

SCIENCES DE LA NATURE AU COLLÉGIAL



CAROLINE CORMIER

Professeure
Cégep André-Laurendeau

UNE RÉVISION DE PROGRAMME NÉCESSAIRE, MAIS QUI NE SE FERA PAS SANS EMBUCHES

Le programme collégial de Sciences de la nature s'adresse d'abord aux étudiants qui visent une formation en sciences¹ à l'université. Toutefois, on sait que ce ne sont pas tous les diplômés qui poursuivront leur cheminement scolaire dans ce domaine. En effet, dans une recherche sur l'intérêt envers les sciences et les études scientifiques que j'ai codirigée entre 2013 et 2016 (Cormier et Pronovost, 2016), il en est ressorti que, au sein de l'échantillon, 24 % des diplômés de Sciences de la nature se sont inscrits dans des disciplines non scientifiques à l'université (par exemple, en droit, en lettres ou en gestion). Le programme sert donc aussi à offrir à de jeunes adultes une formation initiale en sciences et une base de connaissances générales leur permettant d'agir en tant que citoyens informés.

Le programme de Sciences de la nature a été révisé pour la dernière fois en 1998². À cette époque, les enjeux scientifiques au premier plan étaient, notamment, le clonage, le nucléaire et la crise de la vache folle. Aujourd'hui, les questions scientifiques qui préoccupent la population et la classe politique sont différentes. Parmi celles-ci, on peut citer l'impact de l'activité humaine sur le réchauffement climatique, la perte de biodiversité et l'apparition de mythes et de fausses croyances souvent propagés par les réseaux sociaux (par exemple, que les vaccins provoquent l'autisme ou que l'homéopathie est efficace). Ces enjeux scientifiques actuels appellent à une connaissance scientifique plus démocratiquement répartie à travers la population.

Il apparaît donc pertinent de revoir les fondements de la formation scientifique du 21^e siècle. C'est ce sur quoi travaille le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) depuis quelque temps dans le cadre de la révision du programme de Sciences de la nature, pour en mettre à jour les visées générales, pour en dépoussiérer les contenus et pour en réajuster la répartition des heures. Le comité d'écriture du nouveau programme, formé notamment de professeurs du collégial, a terminé la rédaction d'une première version qui circule présentement dans le réseau. Ce processus de consultation fait beaucoup réagir, les équipes disciplinaires prenant connaissance des changements proposés. J'ai récemment lu plusieurs commentaires à ce sujet dans les médias et, constatant certaines dérives, la professeur de chimie que je suis a eu envie d'y répondre dans ce court texte d'opinion.

LE PRINCIPAL CHANGEMENT : LA RÉPARTITION DES HEURES ENTRE LES DISCIPLINES

Dans l'état actuel du programme implanté dans les collèges, les heures de cours obligatoires sont beaucoup plus importantes en mathématiques et en physique (225 heures pour chacune de ces disciplines) qu'en chimie (150 heures) ou encore en biologie (75 heures). Le nouveau programme révisé, dans sa mouture actuelle et en consultation dans le réseau, propose une répartition plus homogène d'heures obligatoires entre les quatre disciplines, soit 165 heures en mathématiques,

135 heures en physique, 120 heures en chimie et 120 heures en biologie. C'est d'ailleurs une préoccupation exprimée par des diplômés ayant participé à la recherche sur l'intérêt dont j'ai fait mention précédemment : un meilleur équilibre dans la répartition des heures. Avec un seul cours obligatoire de biologie, il s'avère en effet difficile pour les professeurs de faire le tour des enjeux importants de cette discipline. Il me paraît raisonnable que nos étudiants reçoivent une formation initiale au collégial aussi solide dans tous les champs scientifiques. Les heures restantes du nouveau programme (360 heures) sont à répartir entre les disciplines, dans des cours optionnels ou pour bonifier les cours obligatoires. La révision du programme implique également des compétences communes (180 heures) à distribuer dans les cours obligatoires ou optionnels, selon les décisions locales.

