

La réflexion épistémologique
que requiert, en tout état de cause, l'activité de recherche.

et

L'étude des systèmes complexes,
nouveaux défis de la science,

Extraits du schéma stratégique du CNRS 2002.

**L'étude des systèmes complexes,
nouveaux défis de la science,
appelle une démarche stratégique et scientifique,
une vision d'ensemble cohérente
et non à la simple agrégation de politiques disciplinaires.**

un cadre d'interdisciplinarité

Il est en particulier important de bien apprécier que les priorités affichées actuellement par les pouvoirs publics pour les sciences du vivant, les sciences de l'information et de la communication et les sciences de l'environnement, en interface avec les sciences de l'homme et de la société, **ne peuvent se décliner de façon efficace que dans un tel cadre d'interdisciplinarité.**

Un sentiment fort de vivre un moment de «révolution scientifique»

La complexité: Une recherche en mouvement

La société et la communauté des chercheurs partagent aujourd'hui un sentiment fort de vivre un moment de «révolution scientifique».

Si ce sentiment accompagne de façon permanente la trajectoire de la recherche, l'accélération de la production des connaissances au cours du dernier siècle a contribué à l'imposer, non seulement dans le monde scientifique, mais aussi dans l'opinion.

Nos sociétés sont d'autant plus convaincues que la science est une source puissante de changement que les grandes visions politiques d'une transformation du monde ne sont plus souveraines. Ces mutations ont bien évidemment des implications pour la communauté scientifique et pour la conduite de la recherche, dans la mesure où elles tendent – en plaçant le moteur de l'histoire du côté de la science et de la technologie - à nourrir un imaginaire social de la science conduisant au mythe d'une «société du risque zéro» qui se substituerait au mythe politique d'une «société parfaite».

De ce fait, l'activité scientifique est aujourd'hui confrontée, en raison même de son propre développement, à l'ébranlement d'un certain nombre de repères et de catégories de classement qui organisaient, jusqu'à une date récente, la description qu'elle donnait d'elle-même.

Les distinctions classiques méritent d'être repensées.

Le premier registre est celui de *la distinction entre «recherche fondamentale» et «recherche finalisée».*

Voir la recherche non comme un espace distribué en différents secteurs, plus ou moins étanches les uns aux autres, mais comme un espace intégré d'activités.

Les différents champs de savoir ne se développent pas "hors contexte" : ils entretiennent des relations étroites avec des savoir-faire, des moyens de production, des lieux et des intérêts multiples qui contribuent à les modeler et à orienter leur développement qui résulte ainsi du croisement de plusieurs logiques de production et d'appropriation du savoir, dont les logiques instrumentales font partie.

Les scientifiques ne sont ni les seuls intervenants, ni les seuls juges dans ce champ de pratiques. Ils savent par exemple que leur activité est de plus en plus tenue de se développer dans des directions et selon des temporalités qui sont influencées, sinon prescrites, par des exigences sociales, politiques et économiques.

La démarche de recherche se trouve ainsi conduite à incorporer, de façon délibérée et explicite, la prise en charge de ses propres débouchés sur le terrain de l'action, et elle en accompagne les effets « retour » sur le terrain de la connaissance.

...

Mais, il est essentiel, réciproquement, de prendre en compte les attentes et réponses de l'environnement dans la construction des objets du travail de connaissance.

C'est le cas, parmi beaucoup d'autres exemples possibles, dans la dialectique qui s'établit dans les sciences du vivant, entre les avancées de la génomique et la recherche d'agents thérapeutiques, entre les processus d'assemblage des bio molécules et la conception de systèmes artificiels d'intérêt directement opérationnels en pharmacologie ou en médecine.

Cette situation ne change pas la nature du processus d'élaboration des connaissances en tant que tel, mais elle déplace les repères traditionnels permettant de distinguer entre une recherche soucieuse en principe exclusivement d'avancée théorique et une recherche orientée vers des implications plus directement pratiques : en fait, il faut voir la recherche non comme un espace distribué en différents secteurs, plus ou moins étanches les uns aux autres, mais comme un espace intégré d'activités.

Les distinctions classiques méritent d'être repensées.

Le second registre, est celui de la distinction entre

les «priorités théoriques» de la connaissance et les «outils de la recherche».

En ouvrant le champ des possibles, se renouvellent les méthodologies,

et donc les problématiques de la recherche

La définition des thématiques de recherche est désormais de plus en plus dépendante des choix faits en matière d'infrastructures de recherche.

Il n'est plus possible de penser celles-ci comme le domaine de l'intendance, par nature second et subordonné par rapport aux choix qui engagent l'avancée de la connaissance.

