

ENSEIGNEMENT DES SCIENCES: PRÉPARER L'AVENIR

Lise Morin et Jean-Marc Gagnon

Le 10 mai dernier, cinq spécialistes répondaient à l'invitation du Conseil des sciences du Canada pour formuler les premières réactions publiques au rapport intitulé: **À l'école des sciences: la jeunesse canadienne face à son avenir.**

Vie pédagogique présente le résumé de ce rapport, ainsi qu'un compte rendu sommaire de ce colloque organisé à l'occasion du 52^e congrès de l'ACFAS.

«Entre les politiques, les programmes, les études et la réalité quotidienne, il y a toute une marge: celle qui existe entre vouloir et pouvoir.» Ce témoignage d'un enseignant lors du colloque sur l'enseignement des sciences tenu à l'université Laval, le 10 mai dernier, à l'occasion du 52^e congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS), exprime toute la complexité de la «théorie et de la pratique» de l'enseignement des sciences.

Le Conseil des sciences du Canada, responsable de ce colloque intitulé: «La science et la technologie à l'école: un avenir à préparer», a vérifié cette contradiction par l'étude pancanadienne sur l'enseignement des sciences qu'il a effectuée: il existe un large fossé entre les objectifs (souvent contradictoires, d'ailleurs) de cet enseignement et leur réalisation.

Si les objectifs officiels visent un enseignement des sciences adéquat et accessible à toutes les écolières et à tous les écoliers, on prend vite conscience à travers, entre autres, les études de cas réalisées dans huit écoles de différentes provinces canadiennes, que la réalité est bien différente. Ainsi, les écoles primaires ne respectent que rarement le temps alloué à l'enseignement des sciences; quatre écoles sur cinq ne possèdent ni les installations, ni l'appareillage nécessaires à un enseignement digne de ce nom.*

En principe, les filles ont accès aux mêmes cours de sciences que les garçons,

mais, en fait, très nombreuses sont celles qui s'en désintéressent. L'objectif d'accessibilité se trouve (encore une fois!) fortement attaqué.

Des directives trop nombreuses et souvent imprécises et l'absence de moyens d'évaluation bien définis ont amené les enseignants à se donner un ordre de priorité. C'est ainsi que les objectifs de contenu et d'acquisition d'habiletés scientifiques occupent une large place, pour ne pas dire toute la place dans l'enseignement des sciences, avec le résultat que la «science des cours» s'y montre désincarnée et, surtout, sans attrait.

Devant ces faits et à la suite de consultations continues et intensives poursuivies tout au long des quatre années qu'a duré l'étude sur l'enseignement des sciences au Canada, le Conseil des sciences précise, dans son rapport n° 36 intitulé *À l'école des sciences: la jeunesse canadienne face à son avenir*, quels devraient être les objectifs prioritaires d'un enseignant des sciences adéquat.

Un renouveau qui s'impose

Le Conseil des sciences y propose huit mesures à prendre d'urgence afin d'améliorer cet enseignement, sans quoi, affirme-t-il, les citoyens de demain risquent d'être fort démunis devant une société où les sciences et la technologie constituent une variable de plus en plus déterminante.

Voilà pourquoi les trois premières mesures, dont la réalisation est recommandée prioritairement, ont trait à l'**accessibilité** de la formation scientifique et technologique nécessaire aux citoyens de demain:

- garantir l'enseignement des sciences dans chaque école canadienne;
- accroître le nombre de jeunes filles recevant une formation scientifique;
- offrir des cours plus invitants pour les élèves les plus aptes et pour les mordus des sciences.

Quatre autres recommandations touchent à la **qualité** de l'enseignement des sciences, c'est-à-dire, au genre et à la valeur de cet enseignement.

- présenter les sciences d'une manière plus conforme à la réalité;
- mettre l'accent sur l'interaction des sciences, de la technologie et de la société;
- insérer l'enseignement des sciences dans un contexte canadien (sous-entendre aussi: et québécois);
- initier les élèves à la technologie.

