



À propos

d'éducation technologique

présentations

et

discussions libres

En 1987, à la suite d'une rencontre européenne organisée par des collègues allemands à Wuppertal, avait été créée une Association européenne pour l'éducation technologique (EGTB). Pour des raisons de commodité, nous avons ensuite créé une association de droit français pour pouvoir organiser en France des colloques et manifestations analogues, à Cachan, Sèvres, Marseille, etc. ouverte aux formateurs et chercheurs en éducation technologique d'Europe. Telle est l'origine de l'AEET et l'explication de son qualificatif « européen » : il n'est pas en effet de recherche didactique ni de formation universitaire d'enseignants sans échanges internationaux.

Depuis sa naissance, l'AEET a organisé les principales manifestations scientifiques et innovatrices tenues en France sur l'éducation technologique dans l'enseignement général obligatoire. Parallèlement, mais tout particulièrement à partir de 1995, l'AEET a tenu très régulièrement des assemblées sur des questions d'actualité de la technologie et de son enseignement. L'AEET est avant tout un lieu d'échanges libres, ouverts aux expériences étrangères comme aux recherches didactiques. Les présentations et discussions des « matinées du samedi » de l'AEET ont fait l'objet de comptes rendus systématiques pour les adhérents.

Aujourd'hui, nous pensons que l'ensemble de ces comptes rendus peut fournir au lecteur un bon panorama des interrogations et des propositions concernant l'éducation technologique au début du XXI^e siècle. Alors que d'aucuns peuvent croire et dire en toute ignorance que la technologie est une construction scolaire confuse, mal pensée et inadaptée, ces textes témoignent du contraire. Il est donc utile de les faire connaître. C'est ce que nous faisons.

Jean-Louis MARTINAND
Professeur à l'Ecole Normale Supérieure de Cachan
Fondateur et ancien Président de l'AEET

MEMOIRE DES MATINEES

ASSOCIATION EUROPEENNE POUR L'EDUCATION TECHNOLOGIQUE

• La place des techniques tertiaires dans l'enseignement de la Technologie (10/95) Madame BERHO	p. 3-5
• Nouvelle figure de l'enseignement de la Technologie en France (01/96) Jean-Louis MARTINAND	p. 6-9
• Colloque JISTEC'96 et Matrices disciplinaires (02/97) Joël LEBEAUME	p.10-12
• Assemblée générale ordinaire de l'AEET - 1997 (05/97)	p. 13-15
• L'alphabétisation Technologique (05/97) Jean-Louis MARTINAND	p. 16-17
• Un site WEB pour l'AEET ? (11/97) René LEVRAT	p. 18-21
• Enquête sur les figures de la démarche de projet en technologie (12/97) Alain CRINDAL	p. 22-25
• Sciences et Technologie : similitudes et différences (01/98) Jean-Louis MARTINAND	p. 26-28
• La Technologie à l'école (03/98) Joël LEBEAUME & Jean-Louis MARTINAND	p. 29-34
• Technologie et Orientation (06/98) Régis OUVRIER-BONNAZ	p. 35-43
• Assemblée générale ordinaire de l'AEET - 1998 (06/98)	p. 44
• L'histoire des techniques (11/98) Bruno JACOMY	p. 45-53
• La mise en place du nouveau CAPET technologie (01/99) Jean-Pierre DEGARDIN	p. 54-58
• La technologie de l'information (03/99) Florence PETIT & Jean-Luc LAURENT	p. 59-66
• Comparer les enseignements technologiques (06/99) Jacques GINESTIE	p. 67-70
• Les documents d'application pour l'école primaire (10/99) Evelyne BEDART-NAJI	p. 71-74
• Assemblée générale ordinaire de l'AEET - 1999 (10/99)	p. 75
• Un outil de contrôle pour les situations d'enseignement (03/00) Serge RICHARD & Etienne WALGER	p. 76-77
• Bilan du colloque sur le projet en éducation technologique	p. 78
• L'observation des situations de réalisation en technologie au collège (05/00) René DELOFFRE	p. 79-83
• Assemblée générale ordinaire de l'AEET - 2000 (10/00)	p. 84-85

• Informations sur le colloque de Braunschweig (10/00) Jacques GINESTIE	.....p. 86-88
• Les nouveaux programmes des options technologiques en classe de seconde (12/00) Bernard HOSTEIN	.....p. 89-92
• Les maquettes des formations initiales pour les enseignants de technologie (01/01) Joël LEBEAUME	.....p. 93-95
• Panorama des recherches en éducation technologique (03/01) Joël LEBEAUME	.....p. 96-101
• Les savoirs fondamentaux en Technologie (05/01) Jean-Louis MARTINAND	.....p. 102-105
• Assemblée générale ordinaire de l'AEET - 2001 (09/01)	.....p. 106-108
• A propos du B2i (09/01) Martine LELY & Jean-Luc LAURENT	p. 109-110
• Les TICE dans l'enseignement de la technologie et les formations IUFM (11/01) Olivier GRUGIER	.....p. 111-116
• Les unités en classe de troisième (01/02) Christophe LASSON Analyse technologique d'un produit Régis OUVRIER-BONNAZ Découverte des professions Christine MERIEUX	.....p. 117-119.....p. 120-121.....p. 122
• Informatique de gestion et de communication (03/02) Claude VALTAT	.....p. 123-124
• Initiation aux Sciences de l'Ingénieur & Informatique et Systèmes de Production (03/02) Christian PATOZ	.....p. 125
• Les itinéraires de découvertes (05/02) Joël LEBEAUME	.....p. 126-129
• Communiqué des quatre associations professionnelles d'éducation technologique	p. 130
• La technologie : une discipline pour tous les jeunes (07/02) Joël LEBEAUME et Jean-Louis MARTINAND	.....p. 131-133

