

LE RENOUVEAU PÉDAGOGIQUE AU SECONDAIRE : QU'EN EST-IL DE L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE ?

Propos recueillis par Christian MORIN, conseiller pédagogique au Cégep de Sainte-Foy et membre du comité de rédaction de *Pédagogie collégiale*.



Mélanie RHAINDS est conseillère pédagogique en sciences et technologie à la Commission scolaire de la Capitale, à Québec, depuis 2007. Ses fonctions la placent donc au cœur du renouveau au secondaire. Détentrice d'un baccalauréat de l'Université Laval en enseignement secondaire des sciences, elle a auparavant enseigné pendant sept ans, toujours à la Commission scolaire de la Capitale. Elle est également membre de la Commission de l'enseignement secondaire du Conseil supérieur de l'éducation depuis 2007. Dans le cadre de son dossier transversal sur les collégiens et les collégiennes de 2010, *Pédagogie collégiale* a rencontré M^{me} Rhains pour connaître les principales nouveautés dans l'enseignement des sciences et de la technologie au secondaire.

CHRISTIAN MORIN :

Pouvez-vous nous dire si l'ancien et le nouveau programme en sciences au secondaire sont différents et en quoi ?

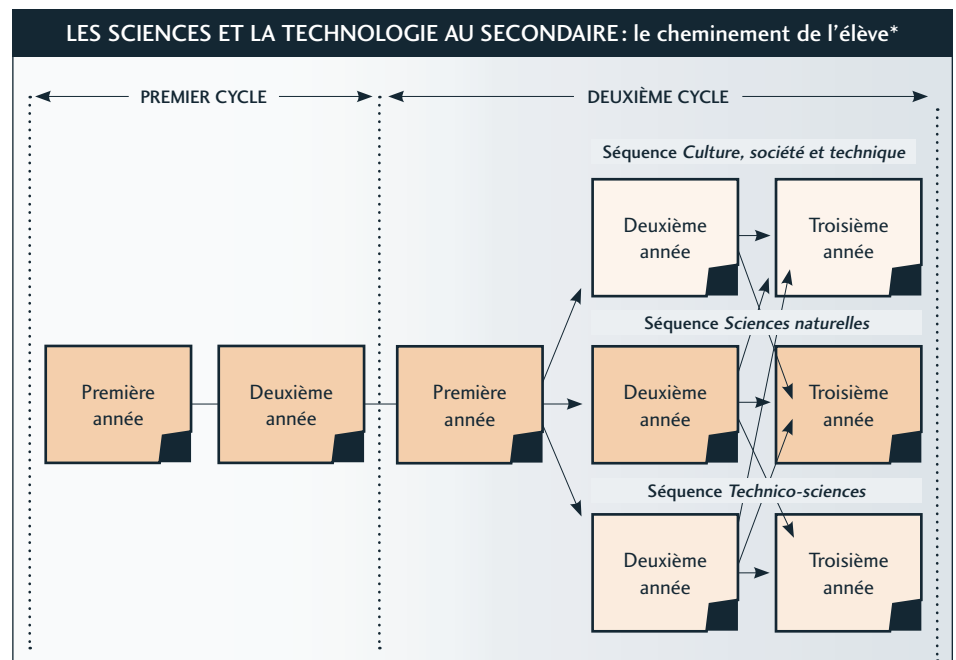
MÉLANIE RHAINDS :

Ils sont très différents. Voici en quoi.

- Comme tous les programmes du secondaire, les programmes de sciences et technologie sont formulés autour du développement des compétences plutôt qu'autour de l'atteinte d'objectifs spécifiques et terminaux, comme c'était le cas dans le passé.
- Les concepts disciplinaires spécifiques, qui sont en substance les mêmes qu'avant, y sont fusionnés autour de quatre grands univers : l'univers matériel, l'univers vivant, la terre et l'espace de même que l'univers technologique, et ce, de la 1^e à la 4^e secondaire.
- L'univers technologique est intégré aux cours de sciences de la 1^e à la 4^e secondaire plutôt que de faire l'objet d'un enseignement spécifique dans un seul cours de technologie en 3^e secondaire, comme c'était le cas auparavant.
- Deux parcours de formation, en 3^e année et 4^e année du secondaire, caractérisent maintenant les programmes de sciences et

technologie : d'une part, le parcours de formation générale qui s'articule autour d'un cours de *Science et technologie* et d'une formation axée sur la résolution de problèmes scientifiques et technologiques ; d'autre part, le parcours de formation générale appliquée construit autour d'un cours d'*Applications technologiques et scientifiques* et d'une formation pratique qui s'appuie sur des applications concrètes pour aborder les concepts.

