

Rapport sur la consultation du Ministère de l'Éducation sur le sujet d'un projet de réforme du DEC en sciences de la nature

11 juin 2018

À : Madame Marie-Christine Morency, responsable du programme d'étude au Service de la formation préuniversitaire et de l'enseignement privé
(marie-christine.morency@education.gou.qc.ca)

Copie à :

- Madame Hélène David, Ministre responsable de l'Enseignement supérieur
- Madame Céline Cloutier, Chargée de recherche principale, Bureau de Coopération Interuniversitaire (ccloutier@bci-qc.ca)

Ce rapport a été rédigé par *Christophe Hohlweg*, professeur au Département de mathématiques de l'UQAM et directeur du Laboratoire de Combinatoire et d'Informatique Mathématique (LaCIM), avec la collaboration de :

- *Guy Bégin*, professeur au Département d'informatique et directeur du programme de baccalauréat en systèmes informatiques et électroniques;
- *Olivier Collin*, professeur au Département de mathématiques et directeur des programmes de premier cycle en mathématiques et statistique;
- *David Dewez*, professeur au Département de chimie et directeur de l'unité de programme de premier cycle en chimie;
- *Tatiana Scorza*, professeure au Département de sciences biologiques et directrice de l'unité de programme de premier cycle en biologie;
- *Roger Villemaire*, professeur au Département d'informatique et directeur du programme de baccalauréat en informatique et génie logiciel;
- *David Widory*, professeur au Département des Sciences de la terre et de l'atmosphère et directeur de l'unité de programme de premier cycle en sciences de la terre et de l'atmosphère.

Sommaire

Sommaire	2
Introduction.....	3
Commentaire critique du profil attendu par les universités.....	4
Remarques particulières par domaine.....	5
Commentaire critique de la réforme proposée	6
Biologie.....	6
Chimie.....	7
Informatique.....	7
Mathématiques.....	7
Physique	9
Conclusion et recommandations.....	10
Recommandations :	11
Annexes : Quelques commentaires au sujet des documents [1,2,3,4]	12
Bibliographie.....	14

Introduction

Ce rapport fait suite à la demande du Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) aux universités du Québec de produire un avis sur le projet de réforme du **DEC en sciences de la nature (200.BO)**.

D'après la présentation d'accompagnement [0] fournie par le MEES, le processus de révision en vigueur à la Direction de l'enseignement collégial se déroule en trois étapes :

- **Étape 1** : L'élaboration d'un profil attendu par les universités;
- **Étape 2** : La comparaison du profil avec le programme d'études;
- **Étape 3** : La rédaction du programme d'études.

Le processus d'évaluation du programme a commencé en 2013. En mars 2017, à l'issue des étapes 1 et 2, un **profil attendu par les universités** a finalement été mis au point : il est présenté dans le rapport de Jacques Belleau [4], qui prend aussi en compte les études précédentes [1,2,3]. L'étape 3 fut complétée en février 2018 et un **projet de réforme** [5] a été soumis pour consultation aux universités et aux cégeps.

Dans une première partie de ce document nous allons expliquer en quoi le **profil attendu par les universités** présenté dans [4] **ne répond pas aux attentes des programmes universitaires en sciences de l'UQAM**. Dans la deuxième partie de ce rapport, nous allons survoler les nombreux problèmes qu'entraîneraient une telle réforme pour nos programmes de premier cycle en sciences. Ces problèmes sont en grande partie dus à l'inadéquation du profil attendu par les universités mis au point, alors que d'autres sont conséquences de l'« approche par compétences » qui entraîne l'**absence d'un socle commun de connaissances clairement défini**.

Après une brève conclusion, nous proposons **4 recommandations** qui permettront de mettre au point une révision du DEC actuel qui correspondra bien au besoin des universités, et ce, en limitant au maximum les ressources supplémentaires à allouer à ce projet.

Nous avons choisi de ne pas utiliser le gabarit de consultation proposé aux cégeps par le MEES car il s'avère inadéquat pour discuter adéquatement des nombreux problèmes soulevés par cette évaluation du DEC en sciences de la nature.

Commentaire critique du profil attendu par les universités

Le profil attendu par les universités à la sortie d'un DEC en sciences de la nature a été élaboré en trois étapes de 2014 à 2017. Le rapport de 31 pages écrit par Jacques Belleau [4], *consultant expert en pédagogie et innovation*, est le document le plus récent parmi trois [1,3,4] présentant ce profil attendu par les universités.

