

Enseigner la technologie à l'école élémentaire

Laure Lutz

Docteur en didactique de la technologie

Bernard Hostein

Professeur d'université

Éliane Lécuyer

Professeur des écoles

Conseillère pédagogique

© Centre régional de documentation pédagogique d'Aquitaine, 2004
75, cours Alsace-Lorraine - 33075 Bordeaux cedex
Serveur web : crdp.ac-bordeaux.fr
E-mail : crdp.aquitaine@ac-bordeaux.fr

Collection PROJETS POUR L'ÉCOLE

Directrice de collection : Hélène GONDRAND

ISSN : 1624-2319 - ISBN 2-86617-466-6

Droits réservés

Le code de la propriété intellectuelle, n'autorisant, aux termes des articles L. 122-4 et L.122-5, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite. » Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, sans autorisation de l'éditeur ou du Centre français de l'exploitation du droit de copie, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du code pénal.

Sommaire

Avant-propos	9
Introduction	13

PARTIE 1 : DONNÉES THÉORIQUES

Le monde de la technologie	19
• L'artefact dans le milieu	19
• L'artefact pour l'homme	20
• L'artefact interface	21
• La nature de l'artefact	23
• Le milieu technique	24
• L'activité technologique, action pensée et finalisée	26
• L'activité technologique, action instrumentée	28
• L'activité technologique, révélatrice de compétences	29
L'activité technologique	31
• La logique de conception	32
• La logique de fabrication	34
• La logique d'utilisation	36
• La logique d'investigation	38
• Existe-t-il une démarche technologique ?	40

Les applications pédagogiques	43
• Les quatre positions en classe	43
• La programmation annuelle	48
• Le choix de l'objet support	49
• La préparation des activités	52
• La gestion des activités	57
• Les références aux programmes	59

PARTIE 2 : APPLICATIONS PRATIQUES

Présentation des fiches « activités »	63
Propositions de fiches « activités »	65
• Fiches CP	
- Utilisation : Des outils pour tracer	67
- Fabrication : Un pense-bête	75
- Conception : Un calendrier	83
- Investigation : Les sacs	97
• Fiches CE1	
- Utilisation : Des outils pour mesurer	105
- Fabrication : Des mobiles	115
- Conception : Des perchoirs pour cage à oiseaux	125
- Investigation : Le ramasse-miettes	135
• Fiche cycle 2	
- Utilisation	Emballer des gâteaux
- Fabrication	
- Conception	
- Investigation	
• Fiches CE2	
- Utilisation : Des outils comportant des leviers	157
- Fabrication : Un cerf-volant	169
- Conception : Un dérouleur/enrouleur de fil	179
- Investigation : Doubles décimètres et équerres	189
• Fiches CM1	
- Utilisation : Des objets pour équilibrer	197
- Fabrication : Une alarme	207
- Conception : Un signal lumineux	219

- Investigation : Les moteurs électriques	233
• Fiches CM2	
- Utilisation : Des systèmes pour coller	245
- Fabrication : Une tirelire	253
- Conception : Une alarme de tirelire	265
- Investigation : Des systèmes pour monter l'eau	275
• Fiche cycle 3	
- Utilisation	- Emballer des truffes en chocolat
- Fabrication	
- Conception	
- Investigation	
Conclusion	297
Bibliographie	299

Compléments en ligne <http://crdp.ac-bordeaux.fr/technologie>

- *Des textes officiels à la mise en œuvre*
Présentation - Cycles 2 et 3
- *Exemples de mise en œuvre de modèles didactiques*
Un exemple de conception : un ventilateur personnel
Un exemple de fabrication : la trieuse de billes
Un exemple d'utilisation / conception : le compteur

Avant-propos

Ce livre est issu de pratiques technologiques à l'école primaire. Pendant plus de 10 ans, une équipe s'est formée, conjonction de Professeur(e)s d'École, de Formateur(trice)s d'ENI puis d'IUFM, travaillant dans un laboratoire de didactique. Ensemble, ils ont élaboré ces projets, mis en œuvre et optimisé les situations de réalisations technologiques présentées dans ce recueil.

