

Book reviews

***Le goût des sciences*, Myriam Boyer (éd.).
INRP, 2006.**

Le goût des sciences, goût parfumé qui fait saliver rien que d'y penser ? goût astringent qui suscite la grimace ? goût incertain entre sucré et acide ? goût amer qui recouvre la première saveur ? encore faut-il y avoir goûté pour en juger ! ou bien est-ce le goût d'un fruit défendu ou inaccessible ?

Ce livre parle de l'accès de tout un chacun aux sciences, et en particulier des curriculums scolaires, en développant des questions récurrentes : faut-il donner le goût des sciences ou faire apprendre des sciences ? faut-il faire apprendre des sciences ou faire apprendre à faire des sciences ? faut-il enseigner des sciences « utiles » ou cette option est-elle incompatible avec la formation de l'esprit ? faut-il faire apprendre des sciences sans en avoir l'air ou faut-il mettre en évidence le plaisir de découvrir le monde avec un regard scientifique ? faut-il se servir des moyens qui permettent de prendre goût aux sciences ou bien se méfier de la facilité trompeuse ainsi offerte ? faut-il mettre l'accent sur les savoirs ? sur les démarches ? en tant qu'objectif de l'enseignement ou en tant que moyens pédagogiques prenant en compte la façon dont se construisent les connaissances, la distinction entre référent et référé, entre énoncé et fait, entre dogme et signification ? Comment l'institution évolue-t-elle entre les contraintes, les évolutions des moyens techniques, des publics concernés, des enjeux politiquement choisis, la temporalité de l'évolution des pratiques des enseignants et les idées sur l'enseignement des sciences – idées pas forcément admises de façon stable faute de « preuve » aussi forte que celles qui permettent de construire des énoncés scientifiques ?

Cet ouvrage est bien illustré d'objets qui balisent l'histoire jusqu'à nos jours : des affiches ou tableaux muraux de 1880 à 1950, les plus beaux vers 1830, dont l'usage déborde les seules sciences (morale, économie), des planches d'images, des couvertures ou extraits de divers types d'ouvrages scolaires ou tout public, des extraits de cahier d'élèves, des photos de salles de classe, des collections de musée scolaire, des photos de sorties scolaires (1900) ou des plans de jardins scolaires, des jouets machine, des jeux de société et coffrets scientifiques, des BD, des journaux culturels. Tout un ensemble de superbes photos des instruments disponibles en 1902 dans une salle de classe reconstituée illustre le quatrième chapitre « expérimenter » : matériel d'électricité statique, d'électricité dynamique, de magnétisme, d'hydrostatique, d'acoustique, d'optique. Une légende informe sur leur principe et leur fonction, et sur leur usage éventuel lorsqu'il n'est pas strictement scolaire. Le texte renvoie à des notes qui précisent, apportent des compléments d'information ou indiquent des références ; ces références sont reprises de façon plus systématique dans une bibliographie dite « sommaire » en fin d'ouvrage.

Sept chapitres sont découpés qui sont autant d'aspects abordés et qui souvent se recoupent. L'empan de la période historique est variable d'un chapitre à l'autre.

Le chapitre premier : « enseigner les sciences : pour quoi faire ? » retrace l'histoire de l'enseignement des sciences au cours des âges, des populations d'élèves concernés, des enjeux affichés, en relation avec l'histoire du développement des sciences et de l'intérêt que lui accorde le public : objectif utilitaire, éducatif, culturel ou besoin d'un vivier large pour de futurs scientifiques.

Le chapitre deuxième : « lire et écrire la science » est dédié à ceux qui se préoccupent de faire partager la science par le plus grand nombre par le biais de romans scientifiques pour tous avec lesquels on apprend « sans le soupçonner », ou encore d'expériences amusantes (sciences « cautionnées » mais parfois sans frontière dénoncée avec le magique). Avec les progrès des illustrations la science s'ouvre à des publics très divers ; le « documentaire » mêle récit, images et expériences proposées ; des supports originaux permettent l'activité, l'interaction avec le livre. Avec l'enseignement des sciences obligatoire en 1833 apparaissent des manuels qui visent parfois plus l'éducation morale que la culture scientifique. Une comparaison d'un même objet d'étude sur un siècle fait apparaître l'avancée du questionnement et le retrait de l'exposé ainsi que l'évolution des écrits de narration vers une diversité de types d'écrits.

