

**EVALUATION DE L'IMPACT DU COURS  
D'EDUCATION PAR LA TECHNOLOGIE**

par

**Sylvianne HUBERT  
Brigitte DENIS**

(Sart-Tilman) Bât. B32  
4000 Liège  
Tél. : 04/366.20.72  
Fax : 04/366.29.53  
E-mail : S.Hubert@ulg.ac.be  
B.Denis@ulg.ac.be

Sous la direction du Professeur  
Dieudonné LECLERCQ  
Service de Technologie de l'Éducation  
de l'Université de Liège

## Introduction

---

En septembre 1995, a été introduit, au premier degré de l'enseignement secondaire, le cours d'éducation par la technologie. Ce cours, qui vise la formation de base des élèves, n'a pas la vocation de leur transmettre des contenus notionnels prédéterminés ou de faire connaître de multiples objets technologiques, mais plutôt de développer chez eux, par le biais de la technologie, des compétences démultiplicatrices, stratégiques et dynamiques (LECLERCQ, 1987), autrement dit des compétences transversales.

Pour y parvenir, les élèves devraient être plongés dans des situations-problèmes concrètes et fonctionnelles qui leur permettent de mettre en œuvre des conduites de résolution de problèmes. L'effort de l'enseignant devrait porter essentiellement sur la démarche mentale de l'apprenant, sur la création et la mise en œuvre des démarches les plus pertinentes pour résoudre ces problèmes.

Après avoir suivi ce cours, les élèves ne devraient plus se sentir aussi démunis face aux mutations sociales et technologiques car l'éducation par la technologie contribue à développer chez eux « *une démarche de pensée qui les aide à appréhender avec esprit critique leur environnement matériel et social et à agir efficacement sur celui-ci* » <sup>(1)</sup>.

Le cours d'éducation par la technologie, basé sur une pédagogie active, recouvre de très nombreux « fondements » qui sont primordiaux pour une mise en œuvre efficace de la résolution de problèmes. Les efforts pour définir ces fondements de manière précise sont nombreux. Introduit depuis peu dans l'enseignement secondaire, le cours d'éducation par la technologie a besoin d'être régulé pour s'intégrer de manière optimale dans le cursus scolaire.

Dans ce but, la recherche « Impact du cours d'éducation par la technologie » a été commanditée par le Ministère de l'Éducation de la Communauté française. Elle a débuté au mois de juillet 1996, sous la coordination de l'Organisation des Études et de MM. les Inspecteurs J. SMITZ et A. DESMIT.

Une équipe de recherche du Service de Technologie de l'Éducation de l'Université de Liège (STE-ULG), patronnée par le Professeur D. LECLERCQ, a été chargée d'évaluer l'impact de ce cours en tenant compte de divers aspects : formation en cours de carrière des enseignants, mise en œuvre du cours dans les classes, documents de référence mis à la disposition des enseignants, ...

---

<sup>1</sup> In *Portefeuille d'activités : complément au programme expérimental*, Services de Monsieur l'Administrateur Général DOOMS et le rapport du Comité d'accompagnement du cours d'éducation par la technologie, page 1, 1996.

Le présent article propose quelques éléments de réflexion issus des rencontres avec les experts et les enseignants en formation, des questionnaires envoyés dans les établissements de la Communauté française et des entretiens sur le terrain avec certains professeurs.

## **Objectifs de la recherche**

---

L'objectif général « **évaluer l'impact du cours d'éducation par la technologie** » a été opérationnalisé en divers objectifs :

- Préciser les notions d'« éducation par la technologie », de « situation-problème », de « résolution de problèmes », de « compétence transversale », ...
- Réguler l'approche de formation mise en œuvre sur le terrain : suite à la participation à plusieurs journées de recyclage (Evere, CAF, Libramont), proposer des pistes d'amélioration pour le déroulement et le contenu des formations.
- Évaluer l'influence du type d'établissement et de la formation initiale des professeurs sur le choix des situations-problèmes.
- Cerner, chez les enseignants recyclés, en recyclage ou qui ont déjà donné ce cours :
  - leurs attentes vis-à-vis des recyclages suivis ;
  - les objectifs qu'ils assignent au cours d'éducation par la technologie ;
  - la méthodologie qu'ils préconisent pour ce cours ;
  - la méthodologie qu'ils mettent en œuvre sur le terrain.
- Cerner les attitudes et la satisfaction des enseignants, des élèves et des décideurs (inspecteurs, chefs d'établissement) vis-à-vis des mêmes aspects.
- Évaluer sur le terrain l'efficacité du cours en termes d'acquisition de compétences par les élèves et d'utilisation d'une méthodologie particulière par les enseignants.
- Proposer des pistes d'amélioration pour le programme expérimental : après analyse du programme, pointer les aspects à améliorer et faire des propositions concrètes.
- Proposer un profil d'enseignant pour le cours d'éducation par la technologie.

Deux phases de travail se sont succédées :

<b>La première phase</b>	a permis d'entreprendre une action relative à : <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>la précision des notions-clés,</b></li><li>- <b>l'analyse du programme d'éducation par la technologie,</b></li><li>- <b>la régulation des formations sur le terrain,</b></li><li>- <b>le traitement des situations-problèmes recueillies,</b></li><li>- <b>les résultats issus de l'analyse des attentes des professeurs.</b></li></ul> Elle touchait un petit échantillon d'enseignants (ceux présents lors des journées de formation organisées par la Communauté française de Belgique entre septembre 1996 et décembre 1996).
<b>La seconde phase</b>	a entrepris de : <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>faire une mise au point sur la mise en œuvre du cours</b> d'éducation par la technologie dans les établissements de la Communauté française (nombre d'enseignants par école, critères d'attribution du cours, ...) ;</li><li>- <b>cerner les attitudes et la satisfaction des différents acteurs</b> (enseignants, directeurs, inspecteurs, élèves) vis-à-vis du cours ;</li><li>- <b>proposer des améliorations concrètes pour le programme expérimental</b> ;</li><li>- <b>observer, sur le terrain, une classe</b> durant une séquence de leçons (point de vue méthodologie, comportements des élèves) ;</li><li>- <b>établir un profil d'enseignant</b> pour le cours d'éducation par la technologie.</li></ul> Elle visait un échantillon plus vaste : des questionnaires ont été envoyés à l'ensemble des écoles de la Communauté française et à l'ensemble des inspecteurs concernés. Seuls les élèves, vu leur nombre imposant, ont été sélectionnés au hasard (échantillon aléatoire).

