Enseignement des sciences: entre confusions et clarifications!

L. Dubois

Différents travaux de recherche montrent que **les pratiques des enseignant-e-s** en sciences de la nature sont extrêmement hétérogènes, non seulement au niveau de l'approche, mais également en termes de temps d'enseignement (certains enseignant-e-s admettant ne pas avoir le temps d'enseigner les sciences).

Plusieurs raisons sont évoquées: une pression politique et sociale insistant sur d'autres disciplines, le manque de maîtrise avoué par certains enseignant-e-s, les moyens d'enseignement jugés insuffisants, la grande liberté d'action concernant cette discipline, pour n'en mentionner que quatre.

Les causes sont peut-être plus profondes! Elles touchent plus certainement l'image de la science, véhiculée par notre société et par les médias, et touchent donc les représentations des enseignant-e-s à son sujet.

Il faut dire que:

- les sciences sont plurielles et qu'il n'existe pas ***une*** démarche scientifique;
- les sciences n'ont pas encore réussi à rendre visibles, lisibles et compréhensibles leurs méthodes;
- l'enseignement des sciences a été influencé par une série de courants pédagogiques et didactiques qui ont jalonné le vingtième siècle et qui donnent une image chaotique de la discipline.

A ces problématiques, sont venus se greffer de nouveaux enjeux d'apprentissage intégrés en partie à l'enseignement des sciences, **l'éducation citoyenne**, qui met en avant le développement de l'esprit critique et **l'éducation à l'Environnement et au Développement durable**.

Ainsi, cette complexité, ce manque de clarté, ces errements et ces adjonctions se traduisent dans la pratique par une confusion générale tant au niveau des objectifs à poursuivre dans l'enseignement des sciences, qu'au niveau des approches pédagogiques recommandées.

C'est en tout cas ce que démontrent diverses recherches comme par exemple une récente étude analysant le discours des enseignant-e-s à propos de l'enseignement des sciences[1], qui établit que leurs représentations restent très empreintes des méthodes préconisées durant tout le siècle dernier et qu'ils y recourent généralement sans discernement. Cette tendance est confirmée par d'autres recherches qui analysent d'une part, les ressources et moyens d'enseignement utilisés par les enseignant-e-s et d'autre part, des séquences d'enseignement en sciences de la nature données par des enseignant-e-s.

Il faut dire que **les moyens d'enseignement** de sciences à l'école primaire n'ont été renouvelés que dans quelques cantons ces 20 dernières années et l'on trouve, dans les classes romandes, des moyens d'enseignement datant des années 60 – comme par exemple le livre «Leçon de choses[2]» édité en 1957 – côtoyant des brochures des années 80 et des ouvrages récents! Par ailleurs, le manque de moyens d'enseignement officiels incite les enseignant-e-s à se procurer des moyens d'enseignement du commerce, imprégnés eux aussi par 50 ans d'évolution des méthodes d'enseignement des sciences.

L'importance attribuée aux capacités transversales permet d'envisager des approches interdisciplinaires.

Ainsi, les manuels présents dans les classes, publiés à des époques différentes et rédigés par des auteurs provenant d'horizons divers, ne font que d'accroître la diversité des approches pédagogiques auxquelles les enseignant-e-s se réfèrent pour mettre en place leurs séquences d'enseignement-apprentissage en sciences.

Cette multiplicité des approches est également apparente dans **les programmes d'études cantonaux**[3] actuels et dans le tout nouveau Plan d'études romand (PER[4]). En effet, leur analyse montre que ceux-ci se réfèrent également à divers fondements théoriques, pédagogiques et épistémologiques et qu'un changement radical de paradigme n'a pas encore eu lieu.

On retrouve effectivement dans tous ces textes de cadrage, un amalgame de méthodes, de principes et d'approches issus de l'histoire de l'enseignement des sciences, comme «la leçon de choses» – approche exclusivement inductive – (pour comprendre les phénomènes, il faut placer les élèves devant les faits, les

observer et les décrire de manière précise), «l'éveil scientifique» (primat du questionnement de l'enfant, de ses représentations, de la problématisation sur l'observation et importance du tâtonnement expérimental), «la méthode OHERIC» (observation, hypothèses, expérimentation, résultats, interprétation, conclusion), des prémices de l'apprentissage par investigation (IBL), entre autres.

La science doit être la discipline où l'on cultive la curiosité, l'inventivité, le plaisir de découvrir et d'apprendre!