Le chapitre troisième est centré sur « la place de l'observation ». L'observation est censée contribuer à l'éducation des sens, être adaptée aux capacités des enfants, point de vue remis en question un peu plus tard pour faire place au questionnement préalable. Place aux collections des musées scolaires, à la leçon de choses, aux jardins scolaires, place à la pédagogie par l'image, aux affiches ou planches pédagogiques qui tapissent les murs des classes, mais aussi aux vues sur verre, films fixes, diapos, films. Observer les images donc mais aussi observer le réel en particulier dans les écoles rurales. Observer à l'œil nu mais aussi l'instrumenter avec microscope, théodolite ou sphère armillaire. L'enseignement de l'astronomie n'est pas considéré comme utile mais comme une précaution contre l'irrationnel ; on mesure le chemin qui conduira à afficher l'ambition du « socle commun » pour tous les enfants ! L'affiche suit le mouvement : ce n'est plus une belle image mais un support à décrypter ; les écrits aussi évoluent avec collage de photocopies ; la démarche prend le pas sur l'écriture.

Le chapitre quatrième « expérimenter » concerne la période 1800-1960 et met en scène les instruments présents dans une salle de classe reconstituée. La science « est » expérimentale depuis le XVII^e siècle mais son enseignement ne l'est pas forcément. L'expérience est elle nécessaire comme référent ou est-il suffisant de la décrire ? la réponse ne relève pas de l'évidence partagée.

La manipulation par les élèves est préconisée dès 1902, et tout un matériel pédagogique superbe est peu à peu disponible ; même si son état laisse craindre qu'il ait peu servi, les rapports d'inspection notent des évolutions pédagogiques.

C'est le passage « de l'expérimentation à l'investigation » qui est plus spécifiquement abordé dans le chapitre cinquième, permettant d'informer sur les démarches contemporaines tant à l'école qu'au collège et au lycée. Les méthodes pédagogiques s'argumentent de théories de l'apprentissage ; l'accent mis sur les connaissances ou sur les démarches est assez instable. La palette d'activité s'élargit avec supports variés et usage de l'informatique pour les mesures et leur traitement, au risque de remplacer l'expérience directe par une simulation.

Le chapitre sixième est consacré à « la science à l'écran » et montre comment l'enseignement des sciences a largement profité de la lanterne magique, du cinéma et de la télévision, en créant satisfaction esthétique et intellectuelle, « dramaturgie », familiarisation des élèves avec les grands savants dans leur vie de scientifique, trame de leçons se référant aux programmes (films scolaires) qui peuvent se dérouler sous forme d'expérimentation dans la classe. On retrouve un peu les débuts de l'histoire : « apprendre sans s'en apercevoir », récit versus apprentissages.

Le chapitre septième reprend sur le long terme les rapports entre sciences et société : science fascinante, science inquiétante. Réservée à une élite de savants, puis diffusée à un cercle un peu plus large, elle est mise « à la portée de tous » dans une entreprise de « vulgarisation » par quelques pionniers à partir du milieu du XIX^e siècle, se donne à voir, se donne à lire, et prend place dans la culture du siècle. Lorsque cette place est devenue légitime, c'est sur le public scolaire que va porter l'effort pour marquer les jeunes esprits, leur donner des « modèles », leur faire connaître les bienfaits de la science. La fascination n'est cependant pas sans interrogation ; elle fait naître des fictions étranges ou inquiétantes qui ont suivi les évolutions de la science elle-même. Les jeux de société contribuent aux premiers repérages, à la vulgarisation de connaissances, mais sont aussi parfois véhicule d'idéologies.

Les machines jouets, surtout destinées aux garçons, visent une familiarisation avec les principes et les techniques et accompagnent le développement des machines à vapeur, des trains électriques, de l'aviation. Des coffrets rassemblent du matériel permettant de s'initier en électricité, chimie, biologie, font le pont entre le jeu en famille et l'école et semblent convier autant filles que garçons à manipuler et approfondir en autodidacte. On retrouve là de vieilles connaissances : l'abbé Nollet, Tom Tit, Frankenstein.

On regrettera quelques absents du monde scolaire contemporain (le rôle des olympiades de physique et de chimie et des épreuves d'évaluation des capacités expérimentales au bac aurait pu être souligné), ou du monde familial (le meccano a été un jeu scientifique très utilisé liant parents et enfants dans un même projet de construction), ou encore des revues scientifiques contemporaines. mais on ne saurait être exhaustif.

Il s'agit d'un bel album qui se lit avec plaisir, qui traite de questions toujours d'actualité, et qui fait apparaître de façon très accessible comment l'évolution des techniques renouvelle davantage la forme que le fond des questions sur les rapports entre sciences et société.

Claudine Larcher

La formation à l'enseignement des sciences et des technologies dans le secondaire dans le contexte des réformes par compétence. Sous la direction de Abdelkrim HASNI, Yves LENOIR et Joël LEBEAUME (2006) : Presses de l'université du Québec, Québec.