Un *premier profil* a été déterminé en 2014 dans le document [1] de 90 pages, à la suite d'une étude effectuée par la société *Educonseil inc.* Ce profil que l'on peut retrouver à l'annexe 1 du rapport Belleau [4, p.22], ne fait état que de compétences générales, **sans souligner de socle commun et minimal de connaissances** dans l'un des domaines des sciences du DEC en sciences naturelles (biologie, chimie, informatique, mathématiques et physique).

Le Ministère a mené en 2015 une étude complémentaire [2] de 68 pages au moyen d'un sondage en ligne afin de déterminer quelles connaissances devaient être acquises avant l'entrée à l'université.

Un *deuxième profil* a été déterminé en 2016 dans le document [3] par un groupe de travail constitué de 5 enseignants de cégep, *sans aucune participation d'universitaire*. Ce profil peut être trouvé à l'annexe 2 de [4, p.24]. À nouveau, les compétences sont mises de l'avant et seules **11 lignes font état des savoirs qui devraient être acquis**. Leurs descriptions sont tellement peu détaillées que le profil en devient inutilisable.

Finalement, le Ministère a commandé le rapport Belleau [4] afin de préciser ces 11 lignes de connaissances qui devraient être acquises. **Le profil attendu par les universités** qui a été retenu est celui présenté à l'annexe 2 de ce rapport [4, p.24], complété par les précisions sur les *savoirs disciplinaires* attendus par les universités présentées de la page 8 à la page 18.

En résumé, le **profil attendu par les universités** a été établi à partir d'entrevues avec des universitaires effectuées dans le cadre des rapports [1] et [4], de l'analyse d'un groupe de travail formé de cinq enseignants du collégial et de professionnels de la DECPP, ainsi que d'un questionnaire en ligne.

Nous notons qu'aucune comparaison avec des programmes équivalents au Canada (Grade 12 plus une première année d'université) ou dans le reste du monde n'a été effectuée, en particulier la francophonie (terminale scientifique plus une première année d'université en sciences en France, Belgique etc.).

Aucun universitaire n'a été invité à s'exprimer sur le profil attendu par les universités qui a été retenu, ce qui a entraîné plusieurs maladroites dans la rédaction des connaissances attendues par les universités dans les domaines des mathématiques, de la physique et de l'informatique, alors que ces connaissances sont souvent préalables à tous les autres domaines des sciences naturelles et du génie.

Les connaissances en biologie et en chimie sont mieux décrites, mais un manque de structure est apparent entre chaque bloc de connaissances. Nous regrettons aussi l'absence des Sciences de la terre (géologie ou hydrologie par exemple) en tant que discipline. La culture générale en sciences humaines nous semble adéquate. Il semble toutefois manquer de contenus reliés à la bioéthique. Il serait pertinent d'aborder les enjeux reliés aux nouvelles technologies,

l'éthique concernant l'utilisation d'humains et d'animaux en sciences (et en enseignement) sont à considérer.

Globalement, le nouveau programme a été rédigé sur la base de ce profil inadéquat. Ceci aurait pu être évité *en invitant des universitaires spécialisés dans chacun des domaines des sciences naturelles ou abstraites à participer à la rédaction de ce profil avant la rédaction du programme révisé.*