## **Actions menées par le STE**

---

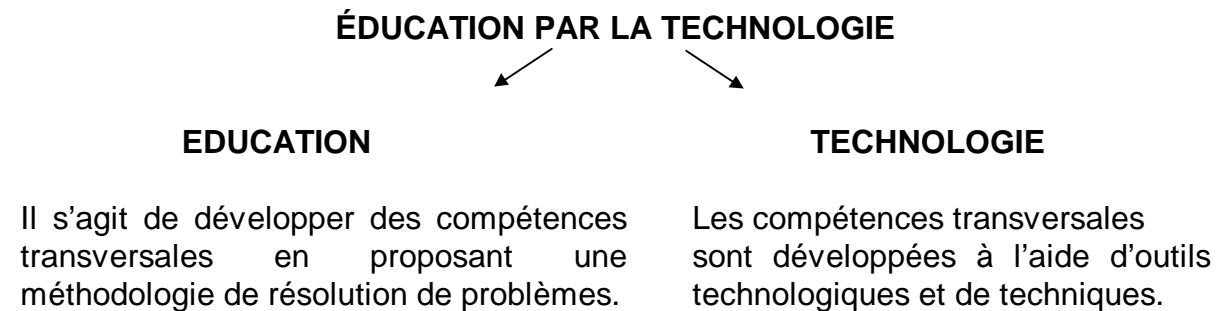
### **Précision du cadre de la recherche**

La première étape de la recherche consistait à préciser les notions-clés du cours d'éducation par la technologie (situation-problème, compétences transversales, technologie, ...) et la méthodologie de résolution de problèmes.

Différentes sources <sup>(2)</sup> ont permis de définir ces concepts-clés. Une analyse des programmes des différents réseaux a complété ces définitions.

### **Éducation par la technologie**

Le cours d'éducation par la technologie recouvre, vu ses finalités, de très nombreux concepts. Dans l'intitulé même du cours, deux notions centrales sont évoquées :



Avant de pouvoir évaluer l'impact de ce cours tant au niveau des formations (recyclages) que de son implémentation en classe, il était primordial de faire une mise au point sur les différentes notions liées au cours. Ces précisions permettront peut-être d'uniformiser les points de vue à ce sujet.

Plusieurs modèles théoriques ont sous-tendu cette mise au point.

### **Problème et résolution de problèmes**

Durant le cours, les élèves sont plongés dans des situations problèmes qu'ils sont amenés à résoudre. Ils doivent donc mettre en œuvre des conduites proches de la **démarche scientifique** (analyse du problème, décomposition en sous-problèmes, formulation d'hypothèses et vérification/expérimentation, interprétation des résultats, évaluation de la démarche, régulation du processus, ...).

Les multiples définitions de la notion de « **problème** » rencontrées dans la littérature mettent en évidence l'idée que, pour être problématique, une situation doit présenter un certain caractère de **nouveauté** ; l'élève ne doit donc pas posséder préalablement une réponse toute faite.

Partant de ces définitions, les auteurs infèrent certaines caractéristiques du **processus de résolution de problèmes** proprement dit.

« *La résolution de problèmes se caractérise par la présence d'un « **but entravé** », but que l'individu peut toutefois atteindre s'il lève les **obstacles** qui se présentent à lui* » (POLYA, 1965).

---

<sup>2</sup> Littérature, documents rédigés par le Ministère de l'Éducation Nationale, syllabus de l'ULg, revue française de Montlignon, ... Voir bibliographie.

« La résolution de problèmes implique des structures nouvelles au niveau de la situation, du processus ou de la résolution, mais elle met en jeu des concepts et des opérations appris antérieurement, mais mis en œuvre d'une manière nouvelle » (D'HAINAUT, 1977).

TARDIF (1992) parle de la résolution de problèmes en terme de « *pierre angulaire du curriculum scolaire* ». Pour lui, « *les activités les plus susceptibles de produire des **apprentissages significatifs et permanents** chez l'élève, de provoquer et de soutenir le transfert sont des activités de résolution de problèmes* ».

La raison évoquée par TARDIF est soutenue par JAULIN-MANNONI (1975) qui dénonce le paradoxe fondamental de l'acte pédagogique : « *on ne saurait communiquer à quelqu'un quelque chose qu'il ne doit pas recevoir mais construire* ». Par ailleurs, « ***on apprend à résoudre des problèmes en en résolvant, c'est à dire en expérimentant personnellement les aspects non seulement cognitifs, mais aussi psychomoteurs, sociaux et affectifs de cette activité*** » (LECLERCQ, 1995, commentant la stratégie préconisée par DE BONO, 1981).

Pour BACHELARD (1971), les situations-problèmes que les élèves sont amenés à résoudre, sont des « *obstacles pédagogiques* ». MEIRIEU (1992, p. 85), qui cite cet auteur, considère que « *le désir vit de l'énigme* » et que « *la tâche du maître est de faire émerger le désir d'apprendre, c-à-d, sans doute, de créer l'énigme* » (p. 91), qu'il s'agit de « *transformer une notion-noyau en situation-problème et de fournir pour cela aux élèves un ensemble de matériaux à traiter à partir d'une consigne -but décrivant le résultat attendu de l'activité* » (p. 120). Pour cet auteur, « *cela suppose que l'on s'assure, à la fois, de l'existence d'un problème à résoudre et de l'impossibilité de résoudre le problème sans apprendre* » (p. 169).