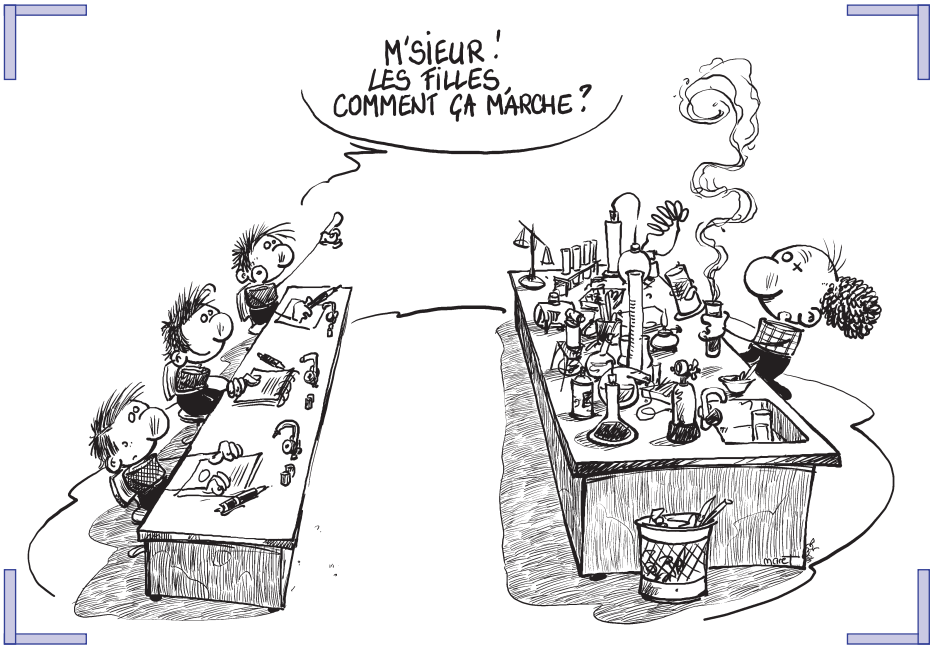
Le PER, adopté le 27 mai 2010 par la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP) et présenté au public le 16 septembre dernier, apporte son lot de nouveautés, mais ne résout pas tout! Ainsi, on y retrouve des intentions issues de différents fondements théoriques, pédagogiques et épistémologiques, comme par exemple dans les activités mentionnées dans les Commentaires généraux du domaine Mathématiques et Sciences de la nature:

Pour le domaine *Mathématiques et Sciences de la nature*, les conditions cadre ont pour objectif principal de faciliter les apprentissages, notamment ceux liés à une expérimentation et à des collaborations avec les ressources extérieures.

Il s'agit entre autres de:

- mettre à disposition des espaces d'observation à proximité de l'école;
- donner l'occasion de sortir pour observer et explorer le terrain ou le milieu;
- offrir la possibilité de fréquenter un espace multimédia permettant de faire une recherche documentaire;
- favoriser l'utilisation des ressources culturelles à disposition (musées, jardins botaniques,…);
- offrir des occasions de mettre en place un élevage et une culture (cycles 1 et 2);
- mettre à disposition une calculatrice;
- mettre à disposition des logiciels et des didacticiels;
- organiser les collaborations avec les réseaux d'intervenants autorisés:
  - autour de la prévention des principaux accidents routiers et domestiques (électricité, chaleur, ingestion de produit);
  - autour de la promotion de la santé, de la prévention de comportements à risque (audition, sexualité et contraception, maladies sexuellement transmissibles, dépendances, dopages,…);
- mettre à disposition le matériel nécessaire aux différentes expérimentations notamment différents instruments de mesure et d'observation que l'élève peut choisir et expérimenter (par exemple: microscope, multimètre, balance, chronomètre,…) (cycles 2 et 3);
- donner l'occasion d'utiliser des ordinateurs, des logiciels et des supports numériques appropriés aux problématiques traitées (cycles 2 et 3);
- offrir la possibilité de réaliser des travaux pratiques en laboratoire (cycle 3).

Point positif, l'importance attribuée à la formation générale et aux capacités transversales qui permettent enfin d'envisager des approches interdisciplinaires et de briser quelque peu les cloisons disciplinaires… pour autant que les trois entrées soient vraiment considérées de manière équivalente et complémentaire!