Remarques particulières par domaine

- *Biologie* : nous constatons parfois peu de structure et de liens entre chaque bloc de thématiques. Il est important de garantir que l'apprentissage se fasse de manière progressive : du moins complexe vers le plus complexe. Nous débiterions par exemple par la biochimie, les macromolécules et le métabolisme comme bloc 1. Ensuite la biologie moléculaire-cycle cellulaire et génétique. La théorie de l'évolution devrait être abordée en dernier. Les biotechnologies devraient être incorporées progressivement. Le bloc écologie, activité humaine et écosystèmes, activité humaine et santé, développement durable, semble plus harmonieux.
- *Chimie* : l'importance de la chimie organique dans la société contemporaine est mentionnée dans le nouveau programme. Cependant, il n'y a rien pour les autres spécialisations de la chimie, tel que la chimie analytique et la chimie des matériaux.
- *Informatique* : le premier bloc de connaissances en informatique contient une majorité d'éléments qui devraient être enseignés en mathématiques (par exemple : logique, techniques de preuves, raisonnement logique, permutations, etc.) et il manque beaucoup de savoirs fondamentaux de base de l'informatique (par exemple : algorithmique, structures de données, bases de la programmation). Il serait important de s'aligner sur ce qui est déjà fait au DEC en sciences mathématiques et informatiques (200.CO) où de telles choses s'enseignent à notre entière satisfaction.
- *Mathématiques* : beaucoup de maladresses dans la façon de décrire les connaissances sont à souligner : outre l'utilisation du terme « la mathématique » au lieu « des mathématiques », on peut noter à deux endroits le terme « pensée formelle », mais pas dans la rubrique « algèbre linéaire ». La pensée formelle est à la base des mathématiques et devrait donc ne pas être reléguée comme simple sous-rubrique : l'absence du *raisonnement par récurrence*, base de l'algorithmique et qui est plus que nécessaire en informatique, est à souligner. L'absence des mots « matrice » et « déterminant » sont aussi à souligner, alors qu'ils sont à la base de l'algèbre linéaire et que cette connaissance est jugée essentielle dans [2, p.15]. Il faut noter que les concepts de matrices et de leur manipulation algébriques (addition, multiplication, calcul de l'inverse) et déterminant sont appris au plus tard en première année d'université dans le monde occidental, ce qui veut dire en deuxième année de cégep au Québec.

Commentaire critique de la réforme proposée

Les aspects disciplinaires de la proposition de réforme du DEC en sciences de la nature [5] ont été rédigés par un comité composé de **10 enseignants de cégep** au cours de **6 réunions** (voir page 27 de [0]) : 2 enseignants dans chaque domaine (biologie, chimie, informatique, mathématiques, physique). À nouveau, **aucun professeur d'université** n'a fait partie de ce comité de rédaction.

Ce projet de révision, basé sur un profil attendu par les universités qui est inadéquat, est problématique dans son ensemble. Les sciences naturelles et abstraites nécessitent *des connaissances de base très solides et précisément décrites*, ainsi que des *compétences de mise en pratique de ces connaissances*. Nous discutons un peu plus bas, domaine par domaine, quelques-uns des problèmes que nous avons relevés dans ce projet de réforme.

De manière générale, nous notons dans ce projet de réforme **les problèmes majeurs suivants** :

- **L'absence d'un socle commun de connaissances précis** et devant être acquis avant l'entrée à l'université.
- **Le contenu réel des savoirs acquis (théoriques et pratiques) pourrait varier de cégep en cégep**. Chaque cégep pourra mettre en œuvre l'apprentissage des compétences comme il le souhaite. Cela va créer une disparité très forte parmi les cégepiens qui intégreront nos programmes, surtout au regard du point ci-dessus.
- **La plupart des cours/compétences à code n'ont pas de titre ni de descripteur précis**. Pour donner un exemple parmi tant d'autres, dans le « cours » de code C1, de quels outils informatiques parlons-nous? Cette absence rendrait très difficile la mise sur pied de nos cours de première année qui s'appuient normalement sur des acquis de connaissances du cégep.

Biologie

Au niveau de la biologie, les étudiants seront bien préparés. Bien entendu, tout dépendra de la manière d'évaluer l'acquisition de connaissances et de leurs compétences associées. Nous n'avons pas assez des détails pour le juger. Concernant le « cours » Code CB1 (biologie moléculaire cellulaire) : l'énoncé devrait se référer à l'évolution du vivant, de la cellule procaryote aux organismes multicellulaires. La notion d'organismes unicellulaires versus organismes multicellulaires est absente, mais est primordiale pour la compréhension de la physiologie et de l'homéostasie humaines (et du concept d'anomalies génétiques et l'hérédité liée au sexe). Par ailleurs, les outils mathématiques utiles en biologie ne sont pas précisés dans les descriptions de CB1 et CB2 alors qu'ils le sont en chimie.