Il semble donc que la seule voie laissée à l'enseignant soit de mettre l'élève constamment dans des situations qui lui posent problèmes. La résolution de problèmes implique en fait bien plus que la simple exécution d'une démarche apprise ; elle requiert un décodage de la situation-problème, une phase de représentation du problème, ... compétences qu'il est plus aisé de développer dans les situations elles-mêmes.

« *Pour trouver une solution, le sujet doit fréquemment changer d'« attitude », varier les perspectives sur le problème, et notamment se libérer de l'emprise de la première attitude adoptée [...]* » (BOIREL, 1996, p. 46).

## Analyse en arbre de la résolution de problèmes

LECLERCQ et DENIS (1995) proposent une **analyse en arbre** de la résolution de problèmes. « Quand on se livre à une analyse en arbre de la capacité à résoudre des problèmes de façon systématique, on est frappé du parallélisme avec la démarche scientifique » (chapitre 5, p. 4).

Cette analyse en arbre évoque les **comportements de résolution de problèmes** vus sous l'angle de l'**élève** :

L'ÉLÈVE SERA CAPABLE DE ...

ORGANISER UN TOUT COMPLEXE : *comprendre l'énoncé du problème ; décomposer, symboliser ; comparer et grouper ; recomposer un énoncé organisé.*

ÉMETTRE DES HYPOTHÈSES : *émettre spontanément plusieurs idées sur le sujet ; parmi les idées énoncées, éliminer le farfelu et l'in vraisemblable ; formuler les hypothèses ; critiquer les hypothèses.*

IMAGINER DES VÉRIFICATIONS EXPÉRIMENTALES : *avoir l'idée ou vouloir faire soi-même une expérience ; décrire un mode opératoire ; prévoir des variations de l'expérience ; prévoir quels types de résultats permettraient de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse ; tirer des conclusions en cas de confirmation.*

RÉALISER DES EXPÉRIENCES : *réunir toutes les composantes nécessaires ; réaliser, dans l'ordre, toutes les opérations nécessaires ; répéter l'expérience plusieurs fois ; noter correctement les phénomènes observés ou les effets d'une action.*

INTERPRÉTER DES RÉSULTATS (EXPLIQUER LES PHÉNOMÈNES OBSERVÉS) : *exprimer les liens de causalité découverts entre variables ; exprimer le type de relation découverte entre les variables (indépendantes et dépendantes) ; exprimer la relation découverte dans une formule précise.*

IMAGINER DES APPLICATIONS ET DES PROLONGEMENTS DES DÉCOUVERTES QUE L'ON A FAITES

Bien que présentés successivement, ces divers comportements ne sont pas voués à apparaître chronologiquement. Ils ne sont pas non plus liés par une relation hiérarchique. Des **boucles de rétroaction** à différents niveaux sont souvent nécessaires au cours de la résolution de problèmes.

## Démarche de résolution de problèmes

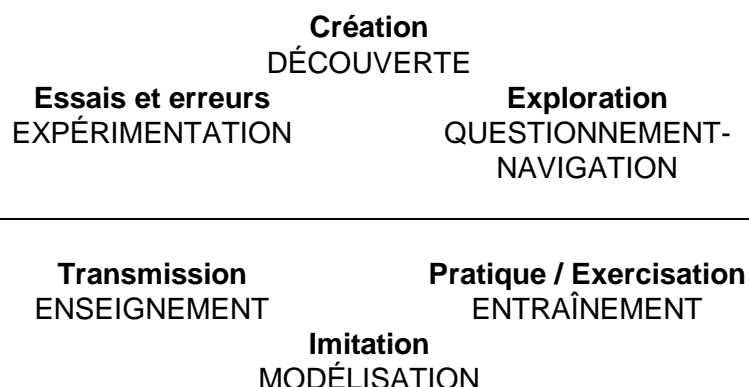
La démarche proposée par DE BONO (1981) est intéressante aussi car, contrairement à celle de POLYA (1965) où l'élève est guidé dans sa résolution pas à pas, elle part du principe qu'il ne faut pas donner de conseils <sup>(3)</sup> aux étudiants, mais les **plonger dans de véritables problèmes** de manière systématique. L'accent est mis sur les « attitudes » de résolution de problèmes (la persévérance, la confiance en soi, la spontanéité, ...). D'où l'importance non pas de SAVOIR ce qu'il faut faire, mais d'AVOIR VECU des situations de résolution de problèmes.

Afin d'exercer systématiquement et chez tous les élèves les comportements repris dans l'arbre présenté ci-avant, LECLERCQ a développé une technique intitulée « **Séquence d'Entraînement à la Résolution de Problèmes** » (S.E.R.P).

Dans les S.E.R.P., le problème est présenté par écrit et les élèves doivent y répondre individuellement ou en groupe. Une série de « mises sur la voie » sous forme de sous-problèmes (ou sous-questions) en relation avec le problème de départ est proposée pour éviter que l'élève ne soit bloqué en début de résolution. Par une mise en commun de leurs idées, en cas de travail en groupe, les élèves se stimulent les uns les autres. Il s'agit de « *plonger l'apprenant dans de vrais problèmes, pour frapper sa mémoire épisodique et toucher l'image-de-soi-comme-capable-de-résoudre-des-problèmes* » (LECLERCQ et DENIS, 1995, chapitre 5, p. 6).

## Paradigmes d'enseignement/apprentissage

Si l'on définit une stratégie comme la combinaison de plusieurs méthodes (ou couples enseignement/apprentissage), alors les approches prônées dans le cours d'éducation par la technologie peuvent être analysées sous l'angle des paradigmes d'enseignement/apprentissage (DENIS et LECLERCQ, 1995, introduction, pp. 8-10).