La place des techniques tertiaires dans l'enseignement de la technologie

14/10/1995

Secrétariat A. Crindal

Introduction par Madame BERHO, Inspectrice Générale d'Economie et Gestion

L'approche proposée par le titre respecterait implicitement un point de vue traditionnel de la discipline. Aujourd'hui nous considérons l'enseignement technologique comme dépassant la simple somme de techniques. Historiquement il y a bien eu une vision de cloisonnement entre deux cultures, la culture industrielle et la culture tertiaire. Le tertiaire, souvent considéré comme un "ramassis des activités de services", n'ignore pas la notion de systèmes techniques et la nécessaire mise en relation avec la société pour tout enseignement technologique.

Une autre approche semble plus adaptée, il est souhaitable de l'aborder suivant trois niveaux :
La problématique générale de la technologie. Pourquoi se poser la question des techniques tertiaires au collège ?
Quels sont les principaux enjeux associés à ce domaine disciplinaire ?

La problématique générale de la technologie

Est-il concevable de réaliser une étude de système technique en faisant abstraction de l'économie ?
Contextualiser les systèmes techniques n'est-ce pas aussi déterminer le type d'économie marchande ou non et les modes d'organisation du travail propres à ces systèmes ? En portant un regard sur la dimension économique des activités productives nous nous intéressons aux facteurs de production, aux combinaisons productives efficaces, aux modes d'acheminement des produits comme aux réactions des utilisateurs.
Toute approche technologique est une recherche de solutions sous contraintes, des contraintes techniques dans le sens d'industrielles mais aussi des contraintes économiques
A ce stade, il faudrait se reposer la question : les techniques de gestion ont-elles leur place en technologie ?
Que ce soit les techniques administratives, les techniques comptables et financières ou les techniques de vente, nous nous demanderons quelles sont les démarches propres à ce champ ? Le gestionnaire utilise des démarches de prise de décision, il est dans une science de l'action qui possède ses codes, ses outils, ses modèles et qui s'appuie sur différentes démarches de résolution de problèmes.
D'aucuns penseront que l'économie-gestion fait partie des sciences molles ! Or nous avons vraiment des outils. Diagramme, matrice, modèle, échancier, planning, carte conceptuelle, poursuivent le but central d'obtenir une meilleure allocation possible des ressources.
Les objets et systèmes techniques se limitent-ils aux biens matériels ? Ne peut-on reconnaître la valeur des démarches technologiques concernant l'immatériel ?

La place au collège

Il s'agit de s'interroger sur la raison de la contextualisation des activités techniques et, au-delà, sur la manière d'introduire la dimension économique et gestionnaire.
La réalisation d'un produit n'a pas d'intérêt en soi, réaliser une œuvre d'art en revanche cela porte un sens interne. L'apport de la technologie repose donc sur l'hypothèse que la démarche de pensée mise en œuvre conduira l'enfant à se construire des outils intellectuels qui, quoi qu'il fasse après, lui seront utiles.
Une image peut représenter la place à donner à l'économie-gestion : Pour faire un cake, on met de la farine, du sel, du sucre mais, pour que ce soit vraiment un gâteau, il faut de la levure, cette levure est fondatrice, elle ne joue pas le rôle de la cerise sur le gâteau.

Quels sont les enjeux liés aux champs d'exploration des techniques d'économie-gestion ?

Il s'agit du sens à donner au monde. Veut-on d'ailleurs toujours en donner ? Ces techniques contribuent à l'élaboration d'une grille de lecture d'une réalité complexe donc à donner du sens.
Il s'agit également de contribuer à l'orientation des jeunes. Elaborer une façon de concevoir, d'introduire la représentation du monde économique de la réalité productive, c'est un facteur décisif de l'orientation.

Il s'agit surtout d'armer les élèves face à des problèmes nouveaux. En leur donnant des moyens pour trouver des solutions différentes à un problème technique, ils mettent à jour des outils conceptuels qui permettent d'articuler différentes sources de connaissances. Ils élaborent des instruments de représentation de traitement des données.

Dans ce sens, la technologie apparaît comme le résultat de la transcendance de clivages disciplinaires antérieurs.

Notre discussion

Sur la nature du questionnement

La volonté exprimée par le titre nous suggérerait de prendre le temps d'examiner, de ce point de vue, les différentes composantes de la technologie.

