

STEM ? Vous avez dit STEM ?

Jean-Luc ADAMS et Anne LEBLANC

Le mois dernier, l'« avis de recherche » consacré à l'enseignement polytechnique se terminait par l'option prise par le président Obama de favoriser l'enseignement des STEM. Mais de quoi s'agit-il ?

Au cœur de la vision du tronc commun telle qu'envisagée par l'Avis n°3 du Pacte pour un enseignement d'excellence, il y a la définition des sept domaines d'apprentissage. Un de ceux-ci regroupe les disciplines mathématiques, les sciences, la géographie physique et les compétences manuelles, techniques et technologiques, dont la numérique. Cette approche n'est pas anodine.

Au début des années 90, de nombreuses voix, essentiellement dans les domaines scientifiques, se sont élevées pour dire que l'éducation scientifique était en état de crise. On résumait la situation en affirmant que cette crise éducationnelle était due au fait que les élèves étaient rarement en mesure d'assurer adéquatement le transfert des connaissances acquises dans un cadre scolaire à des situations nouvelles. D'autres auteurs reprochaient à l'école le fait que les connaissances n'étaient jamais situées en contexte de situation réelle auprès des élèves, ce qui a eu pour effet d'alimenter l'idée que les sciences à l'école ne servaient à rien. Enfin, certains rapportaient que les cours de sciences étaient souvent vus par les élèves, mais aussi par les enseignants, comme un simple processus de transmission de connaissances, ce qui a eu pour effet d'entraîner une baisse de motivation et d'intérêt à l'égard des questions scientifiques.

Or, notre société est confrontée à des défis majeurs : celui du changement climatique ; celui d'assurer une alimentation suffisante et une eau potable à une population mondiale en croissance constante ; celui de la fabrication de l'énergie renouvelable, de la prévention des maladies... Pour les relever, il faut plus de scientifiques, de techniciens, de chercheurs, de professionnels et de concepteurs. En bref, nos sociétés ont besoin de gens qui

se passionnent pour les sciences.

L'importance de la maîtrise des sciences pour les sociétés au 21^e siècle est confirmée dans un rapport de l'UNESCO sur les sciences¹ qui note que notre monde est en quête d'une stratégie de croissance efficace tout en étant capable, grâce aux sciences, de relever le défi du développement durable.

Naissance d'un concept

C'est dans ce cadre qu'apparaît le concept des STEM. Acronyme de *Science, Technology, Engineering and Mathematics*, c'est donc un américanisme désignant quatre disciplines : *sciences, technologie, ingénierie et mathématiques*.

En 2011, l'United States National Research Council et le National Science Foundation considèrent que ces disciplines sont centrales aux sociétés technologiquement avancées. L'expertise des travailleurs dans ces disciplines serait un indice de la capacité d'un pays à soutenir son existence et sa croissance.

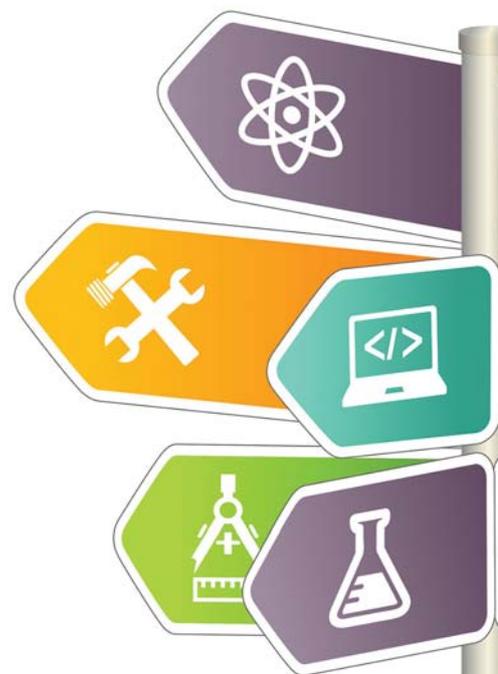
Les quatre composantes de STEM sont importantes en elles-mêmes. Mais le pouvoir de STEM est dans la coopération, dans les domaines où la science, la technologie, l'ingénierie et les mathématiques se rencontrent et sont entrelacées. Et bien sûr aussi, dans les interfaces avec les sciences sociales et autres domaines. Ils sont aussi indispensables.