---

<sup>3</sup> Dans le sens, les obliger à respecter les étapes de la résolution de problèmes.



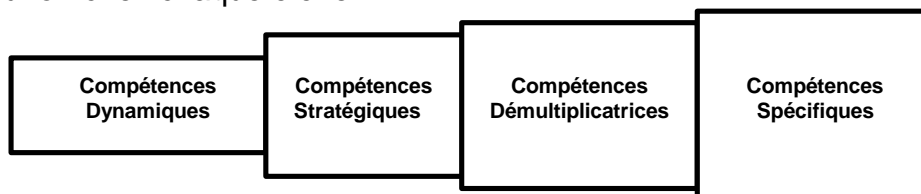
L'enseignant en charge du cours d'éducation par la technologie, dans l'optique de la résolution de problèmes, devrait davantage mettre en œuvre des stratégies impliquant les paradigmes d'enseignement se situant dans la partie supérieure du schéma :

- **Création** / découverte « guidée » : les élèves recherchent, avec l'aide de l'enseignant, la solution du problème, ils proposent des idées originales. Dans l'idéal, le problème est formulé par les élèves.
  
- **Exploration** / questionnement : pour solutionner le problème, les élèves explorent diverses sources d'informations (aller à la bibliothèque, parcourir des manuels de référence, ...).
  
- **Essais et erreurs** / expérimentation : ils essayent de résoudre un problème, en formulant des hypothèses, en les mettant à l'épreuve et les modifiant si nécessaire.

Dans ce contexte, le rôle de l'enseignant est celui d'un **facilitateur d'apprentissage** ou d'un **animateur** : il gère un environnement d'apprentissage. L'accent n'est plus mis sur la transmission de contenus, mais bien sur le développement d'une démarche structurée de résolution de problèmes. Bref, il ne s'agit plus de transmettre, mais de permettre de créer et de pratiquer une véritable **pédagogie active**, de la découverte et de la reconstruction des connaissances dans des situations fonctionnelles (DENIS et LECLERCQ, 1995).

### Compétences transversales

LECLERCQ (1987) a proposé de distinguer quatre niveaux de compétences à promouvoir chez chaque élève :



- Les **compétences spécifiques**, des savoir ou des savoir-faire se rapportant à des domaines précis, propres à une technique, à une situation ou à une action particulières (donc peu transférables). Il s'agit de connaissances de faits, de procédures, ...  
Ex. : connaître les dates d'événements historiques, savoir comment conduire une voiture, démonter un objet spécifique, ...

- Les **compétences démultiplicatrices**, c'est-à-dire celles qui permettent à l'apprenant d'acquérir de façon autonome de nouvelles compétences spécifiques.  
Ex. : prendre des notes, consulter des ressources, des ouvrages de référence, utiliser des outils (un ordinateur, ...), savoir lire (un texte, un plan, une photo, une image), savoir écouter, ...
- Les **compétences stratégiques**, c'est-à-dire celles qui amènent la personne à s'adapter à une situation complexe, à sélectionner, parmi ses compétences spécifiques et démultiplicatrices celles qu'il est préférable, ici et maintenant, de mettre en œuvre.  
Ex. : planifier une tâche, s'auto-évaluer, interagir avec d'autres, ...
- Les **compétences dynamiques**, c'est-à-dire celles qui « portent » l'étudiant à :
  - aimer certaines activités, certains contenus (mathématiques, mécanique, ...), certains lieux (atelier, salle de classe, ...) ;
  - exercer sa volonté, y compris en conflit éventuel avec la volonté d'autres ;
  - accepter de faire des efforts pour atteindre certains buts ;
  - être motivé à apprendre à apprendre.

Bien que l'actualisation des connaissances soit nécessaire, on ne peut plus se contenter, dans le domaine de l'éducation, de ne développer chez l'élève que des compétences spécifiques. L'apprenant doit aussi (voire surtout) enrichir ses possibilités d'action en acquérant d'autres types de compétences. Celles-ci sont qualifiées de « compétences transversales ».

C'est en puisant dans ces quatre niveaux de compétences que l'élève construit ses solutions chaque fois qu'il est confronté à un problème, très souvent nouveau. Par ailleurs, l'enseignant doit être conscient de ces différents niveaux, les prendre en considération, s'il veut être à même de former des adultes **autonomes** et **responsables**.

Par ailleurs, par « compétences transversales », le Décret « Missions de l'école » du 17/07/97 entend « *attitudes, démarches mentales et démarches méthodologiques communes aux différentes disciplines à acquérir et à mettre en œuvre au cours de l'élaboration des différents savoir et savoir-faire ; leur maîtrise vise à une autonomie croissante d'apprentissage des élèves* ».

## Technologie

Aux définitions centrées sur l'étude et la production d'objets techniques, s'opposent les définitions qui mettent en évidence la démarche de raisonnement, de réflexion qui est au cœur de la résolution de problèmes.

Parmi la multitude des définitions proposées dans la littérature (GALBRAITH, 1967 ; DANVERS, 1992 ; FOULQUIE, 1991 ; OETTINGER, 1970 ; ...), les trois suivantes se centrent davantage sur la démarche de pensée.

Pour ces auteurs, la technologie, c'est :

« *L'application systématique du savoir scientifique ou autrement organisé à des tâches, à des PROBLEMES PRATIQUES, sa conséquence la plus importante [...] résidant dans l'obligation de diviser et de subdiviser de telles tâches en leurs composantes* » GALBRAITH (1967).

« *Un processus [...] en vue d'analyser des problèmes et d'imaginer, d'implanter, d'évaluer et de gérer les solutions aux problèmes qui se posent dans l'apprentissage humain* » (AECT<sup>4</sup>).