Les sciences du vivant, les sciences et technologies de l'information, les sciences de l'environnement, la physique et l'astrophysique aussi bien que les sciences de l'homme et de la société vont se construire de plus en plus à partir des données nouvelles que les plates-formes technologiques leur permettent de constituer.

Celles-ci, en ouvrant le champ des possibles, renouvellent les méthodologies, et donc les problématiques de la recherche autant que ses modes d'organisation, à l'échelle nationale et internationale.

Les distinctions classiques méritent d'être repensées.

Le troisième registre, et probablement le plus fondamental,

*est celui de la distinction entre des disciplines distinctes,
assignées à des « champs » et à des « méthodes » spécifiques et disjoints,
au moins relativement, les uns des autres.*

*Une série de repères fondateurs de la pensée et de l'action
se trouvent aujourd'hui bousculés par l'avancée des connaissances.*

Les grands secteurs de l'innovation scientifique se situent définitivement à l'intersection de plusieurs espaces disciplinaires dont ils font, du même coup, voler en éclats les frontières traditionnelles.

Ainsi le champ des sciences et technologies de l'information et de la communication, qui se constitue non seulement dans une dynamique des sciences de l'information et des systèmes, mais aussi dans l'association des sciences humaines et sociales, des sciences du vivant, des sciences cognitives ou des nanosciences, illustre parfaitement ce mouvement de transdisciplinarité.

De façon plus générale, le développement de nouveaux secteurs de connaissance à l'interface des disciplines ne laisse désormais de côté aucun département scientifique.

La construction coopérative d'objets transdisciplinaires doit notamment permettre de redonner toute leur place aux sciences humaines et sociales, au-delà d'une simple contribution aux autres secteurs de la recherche en termes d'humanisation de la science.

En effet, l'intervention de ces sciences dans le processus interdisciplinaire ne concerne pas seulement les "enjeux sociaux" de la science, ni les "implications des nouvelles technologies". Elle entre de plain-pied dans la construction des objets de recherche eux-mêmes, dès lors qu'une série de repères fondateurs de la pensée et de l'action se trouvent aujourd'hui bousculés par l'avancée des connaissances.

Défis et enjeux de la complexité: Il s'agit là d'un véritable défi pour la connaissance

la nécessité qui s'impose aujourd'hui d'approcher dans des termes nouveaux la question de la complexité.

Il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative.

Ce triple ébranlement, qui transforme à la fois les manières de concevoir et de faire la recherche et les conditions de son institutionnalisation, trouve son origine dans la nécessité qui s'impose aujourd'hui d'approcher dans des termes nouveaux la question de la *complexité*.

Dans tous les domaines de la recherche, il n'est question que «d'objets complexes» ou de «systèmes complexes». Cela ne signifie pas qu'un accord définitif existe entre les scientifiques sur la nature de cette «complexité», surabondamment repérée et invoquée. D'un point de vue général, la notion de complexité repose sur l'idée fondamentale selon laquelle un système articulant des éléments divers constitue un tout qui est différent de la somme de ses parties. Elle implique que l'organisation même de ces éléments produit des émergences, autrement dit qu'elle développe des propriétés spécifiques qui ne sont pas déductibles de la connaissance de chacun de ces éléments.

La seule prise en considération des "interactions entre les éléments" ne suffit plus: il faut développer de nouveaux instruments de pensée, permettant de saisir des phénomènes de rétroaction, des logiques récursives, des situations d'autonomie relative. Il s'agit là d'un véritable défi pour la connaissance, aussi bien sur le plan empirique que sur le plan théorique.

Dans le domaine des sciences mathématiques, physiques, chimiques ou biologiques, les bases conceptuelles de l'étude de la complexité existent. Elles montrent que la résolution d'un système complexe, composé d'un grand nombre d'éléments en interaction, passe précisément par un changement conceptuel du niveau de description pour révéler l'émergence de nouvelles propriétés.

En sciences humaines et sociales, la notion de complexité devient opératoire si elle permet de sortir du mythe positiviste selon lequel l'"explication" d'un phénomène impose d'en traiter en "éliminant le contexte".

S'attacher à la complexité, un véritable renversement épistémologique

C'est reconnaître que la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel,

*L'exploration de la complexité se présente comme le projet de maintenir ouverte en permanence,
la reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité.*

S'attacher à la complexité, c'est introduire une certaine manière de traiter le réel et définir un rapport particulier à l'objet, rapport qui vaut dans chaque domaine de la science, de la cosmologie à la biologie des molécules, de l'informatique à la sociologie.

C'est reconnaître que la modélisation se construit comme un point de vue pris sur le réel, à partir duquel un travail de mise en ordre, partiel et continuellement remaniable, peut être mis en œuvre.

Dans cette perspective, l'exploration de la complexité se présente comme le projet de maintenir ouverte en permanence, dans le travail d'explication scientifique lui-même, la reconnaissance de la dimension de l'imprédictibilité.