La huitième mesure prioritaire, pour unique qu'elle soit, n'en paraît pas moins importante:

- garantir le contrôle de l'enseignement des sciences par l'**évaluation**.

Les responsables du renouveau

À première vue, les actions prioritaires recommandées par le Conseil des sciences peuvent paraître bien générales aux yeux de quelqu'un qui n'aura pris connaissance ni du rapport numéro 36, ni des quelque mille pages d'études et de recherche qui les sous-tendent. Pourtant, il n'en est pas ainsi, de l'avis des participants au colloque, et le Conseil s'est dûment préoccupé, aussitôt les actions définies, de les adresser en élaborant quarante-sept recommandations visant les principaux «acteurs» du monde scolaire: les ministères de l'Éducation des dix provinces canadiennes, les commissions scolaires, la direction des écoles, les autorités de la formation des maîtres, le corps enseignant (et ses syndicats), les éditeurs de manuels scolaires, les cadres de l'industrie, les autorités fédérales et divers organismes nationaux.

Voici quelques exemples de ces recommandations «stratégiques» proposées par le Conseil:

- consacrer plus de 45 minutes par jour à l'enseignement des sciences au primaire;
- utiliser judicieusement des exemples tirés de l'histoire des sciences;

*L'enquête sur laquelle ces jugements reposent, a eu un taux de réponse assez bas au Québec. On est donc un peu moins sûr de la représentativité des données.

- mettre l'accent sur l'interaction des sciences, de la technologie et de la société;
- offrir des cours de technologie au secondaire;
- nommer un responsable de l'enseignement des sciences dans chaque commission scolaire;
- instaurer des écoles secondaires de sciences et de technologie (centres d'innovation, d'essai et d'excellence en quelque sorte).

À l'école d'abord

Toujours selon le Conseil des sciences du Canada, le lieu principal du renouveau de l'enseignement des sciences devra être l'école elle-même. C'est là qu'il faudra déployer le plus d'efforts et obtenir le plus de coopération.

En ce sens, le rôle de la directrice ou du directeur d'école apparaît capital: il lui revient de montrer le chemin du renouveau souhaité: amorcer et encourager les discussions au sein du personnel enseignant sur l'enseignement des sciences à l'école, sur les changements à apporter aux méthodes d'enseignement et à l'évaluation des progrès des élèves, ainsi que sur les moyens à prendre pour améliorer le perfectionnement des enseignants et des enseignantes.

Pour ce faire, le Conseil des sciences n'hésite pas à recommander que ministères et commissions scolaires fournissent à la direction des écoles une aide qui lui permettrait d'alléger sa charge administrative.

Perfectionnement inefficace

Les recherches du Conseil des sciences ont aussi démontré que les programmes actuels de perfectionnement des enseignants et des enseignantes sont, de l'avis des deux tiers des professeurs de sciences rejoints par sondage, soit inexistantes, soit inefficaces.

Or, le perfectionnement professionnel des enseignants et des enseignantes, actuellement en poste, est absolument inséparable du processus de modification du programme d'étude des sciences.

Dans un contexte où peu de jeunes professeurs peuvent se joindre au système scolaire, le perfectionnement (ou le recyclage) des enseignantes ou des enseignants déjà en place revêt une importance

aussi grande, sinon plus grande que celle de la formation antérieure.

Paradoxalement, il s'est trouvé un participant au colloque pour formuler un reproche: «*L'étude du Conseil des sciences n'a pas assez parlé de la valorisation du professeur, de l'obligation du recyclage et de la nécessité de mesurer l'effet de ce recyclage.*»

Pourtant, à l'instar du renouveau de l'enseignement des sciences, aux yeux du Conseil, le perfectionnement professionnel doit trouver sa source et son aboutissement à l'école même: l'école doit devenir le cadre de l'épanouissement intellectuel et de la formation permanente des enseignantes et des enseignants.

