

LA TECHNOLOGIE à L'ECOLE

A la recherche du monde de la technique à l'école

Joël LEBEAUME - Jean-Louis MARTINAND

I. INTRODUCTION

Le titre de cet exposé présente une ambiguïté car «la technologie» n'existe pas à l'école même si elle est identifiée dans les épreuves de concours (sciences physiques et technologie) et dans la formation des professeurs des écoles en France. En effet, le plan d'études de 1995 désigne des ensembles qui, pour les trois cycles de l'école maternelle et élémentaire, sont respectivement «découvrir le monde», «découverte du monde» et «sciences et technologie». Ces désignations signalent la progressive différenciation disciplinaire qui s'opère au fil de la scolarité obligatoire. Elle conduit pour le collège à une identification nettement marquée de «la technologie» par un enseignant et des locaux spécialisés alors que «sciences et technologie» ne se décompose pas au cycle III en «sciences» et «technologie».

Malgré cette ambiguïté qui révèle les différences réelles entre les disciplines de formation et les disciplines d'enseignement, l'exposé souhaite examiner «le monde de la technique» à l'école, c'est à dire dans le contexte d'instruction scolaire. Existente en effet, un environnement technique, des objets techniques, une «nature artificielle», des artefacts, des métiers et des rôles sociaux dans le monde qui est à découvrir par les enfants de moins de douze ans.

Cet examen ne peut faire abstraction du relatif silence qui concerne actuellement «le monde de la technique». Silence que l'on peut percevoir dans les revues pédagogiques pour les maîtres : par exemple *Le Journal des Instituteurs* n'ouvre plus ses pages à ces activités depuis quelques années. Question d'offre ? Question de demande ? Silence ou indifférence comme le manifestent quelques manuels dont les titres ne mentionnent que «Sciences». Silence également présent dans les discours de *La main à la pâte* qui sous prétexte d'un «Hands On», d'un enseignement concret, semble privilégier l'approche d'investigation scientifique. Peut-être silence institutionnel également. Il est sûr que le silence dans une époque de communication est un indicateur de la faible valeur d'un tel enseignement. Toutefois le silence présente l'avantage de n'en rien dire, ni en bien, ni en mal ! Ce silence n'interdit pas cependant à quelques pionniers d'innover et d'impulser des initiatives locales comme cette compétition de véhicules devant parcourir le trajet le plus grand¹.

Pour cet examen, est proposé un regard comparé, d'une part historique pour explorer au fil du temps la genèse de cette «technologie», d'autre part géographique au regard des expériences étrangères, européennes plus particulièrement.

II. HIER, AUJOURD'HUI

a) entre les activités manuelles et l'éveil scientifique

Si la «technologie» apparaît dans les textes officiels à partir de 1985, elle prend naissance antérieurement dans les activités d'éveil. Au milieu des années 1970, la recherche sur les activités d'éveil scientifique qui tend à promouvoir un enseignement différent des «leçons de choses» et des «leçons d'observation», s'intéresse aux objets techniques. Emergent ainsi des propositions pour «l'initiation physique et technologique»². Parallèlement, les activités manuelles éducatives, en relation avec la mise en place de l'Education Manuelle et Technique au collège, s'intéressent à la formation technique, citée dans les instructions officielles de 1980 pour le cours moyen.

En 1984, comme le mentionnent les travaux d'un stage³ chargé de proposer les contenus de «l'éducation ou l'initiation scientifique et technique à l'école», la technologie privilégie l'approche de réalisation. L'éducation technologique se situe alors entre l'éducation scientifique et l'éducation manuelle⁴.

finalités démarches	éducation scientifique		éducation technologique	éducation manuelle
d'investigation	obj. spéc. Physique	obj. spéc. Biologie	obj. spéc.	obj. spéc.
de réalisation			Technologie Activités	manuelles

¹ cf. «Des inventeurs en herbe». B.O. 34, 2328-2329. (2 oct. 1997).

² voir INRP. (1975). *Activités d'éveil scientifiques à l'école élémentaire. III Initiation physique et technologique*. Paris, INRP. 74.