La régression apparente du titre est seule capable de nous permettre un examen fondamental : Sur quels objets apporter un regard quand on parle de technologie ? Quelle est la vocation des services, en quoi sont-ils les supports d'une véritable formation ? Une fois les outils déterminés, ceux-ci renverront, dans un deuxième temps, à des disciplines constituées.

Sur le sens de la technologie

- La technologie est la marque du goût de l'action finalisée sur un milieu physique. Sa démarche est inductive, l'action sur un milieu physique permet de constater un écart au moment du résultat.

Il n'y a pas de démarche technologique sans démarche comparative (le confort d'une voiture n'a de sens que comparé à un autre véhicule). Ceci se mesure dans la différence de procédés mais aussi au niveau des coûts.

La technologie est le lieu où l'on applique des sciences (voir l'historique du transistor).

Il s'agit d'opposer au pessimisme de l'intelligence, l'optimisme de l'action. Pour cela, dans les techniques industrielles, nous utilisons le crible de la réalité, nous déterminons les facteurs à maîtriser pour changer le résultat. Les référentiels, en STI, sont construits à partir de ce principe : données et faits techniques - capacités - critères d'évaluation.

- Une limite serait de tomber dans le dressage de l'industrialisation.

Lorsque l'on se réfère au seul monde industriel, on ne renvoie qu'à 20% du secteur productif.

Quelles significations ont les activités, quelles références choisir avec quelle authenticité ?

Les notions de produit, de services, de biens, sont encore à éclairer.

Les confrontations produit/utilisateur, service/usager, nous rappellent que nous sommes souvent otages des services.

Sur le sens des techniques tertiaires

- Quelle est la signification des activités économiques ? Sommes-nous forcément liés à la notion de marché ? N'y a-t-il pas d'autres organisations sociales qui traitent des échanges non commerciaux ?

Le don n'est a priori pas marchand. L'économie domestique a-t-elle une place en technologie ?

- Il faut poser le problème du vrai en technologie et préciser dans quelle mesure les activités scolaires sont non dénaturantes. Peut-il y avoir une technologie "sans argent" ? Les activités technologiques à l'école peuvent-elles garder du sens si l'on cache les flux financiers, si leur modèle économique n'est pas identifiable ?

- Pourquoi les règles des techniques industrielles sont codifiées en technologie (cf. guide des équipements et normes européennes de sécurité) et les règles administratives, comptables et financières sont laissées pour compte ? L'institution ne devrait-elle pas légiférer pour permettre l'usage de procédures financières plus transparentes (la procédure dite des objets confectionnés ne peut être considérée comme un modèle performant de technique de gestion) ?

- Le regard que les parents posent, en tant que consommateurs d'éducation, reste critique à propos des activités relevant du secteur économie-gestion. Serait-il anodin de "bricoler" alors que "s'occuper de l'entreprise" reste jugé comme inutile ou prématuré.

- Il n'y a pas de technologie sans tenir compte de l'économie d'une société, sinon nous sommes dans un faux problème technique. La référence à "L'automobile qui n'existait pas" (l'histoire de la Twingo), nous fait considérer qu'au départ il y a une enveloppe, que tous les acteurs suivent, du début à la fin, la contrainte du triptyque délai-quantité-coût mais aussi que le client n'est pas capable de dire ce qu'il veut.

- Actuellement le modèle dominant est celui de l'unique filtre de l'entreprise organisée. La technologie est bien prévue pour développer l'esprit d'entreprise, l'entreprise individuelle. Il y aurait intérêt à considérer ce qui s'est fait à propos de la création de mini-entreprises en milieu scolaire. Les techniques de simulation seraient également à prendre en compte.

Sur le sens des activités et des procédures

- Les autres disciplines en termes de pratiques socio-techniques de référence n'opèrent pas de comparaison entre ce qui est fait dans la classe et la même activité dans le réel.

- Il faut se méfier de la fascination technique. L'histoire de la Twingo est une "belle histoire", mais elle cache les conditions déplorables de travail. En réalité le travail dit en "équipe", c'est quoi aujourd'hui ?

La technicité relationnelle est un des secteurs techniques sur lequel repose un changement culturel très important dont il faudrait tenir compte en technologie.

- En France, l'organisation sociale scolaire dominante considère que le jeune est seul. La technologie, en revanche, offre le modèle du groupe comme corps social efficace face à un problème à résoudre (équipe, responsabilité, œuvre collective).

Malheureusement les épreuves d'examen ne permettent pas de valoriser les compétences d'équipe et de responsabilisation.

- Nous avons fait des progrès sur le plan de la validation des acquis professionnels. Certaines compétences évaluées se font sur une base déclarative. Un dossier est réalisé dans lequel les élèves expliquent. C'est un objectif à mettre en œuvre dans le collège, une trace écrite sur les procédures (on ne voit jamais de formalisation des techniques d'élaboration), mais aussi ce que l'élève tire de ce qu'il fait, son point de vue.