Nous avons pris bien du plaisir dans cette aventure que nous voulons continuer avec vous. Jamais, en effet, ces situations ne se sont figées dans le format présenté. Chacun - les élèves en tête - s'est emparé du cadre proposé, pour l'ajuster aux conditions offertes par son propre milieu : projet global de telle classe intégrant l'aspect technologique, matériels disponibles, ressources de l'environnement scolaire et local, orientations d'apprentissages prévus pour les élèves, etc. Cet ouvrage est un outil ; la réalisation de ses suggestions sera l'œuvre des lecteurs et de leurs élèves.

La créativité est au cœur de la technologie. Le mode opératoire le mieux élaboré reste vain, peut-être dangereux, sans la prise de responsabilité et les initiatives de l'opérateur. Les astronautes n'ont jamais reçu les données théoriques qui leur ont permis de débloquer les panneaux solaires récalcitrants d'un satellite en danger, faute de recevoir l'énergie planifiée. La voiture en bon état n'a besoin que d'un conducteur prudent ; dès qu'elle

est en panne, le technicien est indispensable, qui peut d'ailleurs être la conductrice, si elle a poursuivi assez loin son éducation technologique !

Ce livre veut éveiller le sens technologique des jeunes élèves. À des consommateurs marqués par la « pub » et les objets de leur environnement, l'École doit permettre de devenir des utilisateurs pertinents, des usagers perspicaces et prudents, des évaluateurs instruits de fonctionnements ou dysfonctionnements, réels ou probables. Dès l'école primaire, c'est indispensable, ... et possible. Demain, ces enfants exerceront leur citoyenneté dans un monde où la technique peut aujourd'hui, face à l'analphabétisme technique si courant, servir de masque aux puissances technocratiques. Ni adoreurs des miracles de la technique, ni naïfs auditeurs des discours sur la fatalité des « progrès », ni rêveurs pleurnichards d'un paradis naturel perdu. Mais décidés à prendre toutes leurs responsabilités de citoyens dans les décisions sur les choix technologiques, trop souvent dictés par les seuls intérêts particuliers.

Modestement, dès l'école maternelle, les élèves peuvent expérimenter leur pouvoir sur les objets techniques ; ils expérimentent, en même temps, les limites de ce pouvoir posées par les caractéristiques de ces objets et par leurs propres ignorances. Apprendre à utiliser des ciseaux, ou un caméscope, ou un ordinateur, avant d'en comprendre le fonctionnement, exige de savoir que tout objet technique a des règles de fonctionnement ; et cet apprentissage est vrai, qu'il s'agisse de matériaux comme l'aluminium ou le carton, d'outils comme l'agrafeuse ou les pinces, de l'objet que l'on veut ou que l'on a fabriqué. Pour modestes qu'ils soient, ces apprentissages sont indispensables. Ils supposent que l'action technique permette l'expérience d'où sortent seules les pensées solides.

Voici le projet qui a conduit les auteur(e)s de ce travail. Mais pourquoi proposer un livre qui accompagne les activités de technologie à l'école primaire ? Question à la fois impertinente et pertinente ! Impertinente, car l'éducation technologique se fait rare à l'école, et il est présomptueux de croire qu'un ouvrage contribuera à en rendre les élèves plus souvent bénéficiaires : il ne suffit pas d'introduire des objets, même ceux qui représentent des technologies réputées « nouvelles », pour que leur fréquentation assure automatiquement le développement du sens technologique

chez les élèves. Pertinente, parce que tout apprentissage comporte une dimension technologique, ce que dit, à l'envers, la formule de Heidegger, trop souvent citée pour être vraiment comprise : « L'essence même de la technique n'est pas technique ».

En effet, les élèves font de la technique sans qu'eux-mêmes le sachent, ni hélas ! trop souvent leurs professeurs. Le terme « technologie » servit d'abord à désigner, dès le 16^e siècle, ce que nous appellerions aujourd'hui la stylistique. Savoir écrire certes, mais encore savoir lire, savoir calculer exigent des savoir-faire, des technicités spécifiques, celles dont l'automatisation, acquise par la répétition le plus souvent, est nécessaire. Leur maîtrise une fois assurée, l'enfant peut affronter des tâches cognitives plus complexes.