Cette répartition plus homogène des heures combinée à la flexibilité engendrée par les cours optionnels et l'existence même des compétences communes, qui sont en réalité des

¹ Dans le présent texte, j'utilise le terme *sciences* pour faire référence aux disciplines de mathématiques, de physique, de chimie et de biologie, aussi bien qu'aux disciplines connexes (dans le domaine des sciences de la santé et de l'ingénierie, par exemple)

² En fait, le programme a peu évolué depuis la révision précédente, comme le soulignait la Commission de l'évaluation de l'enseignement collégial lors de sa vaste opération d'évaluation de 2008 : «... le devis ministériel de 1998, sous certains aspects, diffère peu du devis antérieur : ce sont toujours les mêmes matières avec les mêmes contenus découpés selon le même modèle» (CEEC, 2008, p. 39). Le programme de Sciences de la nature n'a donc presque pas changé depuis la création des cégeps, soit depuis 50 ans!



compétences transversales, créent pourtant de la tension entre les professeurs. Selon mon analyse de la situation, je vois, en fait, trois débats distincts à propos du nouveau programme de Sciences de la nature que propose le MEES : l'incidence sur les conditions de travail et la précarité des professeurs, la notion du DEC réseau et la posture épistémologique en éducation des professeurs de sciences.

► L'INCIDENCE SUR LES CONDITIONS DE TRAVAIL ET SUR LA PRÉCARITÉ DES PROFESSEURS

On l'a vu, les heures obligatoires en physique tout comme en mathématiques seraient moins nombreuses dans le nouveau programme. Même en ajoutant des heures de cours optionnels, il reste possible que moins de cours soient donnés en définitive par les départements de physique et de mathématiques qu'en ce moment, ce qui pourrait entraîner des pertes d'emplois, en particulier chez les professeurs non permanents. À l'opposé, il est possible que les départements de biologie doivent embaucher de nouveaux professeurs. Cette situation crée des tensions tant entre les associations syndicales et les directions qu'entre les directions et le MEES et qu'entre les professeurs d'un même collège. Dans certains établissements, les tensions opposant les équipes disciplinaires se sont envenimées à un point tel qu'il semble difficile de concevoir que les travaux d'implantation du nouveau programme, qui seront menés par ces mêmes personnes, soient réalisés dans l'harmonie.

Malgré tout, la mise en œuvre locale du nouveau programme de Sciences de la nature devra être réalisée avec les professeurs de toutes les disciplines. C'est pour cette raison qu'il faut éviter de nous déchirer entre nous. Le fait qu'on proposera désormais un plus grand nombre d'heures de cours en biologie ne devrait pas être utilisé comme un argument pour invoquer que le niveau de la formation scientifique sera diminué par la révision du programme. Cet argument, monté pour miner la pertinence et le sérieux de la biologie, provoquerait un effet contreproductif au moment de la répartition des heures optionnelles et de l'implantation du programme, tout en empêchant la réponse aux impératifs contemporains en enseignement des sciences.

Un autre problème se cache peut-être derrière l'amertume que semblent ressentir plusieurs professeurs de physique à l'heure actuelle. De la manière dont elle est écrite, la nouvelle mouture du programme de sciences n'offre rien de nouveau, rien de stimulant dans cette discipline. Comme un professeur de physique me disait récemment : « Il y a une perte sèche dans le nombre d'heures et les contenus de physique, mais rien de plus intéressant que le programme actuel nous est présenté dans les compétences de physique. »