Il s'agit de mettre en œuvre des capacités de compréhension de lecture et d'expression. Dans un souci d'équilibre, cela pourrait se faire d'abord sur l'agir et ensuite sur le descriptif à analyser.

Nouvelle figure de l'enseignement de la Technologie en France

28/11/96

secrétariat Martine VANOOSTEN

Intervention de Jean-Louis MARTINAND - journées de Sèvres

En effet, ce qu'on appelle la Technologie aujourd'hui a, maintenant plus de 10 ans. Ce n'est donc pas une naissance, c'est une évolution normale. Cette discipline est une discipline qui a eu une histoire, et même avant, une préhistoire, ce n'est pas quelque chose qui est née comme cela, d'un seul coup.

Ceci dit, je veux redire quelques mots parce que cela situe bien un ensemble de préoccupations, de questions, de doutes qui se sont déjà exprimées ce matin autour de cette discipline.

Dans les années 60, il y a eu une Technologie. Il y a eu une discipline de collège qui s'appelait Technologie. Ce qu'elle a donné après ce n'est pas du tout la Technologie actuelle.... C'est "les Sciences Physiques".

La Technologie d'aujourd'hui, celle qui est réellement née en 1985, par une transformation un peu forte et brutale, est née de l'Education Manuelle et Technique qui, elle-même, prolongeait les Travaux Manuels Educatifs. En fait, cependant, les conceptions de la Technologie actuelle se sont développées à partir de toutes ces sources, ce n'est pas simplement le développement des Travaux Manuels Educatifs par l'Education Manuelle et Technique qui serait devenu la Technologie actuelle.

Ce qui s'est passé dans le cadre de la Technologie des années 60, puis des volontés, des essais de transformation de cette Technologie dans les années 70, a joué un rôle dans la Technologie actuelle, c'est ce qu'on pourrait appeler, un peu, les ruses de l'histoire. Les enchaînements sont rarement linéaires, ils sont toujours beaucoup plus complexes.

On peut prendre en quelques mots la mesure du parcours entre la Technologie des années 60, que j'appellerais, pour faire bref, la Technologie «Capelle» - du nom de ce Directeur Général de l'Enseignement et de la Programmation qui a été le grand promoteur de cette discipline - qui était conçue comme une discipline fondamentale, une des trois disciplines fondamentales du collège, construite autour de l'analyse d'objets simples en fonctions simples et du dessin technique conçu comme un langage universel à côté de la langue nationale écrite et orale et des mathématiques.

La Technologie actuelle est très éloignée de cette Technologie des années 60, mais elle n'en est pas totalement indépendante car - les expériences - ce qui s'est passé durant toutes ces années - a influé sur les figures actuelles de la Technologie et, d'ailleurs, un homme, je crois, a joué un rôle tout à fait essentiel des années 60 aux années 80 dans cette évolution, c'est Lucien Geminard qui a été présent, lui, partout et à tous les moments. Aujourd'hui, je crois que pour fixer les idées, il peut être bon de partir du nouveau programme qui est appliqué dès maintenant dans la première classe du collège, que nous appelons la classe de 6ème, entre 11 et 12 ans, et puis qui est en projet, pour les classes suivantes donc de 12 à 14 ans et en gestation pour la dernière classe du collège.

Qu'est-ce qu'on trouve dans le nouveau programme ? On trouve un certain nombre de propositions de contenus qui sont décrites et présentées sous le nom d'unités. Sous le nom d'unités, on a des morceaux d'enseignement dont je dirais que la caractéristique principale est d'être pilotée par des compétences à atteindre. On les trouve en 6ème, dans les 4 unités de 6ème, qu'elles soient sous une sous rubrique qui s'appelle «préparation à la réalisation sur projet» avec une unité de mise en forme des matériaux, une unité de construction électronique, une unité d'approche de la commercialisation d'un produit, ou qu'elle soit sous le nom de traitement de l'information textuelle sont définies de cette façon-là.

On retrouve, au niveau du projet des deux classes suivantes et sous la rubrique Technologie de l'information un ensemble de quatre unités, deux chaque année, qui vise - ce n'est pas de l'informatique - la Technologie de l'information ; quand on prend un mot comme celui-là c'est qu'on n'a pas envie d'écrire informatique, on n'a pas envie, non plus, d'écrire, uniquement : usage de l'ordinateur, même s'il est clair qu'un des objectifs est la maîtrise de l'ordinateur pour un certain nombre de ses usages qui paraissent les plus importants ou les plus courants, mais il y a autre chose, C'est que, parmi les compétences à atteindre il y en a qui visent, ou qui résultent d'une réflexion, d'une construction intellectuelle de notions, de concepts sur le traitement de l'information comme une matière d'œuvre un peu particulière qui a pris une place de plus en plus grande dans les activités techniques d'aujourd'hui.

C'est pour cela, d'ailleurs, qu'en 6ème on parle d'information textuelle comme un premier accès à cette matière d'œuvre sous une forme qui a déjà été rencontrée en lecture et en écriture par les élèves et qui donc a un sens plus facilement accessible, ce qui permet de mieux comprendre ce qu'on peut faire comme transformation de cette information sous forme textuelle lorsqu'elle est prise en charge, lorsqu'elle est à l'intérieur même d'une machine par laquelle on a des accès d'entrée et de sortie.