« *Des outils, compris dans un sens large, ce qui inclut des machines, mais également des outils intellectuels et linguistiques [...] mathématiques et analytiques. Bref, nous définissons la technologie comme étant l'organisation du savoir à des fins pratiques* » (OETTINGER, 1970).

### Situations-problèmes

L'équipe de chercheurs du STE a proposé, à la lumière des précisions fournies par de nombreux auteurs, une série de critères permettant de définir une situation-problème conforme au contexte du cours.

Par **SITUATION-PROBLEME**, il faut entendre :

1. une situation **déstabilisante** (qui crée un déséquilibre), un **obstacle**;
2. une **énigme** (dont on ne connaît pas a priori la solution);
3. un problème qui répond à un **besoin**;
4. un problème qui interpelle l'individu, une **situation fonctionnelle**;
5. un problème dont la taille, la durée et la complexité ne dépassent pas les **capacités** et les **disponibilités des apprenants**;
6. un problème pouvant être porteur de **thèmes différents** (voire parallèles) dans la classe;
7. l'occasion de **rechercher des informations** provenant de différentes sources.

Cette liste n'est certes pas exhaustive. Elle se veut plutôt une aide pour déterminer si une situation proposée en classe est une **réelle** situation-problème. Tous les critères ne doivent pas nécessairement être réunis ; il en existe toutefois qui sont plus fondamentaux que d'autres. C'est le cas notamment des cinq premiers critères.

---

<sup>4</sup> Association for Educational Communications and Technology.

## **Compte-rendu des journées de formation et analyse des attentes des enseignants**

---

La participation à plusieurs journées de recyclage <sup>(5)</sup> a permis, dans un premier temps, de **réguler directement l'approche de formation** mise en place par la Communauté française. Elle a également donné la possibilité, via des questionnaires écrits, de cerner :

- la formation initiale des professeurs concernés ;
- leur « motivation » à donner ce cours ;
- leurs attentes vis-à-vis des formations qu'ils reçoivent ;
- les objectifs qu'ils attribuent au cours d'éducation par la technologie ;
- les aspects méthodologiques qu'ils considèrent importants ;
- les compétences qu'ils pensent prioritaires à développer dans le cours ;
- les formations qu'ils ont déjà suivies.

En bref, le dépouillement de ces questionnaires, administrés à **52 formés**, nous apprend que la **formation initiale** des enseignants interrogés est très diversifiée : technique ou scientifique en général, ou encore artistique, littéraire, informatique et économique.

Assez souvent, les enseignants (20 sur 52) n'ont pas **demandé à donner le cours** d'éducation par la technologie (12 d'entre eux n'étaient pas volontaires pour le donner et sont quand même en charge du cours).

Leurs **attentes** vis-à-vis des recyclages visent plus particulièrement les thèmes suivants : les situations-problèmes, la méthodologie préconisée pour le cours d'éducation par la technologie ; plus généralement, le partage d'expériences et de renseignements avec des collègues.

Pour 21 enseignants, l'**objectif prioritaire** du cours d'éducation par la technologie est le développement des compétences transversales des élèves. Les enseignants évoquent aussi beaucoup de généralités telles que « mettre les élèves dans des situations de vie », « transférer les différentes démarches dans la vie scolaire et future », « démystifier l'enseignant », « utiliser les acquis des élèves pour les faire avancer », ... « Développer des méthodes de résolution de problèmes » et « impliquer les élèves dans le cours » sont également les préoccupations de quelques enseignants. Par ailleurs, 22 enseignants débutent un cycle de formations sans même posséder le **programme** de référence. Ceci peut expliquer qu'ils ne se focalisent pas sur l'objectif prioritaire du cours ...

---

<sup>5</sup> A Evere (Institut Madeleine Jacquemotte), à Huy (CAF) et à Libramont.

Les **aspects méthodologiques** les plus souvent évoqués comme importants par les enseignants sont « le travail effectué à partir de situations-problèmes », puis « la consultation de ressources documentaires ». En ce qui concerne l'**organisation du travail**, c'est le travail de groupe qui est privilégié, même si les choix se portent aussi fort souvent sur le travail individuel. Le choix des **thèmes d'activité** vient la plupart du temps du professeur. Quant au « **questionnement** par les élèves », il est légèrement plus élevé que celui venant du professeur ; ce qui va dans le sens de la méthodologie préconisée par l'activité.

Dans l'ordre, les **compétences à développer** prioritairement chez les élèves sont, selon les enseignants, les compétences de résolution de problèmes, les compétences transversales, la créativité (pensée divergente), la consultation d'ouvrages de référence, la structuration de la pensée et les interactions entre les élèves.

Enfin, la majorité des enseignants reconnaît ne se sentir que moyennement **à l'aise** pour donner le cours d'éducation par la technologie. Ils souhaitent participer à de nouveaux recyclages.

## **Analyse des situations-problèmes récoltées**

---

Une série de situations-problèmes récoltées lors des recyclages proposés par l'Inspection de la Communauté française durant l'année académique 1995-1996 ont été analysées.

Trois axes d'analyse principaux ont été envisagés :

- Y a-t-il une tendance générale qui se dégage de celles-ci (aux points de vue méthodologique, thème abordé, ...) ?
- Le type d'établissement auquel le professeur appartient influence-t-il le type de situations produites ?
- La formation initiale de l'enseignant exerce-t-elle une influence sur le choix des situations-problèmes ?

En résumé <sup>(6)</sup>, Il apparaît que les **enseignants** restent pour une grande majorité (22 sur 32) **maîtres du déroulement de la leçon**. La part accordée à la créativité et à la recherche des élèves est très faible. Par ailleurs, le type d'établissement ne semble pas avoir d'influence sur la rédaction des situations-problèmes ; il est toutefois permis de mettre en évidence la primauté des « matières » d'électricité, de mécanique et d'informatique sur les autres contenus.