Ces deux parcours mènent au même diplôme d'études secondaires (DES), donnent accès à la formation professionnelle (DEP) ou à la formation collégiale préuniversitaire ou technique (DEC), mais ils reposent sur une approche différente des sciences et de la technologie. En ce qui concerne la 5^e année du secondaire, on y retrouve un cours de chimie et un cours de physique, organisés selon l'approche disciplinaire habituelle.



* MELS, *Programme de formation de l'école québécoise. Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie*, chapitre 6, p. 4.



Comment se comparent l'ancien et le nouveau programme, sur le plan des contenus ?

mr Les anciens cours de sciences au secondaire comportaient des approches disciplinaires qui s'apparentaient aux différentes spécialités du domaine de la science comme l'écologie, la biologie, la technologie, la chimie ou la physique. Actuellement, les concepts relatifs à l'ensemble de ces disciplines se retrouvent dans une approche plus globale des concepts autour de quatre univers (univers matériel, terre et espace, univers vivant et univers technologique) qui sont présents de la 1^e à la 4^e secondaire. Ce nouveau découpage des concepts assure une continuité de la 1^e à la 4^e secondaire, permet un enseignement des sciences dans leur ensemble et intègre l'univers technologique dans le curriculum de science. Ceci étant, les contenus disciplinaires du nouveau programme recouvrent presque entièrement ceux de l'ancien.

À votre avis, au terme de l'implantation du nouveau programme au secondaire, la formation des élèves sera-t-elle différente et quel sera le profil en sciences du diplômé du secondaire ?

mr La formation devrait en effet être différente. Le développement des compétences disciplinaires peut nous indiquer en quoi elle le sera.

Dans la compétence disciplinaire 1¹, nous exigeons du jeune qu'il élabore lui-même le protocole de certaines expérimentations et qu'il en contrôle les variables. Ces exigences dépassent le laboratoire dirigé, comme nous le connaissons dans les anciens programmes, et devraient développer une plus grande maîtrise de la

démarche expérimentale telle qu'elle est actuellement vécue dans les études postsecondaires.

Dans la compétence disciplinaire 2, le transfert des contenus de formation n'est plus exclusivement mesuré par des questions à développement et des questions à choix de réponses comme dans les anciens programmes. Ainsi, la mobilisation des connaissances en contexte exige de l'élève qu'il développe les explications scientifiques d'un phénomène, qu'il réponde à des études de cas et qu'il fasse des analyses comparatives d'objets. Cette compétence prend tout son sens dans la formulation «mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques» lorsque les concepts, stratégies et processus sont utilisés pour identifier les enjeux d'une décision relevant de la science et de la technologie ou pour formuler un avis sur une problématique qui implique

une interrelation entre les contextes social, économique, environnemental et les individus. Puisque les questions à réponses courtes, les questions à développement ou les questions à choix de réponses ne couvrent pas tous les critères d'évaluation de cette compétence et qu'elles ne sont pas suffisamment ouvertes pour évaluer l'ensemble de la compétence, les élèves du renouveau pédagogique n'auront peut-être pas les mêmes habitudes de travail ni les mêmes stratégies face à ce type d'évaluation que ceux qui les ont précédés.

La compétence disciplinaire 3, en plus de donner de l'importance à la production de messages à caractère scientifique et technologique et au respect des règles et de la terminologie, prescrit l'interprétation des messages à caractère scientifique et technologique. De ce fait, le programme de sciences concourt au développement des compétences langagières.

SCIENCES ET TECHNOLOGIE: les compétences du programme de 2^e cycle et ses composantes*

Compétence 1 : *chercher des réponses ou des solutions à des problèmes d'ordre scientifique ou technologique*

- Cerner un problème
- Élaborer un plan d'action
- Concrétiser le plan d'action
- Analyser les résultats

Compétence 2 : *mettre à profit ses connaissances scientifiques et technologiques*

- Situer une problématique scientifique ou technologique dans son contexte
- Comprendre des principes scientifiques liés à la problématique
- Comprendre des principes technologiques liés à la problématique
- Construire son opinion sur la problématique à l'étude

Compétence 3 : *communiquer à l'aide des langages utilisés en science et technologie*

- Participer à des échanges d'information à caractère scientifique et technologique
- Interpréter des messages à caractère scientifique et technologique
- Produire et transmettre des messages à caractère scientifique et technologique

¹ Voir l'encadré ci-contre.

* MELs, *Programme de formation de l'école québécoise. Domaine de la mathématique, de la science et de la technologie*, p. 12-23.