Le Conseil affirme également qu'en tant que membres d'une profession, les enseignantes et les enseignants devraient être responsables de leur propre perfectionnement, en tenant compte du fait que, contrairement à d'autres spécialistes, ils sont à l'emploi d'établissements financés par les deniers publics. Il faut donc que leur perfectionnement soit orienté vers les objectifs de l'enseignement des sciences et vers les besoins de l'école, qu'il soit individualisé et qu'il suive un plan à long terme établi pour ou dans chaque école.

Des ressources pédagogiques adéquates

S'il est un domaine où un enseignement efficace exige l'usage de locaux et d'équipements appropriés, c'est bien celui de l'enseignement des sciences.

Si les écoles secondaires paraissent relativement bien pourvues en ce domaine, il n'en va pas de même pour les écoles primaires où la situation revêt un caractère d'urgence aux yeux du Conseil des sciences. Celui-ci recommande, entre autres, d'établir des centres de ressources scientifiques au sein des commissions scolaires où un tel matériel serait mis à la disposition des institutrices et des instituteurs.

Le cas des manuels de sciences a fait l'objet de considérations nombreuses et d'études précises. En effet, la plupart des manuels actuellement en usage sont quelque peu désuets et semblent loin d'atteindre tous les objectifs que devrait viser un enseignement des sciences apte à former les citoyens de demain.

Le colloque de l'ACFAS a constitué en quelque sorte la rampe de lancement au Québec du rapport sur l'enseignement des sciences au Canada. Il s'agissait, en fait, de la première réaction d'interlocuteurs privilégiés à la suite d'une lecture de cet important rapport rendu public quelque dix jours auparavant.

Les invités avaient été choisis pour représenter chacun une facette de l'enseignement des sciences. Il s'agissait de Mme Donna Mergler, directrice adjointe du département des sciences biologiques de l'université du Québec à Montréal et de MM. François Ameye, directeur des Laboratoires de recherche appliquée et du Centre de génie expérimental de la compagnie ALCAN à Arvida, Maurice L'Abbé, président du Conseil de la science et de la technologie du Québec, Arthur Marsolais, directeur des études et recherches au Conseil supérieur de l'éducation du Québec et Jacques Désautels, professeur au département de didactique à l'université Laval.

Viser l'excellence

Parmi toutes les recommandations formulées par le Conseil des sciences du Canada, une seule a fait l'objet d'une certaine contestation lors du colloque sur l'enseignement des sciences: celle préconisant d'offrir des cours plus invitatants aux élèves les plus aptes et aux mordus des sciences.

À l'unanimité cependant, les cinq invités ont souligné l'importance d'inciter les élèves au dépassement, à l'excellence. «*Ce qui est fixé comme un minimum devient trop souvent la norme en éducation*, soulignait M. François Ameye, directeur des laboratoires de recherche de la société ALCAN. Spécialiste de la recherche industrielle, M. Ameye a expliqué à quel point la concurrence industrielle commande dès l'école primaire l'entraînement vers le meilleur, vers l'excellence. «*L'habitude du confort, du manque d'intérêt chez les élèves est, à long terme, très grave*», affirmait-il, tout en insistant sur la très nette différence qui existe entre *excellence* et *élitisme*.

Sur une voie particulière

«*Amener le plus de jeunes possible à aimer les sciences et à y développer des aptitudes visant à l'excellence, c'est le souhait de bien des éducateurs et des observateurs de l'éducation*», a renchéri de

son côté, M. Jacques Désautels, professeur de didactique des sciences à l'université Laval. «*Mais, travailler à l'émergence d'écoles secondaires optionnelles en sciences, afin que les mordus des sciences y poussent plus loin leur intérêt, voilà qui est bien différent*», a-t-il poursuivi, en s'élevant contre cette recommandation.

De son côté, M. François Ameye a fait des réserves sur la création d'écoles destinées à favoriser les meilleurs en sciences.

