

Aborder les controverses technoscientifiques en classe de sciences et technologie

Une entrevue avec la
professeure Audrey Groleau

C'est à la suite d'une rencontre d'échange tenue en septembre 2018 que deux membres du CREAS ont réalisé une entrevue avec Audrey Groleau, professeure de didactique des sciences et de la technologie à l'Université du Québec à Trois-Rivières, à l'occasion du tout premier *podcast* du CREAS. Pendant cette entrevue, la professeure Groleau a pu discuter de ses travaux et de ses intérêts de recherche en plus de nous donner son point de vue par rapport à certains enjeux de l'enseignement des sciences et de la technologie (ST). Nous présenterons dans ce texte un condensé de cette entrevue menée par le professeur Mathieu Gagnon, membre chercheur régulier au CREAS, et Félix Morin, membre étudiant au CREAS à la maîtrise en sciences de l'éducation à la Faculté d'éducation de l'Université de Sherbrooke. Pour écouter la version audio de ce *podcast*, [cliquez ici](#).

Professeure Groleau, vous étudiez l'enseignement des ST par le recours à des controverses technoscientifiques. Pourriez-vous nous parler de ce qu'est une controverse technoscientifique et nous donner un aperçu de ses différents courants de recherche?

«Controverses technoscientifiques», c'est l'expression générale qu'on utilise pour parler de questions qui causent des débats autour des ST dans la société. Ce sont des questions qui concernent l'éthique, la politique, la santé, l'environnement ou le droit, par exemple, qui toucheront différentes disciplines et qui seront interdisciplinaires. On pourrait prendre, par exemple, la dispersion de poussières métalliques dans les quartiers centraux de la ville de Québec, le transport de produits pétroliers par pipeline ou par train, comme la tragédie à Lac-Mégantic. Ce sont des exemples de controverses technoscientifiques qui sont récentes. Il y a des questions plus locales, et d'autres à plus grande échelle.

Il y a quatre principaux courants de recherche. Premièrement, il y a celui des controverses sociotechniques. Dans ce courant, on retrouvera souvent des questions qui concernent la santé et l'environnement. Les citoyennes et les citoyens pourront y participer. La sociologie des sciences française a proposé plusieurs outils pour analyser ces types de controverses. Quels sont les principaux problèmes et quelles sont les principales solutions? Qui sont les acteurs et les actrices qui prennent part au débat? Ce courant est plus près de la sociologie des sciences, mais il a été importé en didactique des sciences dans les dernières années.

Deuxièmement, il y a le courant des questions socialement vives. Celui-là est issu de la didactique, mais pas seulement de la didactique des sciences. Ses principaux auteurs sont aussi en didactique des sciences humaines et en éthique et culture religieuse. Les questions socialement vives sont à la fois dans les savoirs savants, dans la société, mais aussi à l'école. On va viser à faire une éducation aux ST, mais également dans d'autres disciplines. C'est une éducation qui se veut citoyenne et qui va permettre de former les élèves en vue de participer à des débats et à des processus sociopolitiques de prise de décisions par rapport aux questions socialement vives. Par contre, cela ne se fait pas toujours sur-le-champ. Les élèves ne seront pas nécessairement amenés à poser des gestes pendant qu'ils sont à l'école. Ils vont être formés afin qu'ils puissent participer à ces débats-là dans le futur.

Il y a un troisième courant, qu'on va appeler l'éducation aux sciences et la technologie activiste. Dans ce cas-ci, on va amener les élèves dès maintenant à politiser les controverses technoscientifiques, c'est-à-dire à devenir conscients des inégalités de pouvoir et des inégalités économiques. On encourage les élèves à dépenser une partie de leur capital culturel et social pour poser des actions sociales. Par contre, les questions étudiées par les élèves ne seront pas toujours controversées. Les élèves pourraient, par exemple, être tentés de diminuer leur empreinte écologique, ce qui n'est pas nécessairement quelque chose de controversé. Cela va quand même les amener à poser des gestes, à investiguer des questions et à poser des actions sociales. Ce courant vient de la *science education*, c'est le pendant anglophone de la didactique des ST. On a des collègues dans les universités ontariennes qui travaillent très fort dans ces courants-là. C'est un courant qui est anglo-saxon, on en retrouve en Grande-Bretagne, en Australie et aux États-Unis.