Alors, là-dedans, vous trouvez l'utilisation du tableur et du grapheur, le pilotage de petits automates par ordinateur, la conception-fabrication assistée puis la consultation et la transmission d'informations.

La présentation a été un peu modifiée, mais elle répond à la même conception, c'est-à-dire qu'on a les buts, tracés brièvement, quelques indications sur les activités ou, si l'on veut, les exercices qui permettent les apprentissages, les notions qui sont visées et puis les compétences. Il s'y rajoute quelques correlats : c'est le nom qui nous a été imposé après discussion, pour avoir une présentation d'ensemble qui soit la même que celle que vous trouvez pour les sciences de la vie et de la terre au même niveau et pour les sciences physiques au même niveau, donc, de manière immédiate, on se rend compte, ici, que du point de vue pédagogique on a bien une partie de contenus qui sont pilotés par les compétences à atteindre : ces compétences sont visées par des exercices d'apprentissage et le type d'exercice qui est en jeu est parallèle, analogue, prend peut-être plus en compte les aspects de compétences instrumentales, mais peut être exprimé exactement de la même façon que sont exprimés les contenus d'enseignement et d'apprentissage pour les disciplines scientifiques.

Des unités de même type, je pense qu'il y en aura pour la dernière classe du collège et qui viseront des travaux permettant une analyse et une connaissance du fonctionnement et des différents rôles dans l'entreprise, la manière dont le travail est organisé s'effectue et est régulé dans l'entreprise puis sur l'histoire des solutions à un problème technique. Qui dit unité dit que de la même manière que pour les niveaux différents il y aura sans doute un cadrage un peu serré sur les notions, sur les types de questionnements, sur les types d'activités dans l'école et, éventuellement hors de l'école qui permettront de donner un contenu précis à ce travail.

A côté de cela apparaissent dans les deux années de cette partie centrale du collège, ce qui a été regroupé sous le nom de réalisation sur projet. Je rappelle en deux mots pour ceux qui n'ont pas pénétré dans le détail du texte, que dedans, vous avez, appelé par un mot qui a fait discuter, qui est le mot scénario, six rubriques concernant :

- le montage et l'emballage d'un produit
- la production à partir d'un prototype
- l'étude et la réalisation d'un prototype
- l'essai et l'amélioration d'un produit
- l'extension d'une gamme de produit
- la production d'un service

Là, la présentation est complètement différente, elle met en scène ce qu'on appelle une référence et, la référence, là, c'est un type d'entreprise. A chaque fois, c'est plus ou moins facile, plus ou moins proche de ce qu'on trouve dans la réalité - en particulier dans la réalité environnante - et, en tout cas, pour chacun des scénarios il y a une référence. C'est constitutif de la définition même du scénario.

Il y a des ressources qui sont à disposition des élèves, pas chaque élève, individuellement, mais collectivement, liées à des activités qui ne sont pas exactement des exercices, qui sont des activités dont l'agencement permet de faire la réalisation projetée. Il y a des compétences en jeu, c'est-à-dire les compétences dont on peut penser qu'elles ont été mises en œuvre, au moins par un élève, si la réalisation est arrivée au bout. Ce ne sont pas forcément des objectifs, ce sont simplement des compétences : ce qu'il doit mettre en œuvre pour que la réalisation arrive à bien.

Les caractéristiques de cette partie

Première caractéristique : C'est que sur six activités, trois chaque année, on peut en choisir deux. Il y a donc là une affirmation, une affirmation forte, c'est que, dans le cadre d'une éducation générale, on peut en laisser une de côté, c'est un vrai choix. On a encore eu des discussions très récentes pour savoir si c'était un faux choix, c'est-à-dire qu'on allait recadrer, par derrière, de manière plus ou moins honnête en disant, attention, vous avez les choix, mais il faudrait quand même mieux que ce soit comme cela, mais non, c'est un vrai choix, c'est-à-dire qu'il y a un pari, mais aussi une prise de position qui consiste à dire que quels que soient les 4 scénarii choisis, ou plutôt les 2 sur les 3 offerts, chaque année. On a réalisé pour cette partie une véritable éducation technologique, on remplit les finalités d'une éducation technologique générale quand les élèves sont effectivement rentrés dans ce processus collectif de réalisation sur scénario de projet.

Deuxième caractéristique, c'est cette idée de scénario. Dans le scénario, il y a plusieurs idées.

Première idée : idée des références. Cela veut dire que les activités ne sont pas conçues au départ, et purement comme des activités scolaires purement définies par le matériel, les possibilités et le type d'objet qu'on va faire à l'école, c'est, de manière intrinsèque, essentielle, fondamentale, que ces activités scolaires sont sensées être conçues, comme rapport avec des activités, certes différentes, mais que l'on peut trouver dans des types d'entreprises données, de manière à ce que le sens des activités soit à la fois interne, c'est-à-dire qu'on débouche sur un produit scolaire, mais qu'il soit aussi externe c'est-à-dire que ce rapport, cette référence à ce qui se passe dans une entreprise extérieure, sur le produit et sur l'organisation de cette production, c'est-à-dire sur le travail, soit présent.