L'introduction de l'ouvrage situe le contexte. En 2004, l'enseignement des sciences dans le secondaire (de la 1^{re} à la 4^e année) au Québec a été repensé aussi bien dans ses contenus et son organisation que dans les fondements sous-jacents à ses démarches d'enseignement et d'apprentissage. Le nouveau programme de « sciences et technologie » est un programme intégré (biologie, chimie, physique, technologie) décrit en termes de compétences (disciplinaires et transversales) et de contenu de formation. Il vise à développer

chez les élèves une culture scientifique et technologique de base accessible à tous. Parallèlement à cette réforme, la formation à l'enseignement a été définie en termes de compétences professionnelles. Se posent alors un certain nombre de questions aux auteurs chargés de mettre en œuvre le nouveau curriculum ou de proposer des actions de formation des enseignants. Quel(s) sens faut-il accorder à la notion de culture scientifique et technologique et quelles sont les finalités sous-jacentes à cette notion ? Quelle(s) modalités d'enseignement faut-il mettre en place pour favoriser l'atteinte de telles finalités ? Quels sont les impacts du nouveau curriculum et des nouvelles orientations de professionnalisation des enseignants sur les programmes de formation et leur organisation ? Dans une logique de développement de compétences professionnelles, quelle place faut-il accorder aux savoirs disciplinaires et technologiques, aux savoirs des sciences de l'éducation, aux savoirs pratiques ? Quels liens faudrait-il établir entre ces différents types de savoir ? Comment prendre en considération dans la formation à l'enseignement certaines composantes non disciplinaires du programme comme les compétences transversales et les domaines généraux de formation ? Y a-t-il des approches, des stratégies ou des modèles de formation susceptibles de mieux favoriser le développement des compétences requises pour l'enseignement du nouveau curriculum ?

L'ouvrage est un ouvrage collectif dans lequel sont présentées les réponses que différents auteurs proposent à certaines de ces questions. Il est structuré en deux parties : la première aborde des questions en lien avec les enjeux et les finalités de l'enseignement des sciences et des technologies dans le cadre des réformes par compétence et la seconde présente divers regards sur la formation à l'enseignement en lien avec le nouveau contexte éducatif.

Dans la première partie, le premier chapitre (S. Barma & L. Guilbert) traite des diverses visions possibles de la culture scientifique et technique (technocratique, humaniste, utilitariste et démocratique), de l'intégration des sciences et technologies, de l'interdisciplinarité et du changement des pratiques accompagnant les nouveaux programmes. Ce dernier point est développé en faisant référence à la théorie du changement conceptuel.

Dans le deuxième chapitre (L. Santerre) est abordé la vision de la culture scientifique et technique sous l'angle de la nécessité du rapprochement entre l'école et les autres organismes de promotions de la science.

Le troisième chapitre (D. Hodson) s'intéresse aux objectifs de l'enseignement des sciences à la lumière du travail pratique : apprendre la science (apprendre et utiliser des concepts, des lois et des théories) ; apprendre à propos de la science (comment les sciences sont produites et quelles sont les relations qu'elles entretiennent avec les contextes socio-historiques) ; faire de la science (investigation scientifique). Se pose alors le problème de la formation initiale des enseignants pour atteindre ces objectifs.

Dans le quatrième chapitre (J. Lebeaume), c'est l'intégration des sciences et des technologies dans un même programme qui est abordée. L'auteur y traite de la question récurrente de leur unification ou de leur différenciation en considérant le cas de l'enseignement au collège en France et à partir d'une approche historique de l'analyse des contenus prescrits.

Dans la deuxième partie de l'ouvrage consacrée à la formation à l'enseignement des sciences et technologies, l'auteur du chapitre cinq (A. Hasni) se penche sur la notion de discipline scolaire dans sa relation avec les disciplines scientifiques de référence. L'analyse des concepts de transposition, de pratiques sociales de référence, d'interdisciplinarité, de domaines généraux de formation, etc., qui accompagnent cette mise en relation, l'amène à s'interroger sur les dispositifs de formation permettant aux enseignants d'acquérir les compétences nécessaires à l'intégration à mettre en place.

Dans le sixième chapitre (W.-M. Roth) est présentée une analyse critique de l'écart qui existe, d'une part entre les sciences apprises par les élèves à l'école et la possible utilisation de celles-ci dans la vie quotidienne, et, d'autre part entre le savoir sur l'enseignement que les « enseignants en devenir » apprennent et le « savoir-enseigner » (la pratique).

Le dernier chapitre (Y. Lenoir & S. Vanhulle) entend soulever la problématique de la pratique enseignante, de sa place et de ses fonctions dans une formation initiale à l'enseignement orientée vers une formation profes-

sionnalisante. En effet, d'une part, la professionnalisation exige des enseignants une responsabilisation à l'égard de leur pratique et des changements radicaux dans leurs actions éducatives, et, d'autre part, toute formation professionnalisante doit tenir compte de la pratique enseignante existante et exige, par conséquent, des recherches dans le domaine.