Le quatrième courant, c'est celui des controverses socioscientifiques. On les appelle aussi les *socioscientific issues*. Ce courant vient aussi de la *science education*. Dans ce courant-là, on se base beaucoup plus sur l'argumentation, et moins sur les actions sociales. On étudie surtout comment les élèves vont argumenter autour des questions controversées d'actualité qui seront près de leur milieu. On va parler, par exemple, d'élevages porcins près des écoles des élèves, on va parfois aller chercher des échantillons d'eau près de l'école, etc. C'est par la suite qu'on va argumenter autour de la collecte de données qui a été faite et des résultats qui ont été obtenus.

Si vous aviez à situer vos travaux dans l'un ou l'autre de ces courants, lequel serait-il?

Ces courants de recherche sont souvent utilisés de façon complémentaire. C'est difficile de dire si je me situe plutôt ici ou plutôt là. Je m'inspire des quatre courants de recherche dans mes travaux. Cela dit, il y en a deux qui prennent des places plus importantes. Il y a celui des controverses sociotechniques. Je me sers beaucoup de ses outils conceptuels, comme la façon d'analyser les controverses et d'analyser les réponses des participantes et des participants. Je m'en inspire beaucoup pour les outils de pensée qui sont employés. Je m'intéresse aussi beaucoup à l'éducation aux ST activiste pour essayer de mettre en lumière les aspects économiques et les inégalités.

Pourquoi est-il important, selon vous, d'aborder les controverses dans les classes de ST?

La première raison, c'est que ces controverses-là arrivent réellement, elles sont plus fréquentes qu'on pense et sont plus près de nous qu'on pense. La deuxième raison, c'est que c'est mentionné de manière explicite dans les programmes de formation. Je vous donne un exemple, au 2^e cycle du secondaire, en ST, il y a la compétence 2, dans laquelle on retrouve ses quatre composantes : 1) contextualiser une problématique, entre parenthèses, aspects éthiques, politiques, etc. ; 2) comprendre les aspects scientifiques de la problématique ; 3) comprendre les aspects technologiques ; 4) se construire une opinion. L'idée de se construire une opinion qui est réfléchie, ça fait explicitement partie des trois compétences demandées par le ministère en ST au secondaire. Puis, la troisième raison, c'est que ça permet de prendre conscience des liens entre les ST et les autres domaines de la société. Souvent, dans l'enseignement des ST, on va « enseigner des notions pour enseigner des notions ». Or, dans les controverses technologiques et scientifiques, on voit bien les savoirs scientifiques en train de se produire. S'il y a une controverse, c'est entre autres parce que les savoirs scientifiques sont en train de se construire. On peut voir que les ST ne sont pas seulement pour les scientifiques et les ingénieurs, c'est aussi pour les citoyennes et les citoyens. Il y a aussi les décideurs qui sont impliqués. On peut aussi voir que les ST ne peuvent pas être séparées de leurs aspects éthiques, économiques, politiques et juridiques. Ça permet de faire voir toute la complexité des ST autour de questions d'actualité qui intéressent les jeunes.

En lisant vos textes, on se rend compte qu'il y a une place importante accordée à l'éthique et à la pensée critique, qui est souvent présentée comme une visée de ce type de formation. Pourriez-vous nous parler de la place occupée ou qui devrait être occupée par ces aspects dans les classes de ST?

D'abord, c'est une des compétences transversales du programme du primaire et du secondaire. Au collégial aussi on demande aux étudiants et aux étudiantes d'être en mesure d'exercer leur pensée critique. Ça doit avoir une place dans tous les cours, pas seulement en ST, mais avec la compétence 2, la démarche de construction d'opinion, c'est une démarche qui figure explicitement au programme de ST au Québec. Elle est prescrite au secondaire, comme la

démarche de conception technologique, la démarche empirique, la démarche expérimentale.

Quel sens donne-t-on au mot « critique » dans ce contexte-là? S'agit-il d'être critique face au système? S'agit-il de présenter des habiletés cognitives que les élèves doivent développer en vue de devenir critiques face au système? S'agit-il des deux? Faut-il installer l'élève dans une posture oppositionnelle face aux injustices sociales, par exemple, au néolibéralisme?