► LA NOTION DE DEC RÉSEAU

Dans le programme actuel, 75 % des heures de Sciences de la nature sont associées à des contenus prescrits par le MEES. Avec le nouveau programme, seulement 60 % des heures de cours contiennent des notions imposées à tous les collèges. Certains acteurs du collégial s'inquiètent que les universités en profiteraient possiblement pour demander des préalables particuliers en matière de contenus étudiés ou bien d'heures de cours dans une discipline, obligeant ainsi les établissements à développer des profils de sorties nombreux pour convenir à toutes les facultés universitaires ou exigeant des étudiants de certains établissements de suivre des cours de mise à niveau à la suite de leurs études collégiales. De telles mesures nuiraient au statut des collèges et à leur pertinence sociale et éducative. Les professeurs de sciences de même que les directions des collèges souhaitent plutôt maintenir l'existence d'un DEC en sciences qui soit universellement accepté comme un préalable d'admission universitaire.

En outre, si les établissements ont plus de latitude pour offrir jusqu'à 40 % de cours optionnels développés à l'interne, cela pourrait accentuer le déplorable climat de concurrence pour le recrutement des étudiants. Cette perspective clientéliste de l'éducation est, elle aussi, à écarter pour la pérennité du réseau collégial, qui compte justement sur cette notion de *réseau* comme une de ses forces. Même si ces préoccupations sont légitimes, il faut souligner que les autres programmes collégiaux actuels sont beaucoup moins prescriptifs que ce qui est annoncé en sciences. Sans être en mesure de proposer de solution qui réconcilierait toutes les préoccupations, il me semble envisageable que le MEES suggère des profils de sortie, dont l'élaboration pourrait rassurer ceux qui sont inquiets à propos de l'admission des étudiants dans les universités, en établissant des bases communes pour comparer la formation reçue par les diplômés.

► LA POSTURE ÉPISTÉMOLOGIQUE EN ÉDUCATION DES PROFESSEURS DE SCIENCES

Le nouveau programme a aussi été critiqué pour ses fondements constructivistes et son articulation par compétences. Il faut toutefois rappeler que l'approche par compétences est arrivée au collégial dès 1993. Le programme actuel de Sciences de la nature, en vigueur depuis 1998, est donc déjà un programme construit par compétences, bien que ces dernières soient présentement formulées davantage comme des listes d'objectifs que sous la forme d'énoncés de compétence. Les chercheurs en éducation reconnaissent avec un assez grand consensus que



l'apprentissage doit être contextualisé et que les connaissances étudiées doivent s'opérationnaliser dans une approche qui tient également compte des savoir-agir (Tardif, 1997), ce que constituent les compétences. Il est inefficace de s'acharner à faire apprendre une longue liste de contenus à des étudiants, parce qu'il a été montré que, dans ces conditions, ces derniers conservent des conceptions alternatives, c'est-à-dire des idées fausses résultant du fait que les nouvelles connaissances ont été mal comprises ou mal intégrées aux structures cognitives antérieures (par exemple : Cormier, 2013 ; Robitaille, 1997 ; Wandersee, Mintzes et Novak, 1994). Un enseignement qui s'évertue à faire « passer beaucoup de matière » en négligeant le développement des compétences n'est, j'en suis convaincue, pas la meilleure stratégie pour faire comprendre les sciences aux étudiants.

Le nouveau programme proposé par le MEES implique, en outre, le développement de trois compétences communes, qui traitent respectivement de méthodologie, d'approche STS (science-technologie-société) ainsi que d'intégration. Ces trois compétences sont vues, à juste titre, comme des compétences transversales. Ce terme a mauvaise presse depuis le renouveau pédagogique au primaire et au secondaire. Ses détracteurs mettent en opposition le développement des compétences transversales et l'acquisition de connaissances, en invoquant que le développement des premières nuisait aux secondes. Peu importe l'étiquette qu'on leur accole, les trois compétences communes du nouveau programme collégial visent à former des étudiants plus complets, ce qui contribue à répondre à certaines demandes des universités envers la formation collégiale. Parmi ces attentes, l'une est justement que les diplômés collégiaux soient formés à résoudre des problèmes plus ouverts (ÉduConseil, 2014) et qu'ils arrivent avec une formation scientifique « moins détaillée et moins morcelée » (Belleau, 2017, p. 9). On comprend que ce ne sont pas des diplômés possédant un grand savoir encyclopédique que les universités attendent, mais des étudiants débrouillards et capables d'appréhender un enjeu en le considérant sous différents angles.