---

<sup>6</sup> Le lecteur intéressé par plus de détails à ce sujet se référera au rapport intermédiaire du projet (DENIS B., HUBERT S. & PAUWEN M., 1996).

## **Analyse de la mise en œuvre du cours dans les établissements**

---

Un questionnaire destiné à l'ensemble des chefs d'établissement de la Communauté française de Belgique a été envoyé au début du mois de février 1997. Il avait pour but d'obtenir une **vue d'ensemble** sur la mise en œuvre du cours d'éducation par la technologie et par conséquent, de récolter des informations concernant :

- le nombre d'enseignants qui donnent le cours d'éducation par la technologie dans les différentes écoles et combien d'heures ils donnent chacun ;
- les caractéristiques de ceux-ci (leur âge, formation initiale, ancienneté, recyclage(s), ...)
- les critères choisis par les directeurs pour attribuer ce cours à un enseignant ;
- le nombre d'heures attribué par année et par semaine à chaque classe ;
- la répartition du cours sur l'année ;
- le type d'activités recommandées ou privilégiées par le directeur pour le cours d'éducation par la technologie.

Sur 138 chefs d'établissement, 114 ont renvoyé leur questionnaire, fournissant ainsi des données relatives à 207 enseignants. Grâce aux informations récoltées par le biais de ce questionnaire, une liste des établissements de la Communauté française qui donnent le cours d'éducation par la technologie ainsi que des enseignants en charge du cours a pu être établie.

Au **niveau organisationnel**, on peut constater que, en général, un seul enseignant par établissement donne le cours d'éducation par la technologie <sup>(7)</sup>, à plusieurs classes, à raison de 1 heure par semaine le plus souvent.

Parmi les professeurs en charge du cours, la **proportion d'hommes et de femmes** est identique. Leur **âge** varie principalement entre 36 et 55 ans. Un quart d'entre eux sont **temporaires** ; le risque est donc grand que le cours soit attribué à un autre professeur par la suite.

Par ailleurs, 46 enseignants sur 207 disent n'avoir jamais suivi de **recyclage** en éducation par la technologie ...

## **Analyse des attitudes et de la satisfaction des différents acteurs du cours**

---

Les enseignants interrogés dans la première phase de la recherche étaient ceux rencontrés en formation. Ils étaient au nombre de 52. Il est toutefois apparu important de cerner l'attitude et la satisfaction de l'ensemble des enseignants en charge du cours, ceci pour éviter tout biais lié au premier groupe interrogé.

---

<sup>7</sup> Dans un tiers des écoles, on compte deux enseignants en charge du cours.

Un nouveau questionnaire, visant les mêmes objectifs, a donc été envoyé à l'ensemble des chefs d'établissement (comme c'était déjà le cas pour le premier questionnaire) et des enseignants ainsi qu'à l'Inspection chargée de ce cours. Chaque « acteur » du cours a été invité à donner son avis sur le cours d'éducation par la technologie :

- les objectifs importants,
- la méthodologie (et l'organisation du travail) idéale(s),
- les recyclages,
- le programme expérimental,
- le dossier pédagogique (portefeuille d'activités).

En outre, un questionnaire a été administré aux élèves de 12 classes d'enseignement secondaire du premier degré.

Le pourcentage de réponses s'est avéré très satisfaisant puisque nous avons reçu, au moment du dépouillement, 98 questionnaires professeurs (sur 256 envoyés), 71 questionnaires directeurs (sur 138), 7 questionnaires inspecteurs (sur 14) et 206 questionnaires élèves (sur 206). Les résultats obtenus par ces diverses sources ont été mis en relation afin de nuancer l'évaluation du cours.

Ainsi, en ce qui concerne les **objectifs principaux** du cours d'éducation par la technologie, les enseignants, directeurs et inspecteurs (total = 176) s'accordent sur le développement de la démarche de résolution de problèmes (plus de 70%), des compétences transversales ( $\pm$  60%), de la capacité à rechercher de l'information et la mise en œuvre d'une pédagogie active.

Au niveau des **aspects méthodologiques** à mettre en œuvre, ces trois groupes d'acteurs privilégient le travail à partir des situations-problèmes, en petits groupes (le travail individuel est cependant évoqué de manière importante). Pour eux, le **questionnement** doit venir majoritairement des élèves. Quant au **choix des thèmes** à aborder en classe, les groupes se distinguent : les enseignants et inspecteurs évoquent préférentiellement un choix venant du professeur, alors que les directeurs privilégient un choix des élèves.

Nous constatons que 50% des enseignants ne sont pas **à l'aise** avec la méthodologie à appliquer ; 48% ne se sentent pas autonomes. Ils ressentent surtout des problèmes au niveau des ressources didactiques (48%), des outils d'évaluation (43%) et de l'organisation du travail (38%). Les directeurs et inspecteurs mettent en évidence le besoin d'améliorer ces aspects.

Nous n'observons pas d'unanimité quant à la **formation initiale** qui serait la plus adaptée pour donner ce cours : 57% des directeurs pensent que le cours devrait être confié à des scientifiques, 47% à des techniciens. Vingt deux directeurs estiment qu'il peut être confié à un enseignant de n'importe quelle discipline.



Les élèves (N = 206) ont également pu exprimer leur avis. C'est ainsi que l'on remarque que 36% des élèves interrogés placent le cours d'éducation par la technologie parmi leurs cinq **cours préférés**. Celui-ci devient ainsi le 6<sup>ème</sup> cours parmi les 24 cours cités.

Pour 71% d'entre eux, l'**ordinateur** ne fait pas du tout partie du cours. Quarante deux pour-cent disent travailler en groupe et 58% rechercher de l'information dans des documents de référence. Seuls 36% des élèves considèrent que l'on résout des problèmes au cours d'éducation par la technologie.