A l'école, l'avantage de faire de la technologie, au sens actuel du terme, c'est certainement, entre autres, de faire prendre conscience d'une dimension universelle des apprentissages, beaucoup plus camouflée dans les autres disciplines scolaires. Savoir faire une opération en calcul, savoir construire une phrase « correcte », exigent certes des connaissances, mais tout autant des « compétences » qui débordent largement le seul domaine des savoirs. Ce sont ces apprentissages camouflés qui manquent le plus aux élèves « en difficulté ». Et beaucoup d'élèves attribuent la validation de ces savoir-faire à l'appréciation de l'enseignant, bien plus qu'à la qualité de leur performance.

Si le ventilateur fabriqué en classe cale, si l'alarme sonne dans la chambre quand un intrus ouvre la porte sur la maquette réalisée, c'est le fonctionnement de l'objet qui dit la réussite ou l'échec : l'entêtement des objets ouvre la voie à l'objectivité ! La joie d'un quatuor de technologues en herbe, quand la bille, descendant sur son itinéraire tracé, fait briller la rampe lumineuse prévue à cet effet, pose le constat évident, aux yeux de tous, de la réussite de l'entreprise ; pas besoin de note !

La technologie, parce qu'elle est activité pleinement humaine, n'a besoin d'aucune décision bureaucratique pour naviguer en pleine interdisciplinarité : elle est pluridisciplinaire, ou elle n'est pas ! La critique collective des solutions retenues ouvre un débat ; la liste des matériaux nécessaires, le mode d'emploi d'un engin réalisé, la justification d'un mode opératoire... constituent autant de genres de textes ; l'exactitude d'une mesure ou d'un calcul se retrouve dans la structure ou le fonctionnement de l'objet fabriqué...

Comme il est dommage que l'École ne fasse pas une plus grande place à ces moments privilégiés où les élèves apprennent à travers ce qu'ils font, parce que l'œuvre elle-même est porteuse de toutes les compétences nécessaires à sa réalisation ! Notre espoir est de faciliter la tâche des professeurs d'écoles, pour qu'ils éprouvent tous le plaisir d'entendre leurs élèves dire à leurs parents : « C'est nous qu'on l'a fabriqué ! ».

Bernard HOSTEIN

Introduction

L'École se donne pour objectif d'aider l'élève à parfaire sans cesse son autonomie, autrement dit à acquérir des moyens afin de projeter des actions sur et dans son environnement.

Comme discipline, la technologie, en impliquant les objets fabriqués, dans le cadre de projets, dynamise de manière spécifique l'activité scolaire. Ses logiques de mise en œuvre, que sont l'utilisation, la fabrication, la conception et l'investigation, donnent une autre dimension au vécu scolaire et à ses résultats ; elles contribuent à la formation de citoyen responsable en articulant les connaissances, progressivement dévoilées à l'école, avec les activités de la vie quotidienne.

L'activité technologique a sa propre spécificité. À l'école primaire, elle ne saurait être confondue avec une activité à vocation scientifique où il s'agit essentiellement de s'interroger et de comprendre l'existant, ni à une quelconque activité d'illustration, étrangère à sa démarche.

Dans l'activité technologique, l'objectif visé correspond d'abord à une intention de réalisation.

(1) Des compléments sont disponibles en ligne (cf. sommaire).

Fondé sur ce préalable, sans épuiser pour autant le sujet, l'ouvrage développe les points suivants : ⁽¹⁾

- **Une présentation du monde de la technologie dans lequel intervient l'artefact.**

L'artefact, interface entre l'homme et son environnement, organe essentiel du milieu technique, est caractérisé, ses fonctions et sa genèse évoquées.

Cette partie permet au lecteur d'approcher l'ingéniosité humaine qui présida, et continue à présider, à l'invention de l'outil.

- **Une description des logiques de l'activité technologique.**

Cette partie donne une idée plus opérationnelle des rapports que l'homme entretient en permanence avec l'artefact, rapport d'utilisateur, de fabricant, de concepteur et d'investigateur.

La description de ces rapports est accompagnée d'interrogations sur leur transposition didactique : « quelle idée, quel esprit de la technologie le professeur permettra-t-il aux élèves de construire ? ».

- **Des applications pédagogiques**

Des éléments de réponses aux multiples questions que l'enseignant pourrait se poser quant à l'éducation technologique à l'école primaire :

peut-on, sans formation importante, enseigner la technologie ? Les élèves sont-ils capables de produire ? Tout objet convient-il à une approche technologique ? Comment organiser les activités technologiques ? L'implication des élèves est-elle acquise ? L'évaluation traditionnelle peut-elle convenir à ces activités ?...