Chimie

Les codes CC1 et CC2 représentent des objectifs généraux pour des travaux pratiques en laboratoire. Cependant, pour pouvoir réaliser ces objectifs, il faut bien connaître, à l'aide d'exercices, « l'alphabet » et « la grammaire » de la chimie et cet aspect de l'apprentissage est absent. Comme en mathématiques, on apprend les bases de la chimie en faisant des exercices de résolution de problèmes dont le niveau d'approfondissement et de difficulté minimal doit être précisé. Quels sont les outils informatiques dont nous parlons dans CC2? Dans CC3, il faudrait aborder aussi la contribution à la société contemporaine de la chimie analytique et instrumentale et de la chimie des matériaux.

Informatique

L'informatique est diluée un peu partout dans la proposition de révision du DEC.

Concernant le code C2, que vient faire « Utiliser une technologie informatique pour automatiser la résolution de problèmes de nature scientifique. » dans cette compétence? Cherche-t-on un prétexte pour faire faire un peu d'informatique? Plus généralement, les éléments de compétence 1 et 4 : « Décrire le contexte d'élaboration des théories scientifiques et des technologies » et « Analyser des enjeux sociaux actuels au regard des savoirs scientifiques et technologiques », peuvent aller ensemble.

Les précisions décrites en fin de la description de C2 n'aident pas. Qu'est-ce qu'on peut bien vouloir faire « coder dans un langage de programmation non typé » au sujet de la théorie de l'évolution ou de la physique quantique, ou du modèle atomique? Ou mieux encore, une enquête ou un sondage sur la structure d'ADN, l'algèbre de Boole ou la cryptologie? Il n'est pas clair du tout comment les notions d'informatique seront appliquées en biologie : se contenter d'appliquer l'informatique, sans en voir les fondements, à un autre domaine ne va en rien garantir l'apprentissage des compétences informatiques essentielles.

Nous sommes à peu près convaincus que les 90 périodes d'enseignement qui seront consacrées à cette compétence seront en majorité sans effets pour préparer les élèves à poursuivre leurs études dans un baccalauréat en informatique ou en mathématiques, et peut-être même dans d'autres programmes de sciences.

Dernier exemple de manque de clarté dans C2 (voir « précisions ») : qu'est-ce que la « construction d'opinion » comme démarche de recherche scientifique? Nous n'avons jamais entendu parler de cela comme une démarche de recherche scientifique! Une recherche (pas scientifique mais en utilisant Google sur internet) avec le terme « construction d'opinion » nous donne des résultats qui touchent tous de près aux cours de Science et technologie (ST) du 2e cycle du secondaire (3e et 4e secondaire) **au Québec**; voir les documents de commission scolaires, AQISEP, du Ministère, etc.

Mathématiques

Dans le projet de réforme du DEC en sciences de la nature, à chaque fois que l'on parle de mathématiques, c'est dans le contexte de l'utilisation *appropriée* de celles-ci ou de leur langage

propre. Or les « cours » CM1 et CM2 ne vont pas dans cette direction. Il y a un grand danger que les étudiants les voient comme d'interminables suites de recettes à appliquer sans jamais comprendre comment elle fonctionne et sans jamais se rendre compte de leur utilité en mathématiques et dans les domaines où elles s'appliquent. L'absence de titre de cours et de contenu de connaissances clairement défini dans cette proposition de programme va poser de sérieux problème de continuité lors du passage à l'université.

Concernant le code CM1 : on a greffé à cette compétence, qui a trait principalement au calcul, surtout différentiel mais aussi un peu intégral (éléments de 1 à 4), quelques notions liées à l'algèbre linéaire (éléments 5 et 6). Ces éléments **sont largement incomplets** et trop spécifiques: résolutions d'équations linéaires, calcul exact de déterminants de tailles 2 et 3, manipulation de vecteurs. Curieusement, on parle de déterminant sans mentionner le mot matrice! Les opérations sur les vecteurs ne sont pas précisées.

Le code CM2 ne fait pas mieux : cette compétence met l'emphase sur l'analyse de fonctions et la résolution de problèmes à l'aide du calcul différentiel et intégral, et de la géométrie vectorielle. Il n'y a pas de calculs de volumes, sauf peut-être pour des solides de révolution. Les notions de géométrie vectorielle sont très limitées: produits scalaire et vectoriel. **Même en ajoutant les notions de la compétence facultative CM3, la formation en mathématiques est incomplète pour le niveau attendu à la fin d'un DEC en sciences de la nature.** Où sont les notions d'espace vectoriel, d'indépendance linéaire, d'ensembles, de combinatoire, d'itération ou de récurrence?