Un des outils principaux de l'approche de la complexité dans les divers champs du savoir est la mise en œuvre de la différenciation des temporalités et des changements d'échelle.

Celle-ci peut engendrer des implications de diverse nature :

- soit en suscitant un véritable renversement épistémologique - comme l'opère la "physiologie inverse"

-, soit en ouvrant de nouveaux espaces de recherche à travers l'accès à un niveau d'analyse de l'objet demeuré fermé jusque là - illustré par exemple par l'approche du groupe de renormalisation en physique

-, soit encore en renouvelant les pratiques de la comparaison et en relançant, sur des bases nouvelles, des approches qui semblaient épuisées. Ainsi le développement de la micro-histoire a indiscutablement contribué au renouveau des approches macro-historiques prenant en compte la durée longue.

Cette considération de la complexité invite aussi à repenser la distinction entre les sciences nomologiques, qui prétendent à l'énonciation de lois explicatives, et les sciences herméneutiques et/ou descriptives qui abandonnent, par définition, toute idée d'un point de vue explicatif unitaire, au-delà de la simple différenciation ordinaire des sciences dites «dures» et des sciences humaines et sociales.

L'exploration de la complexité permet précisément le dépassement de ce type d'alternative : tous les domaines de la recherche sont également concernés, et surtout concernés ensemble, par cette ambition

Défis et orientations scientifiques

Le contexte général d'évolution de la science et notamment l'importance prise par les défis et enjeux de la complexité conduisent le CNRS à définir sa politique scientifique autour de trois orientations principales.

La première est la priorité centrale accordée, au sein de l'organisme, à la pratique et à la pensée de l'interdisciplinarité. Cette notion se décline elle-même en différentes pratiques qu'il importe de distinguer.

La première est la «**pluridisciplinarité**» qui a en propre de rassembler les différentes disciplines de la recherche : elle concerne des objets carrefours, approchés avec les outils de ces différentes disciplines, et elle est déjà mise en œuvre de façon très large dans tous les départements scientifiques du Centre, et entre ces départements.

La seconde concerne, de façon plus restrictive, un certain nombre de secteurs de recherche où se développent de véritables méthodologies «**interdisciplinaires**», à travers l'échange de concepts, de modèles et de techniques d'analyse.

La troisième, plus ambitieuse, relève de la «**transdisciplinarité**» qui vise à construire en commun des objets de recherche, et les outils de pensée que ceux-ci requièrent. Loin de dévaluer les investissements spécifiques que la constitution des corps de savoir propres aux différentes disciplines appelle, cette pratique de la transdisciplinarité exige, au contraire, le renforcement constant du « noyau dur » de chacune d'entre elles : l'identité propre des pratiques disciplinaires trouve ainsi, dans la pratique transdisciplinaire, un nouveau mode d'affirmation.

La seconde orientation est la redéfinition nécessaire des modes d'évaluation et de prise en considération de la «demande sociale». Celle-ci s'exprime de plus en plus fortement, et surtout elle est portée par des acteurs extrêmement diversifiés. Les collectivités publiques, la justice, le corps médical, les médias, les éditeurs, les entreprises, les banques et institutions financières, les associations de consommateurs, les associations caritatives, les organisations non gouvernementales ou les groupes confessionnels, etc., mettent tous en avant un titre légitime à intervenir dans le processus de la production scientifique, au nom de la rationalité propre dont ils se proclament dépositaires : celle de l'intérêt général, de la rentabilité économique, des principes du droit, des impératifs de santé publique, des valeurs fondamentales, etc.

L'enjeu principal est alors de mettre en place des procédures permettant d'organiser et de rationaliser le débat public autour des enjeux de la science. Il est également d'organiser la discussion sur les différents aspects des métiers de la recherche et sur les pratiques de mobilité qui leur correspondent.Travail d'élaboration d'une démocratie scientifique et technique.

La troisième orientation est l'impératif de renforcer systématiquement au sein de l'établissement une pratique collective de l'auto réflexivité scientifique. Celle-ci ne se résume pas à la réflexion épistémologique que requiert, en tout état de cause, l'activité de recherche. Elle se fonde sur l'existence de lieux permanents d'échange et de débats qui puissent permettre aux chercheurs de spécialités diverses de mettre en commun leurs expériences et leurs interrogations sur la science qu'ils font. Cela implique un dispositif, transversal aux différents départements, qui offre aux chercheurs la possibilité de discuter à la fois des orientations, des pratiques et des modes de finalisation de la science.

Il est important, dans cette perspective, de donner leur place au cœur des dispositifs de recherche à la philosophie, à l'histoire, à l'anthropologie et à la sociologie de sciences, qui sont en charge de produire les outils conceptuels de cette réflexion.