- **Un ensemble de 22 propositions d'activités**

4 activités sont proposées pour chaque niveau de l'école élémentaire :

- une activité d'utilisation ;
- une activité de fabrication ;
- une activité de conception ;
- une activité d'investigation.

Ces préparations renvoient, pour plus d'informations, aux premier et deuxième points.

Ces « fiches » sont à considérer comme des aides et non comme des modèles. Il convient que chacun se les approprie jusqu'à pouvoir un jour les renier.

Nous savons que les professeurs d'école ont une expérience dans le domaine de « l'action » ; autant que quiconque, ils ont des pratiques technologiques : ils agissent en tant que personnes privées et en tant que professionnels de l'enseignement. Comme personnes privées, ils gèrent un budget, ils se nourrissent et s'habillent, ils organisent leurs loisirs et cherchent à améliorer leurs conditions de vie. Comme professionnels, ils conçoivent des activités pour leurs élèves en fonction de ce qui leur est demandé, les mettent en œuvre et les évaluent. Tout cela en prenant des risques en pleine responsabilité.

Alors plutôt que de parler d'un « défaut d'acculturation technologique », pourquoi ne pas reconnaître l'importance de la prise de risques qu'il y a à pratiquer l'éducation technologique.

Nous saluons ici leur volonté et espérons que cet ouvrage les aidera dans leur mission.

Laure LUTZ

— Présentation des fiches « activités » —

Toutes les fiches ont le même plan.

- **Une présentation introductive – pages blanches**

Cette partie permet au professeur de se faire une idée de l'activité sans avoir à parcourir la totalité de la fiche. Elle présente successivement :

- le projet proposé aux élèves ;
- les objectifs visés par le professeur ;
- les activités préalables quand elles sont nécessaires ;
- des commentaires divers.

- **Une description de l'activité découpée en séances – pages grisées**

Le développement d'une séance comporte :

- . ses objectifs spécifiques ;
- . le matériel nécessaire à la conduite de l'activité ;
- . les étapes ;
- . des annexes : schémas...

Pour chaque étape sont formulés :

- . le ou les objectifs exprimés par le titre et développés par un enchaînement de **questions** - en général du professeur - et de **réponses** des élèves qui expriment les contenus que l'enseignant souhaite voir énoncer pour poursuivre l'activité ;

- . un **mode de travail** - collectif, individuel ou par groupes - et une **consigne** sont mentionnés quand cela est nécessaire ; le mode de travail et la tâche impliquée par la consigne induisent la mobilisation de compétences particulières. Si le mode de travail ou la consigne sont légèrement modifiés, les compétences qui seront mobilisées pourront être très différentes ;
- . des commentaires, portés en notes, qui ont plusieurs fonctions :
 - argumenter en les précisant ou en les expliquant les procédures proposées ;
 - préciser certains points techniques abordés ;
 - mentionner des variantes de procédures ainsi que des prolongements possibles ;
 - ...

Propositions de fiches « activités »

Niveaux	Activités d'utilisation	Activités de fabrication	Activités de conception	Activités d'investigation
CP	Des outils pour tracer <i>page 67</i>	Un pense-bête <i>page 75</i>	Un calendrier <i>page 83</i>	Les sacs <i>page 97</i>
CE1	Des outils pour mesurer <i>page 105</i>	Des mobiles <i>page 115</i>	Des perchoirs pour une cage à oiseaux <i>page 125</i>	Le ramasse miettes <i>page 135</i>
CP CE1	Emballer des gâteaux <i>page 143</i>			
CE2	Des outils comportant des leviers <i>page 157</i>	Un cerf volant <i>page 169</i>	Un dérouleur/enrouleur de fil <i>page 179</i>	Doubles décimètres et équerres <i>page 189</i>
CM1	Des objets pour équilibrer les masses <i>page 197</i>	Une alarme <i>page 207</i>	Un signal lumineux <i>page 219</i>	Des moteurs électriques <i>page 233</i>
CM2	Des systèmes pour coller <i>page 245</i>	Une tirelire <i>page 253</i>	Une alarme de tirelire <i>page 265</i>	Des systèmes pour faire monter l'eau <i>page 275</i>
CE2 CM1 CM2	Emballer des truffes en chocolat <i>page 283</i>			