Il y a d'importantes lacunes dans le projet de programme proposé en algèbre linéaire, en logique et raisonnement ainsi qu'en géométrie vectorielle. De manière générale, une bonne introduction à la pensée mathématique n'est pas très chargée en notions, mais celles qui sont vues doivent être abordées de manière approfondie.

Les notions suivantes doivent être impérativement traitées dans un *DEC en sciences de la nature* : **Ensembles** (éléments, sous-ensembles, union, intersection, complémentation), **Fonctions** (image directe et pré-image d'un sous-ensemble, composition, injection, surjection, bijection, fonction réciproque.), **Raisonnement logique** (Implication logique, quantificateurs, propositions, négation d'une proposition, contraposée, démonstration par l'absurde, contre-exemple.) et le **Raisonnement par récurrence, qui est essentiel à l'algorithmique et à programmation.**

Finalement, selon le rapport Belleau [4], on devait ajouter des notions de base en probabilités et statistiques :

Les étudiants admis à l'université devraient avoir été en contact avec divers champs de mathématique (sic), comme le calcul différentiel et intégral, l'algèbre linéaire, la géométrie vectorielle, les statistiques, les probabilités, la logique et les mathématiques discrètes.

Où sont-elles? Toujours selon ce rapport :

Les matières abordées dans les différents cours de mathématique du collégial s'inscrivent dans la culture scientifique de base attendue des diplômés et sont jugées pertinentes, quel que soit le programme universitaire, mais à divers niveaux. Les acquis sont multiples, mais

non intégrés. Les étudiants admis à l'université ont de la difficulté à résoudre une situation-problème. Le développement de la capacité à raisonner, de la logique et de la méthode de résolution de problème devrait être priorisé, plutôt que l'acquisition d'un grand nombre de techniques à appliquer. Lire et écrire correctement en mathématique est aussi un savoir essentiel attendu.

Le comité de révision a choisi, comme réponse à ce problème, de supprimer 60 heures de mathématiques tout en conservant le même volume de connaissances mal définies, au lieu de se baser sur les cours de mathématiques du programme 200.CO « Sciences informatiques et mathématiques » qui répondraient très bien à ce manque.

Physique

Au niveau des « cours » de physique codés CP1 et CP2, les formulations associées à cette compétence sont tellement vagues qu'elles en sont inutiles. Quels sont les « problèmes relevant de la physique » à considérer? Distinguer les concepts utilisés en physique : mais quels concepts au juste? Tous? « Distinction claire des quantités physiques »: lesquelles? Nous pourrions continuer ainsi avec pratiquement toute la description. Le seul élément le moins technique ou précis est « Distinction claire entre une quantité scalaire et une quantité vectorielle ». La section *Précisions* nous donne une seule explication, à peu près incompréhensible: « Une tâche de classement consiste en une évaluation comparée d'un ensemble de variations d'une même situation sur la base d'une quantité physique spécifiée. » Le contenu de CP1 est complètement à reprendre.

On semble avoir tenté de mettre dans CP2 tous les essentiels de la physique classique: mécanique, électricité, ondes, lumière, sans pour autant y parvenir. La physique moderne a quant à elle été reléguée à une compétence facultative. Il manque plusieurs notions essentielles de physique pour en faire un ensemble qui se tient. En fait, les notions qui manquent se retrouvent dans CP3, qui est facultatif : mouvement de rotation, électromagnétisme, notions de physique moderne, peut-être même la statique (il n'est pas clair qu'elle soit présente dans CP2). C'est un découpage bancal. Par exemple, tout étudiant qui voudra poursuivre des études dans le domaine de l'électricité ou de l'électronique ne connaîtra qu'une partie des notions essentielles nécessaires. Tout circuit électrique ou électronique comporte des composantes résistives, capacitatives et inductives, mais ces dernières ne sont pas traitées dans la formation obligatoire. Nous ne serions pas surpris que le même genre de lacunes soient soulevées au sujet d'autres programmes universitaires, comme en physique, en génie mécanique, en génie physique, etc., concernant les notions de mouvement de rotation des corps rigides ou de physique moderne.