En fait, c'est dit explicitement dans les écrits fondateurs de ce courant de recherche là, entre autres, dans les écrits de Larry Bencze et de Lyn Carter. On y mentionne clairement qu'il s'agit d'être critique face au néolibéralisme. Ils utilisent vraiment l'expression « dépenser une partie de son capital culturel et social pour le mettre à profit du bien commun plutôt que de le conserver de manière individuelle ». C'est l'idée de politiser l'enseignement des ST, l'idée d'être critique face aux inégalités économiques et sociales, l'idée de travailler de façon collective plutôt que de façon individuelle.

Lorsque vous mentionnez cette idée qu'il est souhaitable d'amener les élèves à prendre conscience et à lutter contre les inégalités sociales, il y a une vision sociopolitique qui fait partie intégrante du courant activiste. Ces courants-là peuvent-ils avoir de la difficulté à entrer dans les écoles compte tenu de la posture de neutralité qui est demandée à l'enseignant par le ministère?

On sait que les enseignantes et les enseignants du primaire et du secondaire ont un certain devoir de réserve. En éthique et culture religieuse, on sait que c'est un cas où le devoir de réserve est encore plus important. On va leur demander d'avoir une posture empreinte d'impartialité et d'aller vers la neutralité. En ST, cela n'est pas écrit de manière aussi explicite dans le programme. Regardez le programme du primaire et du secondaire, on voit que la posture épistémologique qui est entretenue par les concepteurs et les concepts du programme s'approche beaucoup d'une posture épistémologique socioconstructiviste dans laquelle les liens avec les ST et la société sont bidirectionnels. Ces liens-là sont évidents et nombreux. D'ailleurs, le fait qu'on amène les élèves à travailler sur des démarches de construction d'opinion, c'est-à-dire qu'on leur demande explicitement de prendre position, de s'intéresser aux aspects économiques, éthiques et politiques des questions scientifiques et technologiques, je pense que ça ouvre la porte à poser des actions sociales. Ça ouvre clairement la porte à amener les élèves à sortir de leur position de neutralité. Le fait de poser des actions sociales n'est pas nécessairement encouragé directement dans le programme, mais ce n'est pas découragé non plus. Il n'est pas rare qu'on voie des projets en ST où les élèves vont démarrer une initiative pour diminuer l'empreinte écologique de l'école. On a déjà vu des élèves transformer leur cafétéria en cafétéria verte pour qu'il n'y ait plus de contenants à usage unique. On a vu aussi plusieurs cas où les élèves ont fait des jardins ou ont commencé à composter. On a vu aussi souvent des élèves qui ont été faire du nettoyage des berges des rivières ou des parcs, ou d'autres activités du genre.



Mes collègues et moi enseignons à de futurs enseignants à la maîtrise en enseignement au secondaire. On leur fait monter une SAÉ (situation d'apprentissage et d'évaluation) complète qui est interdisciplinaire en ST, éthique et culture religieuse et géographie. C'est là qu'on se rend compte des différences de postures entre les enseignantes et les enseignants des différentes disciplines. Il y a quelques années, nous avions des enseignants qui travaillaient sur la procréation médicalement assistée, ils avaient de la difficulté à décider ensemble qui pouvait être considéré comme un expert ou une experte scientifique par rapport à ces questions-là. En ST, nous essayions d'éviter les dérives qui étaient autoritaristes. En éthique et culture religieuse, ils essayaient d'éviter les dérives relativistes. C'était le même principe lorsqu'on essayait de réfléchir à des actions sociales ou à ce que l'on doit faire si, par exemple, des élèves nous parlent de créationnisme. Qu'est-ce qu'on fait si des élèves nous parlent des personnes qui sont contre les vaccins contre la rougeole? Il y avait clairement des différences de postures entre les enseignantes et les enseignants des différentes disciplines.

Croyez-vous que l'idée d'aborder les controverses peut mener à une forme de relativisme?