Deuxième idée : scénario, cela veut dire une structure des activités dans le cadre scolaire, c'est donc un cadre de programmation explicite qui est un outil pour l'enseignant pour pouvoir projeter, réguler l'avancement des activités, donc c'est un outil pour l'enseignant qui est un peu plus que simplement la mise en ordre des activités, qu'un simple calendrier, puisque c'est, certes, un calendrier d'une certaine façon, mais «en référence».

Troisième idée : cela devrait être une sorte de cadre, de représentation et d'interprétation pour les élèves avoir réalisé les activités et le produit, prévu dans le scénario, c'est-à-dire qu'il y a dans «scénario» un sens à la fois de manière intrinsèque pour dire que les activités correspondent à ce qui se passe dans un certain type d'entreprise, un sens interne pour l'enseignant comme outil de pilotage et cela devrait avoir un sens, mais rétrospectif, en quelque sorte par un effort de représentation, de reprise, effectuée avec les élèves pour se dire "Qu'est-ce qu'on a fait ? Comment c'était organisé ? Avec quoi ? Quel sens cela avait par rapport aux références qui étaient prévues ?".

Ce n'est pas une question de séquences, ce n'est pas une question d'ordre de succession, c'est trop restreint... d'autres mots auraient pu être inventés du genre : si c'était du théâtre : un argument.... on a pris scénario !...

La seule chose qui est claire c'est que c'est un concept, c'est-à-dire, qu'avec ce que j'en ai dit ce n'est pas simplement une petite étiquette pour faire bien sur une affiche.

Troisième caractéristique de ces réalisations qui découlent d'une certaine façon, quand on analyse ces représentations, c'est qu'on parle de compétences et, en même temps, j'ai dit que ce ne sont pas des objectifs, c'est-à-dire que les compétences sont des compétences qui sont associées nécessairement à la réalisation arrivant à son terme. Mais on ne fait pas un scénario pour atteindre les compétences, les compétences sont, d'une certaine façon atteintes, mais comme un produit secondaire de la réalisation elle-même. Cette partie n'est pas pilotée par les compétences, mais par scénario. On reviendra là-dessus, car c'est quelque chose qui heurte assez profondément beaucoup de représentations, beaucoup de conceptions d'enseignants, de formateurs, d'inspecteurs, de collègues d'autres disciplines...

Cela dit, on ne peut pas laisser ces compétences simplement en l'état, en disant, il y a des compétences associées, cela veut dire que si on veut réaliser, il faut bien qu'il y en ait qui arrivent à faire, c'est ce que cela veut dire, d'où cette idée qu'au bout de deux ans, au bout du cycle, il y a quand même des compétences qu'il va falloir avoir atteint et qu'il faudra évaluer, contrôler en fin de cycle avec un choix extrêmement restrictif, car quels que soient les scénarii choisis, quels que soient les progrès qu'a pu faire chacun des élèves par sa participation à la mise en œuvre d'un scénario, il y a un certain nombre de compétences qui doivent avoir été acquises.

C'est pour cela que c'est en nombre extrêmement restreint, puisqu'on sait bien que hélas c'est l'expérience habituelle. On sait bien que si vous faites courir des gens, vous êtes sûr que vous les classez ; mais vous n'êtes pas sûr qu'ils atteindront tous les minima, donc il faut en mettre en nombre suffisamment faible, aussi bien sur le plan des notions que sur le plan des compétences à utiliser des outils et des instruments, pour qu'on soit sûr que cela puisse être atteint. C'est-à-dire que l'on puisse réellement les exiger et que l'on ne tombe pas dans ce travers permanent qu'on observe en France, mais qu'on observe aussi un peu dans d'autres pays qu'on dit qu'on veut atteindre des compétences, qu'on veut les exiger et que devant ce fait absolument irrémédiable, que tout le monde ne les atteint pas... on ne les exige plus, ce qui fait qu'on se retrouve à l'Université avec des étudiants qui devraient savoir faire, qui devraient avoir compris un certain nombre de choses, depuis 5 ans (et quelquefois 10 ans) mais qui sont toujours passés au travers, sans problème, ce qui est facile dans un examen où l'on fait passer à 10/20 voir 09/20.

JISTEC 96 - Matrices disciplinaires

18/02/97

secrétariat F. GLOMERON et G. TAURIAC

I. Colloque JISTEC'96

intervention Joël LEBEAUME - Maître de Conférences - Université d'Orléans

Deuxième conférence Internationale de Jérusalem sur l'Education Scientifique et Technologique : Education technologique pour un avenir changeant : théorie, politique et pratique du 8 au 11 janvier 1996 (voir annexe 1).