Selon ce que vous connaissez des formations offertes au collégial, les collégiens de 2010 seront-ils mieux ou moins bien préparés aux études collégiales en sciences ou, de façon générale, comment seront-ils préparés à faire des études supérieures ?

mr À mon avis, il est trop tôt pour statuer sur le fait que ces élèves seront mieux ou moins bien préparés aux études collégiales et supérieures en sciences. Toutefois, étant donné les principaux axes du programme que je viens de vous mentionner, vous pouvez constater qu'ils seront préparés différemment et qu'ils devraient avoir une formation plus riche, notamment au point de vue des savoir-faire. Il ne faut pas oublier que, dans l'ensemble, le nouveau constitue une formation plus exigeante que celle des anciens programmes. En outre, la présence de la technologie dans toutes les compétences disciplinaires amène une dimension appliquée des sciences qui n'était pas prescrite dans les anciens programmes.

L'étude d'objets techniques, la conception de prototypes ainsi que les concepts relatifs à l'ingénierie ou aux biotechnologies établissent des ponts avec plusieurs domaines techniques du collégial et des sciences appliquées. Pour ces formations, les élèves issus des nouveaux programmes de formation en sciences devraient être mieux préparés.

À votre avis, selon ce que vous observez sur le terrain, les élèves de la première cohorte formée selon le nouveau pédagogique seront-ils différents de leurs prédécesseurs quant aux disciplines scientifiques ?

mr J'estime qu'un changement des pratiques pédagogiques des enseignants nécessite au moins

trois ans. Puisque les enseignants du secondaire vivent une certaine mobilité d'affectation entre la 1^e et la 5^e secondaire et que les élèves du nouveau sont présentement en 5^e secondaire, ce sera sans doute à l'automne 2012 que des changements seront perceptibles chez les étudiants à leur arrivée au collégial. Les exigences relatives à la technologie se sont installées lentement dans les milieux, et nous sommes encore en appropriation de cet aspect du programme. De plus, le secteur secondaire vit des ajustements en ce qui concerne les encadrements ministériels en évaluation des apprentissages. Ainsi, les contraintes relatives au changement de pratiques en évaluation des apprentissages n'ont pas encore influencé l'ensemble des enseignants.

[...] ce sera sans doute à l'automne 2012 que des changements seront perceptibles chez les étudiants à leur arrivée au collégial.

Selon ce que vous observez sur le terrain, les étudiants issus du nouveau seront-ils habitués à des méthodes pédagogiques particulières en sciences, bien qu'en principe aucune ne soit prescrite ? L'enseignement magistral existe-t-il encore ? Au-delà des projets que réalisent les étudiants, se fait-il encore de l'enseignement formel, traditionnel, en sciences ?

mr Les situations d'apprentissage et d'évaluation sont les moyens privilégiés pour développer des compétences. Elles touchent les centres d'intérêt des étudiants, posent des défis à leur portée et permettent de mettre en évidence l'utilité des savoirs. Elles sont analogues à une séquence de cours et sont constituées de tâches

complexes et d'activités d'apprentissage liées aux connaissances. Un enseignant devra donc s'assurer que les étudiants disposent des savoirs essentiels, des techniques et des stratégies pour les mobiliser lorsqu'ils en auront besoin afin de résoudre la tâche complexe qui leur est soumise. L'enseignement magistral, l'enseignement formel ou traditionnel, en combinaison avec d'autres méthodes, sont des façons de faire qui peuvent contribuer au développement des compétences. Il en va du choix de chaque enseignant de décider de l'ouverture qu'il veut donner à une situation d'apprentissage et d'évaluation : encadrement, recherche, différenciation des thèmes, exploration par l'étudiant, induction et place de l'enseignement. Sur le terrain, ce type d'enseignement est toujours présent. Dans quelle mesure ? Il est difficile de le dire, étant donné, précisément, les choix que peuvent faire les enseignants à ce chapitre.

Selon ce que vous observez, selon votre lecture du programme du secondaire et selon ce que vous connaissez de l'enseignement collégial en sciences, quels sont les principaux changements que les professeurs du collégial pourraient avoir à apporter à leurs pratiques en prévision de l'arrivée dans leurs classes des étudiants issus du nouveau ?

mr S'ils veulent apprécier la différence de formation des élèves et leurs nouvelles habiletés, je leur suggèrerais de mettre en place des pratiques pédagogiques qui s'arriment à celles du secondaire, dans la mesure où leurs programmes de formation le permettent, c'est-à-dire des pratiques qui visent à : « offrir aux élèves des occasions fréquentes et variées de démontrer leurs compétences » (MELS).