Enfin, notons que 24% des élèves disent s'ennuyer à ce cours ...

## **Évaluation de l'efficacité du cours sur le terrain**

---

Les réponses des différents acteurs aux questionnaires sont une source d'informations intéressante en ce qui concerne l'impact du cours d'éducation par la technologie. Elles gardent toutefois une certaine subjectivité, un phénomène de désidérabilité sociale pouvant jouer et les dires pouvant s'avérer différents de la pratique.

L'**observation** <sup>(8)</sup> d'une séquence de leçons donnée dans une classe permet d'apporter certains constats objectifs quant à la mise en œuvre du cours en ce qui concerne :

- la méthodologie appliquée par l'enseignant,
- les comportements émis par les élèves.

Si ces constats se répétaient, ils permettraient d'établir le profil des élèves et de l'enseignant. A ce stade, nous avons pu observer que les deux élèves suivis présentent **peu de comportements relevant du processus de résolution de problèmes**. En outre, leurs comportements sont peu variés et peu autonomes. De son côté, l'enseignant guide de manière importante l'activité : les élèves sont invités à répondre à une série de questions ; les aspects « analyse du problème, décomposition en sous-problèmes, recherche d'informations et formulation d'hypothèses » devraient avoir davantage d'importance.

Cette observation a permis de réguler les conduites de l'enseignant et de tirer certains enseignements utiles pour l'avenir.

---

<sup>8</sup> Sur base de grilles (DENIS, 1990 ; GILBERT, 1990 ; LIMBOS, 1993) qui ont été adaptées à l'orientation du cours.

## Définition d'un profil d'enseignant

---

Un profil d'enseignant « idéal » a été suggéré.

Ce profil est à la base même du bon fonctionnement du cours. Il insiste sur les compétences pédagogiques nécessaires à une mise en œuvre efficace du cours : le rôle de l'enseignant doit être avant tout celui d'un animateur, d'un **facilitateur d'apprentissage**. Il devrait en outre développer des comportements du type :

- **solliciter** la formulation de situations-problèmes, la décomposition du problème en sous-problèmes, la formulation et la mise à l'épreuve d'hypothèses, la description et l'évaluation du résultat, la prise de notes, la consultation de ressources didactiques, la verbalisation de l'action, ... ;
- **évaluer positivement** le projet des apprenants, les compétences transversales développées par ceux-ci ;
- **gérer simultanément plusieurs sous-groupes d'élèves**, solliciter la coopération, la confrontation de points de vue et l'évaluation par les pairs ;
- **gérer l'évolution des dossiers individuels des élèves**.

## Conclusions et perspectives

---

Au cours de l'année de recherche 1996-1997, l'équipe de recherche du STE a tenté de proposer un maximum de pistes d'amélioration concrètes et une **régulation** basées sur les constats faits grâce aux données recueillies auprès des différents acteurs du cours (les enseignants, les chefs d'établissement, les inspecteurs et les élèves). Leur avis était très important car c'est avant tout eux qui « font » le cours d'éducation par la technologie sur le terrain. Leurs besoins nous intéressaient tout particulièrement.

Les constats mettent en évidence que le cours n'est pas encore cerné correctement par les différents acteurs : les enseignants ont besoin de davantage de précisions pour mettre en œuvre le cours d'éducation par la technologie en accord avec les principes fondamentaux précisés dans le programme. La plupart d'entre eux sont de bonne volonté ... mais attendent des informations claires. Dans cette optique de précision, le programme joue un rôle important, puisque c'est lui que les enseignants prennent comme point de référence. Des pistes d'amélioration ont été fournies.

Les journées de recyclage sont aussi un facteur primordial : un nouveau cycle permettrait de repréciser les fondements du cours afin de repartir sur de bonnes bases.

En outre, il apparaît qu'une formation et une **évaluation portant sur les compétences transversales** font encore trop rarement partie de la pratique quotidienne des enseignants. Celle-ci offre pourtant la possibilité à l'enseignant de réguler sa pratique et de la rendre de plus en plus adaptée aux besoins de ses élèves. L'analyse des questionnaires envoyés aux différents acteurs du cours mettent en évidence une demande, de la part des enseignants en charge du cours, d'outils d'évaluation des compétences transversales. C'est dans ce sens que la suite de la recherche ira.

Afin de se centrer sur la problématique de l'évaluation au sein du cours d'éducation par la technologie, différents outils sont envisagés dans le projet (**logiciel d'évaluation, grille de suivi, grille d'observation**) : ils sont d'ores et déjà en phase d'adaptation (au cours d'éducation par la technologie) et seront testés prochainement dans des classes.



## **Bibliographie**

---

ATKIN M.

*Projet CERI/OCDE sur les innovations dans l'enseignement des sciences, des mathématiques et de la technologie*, Document OCDE, rapport n°9, Paris.

BACHELARD G. [1971]

*La formation de l'esprit scientifique*, Paris : Vrin.

BOIREL R. [1966]

*La résolution des problèmes*, Éditions Universitaires, Paris.

BOSMANS C., BOXUS E., DENIS B., GILLES J-L., HUBERT S. & JANS V. [1996]

*Manuel d'utilisation du logiciel WINCHECK*, Université de Liège.

CLAUSSE A. [1967]

*Initiation aux Sciences de L'Éducation*, Éducation et Culture, Thone, Liège.

COLLECTIF [1997]

*Petit Larousse illustré*, Larousse, Paris.

COLLECTIF [1992]

*Le Robert*, Tome 7 et 9, Les dictionnaires Le Robert, Paris.

DANVERS F. [1992]

*700 mots clefs pour l'éducation*, Presses Universitaires de Lille.

de LANDSHERE G. & V. [1982]

*Définir les objectifs de l'éducation*, Thone, Liège.

DE BONO E. [1981]

*Five days course on thinking*, London : Penguin Books.

