

## Les sciences doivent elles toujours s'enseigner de manière disciplinaire ?

par G. FOUREZ

Coordinateur du séminaire sur les Finalités  
de l'enseignement des sciences  
Faculté des sciences de l'Université de Namur - Belgique

---

Depuis quelques années, malgré le «rénové», la tendance a été de spécialiser l'enseignement des sciences : la chimie est enseignée par des chimistes, la physique par des physiciens, etc. Cela a des avantages manifestes, ne fût-ce que pour sauvegarder la valeur et la scientificité de l'enseignement. D'ailleurs, lors de l'instauration du renové, certaines tentatives d'interdisciplinarité ne furent pas des succès (sans doute par manque d'une représentation claire des objectifs et des méthodes - d'où l'importance de ne pas se lancer à l'aventure dans une innovation, sans savoir où l'on va, ou sans avoir donné aux enseignants l'occasion et les moyens de se former).

Cependant beaucoup de jeunes se désintéressent très tôt des sciences. Et, dans tout l'occident, divers rapports lancent des cris d'alarme face à la stagnation, voire la diminution, du nombre d'étudiants en sciences ou en ingénierie.

Un séminaire a réfléchi à l'enseignement des sciences et à ses finalités. Il réunit pendant une année une quinzaine d'enseignants : du secondaire et de l'université, de l'officiel et du libre, des sciences dites «dures» et de sciences dites «humaines».

Au cours de la recherche, différents axes de réflexion attirèrent l'attention. Notamment la distinction entre **deux courants dans la pensée scientifique** : le courant lié aux **disciplines fondamentales** (mathématiques, physique, chimie, biologie) et celui lié aux **réalisations technologiques**. Pour la majorité du public, parler des sciences, c'est parler des grands développements techniques comme les satellites, les télécommunications, la médecine, les bio-technologies, etc. Par ailleurs, dans l'enseignement secondaire comme dans les facultés

des sciences, les technologies n'apparaissent guère et ce sont les disciplines qui tiennent le haut du pavé.

Les participants du séminaire ont également réfléchi à la manière dont la **pensée théorique** est développée **dans les sciences disciplinaires** d'une part, et dans les **technologies**, d'autre part. Il est apparu que, **des deux côtés, une élaboration de modèles théoriques était nécessaire** : l'image de techniques «purement exécutoires» ou à la merci de «recettes» ne correspondait pas aux technosciences contemporaines. Il ne serait donc pas correct de croire que seules les disciplines fondamentales peuvent former à la pensée théorique.

Les difficultés que rencontre la majorité de la population à utiliser les sciences apprises à l'école ont retenu aussi l'attention. Pourquoi est-il si difficile d'articuler les savoirs disciplinaires à l'existence quotidienne ?

**Deux images** sont souvent revenues dans les échanges.

L'image de l'**isolation thermique d'une maison**, d'abord. On s'est rendu compte qu'un comportement rationnel dans ce contexte exige **l'élaboration de modèles théoriques multidisciplinaires** unissant la physique, l'hygiène, le droit, la connaissance des coûts des matériaux, l'écologie, la réflexion éthique, etc. Et on s'est demandé : où, dans l'enseignement secondaire, apprend-on à construire de tels modèles interdisciplinaires autour de situations concrètes ? (Pour parler de ces modèles, on a utilisé l'image de «îlots de rationalité»).

L'image du «**bon architecte**» ensuite (ou celle du bon médecin, du bon ingénieur, ou du bon enseignant). L'architecte, comme bien d'autres professionnels, doit se construire des modèles théoriques rassemblant et articulant, dans des situations particulières, des éléments de rationalité provenant de multiples sources : technico-scientifiques, morales, juridiques, familiales, personnelles, etc. Le «bon architecte» ne peut s'en tenir au «technique», mais doit **intégrer l'éthique**.

On s'est alors demandé comment **l'université formait les enseignants**. Force a été d'admettre que la plupart des professeurs de sciences n'ont guère de familiarité avec le monde des décisions pratiques, notamment celui des technologies et de l'industrie. Cela pose tout de même question. Et notamment : «Qui est où, dans l'enseigne-

ment secondaire, formera les élèves à joindre le théorique au pratique, le technique à l'éthique ?»

Les **questions des prérequis**, liées à celles du «**bon usage des experts**», sont aussi apparues. Qu'est-ce qui est prérequis, par exemple, pour utiliser certaines connaissances scientifiques relativement au SIDA ? Devrait-on dire que, pour avoir un modèle théorique du SIDA, les élèves doivent, d'abord, maîtriser certains éléments d'immunologie ? Et s'ils ne connaissent pas l'immunologie, ne devraient-ils que recevoir des «prescriptions» ou des «recettes» venant des experts ? Ou pourraient-ils tout de même comprendre certains modèles théoriques leur permettant de réfléchir en partie par eux-mêmes ?

Plus largement : comment fonctionnent les **prérequis dans les démarches scientifiques** ? En quoi, par rapport aux prérequis et aux «base théoriques», les méthodes des chercheurs «fondamentaux» diffèrent-elles de celles des techniciens ? Ou aussi : comment peut-on utiliser intelligemment des «boîtes noires», même sans connaître comment d'autres scientifiques décrivent ce qu'il y a dedans ?

Les participants du séminaire furent sensibles aux possibilités de construire des modèles, sortes d'îlots de rationalité, autour de situations concrètes. Mais ils étaient aussi conscients de ce que **certains contenus d'enseignement devaient aussi être enseignés**. Une chose est de former à la capacité de se construire des modèles théoriques ; autre chose est de disposer des outils conceptuels et culturels élaborés par des siècles de civilisation. D'où d'autres questions : «Quels sont les contenus nécessaires pour que quelqu'un soit cultivé scientifiquement et technologiquement (c'est-à-dire que son cadre conceptuel lui permette d'identifier ou de réagir à une question scientifique ou technique, pour s'en créer un modèle cohérent intégrant diverses dimensions) ?» ; «Ces contenus doivent-ils être disciplinaires ou peuvent-ils parfois être interdisciplinaires ?» ; «Jusqu'à quel point ne serait-il pas important, avant de parler d'interdisciplinarité, d'enseigner les disciplines ?» S'est posée aussi la question d'îlots de rationalité interdisciplinaires non autour de situations mais autour de notions scientifiques d'usage courant (comme celles de contagion, de transfert d'énergie, d'hérédité, d'équilibre, de système, de vitesse, etc).

De là, le séminaire a été amené à s'interroger sur les problématiques dites «**Sciences, Technologies, Sociétés**». Comment articuler l'**adaptation** à une société scientifiqueotechnique et l'**ouverture** aux

valeurs culturelles, éthiques et esthétiques des sciences ou des techniques dans notre histoire ? Et, finalement : quelles sont les finalités de l'enseignement secondaire ? A qui doit-il servir ? Uniquement aux «élites» intellectuelles, ou aux autres aussi ?

Un essai de synthèse a été rédigé, destiné à ceux qui veulent approfondir la question des finalités de l'enseignement scientifique\*. Les participants espèrent que ce sera le point de départ d'un débat qui portera des fruits.

\* Il a été publié comme un numéro spécial du «Courrier du CETHES-EMSTES» (Construire une Ethique de l'Enseignement scientifique - Enseignement des Mathématiques et des Sciences, Technologies, Ethiques et Sociétés). Il peut être obtenu en effectuant un virement de 100 FB au compte 2500074027 des Facultés Universitaires de Namur, avec mention : 9245 PAF Cethes, numéro spécial.