Il n'est pas étonnant qu'il manque tant de choses: l'ancien programme comportait 3 périodes de 75 heures, soit 225 heures alors qu'ici il n'en reste que 135, et combien d'entre-elles sont gaspillées dans CP1? Pour notre programme de *Baccalauréat en systèmes informatiques et électroniques* ou bien *celui de mathématiques*, nous devons absolument exiger le « cours » facultatif CP3.

Conclusion et recommandations

Nous avons soulevé dans ce rapport trois problèmes majeures de ce projet de réforme du DEC en sciences de la nature (200.BO) :

- Ce programme a été écrit sur la base d'un **profil attendu par les universités** qui est inadéquat en général; la proposition de programme révisé est basée sur ce profil inadéquat.
- La description du programme selon l'approche par compétence ne nous permet pas de mettre en évidence un **socle commun de connaissance** dans chaque domaine des sciences. Bien que le programme de Sciences de la nature soit rédigé selon *l'approche par compétences depuis 1998* [3, p. 6-7], le projet de réforme est allé plus loin et la description du programme devient obscure, sinon incompréhensible.
- La proposition de programme révisé va engendrer l'éclatement des formations des cégepiens et le dispersement de contenus dans plusieurs cours, selon des formules différentes d'un cégep à l'autre. Il sera très difficile, sinon impossible, de savoir **quelles connaissances**, et avec quelles compétences assujetties à ces savoirs, les finissants du cégep auront acquis.

Si ce projet de réforme du DEC en sciences de la nature devait être mis en place, les conséquences seraient très fâcheuses pour les programmes de premier cycle en sciences de l'UQAM qui accueillent les étudiants issus de ce DEC. Il deviendrait très difficile, sinon impossible, de les accueillir dans nos cours de première année universitaire, **dont les préalables consistent en des connaissances devant impérativement être vues au cégep**. Il faut rappeler que les universités ailleurs au Canada, sinon ailleurs dans le monde occidental, bénéficient de quatre années universitaires pour couvrir la matière d'un baccalauréat, au lieu de trois au Québec. Le cégep se doit de couvrir au moins l'équivalent de cette année manquante aux programmes universitaires québécois. Au-delà de ces considérations, si un tel programme devait être mis en place, il pourrait mettre en péril une relève scientifique québécoise de haut niveau.

Nous soulignons que dans le projet de programme révisé [5, p.4], ainsi que dans le document de présentation [0], il est mentionné que le processus de révision est soumis au Comité conseil (CC) et au Comité d'enseignantes et d'enseignants (CEE) qui « est composé de représentantes et de représentants des universités, des directions des études et du personnel enseignant des établissements d'enseignement collégial », ce que nous n'avons pas pu vérifier. Le seul comité nommé dans [0] est celui de rédaction composée de 2 enseignants du collégial dans chacun des cinq domaines des sciences naturelles et abstraites (biologie, chimie, informatique, physique et chimie).

Une telle situation nous semble un indicateur clair que les processus d'évaluation et de révision des programmes du MEES sont soit déficients dans leurs conception, soit dans leurs applications.

Recommandations :

Nous présentons ici une liste de recommandations qui pourraient non seulement permettre de finir le processus de révision à moindre coût en temps et en ressources mais aussi d'améliorer ce processus à l'avenir. L'enseignement supérieur s'internationalise et nous nous devons de nous assurer que le Québec vise l'excellence dans la formation scientifique.

Recommandation 1

Créer un comité paritaire enseignants au cégep/professeurs d'universités. Ce comité de 10 personnes serait composé d'un professeur d'université et d'un enseignant au cégep par domaine des sciences (biologie, chimie, informatique, mathématiques, physique). Il serait éventuellement judicieux d'y ajouter un professeur d'université et un enseignant au collégial dans le domaine des sciences de la terre.

Ce comité serait chargé de :

- a) Revoir le profil attendu par les universités décrit dans le rapport Belleau [4] afin d'y définir avec précision un **socle commun de connaissances, et des compétences qui leurs sont assujetties**, et ce dans chaque domaine cités ci-dessus;
- b) Produire une révision du programme du DEC en sciences de la nature en fonction de ce nouveau profil et à **partir du programme actuel**.

Recommandation 2

Arrimer les cours du programme 200. BO avec les cours du programme 200. CO « Sciences informatique et mathématiques », surtout ceux de mathématiques et d'informatique, afin que les cégeps puissent optimiser leur offre de cours.