³ stage organisé par la Direction des Ecoles et l'Inspection Générale (Mme Simonin et M Robillard) du 22 au 26 octobre 1984 et du 28 au 31 janvier 1985

⁴ in Avant-Propos des *Premières propositions sur l'éducation ou l'initiation scientifique et technique à l'école*, MEN-DE, daté du 31 oct. 1984, 3 p. voir aussi MARTINAND, J.-L. (1987). «La technologie à l'école - Problèmes et perspectives». in AGIEM. *Actes du 60è congrès. Toulouse. 47-50.*

b) l'approche de réalisation

Réaliser des objets, utiliser des outils, mettre en forme des matériaux... s'intègrent à l'éducation technologique lorsque ces activités se distinguent de simples exercices gestuels, c'est à dire lorsqu'elles offrent des occasions de réflexion sur et pour l'action.

Toutefois il faut noter que l'approche de réalisation s'inscrit dans un débat archaïque de l'école primaire, signalé à ses origines par le dilemme entre l'école et l'atelier. Le travail manuel, au-delà de ses intentions de formation morale, souhaitait en 1887 faire découvrir les objets fabriqués. Mais de 1892 à 1923 il est masqué. Les instructions de 1923 supposent même qu' «il sera d'autant plus en honneur qu'il portera moins ombre aux autres disciplines»⁵ ! Confondues dans l'enseignement des sciences, les choses techniques disparaissent et, n'étant que des supports pédagogiques, sont dénaturées. L'approche de réalisation qui se maintient dans les travaux manuels issus des activités dirigées n'est encouragée par aucun texte officiel de 1938 à 1970. Par un glissement vers l'éducation artistique, les activités de réalisation des années 1970 sont essentiellement guidées par l'expression créatrice et le «do it yourself» de l'époque ainsi que par la pédagogie concrète ou le «learning by doing» qui supportent de nouvelles activités encouragées par le marché des éditeurs scolaires.

L'approche de réalisation qui ne peut être disjointe de l'approche d'investigation pose également des questions sur l'utilisation des matériaux susceptibles de développer «une pensée de bricoleurs» ou bien sur la construction de maquettes avec des matériels modulaires. Ces questions traversent les débats sur l'éducation technologique privilégiant des activités physico-technologiques ou bien des activités manuelles-technologiques voire technico-technologiques que défendent respectivement les professeurs de physique et d'activités manuelles enseignant alors dans les écoles normales.

c) de nouvelles choses pour de nouvelles leçons

Dans cette filiation des enseignements, le mot technologie se fixe au début des années 1980 dans le courant impulsé par la COPRET qui élabore la discipline scolaire pour le collègue. Activités de réalisation ou d'investigation, les activités technologiques se nourrissent alors des versions précédentes inspirées par l'éveil esthétique et l'éveil scientifique. En 1985, les programmes de «Sciences et Technologie» introduisent de nouveaux objets et de nouveaux domaines, en particulier l'informatique et l'électronique. Mais dix ans plus tard, la réalité des pratiques scolaires conduit la Direction des Ecoles à proposer un nouveau programme, allégé. Cette version considérée comme un programme minimal obligatoirement mis en œuvre pour tous les élèves est celle aujourd'hui en vigueur, mais rarement mise en œuvre dans les classes. Des actions d'encouragement sont lancées par le ministère au début des années 1990 avec l'intention de promouvoir dans la formation des nouveaux professeurs des écoles et dans les classes, des pratiques de découverte du monde technique.

Apparaît ainsi une existence réelle difficile de ces pratiques d'enseignement, obligatoires mais peu valorisées à l'école.

III. ICI ET AILLEURS

a) panorama et tendances

L'examen d'exemples de leçons identifiées par leurs auteurs comme participant à l'éducation technologique à l'école primaire révèle une très grande diversité des formes scolaires⁶. Bien évidemment cette diversité est liée aux contextes économiques et culturels des pays dans lesquels ils sont développés. Malgré les diverses organisations des systèmes scolaires, ces exemples peuvent être rassemblés dans le tableau suivant :