Inhérentes à l'introduction du PER, une série de **nouveaux moyens d'enseignement** en sciences de la nature sont en cours d'évaluation ou d'élaboration. Pour les degrés 1-4 (degrés HARMOS) tout d'abord, une adaptation du classeur romand «Connaissance de l'environnement - Géographie - Histoire - Sciences 1P-2P-3P» (COROME, 2000) sera probablement disponible dès la rentrée scolaire 2011. En ce qui concerne les degrés 5-8, une commission d'experts est actuellement constituée afin

d'évaluer l'adéquation des moyens d'enseignement disponibles sur le marché avec le PER et, le cas échéant, sera mandatée pour en élaborer de nouveaux. Or, si ces adaptations, réalisations et/ou adoptions de moyens d'enseignement existants ne parviennent pas à apporter de réelles clarifications épistémologiques, les confusions actuelles se reproduiront.

L'enjeu est de taille, car le choix de ces moyens ou leur conception constitue l'un des éléments décisifs pour l'avenir de l'enseignement des sciences à l'école primaire. Ces moyens devront vraiment, et pour chaque activité proposée, se baser sur des fondements théoriques, pédagogiques et épistémologiques solides.

Autre enjeu majeur, sinon déterminant, la formation des enseignant-e-s. Il semble en effet indispensable, dans les dispositifs de formation initiale et continue, de permettre aux enseignant-e-s de mieux connaître les différentes méthodes d'enseignement des sciences qui ont jalonné le siècle dernier, d'identifier plus clairement les orientations actuelles en lien avec leurs fondements théoriques, pédagogiques et épistémologiques et d'avoir à disposition des pistes concrètes d'activités à mener avec les élèves.

Peut-être faut-il également insister sur quelques éléments qui semblent être parfois oubliés à l'heure actuelle: la science doit être la discipline où l'on cultive la curiosité, l'inventivité, le plaisir de découvrir, le plaisir d'apprendre!

Notes

[1] Dubois, L. 2009. L'enseignement des sciences à l'école primaire: discours d'enseignant-e-s http://home.adm.unige.ch/~duboisl/publications/etude-exploratoire-mars-2009.pdf

[2] M. Orieux et M. Everaere, 1957. Leçon de choses, Classiques Hachette, Paris.

[3] www.irdp.ch/documentation/programmes_etudes/programmes_etudes.html

[4] www.plandetudes.ch

l'auteur

Laurent Dubois - Chargé d'enseignement à l'Université de Genève - Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation - Laboratoire de Didactique et d'Épistémologie des Sciences (Pr. André Giordan)

Afin d'éviter ces confusions, il est indispensable de distinguer cinq types d'activités scientifiques (même si des liens peuvent exister entre certaines d'entre elles), identifiées en fonction d'objectifs distincts et ayant leurs propres fondements théoriques, pédagogiques et épistémologiques:

Construire des notions scientifiques et des connaissances conceptuelles;
En travaillant à partir de et sur les conceptions des élèves. En leur faisant élaborer des modèles et en étudiant des modèles (par exemple en demandant aux élèves de représenter les os à l'intérieur des membres et d'élaborer différentes maquettes en carton pour expliquer les mouvements possibles et impossibles – en étudiant un squelette, en regardant des vidéos, en comparant avec des schémas, ...).

Comprendre ce que sont les sciences en développant une attitude scientifique et en s'appropriant différentes démarches scientifiques;
En proposant aux élèves des situations problèmes dont on ne connait pas forcément l'aboutissement, en leur lançant des défis, en partant d'observations ou de manipulations qui permettent d'identifier des problématiques et d'engendrer des questions, en vérifiant leurs modèles par la mise en place d'expérimentations.

Construire des outils propres aux sciences (outils de pensée et de représentation);
En faisant réaliser différentes représentations à propos d'un phénomène: des schémas, des graphiques, des tableaux de données,... En recourant à divers instruments de mesure (thermomètres, règles graduées, chronomètre, ...). En mettant en place des activités de tri, de rangement, de classification, de comparaison (par exemple, pour la distinction vivant/non-vivant ou pour la classification animale en demandant aux élèves d'organiser des images en fonction de différents critères et de justifier leur organisation).

S'approprier une culture générale en sciences (prendre conscience de la place des sciences dans notre société, apprendre à rechercher et à traiter des informations, développer l'esprit critique);
En organisant régulièrement des sorties, des visites, des projets à caractère scientifique, en visionnant des films, en consultant des ouvrages scientifiques (tout en développant une éducation aux médias et en discutant du statut de chaque document, écrit ou audiovisuel).

S'initier à l'éducation à l'environnement et au développement durable (comprendre les enjeux de notre société; développer une pensée systémique, ...).
En développant une approche interdisciplinaire et systémique, en faisant des liens entre différentes problématiques, en participant à des projets, en réalisant des enquêtes.