. Certes les experts et les scientifiques ont un rôle important à jouer dans ces débats, par définition, pourrait-on dire, mais les enjeux sont tels qu'ils ne peuvent y être les principaux intervenants ni les seuls juges (cela s'applique aux spécialistes des sciences dures comme à ceux des sciences sociales). Et il est même probable que leurs programmes de recherche, y compris les questions fondamentales qu'ils définissent comme celles

de leurs disciplines, soient redéfinis du fait de ces interactions sociales larges, du fait de leur implication dans ces échanges dialogiques avec le corps social.

Les outils de l'interdisciplinarité sont finalement à évoquer, brièvement. Ils vont évidemment varier suivant le sens qu'on donne à l'expression « interdisciplinarité » et chacun pourra les décliner aisément. Je n'insisterai ici que sur deux aspects généraux, le premier étant suggéré par la situation d'après-guerre, mais aussi par ce qu'on constate aujourd'hui et qui peut se lire dans les rapports des sections et départements, à savoir que le développement et le transfert d'instrumentation, de techniques, de matériaux est l'outil décisif de l'interdisciplinarité. Par extension, on doit inclure les techniques de rassemblement, gestion et traitement de données, les logiciels, les techniques de calcul et de modélisation, le partage de l'information, tous objets et pratiques à valoriser. Peut-être certains départements et sections qui vivent encore en relatif isolement du fait des objets qui sont les leurs pourraient ici être décisifs (on pourrait par exemple penser à la physique nucléaire et corpusculaire). Comme le font remarquer les chercheurs de ce département (mais pas eux seulement), leur force est dans les outils qu'ils développent. La seconde remarque est la place des sciences humaines et du débat public dans la définition de nos programmes. Si on comprend que le débat public est un espace à prendre au sérieux, autant pour l'analyser que pour permettre qu'il se déploie au mieux, on peut d'abord noter que les sciences humaines sont décisives (cela concerne le vivant, l'éthique, le droit, le corps, l'économie, le monde agricole, l'alimentation, le développement durable, le principe de précaution, la « gouvernementalité », etc.). Elles sont présentes dans les programmes interdisciplinaires qui la concernent, mais on peut se demander si tout un chacun croit vraiment à leur importance. Souvent, on a l'impression qu'il s'agit encore d'une « danseuse », pour reprendre l'expression populaire, quelque chose qui ne peut être central car rien n'est à apprendre dans cet échange. Si on a compris que ces questions sont dorénavant notre horizon de pensée et de travail, et pour longtemps, et que le social n'entend plus être traité seulement sur un mode *top-down*, mieux vaut que l'écoute réciproque soit profonde. Elle doit l'être entre sciences dures et sciences humaines, bien sûr, elle doit l'être aussi entre les scientifiques et les « profanes » qui reconstruisent quotidiennement le lien social.