DENIS B. [1990]

*Vers une autorégulation des conduites d'animateur en milieu LOGO*, Thèse de doctorat, Université de Liège, Inédit.

DENIS B. & BARON G-L eds [1993]

*Regards sur la Robotique pédagogique*, Actes du quatrième colloque sur la robotique pédagogique, INRP, Paris.

DENIS B. ed. [1993]

*Control Technology in Elementary Education*, Berlin, Springer-Verlag, NATO ASI Series, Computer and Systems Sciences, Vol. 116.

DENIS B. [1995]

*La Robotique pédagogique en Belgique : quelques éléments de bilan, "Acquisition de l'autonomie dans ses apprentissages par une pédagogie de projet : le cas de la technologie", Université du Maine, Le Mans.*

DENIS B. & LECLERCQ D. [1995]

*Apprentissages et multimédia, in NOIRHOMME-FRAITURE M. & GOFFINET L., Multimédia, Actes de la journée d'information sur le multimédia, Presses universitaires de Namur, Belgique.*

DENIS B., HUBERT S. & PAUWEN M. [1996]

*Impact du cours d'éducation par la technologie, Rapport intermédiaire du projet, Service de Technologie de l'Éducation, Université de Liège.*

DEPOVER C., NOEL B. & TOURNEUR Y.

*La méthode d'évaluation séquentielle du comportement de résolution de problèmes de H.J.A. RIMOLDI : analyse critique de quelques indices, Document SEMME n° 79 06 19, Université de l'État à Mons.*

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'ORGANISATION DES ÉTUDES [1995]

*Éducation par la technologie, Programme expérimental (enseignement secondaire 1er degré), Communauté Française de Belgique.*

DIRECTION GÉNÉRALE DES ENSEIGNEMENTS [1995]

*Éducation par la technologie, Programme (enseignement secondaire, 1ère et 2ème années communes), Province du Hainaut.*

FAGNANT A. [1996]

*Résolution de problèmes dans l'enseignement primaire, Étude des variables qui déterminent la difficulté des problèmes arithmétiques "simples" (à une opération), Sciences de l'Éducation, Université de Liège.*

Fédération de l'enseignement secondaire catholique [1995]

*Éducation par la technologie, Programmes (enseignement secondaire de type I, 1er degré), Bruxelles.*

GILBERT A-F. [1990]

*Formation d'animateurs logo à l'utilisation de grilles d'observation en vue de réguler leurs conduites, Université de Liège.*

HUBERT S., PAUWEN M. & DENIS B. [1997]

*Impact du cours d'éducation par la technologie, Rapport final du projet, Service de Technologie de l'Éducation, Université de Liège.*

JANS V. [1994]

*Développer l'auto-estimation et la vigilance cognitive à l'école primaire, Construction et expérimentation d'un fichier "problèmes" en quatrième année primaire, Université de Liège.*

KARNAS G. [1976]

*Simulation et étude différentielle de la résolution de problèmes, Centre national de la recherche scientifique, Paris.*

LAURENT H. & TILMAN F. [1995]

*Connaître et pratiquer le Technico-Mental, Cahier n°3 du SeGEC, Bruxelles.*

LECLERCQ D. [1979]

*La complémentarité des approches clinique et expérimentale des processus de résolutions de problèmes, Actes de la rencontre belgo-suisse de Recherche en Sciences de l'Éducation, Liège.*

LECLERCQ D. [1987]

*L'ordinateur et les défis de l'apprentissage, HORIZON, Philips Professional Systems.*

LECLERCQ D. et al. [1989]

*Adéquation des compétences au profil professionnel, projet PETRA-B, CEE.*

LECLERCQ D. & DENIS B. [1996]

*Approche Technologique de l'Éducation et de la Formation, Université de Liège.*

LECLERCQ D. & DENIS B. [1995]

*Méthodes de Formation et Psychologie de l'Apprentissage, Université de Liège.*

MEIRIEU PH. [1992]

*Apprendre, oui mais comment ?, Paris : ESF.*

MINISTÈRE DE ÉDUCATION NATIONALE ET DE LA CULTURE FRANÇAISE

*Éducation technologique, Programme enseignement secondaire.*

MINISTÈRE DE ÉDUCATION DE LA RECHERCHE ET DE LA FORMATION [1994]

*Socles de compétences dans l'enseignement fondamental et au premier degré de l'enseignement secondaire, Bruxelles.*

MINISTÈRE DE ÉDUCATION DE LA RECHERCHE ET DE LA FORMATION [1996]

*De 2 ans et demi à 18 ans, réussir l'école ..., Bruxelles.*

OSTERRIETH P. [1981]

*Faire des adultes, Pierre Mardaga, Bruxelles.*

PARTHOENS C. [1987]

*La résolution de problèmes et LOGO, Étude exploratoire de l'influence de la pratique de LOGO sur les démarches de résolution de problèmes à la fin de l'école primaire*, Sciences de l'Éducation, Université de Liège.

POLYA G. [1965]

*Comment poser et résoudre un problème*, Dunod, Paris (traduit de l'américain « How to solve it », 1954).

REY B. [1996]

*Les compétences transversales en question*, ESF éditeur (Éditions Sociales Françaises), Paris.

SWINNEN I. [1994]

*Recherche méthodologique pour de meilleurs résultats en problèmes mathématiques*, Sciences de l'Éducation, Université de Liège.

TARDIF J. [1992]

*Pour un enseignement stratégique, L'apport de la psychologie cognitive*, Logiques, Montréal.

VAN DEN NOORTGATE L., CASTAGNE T. & VAN DE VEL A. [1996]

*Livre blanc Ingénieur & Industrie*, Bruxelles.

VILLETTE A. [1994-1995]

*Analyse de l'acquisition de la démarche scientifique au travers d'activités de robotique pédagogique*, Université de Liège, Mémoire de licence, Inédit.