Recommandation 3

À titre indicatif, faire une comparaison du DEC en sciences de la nature avec des programmes équivalents au Canada et dans le monde (au moins la francophonie).

Recommandation 4

Changer la politique de révision des programmes du MEES afin qu'une telle situation ne se reproduise plus. Pour toute réforme à venir, un comité paritaire enseignants au cégep/professeurs d'universités représentant tous les domaines visés (similaire à la recommandation 1 ci-dessus mais avec les domaines pertinents) devrait être créé au début du processus et devrait s'occuper de coordonner et de rédiger, avec les intervenants nécessaires, le profil attendu puis le texte du programme révisé (si révision nécessaire).

Cette politique pourrait aussi s'appliquer aux réformes du secondaire par la création d'un comité paritaire enseignant du secondaire/collégial.

Annexes : Quelques commentaires au sujet des documents [1,2,3,4]

Le document [1] :

- La liste des personnes issues de l'université qui ont participé aux entrevues (plus de **60**) ou au groupe de discussion (**14**) se trouve en annexe de ce document. Seule **une personne** est issue de l'UQAM (le directeur du BES sciences) ; **16 personnes** sont issues d'universités anglophones. Seules **19 personnes** sont des professeurs d'université issus d'une faculté des sciences.
- Page 36, il est mentionné que :

« [...] les élèves diplômés en sciences sont bien préparés, sur le plan des connaissances disciplinaires acquises, à la poursuite des études universitaires. À cet égard, certaines personnes ont précisé [que les élèves diplômés] sont généralement mieux préparés que le sont les élèves provenant d'autres provinces canadiennes, des États-Unis ou d'ailleurs dans le monde [...] ».

Il n'est souligné nulle part qu'en dehors du Québec, un baccalauréat dure 4 ans et que les élèves y entrent après un grade 12 ou l'équivalent ce qui correspondrait à une seule année d'étude au cégep. Il aurait été intéressant de noter s'il y a une différence entre des étudiants étrangers arrivant de la francophonie (France, Belgique, Maroc, Algérie, etc.) ou non.

Le document [2] :

- Le but de cette étude est (page 1) :
« **Quelles sont les connaissances essentielles** qui devraient être acquises avant l'entrée à l'université ? Quelles sont les connaissances qui seront assurément réutilisées à l'université dans les programmes universitaires de premier cycle en sciences ? »
La ligne d'après précise :
« La personne responsable devait désigner, dans une **liste de compétences collégiales**, celles qui constituent des préalables à l'admission à son programme d'études. Puis, elle était interrogée sur les seuls éléments retenus. »
On note l'amalgame ici entre le but d'identifier des *connaissances/savoirs* et l'utilisation du seul mot *compétence* dans la suite.

Le document [3] :

- Absence de comparaison avec des programmes équivalents au Canada et dans le monde (francophone au moins).
- Absence d'une comparaison du programme actuel avec les connaissances détaillées et attendues à l'aide du document [2]

Le document [4] :

- Il y a eu des rencontres supplémentaires (voir page 5) avec 101 personnes issues des universités, il n'est pas précisé si ces personnes sont toutes professeurs d'université : **51** d'entre elles sont des universités Laval et Sherbrooke, **17** de McGill et seulement **7** de l'UQAM et **10** de l'UdeM (les deux plus grandes universités francophones de la province). On peut aussi noter certaines affirmations, sans références, d'excellence de la formation du cégep par rapport au reste du Canada ou au monde alors qu'aucune comparaison n'a été faite.

Bibliographie

- [0] MEES. *Sciences de la nature. Projet de programme d'études préuniversitaires. Consultation du milieu*. 2018 (Présentation-accompagnement.pdf)
- [1] Éduconseil. *Le profil attendu par les universités de la part des élèves diplômés des programmes d'études préuniversitaires en sciences*, mars 2014
- [2] MEES. *Précision sur les savoirs disciplinaires requis par les universités dans les programmes d'études préuniversitaires en sciences*, 2015
- [3] MEES. *Analyse comparative du programme d'études et des compétences attendues au seuil d'entrée à l'université, rapport du groupe de travail*, février 2016.
- [4] Jacques Belleau. *Les acquis disciplinaires attendus des diplômés des programmes de sciences*, mars 2017
- [5] MEES. *Projet de réforme du DEC en sciences de la nature, version de consultation*, février 2018.