Les principaux objectifs de cette conférence internationale regroupant plus de 1000 participants de 80 pays étaient • Evaluer et établir le bilan de la technologie et de l'enseignement technologique ;

- Examiner le développement et les conséquences des théories, des politiques et des pratiques contemporaines ;
- Identifier les priorités de l'enseignement technologique dans un avenir changeant, à la fois sur les politiques nationales, sur les nouvelles approches curriculaires, sur l'élève tout comme sur l'enseignant ;
- Déterminer les orientations et les approches innovantes dans l'enseignement technologique, en vue de nouvelles approches dans ce domaine.

Deux recommandations ont été formulées dans les conclusions :

- « Le niveau de qualité de vie d'une société est directement et positivement associé à l'importance avec laquelle sa population comprend et utilise effectivement les technologies existantes, tout autant qu'elle développe et conçoit de nouvelles technologies, en tenant compte des aspects scientifiques, économiques, sociaux et écologiques.
- L'enseignement et l'étude des concepts technologiques, des finalités, des attitudes et des capacités devraient être planifiés et mis en œuvre comme un continuum progressif à travers tous les niveaux des systèmes éducatifs (de l'école élémentaire au lycée) comme une partie intégrante de l'enseignement obligatoire tout autant que dans les enseignements spécialisés ».

Les travaux de cette conférence soulèvent plus particulièrement un ensemble de questions liées au discours marqué sur « l'alphabétisation technologique », traduction courante de « technological literacy ».

Quel intérêt l'expression « technological literacy » peut-elle offrir pour les recherches en didactique de la technologie ? En effet au-delà du rôle de slogan qu'elle est susceptible d'être pour mobiliser le public sur cette préoccupation, cette orientation permet-elle de construire ou d'élaborer des curriculums ? Le cas échéant, comment définir ou identifier des registres « d'alphabétisation technologique » ? Quelles distinctions méritent d'être opérées entre « technological literacy », « scientific and technological literacy » et « computer literacy » ? En quoi ces nuances permettent-elles de préciser les questions relatives à l'éducation technologique ?

Remarques

1. Dépassement

a/ au sens de mise à distance des problèmes que l'on traite à titre d'exemples :

- la Chine avec des problèmes d'étendues, de contrastes, de moyens
- le Kenya avec des questions de formation à la création de son propre emploi dans l'artisanat et le commerce
- les USA où une organisation réintroduit « technology for all american » pour le défi de l'avenir.

b/ par rapport à des organisations mondiales

- Projet 2000 + - Réseaux internationaux - Impact de la langue anglaise

c/ par rapport à des paradigmes

Sciences, techniques et société, préoccupations environnementales

2. L'esprit du temps

- Alphabétisation technologique
- Alphabétisation informatique

3. Contenus des communications

- Assez peu de travaux sur les contenus sauf dans les champs de l'électricité, l'électronique
- Des travaux sur les relations formation-emploi dans l'enseignement professionnel, essentiellement au niveau ingénieurs

4. Les apprenants

- La question des femmes et des hommes
- Problem solving et projet

- Apprentissage interactif et à distance dans les situations d'enseignement formel et informel

5. Les professeurs

- Adéquation des formations des maîtres aux évolutions des contenus
- Les représentations des professeurs

II. Matrices disciplinaires

Suite de l'intervention de Jean-Louis MARTINAND, Professeur des Universités, journées d'études de Sèvres, compte-rendu publié dans les actes du LIREST de l'année 1997

Une réflexion est conduite à partir de la présentation d'un article de Zouga « Les buts de l'Education scientifique et technologique et des curriculums » (*Relating technology Education Goal to curriculum planning*), qui retrace les grands schémas de l'éducation technologique depuis le début du siècle.

Sont mis en relief, les problèmes des relations industrie - technologie :

- Comment c'est mis en œuvre dans un curriculum
- Question du consommateur critique
- Développement des capacités pratiques
- Processus intellectuels en jeu
- Exploration des métiers et rôle préprofessionnel que peut prendre l'éducation technologique.

Il montre que les figures des programmes technologiques sont limitées.

- **Académique** : fonctionne comme une discipline de type classique fondée sur des concepts : classer les machines, les processus, catégories logiques ;
- **Technical** : piloté par des tâches et des processus que l'on recombine. Peut se relier à des capacités pratiques ;
- **Les processus intellectuels** : assurent une fonction critique et induisent la notion de résolution de problème ;
- **Social** : couvre les sciences sociales ;
- **Personnel** : développement du capital individuel exploitable.

Dans la réalité, ces types ne se rencontrent pas :

- Il y a domination du type « technique » (tâches et processus techniques)
- Des tentatives de développement de processus intellectuels fondés sur la résolution de problèmes sont menées ;
- L'approche par le développement des capacités individuelles est évanescence ;
- La construction de type académique : elle existe, mais n'est pas prépondérante ;
- L'approche par le curriculum de type social est éphémère.

BILAN

- L'orientation de type « technical » caractérise bien la discipline ;
- L'approche académique nécessite des concepts ;
- L'approche par les processus intellectuels pose la question de la démarche : résolution de problème ou projet.