Ça, c'est une des dérives qu'il faut éviter. On parlait tout à l'heure des dérives autoritaristes et relativistes. Ce sont deux dérives importantes d'ailleurs dans le courant des questions socialement vives. Elles ont été bien documentées. Alain Legardez, dans l'ouvrage *L'école à l'épreuve de l'actualité*, en parlait dans les premiers chapitres. Pour la dérive autoritariste, c'est sûr que de travailler sur des postures non déficitaires ou anti déficitaires permet d'éviter le plus possible de ces dérives-là. En ce qui concerne les dérives relativistes, beaucoup mettent l'accent, dans les travaux autour des postures épistémologiques socioconstructivistes, sur l'idée selon laquelle la relativité des savoirs n'entraîne pas un relativisme absolu. Ce n'est pas parce qu'il est possible qu'il y ait plusieurs solutions ou plusieurs points de vue possibles que tout est valable, qu'on peut dire tout et n'importe quoi. Je vous donne un exemple, si un élève me dit « les vaccins contre la rougeole causent l'autisme », ça, pour nous, ce n'est pas une controverse sociotechnique à utiliser. La très grande majorité des écrits scientifiques considèrent que le vaccin contre la rougeole ne cause pas l'autisme. Les vaccins contre la rougeole ne causent pas l'autisme : c'est autour de 1998 que l'auteur s'était rétracté. Si un élève disait quelque chose du genre dans la classe, c'est le genre de chose qui pourrait être rectifié sans problème. Au contraire, si les élèves se posent des questions sur certains vaccins contre la grippe, c'est différent. Je rappelle qu'un vaccin contre la grippe n'est pas recommandé par l'OMS chez les gens qui ont entre 6 et 64 ans. On pourrait parler des avantages et des inconvénients de donner le vaccin contre la grippe pour les personnes âgées entre 6 et 64 ans, ou certains vaccins contre le VPH qui sont discutés en ce moment, ou un nouveau vaccin qu'on pourrait discuter. On ne peut pas dire n'importe quoi sur n'importe quel sujet, il faut qu'il y ait une question scientifique ou technologique. C'est le même principe, c'est d'essayer d'éviter les dérives relativistes en se disant que ce n'est pas parce qu'il y a plusieurs possibilités, ce n'est pas parce qu'il y a plusieurs solutions possibles ou modèles possibles qu'on peut dire n'importe quoi dans toutes les situations.

En terminant, si vous aviez à nous dire, selon vous, quelles seraient les finalités de l'enseignement des ST à l'école, quelles seraient-elles?

Je vais vous parler des quatre visées qui figurent dans le Programme de formation de l'école québécoise, ça donne une idée de celles qu'on entend souvent. Il y a la visée technocratique, celle de former des scientifiques et des ingénieurs dans le futur, évidemment. Quand les élèves sont au primaire, on ne les forme pas pour demain matin. Mais on parle de contribuer à la préparation et au développement d'une expertise scientifique et technologique dans des perspectives de compétitivité économique entre les pays. Je pense qu'il est important qu'il y ait une relève scientifique et technologique, comme dans les autres domaines, mais pour moi, ce n'est pas la visée principale, surtout pas au primaire et au secondaire, et je dirais même au collégial. C'est sûr que quand nous sommes dans des formations professionnalisantes, comme un bac en chimie, bien sûr qu'on vise à former de futurs chimistes. Mais l'idée de former de futurs ingénieurs et scientifiques, je ne suis pas contre ça, mais plus on avance, plus ça va devenir important dans la formation. Les trois autres raisons qui sont présentes dans le programme, il y a aussi la visée humaniste, pour amener les élèves à développer leur plein potentiel, mais aussi à suivre leurs intérêts en ce qui concerne les ST, développer une curiosité, développer un intérêt, développer son plein potentiel. Bien sûr, je suis tout à fait d'accord avec cette visée-là de l'enseignement des ST. Il y a aussi la troisième visée, la visée démocratique. C'est l'idée de former des citoyens et des citoyennes, de prendre part aux débats et aux processus sociopolitiques de prise de décisions dans les questions scientifiques et technologiques, pas nécessairement controversées, mais tout ce qui concerne les ST et tout ce qui peut les intéresser. Ici, on retrouve les controverses de très près. La quatrième visée, c'est la visée utilitariste, mais ici au sens de faire en sorte que les élèves et les étudiantes et les étudiants soient en mesure d'utiliser les ST dans leur vie quotidienne. Être capable d'être un bon consommateur et d'être une bonne consommatrice, être capable de réparer des objets par exemple, d'en comprendre le fonctionnement pour la vie quotidienne, cela est peut-être moins lié aux controverses scientifiques et technologiques, mais je pense que c'est une vision des ST qui a tout à fait sa place dans la formation des élèves et des étudiantes et des étudiants.

Nous remercions la professeure Audrey Groleau d'avoir accepté de participer à cette entrevue.