D'autres invités ont mis l'accent sur le pluralisme croissant des sociétés occidentales offrant une diversité scolaire de plus en plus grande et formant un panorama scolaire «*où il y a beaucoup plus toutes sortes de choses pour toutes sortes de gens (comme, par exemple, des écoles dans le domaine des arts)*», a souligné M. Arthur Marsolais, directeur des études et recherches au Conseil supérieur de l'Éducation. Pour sa part, le nouveau président du Conseil de la science et de

technologie du Québec (et directeur général du Conseil des sciences du Canada, au début de l'étude sur l'enseignement des sciences), M. Maurice L'Abbé, a ajouté qu'«*il faut dépasser la tendance hélas! trop fréquente à vouloir un modèle unique, tant pour les individus que pour les institutions.*»

Tenir compte des filles

D'une façon évidente, les femmes de sciences sont rares. Lors du colloque, M^{me} Donna Mergler, directrice adjointe du département des sciences biologiques de l'université du Québec à Montréal, a révélé une certaine contradiction au sein même du rapport: on y incite à tenir compte des expériences préscolaires et, pourtant, les acquis des filles y sont présentés de façon négative.

«*Insister sur ces acquis socioculturels et sur les connaissances issues de la formation des jeunes filles et les valoriser, serait une attitude plus positive que de chercher à faire étalage des lacunes et*

des carences dans les apprentissages antérieurs», de souligner M^{me} Mergler. «*Tenir compte de ces acquis dans l'élaboration des programmes augmenterait grandement les chances que les filles manifestent plus d'intérêt et découvrent le goût des sciences*», a-t-elle ajouté.

Elle a souhaité également qu'en plus des mesures informatives prévues dans la recommandation n° 42 du rapport, un programme d'action positive soit instauré.

Le mot de la fin appartient à M. Arthur Marsolais:

«*Contrairement aux biens économiques courants, la connaissance est un bien qu'on donne sans s'en priver, et la joie de connaître est éminemment communicative. L'école qui réussira à transformer la curiosité et l'ouverture d'esprit de l'enfant en intérêt opiniâtre pour la connaissance scientifique chez l'adolescent ou le jeune adulte, plus ou moins malgré l'ambiance socioculturelle, cette école-là aura bien mérité de la nation.*»

Une recherche importante

Quelle formation scientifique et technique les jeunes fréquentant les écoles primaires et secondaires canadiennes reçoivent-ils?

Cette formation les prépare-t-elle adéquatement à façonner ce monde dont ils seront les citoyens et les décideurs?

Ces questions ont été à l'origine des quatre années de recherche effectuées par l'équipe du Conseil des sciences sur la situation de l'enseignement des sciences au Canada.

Les trois phases de cette étude ont fait l'objet de trois livres en plus d'un rapport officiel du Conseil.

Ces livres dont les auteurs sont les responsables mêmes de l'étude du Conseil des sciences, MM. Jean-Pascal Souque et Graham W.F. Orpwood, présentent une analyse comparée des politiques des diverses provinces en matière d'enseignement des sciences, l'étude du contenu de 33 manuels scolaires, le compte rendu d'une vaste enquête auprès de 7 000 professeurs de sciences, ainsi que huit études de cas d'enseignement des sciences dans huit écoles différentes.

De plus, le Conseil des sciences du Canada a publié sept «exposés à débattre» et organisé onze conférences délibérantes au cours desquelles plus de 300 personnes que préoccupe l'enseignement des sciences ont contribué à alimenter la recherche.

En fait, à lui seul, ce «projet» de recherche échelonné sur quatre ans, a permis de constituer la banque de données la plus complète sur l'enseignement des sciences au Canada.

On peut se procurer ces documents en s'adressant au Service des publications Conseil des sciences du Canada, 100, rue Metcalfe, Ottawa, Ontario K1P 5M1:

1. Rapport 36

À l'école des sciences (aussi disponible: *Abrégé du rapport 36*)

2. Études de documentation

L'enseignement des sciences dans les écoles canadiennes

Volume I — *Introduction et analyse des programmes d'études*

Volume II — *Données statistiques de base pour l'enseignement des sciences au Canada*

Volume III — *Études de cas.*

Tiré de la revue *Vie pédagogique*, numéro 32, octobre 1984

M^{me} Lise Morin et M. Jean-Marc Gagnon sont pigistes en communication scientifique.