De nombreux systèmes éducatifs ont donc, par diverses réformes, introduit des curricula autour de cette stratégie de l'interdisciplinarité en y incluant l'éducation technologique, qui permettrait de contextualiser les apprentissages réalisés dans les cours de sciences et de mathématiques.

Aux États-Unis, l'éducation « STEM » est considérée comme une priorité par le président Obama, qui déclare : « *En une*

décennie, les étudiants américains doivent passer du milieu au sommet du peloton en sciences et en mathématiques. » Il met en place des stratégies nationales pour améliorer le niveau des élèves, comme des enseignants, dans ces disciplines.

L'*America Competes Act* (loi sur la compétitivité) développe un volet sur l'éducation et sur les STEM. Cette volonté politique a abouti à la création d'un corps regroupant les meilleurs enseignants de STEM : le *STEM Master Teacher Corps*. L'administration a aussi créé



une coalition informelle de groupes gouvernementaux appelée *100Kin10*, dont l'objectif explicite est de former 100 000 enseignants de STEM dans une optique d'excellence.

Si les USA font des STEM une urgence nationale, il en va encore plus ainsi dans les pays émergents dont le développement s'est justement construit sur un investissement décidé, vigoureux et soutenu dans l'enseignement dans le domaine des STEM. Taiwan, Singapour, la Corée, la Chine et l'Inde en Asie, le Brésil

en Amérique du Sud ou l'Afrique du Sud sont autant de pays que l'on pourrait ainsi citer.

Et chez nous ?

La Fédération Wallonie-Bruxelles fait partie, comme 18 autres systèmes scolaires européens, de l'*European Schoolnet*. Ces systèmes ont observé que dans le domaine des sciences et des mathématiques, l'Europe est à la traîne dans les enquêtes internationales de type PISA ou TIMSS. Les pays cités à l'alinéa précédent réussissent tous bien mieux que les pays européens. Que dire alors de la FWB...

Au sein de cette association, les responsables des systèmes scolaires tentent de répondre à trois défis majeurs :

- comment rendre les études scientifiques attractives en Europe ?
- comment développer de nouvelles approches pédagogiques ?
- quelles sont les perspectives professionnelles par rapport à d'autres secteurs d'activités ?

C'est évidemment, dans le cadre de cet « avis de recherche », le second défi qui nous importe.

Nos voisins flamands ont défini, en 2012, un *MasterPlan* qui vise à développer une approche STEM dans tous les niveaux de l'enseignement, du maternel au supérieur. Dans un premier temps, les différents outils produits renvoyaient surtout vers des associations actives dans le domaine scientifique : les enseignants pouvaient faire appel à ces associations pour développer un ou plusieurs projets. Ce type d'activités existe en FWB également.

Aujourd'hui, la Flandre a franchi un pas de plus. La Katholieke Universiteit Leuven (KUL), en collaboration avec plusieurs écoles, se penche sur une didactique des STEM. L'objectif est d'intégrer la démarche aux cours en eux-mêmes.

De plus, dans l'enseignement secondaire, certaines écoles ont développé une option STEM. Ce qui ne va pas sans poser problème, selon la presse flamande : STEM, une option pour l'élite ? Quelle place pour l'enseignement de transition technique dans ce « nouveau paysage » ?

Pour l'enseignement en FWB, dans la mise en œuvre du tronc commun, l'élaboration des référentiels du domaine mathématiques, sciences, géographie physique et celui des compétences manuelles, techniques et technologiques dont le numérique est, dès lors, essentielle. L'écriture de ces référentiels doit être pensée dans une réelle logique de co-construction et d'articulation des contenus. Notamment, en pensant le geste comme complément aux savoirs, mais aussi comme explicitation du savoir.

Et puis, il y aura tout le chantier de l'enseignement secondaire qui suit le tronc commun. Il devra être repensé à la lumière de ce qui aura été intégré dans le tronc commun. Valoriser l'enseignement qualifiant, c'est lui donner la pleine mesure des liens à construire entre les défis de la société de demain et les apprentissages d'aujourd'hui.

Reste alors la question de l'élitisme posée en Flandre. Pour notre part, nous renvoyons à Camille JAVAUX qui, dans *L'éloge de l'élitisme*, nous rappelle que qui est élite se doit de mettre ses compétences au service de ses contemporains. N'est-ce pas aussi une manière de répondre aux défis majeurs que nous pose la société de demain ? ■



© stocklib

1. *Vers 2030*, paru en 2016