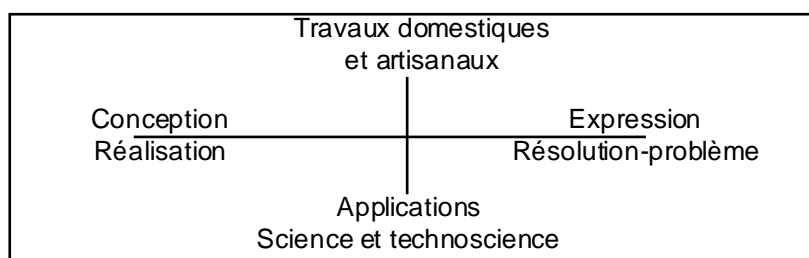
	CP (7 ans)	CE (8-9 ans)	CM (10-11 ans)
Tchécoslovaquie		- réalisation d'un personnage	
Belgique	- découverte du travail du fil de fer	- création-réalisation d'objets usuels et d'objets décoratifs	- brasure du fil de fer
Allemagne	- utilisation de jeux de construction - conception et réalisation d'un nécessaire à couture	- construction en Lego d'un signal de chemin de fer (leviers)	- démontage d'une pompe à vélo et étude d'une valve - jouets à mécanismes en bois
Hongrie	- réalisation d'une maison en terre	- lit de poupée en bois pyrogravé	- dessin technique - agriculture
Pays-Bas	- construction d'une chaise en papier enroulé	- piles-ampoules	
Pologne	- activités culinaires - réalisation avec des marrons	- réalisation du radeau de Robinson	- travail du bois - circuits électriques
Portugal	- conception et réalisation de cartes imprimées	- réalisation d'une maquette de pont hydraulique, d'éolienne	- éclairage de sécurité (Fisher Technik)
Rép. Slovaque	- réalisation d'un sous-verre en carton		- réalisation d'un puzzle en bois
Suède	- fabrication de papier	- voiture propulsée avec un ballon	
Royaume Uni	- réalisation du carrosse de Cendrillon, de véhicules	- conception et réalisation d'un sac	3

A l'exception du Royaume Uni où l'enseignement est identifié depuis l'institutionnalisation de Design & Technology en 1989, il s'agit généralement, comme en France, d'un enseignement indifférencié. Parfois, l'approche technologique ne figure que dans les champs d'étude de la nature ou des mathématiques (Pays-Bas). Les intitulés peuvent être «Etude de l'environnement physique et matériel» (Portugal) ou «Leçons de choses» (Allemagne).

Les exemples contemporains semblent retracer l'histoire des activités manuelles, techniques et technologiques en France : les premières activités suggérées pour les enfants par Froebel, le travail du fil de fer de Salicis (1886), les jouets de bois de Plicque (1922), les jeux électriques de Boekholt (1950), les maquettes de machines de Tavernier et al. (1980). Ils révèlent des orientations distinctes que précisent les commentaires qui les accompagnent :

- une orientation vers des travaux domestiques, vers les activités de l'artisanat traditionnel, avec éventuellement une distinction selon les garçons et les filles ;
- une orientation fondée sur l'expression et la créativité, sur le problem-solving ;
- une orientation fondée sur la démarche et le design-process ;
- une orientation vers les applications de la science.

Ces orientations définissent quatre grands secteurs dans lesquels se situent les conceptions de l'éducation technologique.



La différence des conceptions relatives à l'éducation technologique est également mentionnée par P.-N. Foster et M.-D. Wright (1995). Ils repèrent trois orientations essentielles pour l'éducation technologique de l'école élémentaire (ESTE), actuellement développées aux Etats-Unis⁷ :

Philosophy of ESTE	Content	Process design Problem solving	Method
Rationale	students need to know about technology to understand their world	students need transferrable skills to thrive in a technological world	most students learn better by doing
Nature of ideal outcome	new knowledge is gained	new skills are gained	traditional knowledge skills are reinforced
Nature of teaching method(s)	various ; usually including construction, lecture, etc.	primarily manipulative and/or constructive	constructive
Examples	Peterson (1986)	Todd & Hutchinson (1991) Sitig (1992)	Kirkwood (1992)

c) spécificités françaises

Le silence en France ne permet pas aujourd'hui d'identifier des courants de pensée distincts, relatifs à la découverte ou à l'initiation technologique. Les spécificités françaises apparaissent seulement dans l'ouvrage *Découverte de la matière et de la technique* dont le titre presque provocateur met l'accent sur la familiarisation pratique essentielle à l'école élémentaire ainsi que sur une première élaboration de connaissances⁸. Mais la principale contribution de cet ouvrage réside dans la suggestion de deux régimes de traitement de chaque sujet du programme permettant ainsi de le couvrir tout en respectant les exigences pédagogiques et éducatives.

⁵ instructions p. 45

⁶ cf C. Benson & J. Raat. (1995).

⁷ remarque : le tableau est partiellement reproduit ici.

⁸ J.-L. Martinand. (coord). (1995).