En fait, on pourrait aller plus loin : si le nouveau programme visait à respecter pleinement les attentes des universités et de la société, le MEES aurait dû accorder plus d'importance aux compétences communes, qui demeurent malgré tout assez marginales dans le programme renouvelé toujours empreint d'une liste exhaustive de contenus prescrits. À mon avis, les compétences communes sont encore insuffisantes pour assurer que les étudiants parviennent à élaborer des méthodes expérimentales, à développer leur autonomie en recherche et à tenir compte des perspectives interdisciplinaires pour résoudre des problèmes complexes.

CONCLUSION

Le nouveau programme de Sciences de la nature est encore loin d'être mis en place. Les consultations auprès des collègues et des universités sont en cours jusqu'à la fin de l'été 2018, au terme desquelles le MEES aura à décider s'il convoque à nouveau les comités d'écriture pour amender les textes. L'implantation était prévue pour l'automne 2019, mais on peut s'attendre à ce que ce soit repoussé pour tenir compte des résultats des consultations. Malgré les défis qui nous attendent et le travail que nous avons devant nous, j'anticipe avec optimisme la mise en place d'un programme qui nous permettra de former des jeunes mieux informés dans toutes les disciplines scientifiques, plus habiles devant des situations complexes et capables de porter un regard critique sur les enjeux scientifiques d'aujourd'hui et de demain. ◆

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BELLEAU, J. *Les acquis disciplinaires attendus des diplômés des programmes de sciences*, 2017, p. 31.
- CEEC. *Évaluation de programmes du renouveau de l'enseignement collégial, Rapport synthèse*, Québec, Gouvernement du Québec, 2008.
- CORMIER, C. *Les conceptions en géométrie moléculaire d'étudiants de Sciences de la nature, Modes de raisonnement et diagnostic de conceptions alternatives fréquentes en chimie*, rapport de recherche PAREA, Montréal, 2013.
- CORMIER, C. et M. PRONOVOST. *Intérêt et motivation des jeunes pour les sciences : portrait des étudiants collégiaux de sciences et leur appréciation des cours du programme*, rapport de recherche PAREA, Montréal, 2016.
- ÉDUCONSEIL. *Le profil attendu par les universités de la part des élèves diplômés des programmes d'études préuniversitaires en sciences*, Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche, de la Science et de la Technologie, 2014.
- ROBITAILLE, J.-M. *Étude exploratoire des conceptions de la circulation sanguine auprès d'élèves de l'ordre collégial*, Université de Montréal, Montréal, février 1997.
- TARDIF, J. « La construction des connaissances 1. Les consensus », *Pédagogie collégiale*, vol. 11, n° 2, p. 14-19, 1997 [aqpc.qc.ca/revue/article/construction-des-connaissances-1-consensus].
- WANDERSEE, J. H., J. J. MINTZES et J. D. NOVAK. « Research on Alternative Conceptions in Science », dans GABEL, D. (dir.). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, New York, Simon & Schuster Macmillan, 1994, p. 177-210.

Caroline CORMIER enseigne la chimie au collégial depuis 2007. Dès ses débuts en enseignement, elle s'est impliquée en recherche, notamment dans l'apprentissage de la chimie, dans l'intérêt de même que la motivation des jeunes pour les sciences et dans les nouvelles méthodes pédagogiques. Elle a également coécrit le manuel *Chimie organique* aux Éditions CEC avec Bruno Voisard. Plus récemment, elle s'est appliquée à évaluer l'efficacité de la classe inversée et elle s'intéresse à la communication orale en sciences.

caroline.cormier@clairendeau.qc.ca