

## L'éditorial du Réseau Intelligence de la Complexité (juillet-Septembre 2004)

**« La nécessité qui s'impose aujourd'hui d'approcher  
dans des termes nouveaux la question de la complexité »**

**en hommage à Gérard Mégie**

*Le professeur Gérard Mégie, Président du CNRS et éminent scientifique mondialement reconnu, nous a quitté le 5 juin 2004. Cette perte nous touche particulièrement : Il nous avait encouragé à poursuivre notre entreprise collective en contribuant à la Conférence-Débat que nous avons organisée à Paris en octobre 2001 sur 'l'Ingénierie de l'interdisciplinarité', puis en autorisant François Kourilsky à publier en 2002 de larges extraits de l'introduction du 'Projet d'établissement 2002 du CNRS français', dans l'ouvrage de la collection Ingenium<sup>1</sup> que ce dernier avait dirigé sur ce thème. On trouvera dans notre Mémorial<sup>2</sup> une brève évocation du témoignage civique et scientifique exemplaire qu'il nous laisse. Et ci dessous le texte de cette Introduction que G Mégie avait su faire adopter par le CNRS en mars 2002 : On verra aisément que ce manifeste s'adresse à toutes les institutions scientifiques et culturelles d'enseignement et de recherche contemporaine et pas seulement au seul CNRS.*

*Pour inciter à sa lecture les lecteurs pressés, nous le précédons par un petit florilège de quelques citations particulièrement significatives. (JLM)*

\* Les distinctions classiques méritent d'être repensées. (Ainsi celle) de la distinction entre «recherche fondamentale» et «recherche finalisée. ... 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

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

\* 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.

\* S'attacher à la complexité, c'est introduire une certaine manière de traiter le réel, ... 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.

\* 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) impératif de renforcer systématiquement 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.

<sup>1</sup> <http://www.mcxapc.org/ouvrages.php?a=display&ID=25>

<sup>2</sup> <http://www.mcxapc.org/docus.php?filtre=5&menuID=AutresDocs#memo>

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

*Le texte que nous reprenons ci dessous est extrait de l'introduction du « Projet d'établissement du CNRS- Février 2002 ». Ce document officiel a été publié sous ce titre par le CNRS français et diffusé au sein de l'organisme. Il est public et aisément disponible, in extenso sur le site du CNRS,/Réflexions stratégiques. <http://www.cnrs.fr/Strategie/DocPDF/projetetab.pdf> ;*

*Ces quelques pages furent rédigées par Elisabeth Dubois-Violette, Danièle Hervieu-Léger et Denis Peschanski, Membres du Conseil scientifique du CNRS, sous le titre « Frontières, déplacements et complexité », pour introduire le plan stratégique de l'institution. Leurs rédacteurs avaient autorisé sa reproduction (introduite par le Président du CNRS, Gérard Mégie) dans l'ouvrage collectif dirigé par François Kourilsky intitulé '[Un nouvel esprit scientifique, Ingénierie de l'Interdisciplinarité](#) », publié en 2003 dans la collection Ingenium, Ed. L'Harmattan (p. 131-141). Nous le reproduisons ici, en remerciant les éditeurs (CNRS et Ed. L'Harmattan), sous la forme de cet éditorial<sup>3</sup> en hommage à Gérard Mégie : Il exprime si directement le projet civique et épistémique qui, mobilise le 'Réseau Intelligence de la Complexité' depuis sa constitution, il y a quinze ans : La nécessité qui s'impose aujourd'hui d'approcher dans des termes nouveaux la question de la complexité*

*Nous avons un peu modifié la mise en page du texte original en augmentant le nombre de paragraphes et en présentant quelques phrase en corps gras. (JLM)*

### **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. On peut, à très gros traits, identifier trois registres dans lesquels les distinctions classiques méritent d'être repensées.

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

---

<sup>3</sup> Quelques brefs extraits de ce texte avaient déjà été publiés dans 'l'Editorial de l'InterLettre Chemin Faisant MCX-APC n° 17, mars 2003'

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 ces échanges ne remettent en question ni l'autonomie de la construction des savoirs, ni le fait que l'accumulation des connaissances, et leur valorisation au sens large, demeurent, en tant que telles, l'objectif premier de l'activité de recherche au CNRS. Le Centre se doit donc de développer les champs de recherche fondamentale qu'ils soient ou non en prise avec des objectifs finalisés et d'entretenir ainsi une vision du long terme. 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 biomolécules 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.

Le second registre, directement lié aux considérations précédentes, est celui de la distinction entre les « priorités théoriques » de la connaissance et les « outils 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 plateformes 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.

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. 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**

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, 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. Celles-ci fondent pour une large part la stratégie de moyens et d'organisation explicitée dans ce projet d'établissement.

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 professionnels, 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.

Autant dire que la "demande sociale", portée par ces médiateurs divers, ne reflète qu'indirectement les «attentes de la société» qu'elle prétend exprimer : elle est un mélange d'intérêts spécifiques couramment contradictoires entre eux. 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. Compte tenu de l'ampleur du dispositif qu'il constitue et de la qualité des ressources scientifiques et humaines qui y sont concentrées, le CNRS doit être un acteur de premier plan dans ce 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 de mettre en place et d'activer ad intra 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 des sciences, qui sont en charge de produire les outils conceptuels de cette réflexion.

\*\*\*\*

\*\*

\*