IV. A LA RECHERCHE DU MONDE TECHNIQUE à L'ECOLE

L'examen à la fois historique et géographique indique la recherche de construction et de stabilisation de cet enseignement. A ce titre, dans de nombreux pays de nouveaux contenus sont en cours de redéfinition ou de mise en œuvre (Belgique, Pays-Bas, Suède, Hongrie, Pologne) avec en particulier l'usage des ordinateurs dont l'introduction est signalée presque partout. Toutefois, cet examen comparé fait apparaître trois questions essentielles : sur la légitimité de cet enseignement, sur les références des contenus et sur les objectifs.

a) la recherche de légitimité

Dans les discours internationaux, est mentionnée la tentation de prétendre que cette approche est une surcharge des programmes et que le monde technique n'a de l'intérêt que lorsque les enfants sont plus grands. Est ainsi signalé pour la Belgique que «le développement de concepts, la comparaison et la description de méthodes de travail et de résolutions de problèmes, ainsi que de compétences dans l'usage des matériaux et des outils ne font pas partie des tâches de l'école primaire». Ces réserves rappellent que les arguments de légitimation doivent être sans cesse maintenus et actualisés, même si un enseignement est présent dans le plan d'études. A titre anecdotique, il convient de mentionner que lors des premiers essais de travail manuel à l'école élémentaire, certains de ses promoteurs ont ainsi apporté la preuve que cet enseignement n'entraînait ni l'amaigrissement des enfants ni d'échecs supplémentaires au certificat d'études ! Plus sérieusement, les arguments de légitimation dans les discours anglo-saxons se fondent sur l'intérêt de ces activités pour le «process-solving», la créativité ou le «modelling». Mais ces éléments d'ordre psychologique qui furent aussi ceux des activités d'éveil-éveil de la pensée, sont-ils pertinents ? Sont-ils suffisants pour apporter la légitimité souhaitée ? Ne nient-ils pas les spécificités des découvertes du monde technique ? Ne considèrent-ils pas que les apprentissages s'effectuent au gré des expériences accumulées comme par une sorte d'associationnisme presque magique ? Ne sous-entendent-ils pas par conséquent que cette découverte puisse se faire hors du contexte scolaire sauf à considérer ces activités comme un «préservatif contre le surmenage scolaire» ou bien comme le moyen de redonner à l'intelligence son «élasticité première» selon les termes de R. Leblanc à la fin du XIX^e siècle!

La scolarité obligatoire étant prolongée, il est en effet assez facile d'attribuer des missions distinctes et hiérarchisées pour chacun des segments scolaires. En ce sens, l'école primaire est pour la pensée commune, l'école des apprentissages instrumentaux du lire, de l'écrire et du compter. Tout autre sujet est alors considéré comme une perte de temps et une distraction inutile, ce qu'exprimaient par exemple les critiques au centre de la tornade des années 1983-1984 refusant les savoirs chauds et proliférants. Or, on sait bien que les enfants ont besoin d'activités fonctionnelles et significatives pour ces apprentissages.

Une première question vive apparaît alors, celle des relations de la découverte du monde technique avec les missions fondamentales de l'école, à la fois en terme de socialisation et en terme d'instruction/éducation. Mais penser ces relations suppose de ne pas nier les spécificités de la découverte du monde technique pour examiner vraiment les contributions réciproques des divers enseignements.

b) à la recherche de références pertinentes

Les activités présentées révèlent une cohérence fragile avec les finalités et les objectifs de l'éducation technologique. En effet, la découverte du monde technique ne peut être qu'une découverte par les enfants du monde réel et non pas essentiellement du monde technique caricaturé par les adultes ou bien de l'univers technique spécifique «pour enfants» (jeux...). Or la plupart des objets présentés précédemment semblent maintenir les enfants dans un monde enfantin et puéril, car les activités apparaissent résolument fermées sur les productions enfantines. Réaliser des objets tels qu'un train sans rail en grande section ou des jeux électriques câblés au cours élémentaire, comme ils existaient en 1930, sont des activités auxquelles il convient de poser la question de leur signification. Quel est le monde à découvrir ? Et pourquoi ? En quoi la réalisation d'objets permet-elle de lire le monde ? Quelles références portent-ils ?