De la conclusion, intitulée « De la nécessité de finalités explicites pour assurer des pratiques adéquates », on retiendra ce passage : « Il ne suffit donc pas de penser le développement d'une culture scientifique et technologiques du point de vue de l'insertion intégrative à la société, ainsi que l'avancent les nouveaux curriculum de l'enseignement primaire et secondaire, il importe que cette culture ouvre à l'autonomie, à la responsabilité et aux capacités de réfléchir et d'agir de façon critique ». Une telle perspective pose alors le dilemme de la formation à l'enseignement.

Dans le contexte des réformes actuelles en France, tant au niveau du collège (socle de compétences) que de la formation des enseignants (référentiel de compétences), cet ouvrage ne peut qu'intéresser les didacticiens et les formateurs d'enseignants par les analyses théoriques et les réflexions sur les pratiques qu'il contient.

Alain Dumon

Les expositions universelles à Paris de 1855 à 1937. Sous la direction de Myriam BACHA (2005). Action artistique de la Ville de Paris, 206 pages.

Au cours des deux derniers siècles, les expositions universelles parisiennes ayant eu lieu entre 1855 et 1937 ont été une occasion de démontrer le savoir faire de la France, de ses colonies et de ses quelques pays voisins dans les domaines des arts, de la science, de l'industrie, de l'architecture et des arts de vivre. Dans ce livre richement illustré, une trentaine d'auteurs, pédagogues et historiens des sciences réunis par Myriam Bacha présentent successivement huit de ces expositions universelles, en montrant comment chacune avait réussi à présenter à un large public la modernité de son époque, par les grandes

réalisations faites au nom d'un même idéal.

Dans sa présentation détaillée, la déléguée générale Béatrice de Andia retrace les origines de ce que l'on appelait autrefois les présentations publiques des « arts utiles », expression nullement péjorative pour désigner les inventions et les innovations techniques (p. 10). Ainsi, l'Exposition universelle de 1900 ne se voulait pas un bilan du XIX^e siècle, mais plutôt une célébration du nouveau siècle à venir, en étant particulièrement centrée sur l'avènement de l'électricité (p. 22). Vingt-cinq ans plus tard, l'exposition internationale des arts décoratifs et industriels de 1925 était pour sa part axée (selon le professeur Marcel Magne) sur l'enseignement et l'assimilation des techniques venues d'ailleurs (p. 158). Dans le catalogue général officiel de l'exposition, celui-ci déclarait avec enthousiasme, en 1925 : « il faut apprendre à créer, à exécuter tout ce qu'on a vu dans les autres groupes. [...] C'est là que le public comprendra par des réalisations qu'à notre vie moderne correspond un art décoratif et industriel moderne, que cet art existe et n'est pas inférieur à nos arts du passé et qu'il doit entrer dans nos demeures pour les transformer [...] » (p. 158).

Comme son nom l'indiquait, l'exposition internationale des arts et techniques dans la vie moderne de 1937 se voulait « porteuse de modernité et de progrès », mais avec un accent particulier « sur les questions de la jeunesse et l'éducation » (p. 182). En fait, chaque projet d'Exposition universelle comportait une forte dose d'optimisme, succédant souvent à une guerre ou à une crise politique. Même l'immense tour de 300 mètres édifiée par l'ingénieur Eiffel pour l'Exposition universelle célébrant le centenaire de la Révolution française était alors présentée comme « un emblème de la science et du progrès » (p. 106). Pour conclure, un dernier chapitre illustré de plans et de photographies aériennes porte sur l'Exposition universelle de 1989, devant célébrer le bicentenaire de la Révolution française ; mais cette ultime exposition n'aura jamais eu lieu. Ce projet ambitieux a néanmoins une histoire, comme le démontrent Jean-Michel Vincent et Jean-Marie Duthilleul, qui comparent les sites envisagés, et mentionnent même le projet de loi sur l'Exposition universelle de 1989 (p. 198). Dans ce cas, les auteurs démontrent avec brio que l'on peut même raconter l'histoire d'un événement qui n'a pas eu lieu.

Ce beau livre sous la direction de Myriam Bacha illustre de multiples manières l'évolution et la place des sciences et des techniques dans l'espace public français. En outre, les textes témoignent des possibilités éducatives des expositions universelles auprès du grand public, au même titre que les expositions thématiques et itinérantes organisées de nos jours par les musées. Du point de vue pédagogique, l'ouvrage servira surtout aux recherches et aux cours en didactique des sciences, de la géographie et de l'histoire, mais aussi en éducation civique et à la citoyenneté.

Yves Laberge