Convient-il de choisir les références artisanales et domestiques qui peuvent se justifier par leur utilité et leur caractère pratique en reproduisant les domaines d'activités de la sphère privée, un peu à l'image des coins d'une classe d'école maternelle ? Convient-il plutôt de choisir le monde industriel, celui des objets familiers des enfants, mais plus inaccessible ? Quelle est alors l'utilité potentielle d'une telle découverte ou d'une telle initiation ? Dégagées de toute perspective professionnelle, les références industrielles ne peuvent se justifier que par rapport à la formation des individus dans leur espace privé d'homme et de citoyen. Il est alors permis de penser l'enseignement en terme d'alphabétisation technologique ou d'enseignement de type Science-Technology-Society susceptible de forger les capacités de jugement des futurs citoyens. Mais selon cette orientation, l'approche de réalisation ne se justifie pas pleinement, des enquêtes ou des études servant mieux ces intentions.

c) à la recherche d'une raison

Pour fonder l'enseignement, la recherche d'une intelligence des choses de la technique a été et est recherchée. L'histoire des enseignements scolaires révèle une tension entre les notions rationnelles et les notions pratiques susceptibles de fonder ces activités scolaires. Le panorama présenté révèle aussi ces hésitations entre le choix de relation avec les sciences appliquées, les mathématiques appliquées ou les arts appliqués, ou plutôt les apprentissages méthodologiques que désignent l'approche *process* ou la démarche technologique, ou encore avec les apprentissages psychomoteurs dans la dialectique du geste et de l'outil.

La question fondamentale est celle des apprentissages techniques de l'école élémentaire, ces compétences minimales de fin de cycle III qui permettent aux élèves de suivre le programme de 6^e, c'est-à-dire de participer aux réalisations sur projet au collège. Quelles sont les expériences pratiques que tous les enfants doivent avoir ? Quelles sont les postures qu'ils savent prendre face à une réalisation ? Quelle doit être leur familiarité avec le monde de la technique ? Quelle doit en être leur première connaissance ? Les réponses à ces questions ne sont pas étrangères à leur intérêt car chaque âge a ses plaisirs et s'ils aiment jouer à l'inventeur-bricoleur à 9-10 ans, ils l'acceptent moins au collège. Mais si ces premières rencontres avec la technique n'ont pas eu l'occasion d'être faites, indéniablement elles deviennent de plus en plus difficiles à faire.

Comment alors intervenir pour faire progresser les élèves au cours des cycles de l'école primaire ? Comment leur permettre de passer du senti au connu, du machinal au pratique, du bricolé au pensé, du juxtaposé à l'intégré, du fortuit au raisonné ?

IV. UN DECOUPAGE DU MONDE

Ces trois ensembles de questions que nous devons nous poser sur le rapport de l'école au «monde technique», doivent être complétés par une quatrième question sur le découpage du monde. Quel découpage du monde à l'école ? Quelle compartimentation dans le plan d'études ? Quelles disciplines scolaires ? Quelle structure des programmes ? Quelles activités et quelles relations entre elles ? Quelle mise à distance des activités et quelle structuration des connaissances ? Les élèves ne sont pas en effet indifférents aux pratiques scolaires, aux activités et aux différentes modalités pédagogiques mises en œuvre. A ce titre, une recherche actuellement en cours (INRP-IUFM Orléans-Tours) montre que les élèves attribuent des critères distinctifs aux activités qui leurs sont proposées. L'analyse des entretiens indique que les indices qu'ils utilisent sont liés à la discipline (type de tâche, vocabulaire spécifique, désignation de l'activité, objets, outils, intention éducative), liés à l'organisation pédagogique (cahier, maître, position dans l'emploi du temps, organisation matérielle de la classe, utilité scolaire) et liés à la personne (plaisir, contrainte).

Quel est alors l'enjeu pour les enfants de ces premières rencontres scolaires avec le monde de la technique dans leurs représentations du monde qu'ils découvrent ?

REFERENCES

- BENSON, C. & RAAT, J. (Eds). (1995). *Technology in primary education. Examples of technology lessons in Europe*. Den Hoom, TECHNON foundation.
- FOSTER, P.-N. & WRIGHT, M.-D. (1995). «Selected leader's perceptions of approaches to technology education». *Journal of Technology Education*. vol. 7, 2.
- LEBEAUME, J. (1995). *Ecole, technique et travail manuel*. Nice : Z' Editions
- LEBEAUME, J. (1995). «De l'ABC technique aux ateliers de bricolage pour les enfants de la petite école». *Actes du congrès AGIEM Culture technique pour quelle humanité ? Les activités techniques à l'école maternelle*. AGIEM, 121-134.
- MARTINAND, J.-L. & al. (1995). *Découverte de la matière et de la technique*. Paris, Hachette.
- MARTINAND, J.-L. (1995). «La technique : un monde à découvrir». *Actes du congrès AGIEM Culture technique pour quelle humanité ? Les activités techniques à l'école maternelle*. AGIEM.