En France, l'approche est plutôt de type « technical » ce qui pose le problème de l'élémentarité et de la progression (scolaire).

ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE DE L'AEET - 1997

Secrétariat Pierre-Henri SENESI

le 31 mai 1997 au siège de l'association

Présents : 10 présents, 7 pouvoirs soit 17 membres représentés sur 27 membres à jour de leur cotisation
Alain Crindal, Frédéric Glomeron, Jean-Luc Laurent, Joël Lebeaume, René Levrat, Jean-Louis

Martinand, Murat Xavier, Evelyne Najy, Ignace Rak, Philippe Senési

Excusés : Henri Longeot, Martine Paindorge, Guy Manneux

Jean-Louis Martinand, Président, ouvre l'assemblée générale ordinaire en rappelant le but de l'association : une activité de type universitaire, de réflexion et d'échange sur la discipline, dans un contexte international.

1. Rapport d'activité

Des réunions régulières se sont tenues. Elles n'ont pas toutes donné lieu à la rédaction d'un compte-rendu, ce qui renforce l'éloignement des membres provinciaux qui ne perçoivent que peu d'écho.

Le colloque de Sèvres, un succès, a eu une audience presque inattendue pour certains de ses organisateurs. Il a été l'occasion d'adhésions nouvelles.

Une lettre au Ministre a été rédigée pour poser le problème de la fermeture du Centre de Montlignon. Elle n'a pas eu de réponse directe sinon l'invitation de J-L. Martinand à une réunion sans enjeu. Le rôle international naturel d'un centre de ressources national est à considérer. Montlignon structure existante, pouvait le tenir.

Les plus récents contacts avec l'EGTB (branche allemande de l'association) font apparaître un repositionnement de celle-ci, dont la direction a changé. Ses nouveaux axes de travail seraient maintenant le Gymnasium (lycée) et l'ouverture aux Etats-unis aux dépens des partenaires européens. Ces perspectives allemandes venant après la disparition de la branche anglaise, pourraient amener l'AEET à se considérer comme indépendante des autres pays européens avec pour mission l'étude de l'Education Technologique en France et à l'étranger.

En commun avec l'AFDET, une conférence-débat portant sur la technologie de l'école primaire au baccalauréat, est envisagée avec la participation de différents pays.

L'ouverture possible à la francophonie, en particulier africaine est évoquée par Ignace Rak.

La création d'un site W.W. Web est envisagée. René Levrat est chargé d'étudier la mise en œuvre. Il propose d'inclure des liens de pointage avec DATA (Grande-Bretagne).

Le rapport d'activité est approuvé à l'unanimité.

2. Rapport financier

Après un changement de domiciliation bancaire qui a pris plusieurs mois (!) tout est rentré dans l'ordre. Les comptes 1996 laissent un solde de 21811,69 F. Le solde général au 20 mai est positif et égal à 9467,21 F. Les plus grosses dépenses sont relatives au colloque de Sèvres, pris en charge sur fonds propres (8436,11 F, incluant transports, hébergement d'intervenants au colloque et frais postaux).

L'assemblée générale donne quitus au trésorier. Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

3. Changement de domiciliation bancaire

L'assemblée est informée de la domiciliation bancaire au Crédit Mutuel de Taverny.

4. Perspectives

Relations AEET-EGTB (René Levrat) : le nouveau président de l'EGTB, M. Theuerkauf, souhaite réorienter ses actions et n'envisage pas de projets en coopération privilégiée avec l'AEET, par exemple le principe des articles en trois langues (anglais, allemand et français) est abandonné. A la suite du congrès de Washington, il envisage la création d'une revue anglophone.

Un texte sera rédigé prenant acte de cette nouvelle orientation (J-L. Martinand - R. Levrat).

Un colloque peut être organisé par des Universités déjà en relation, sous l'égide des plans européens Comenius et Socrates. Un projet de colloque de l'AEET pourrait porter sur le rôle et la fonction de l'approche projet dans la formation technologique.

La question de la place des formateurs IUFM dans l'AEET et du rôle de l'AEET dans la représentation des formateurs IUFM est posée. L'association doit-elle être celle des professeurs d'IUFM ? J-L. Martinand pense que non, même si ils ont à y être nombreux et actifs.

Le programme néerlandais PATT (Pupils Attitude Toward Technology) est évoqué, avec un bref rappel de la réunion d'avril (J. Lebeaume).

L'université de Loughborough organisera en septembre 1997 IDATER 97 (International conference on Design and Technology - Educational Research and curriculum development).

René Levrat fait état de son inventaire des sites Web intéressant la discipline. Il les classe en institutionnels et personnels, et selon leurs styles, dossiers ou lieux de discussion. Il signale en particulier celui récent de l'Association des enseignants de Technologie Québécois.

Une semaine d'action de Netdays Europe, réseau d'établissements secondaires d'institutions et d'entreprises, portera sur l'utilisation pédagogique des réseaux du 18 au 25 octobre 1997 (projet communauté européenne).

En juin 1998 auront lieu en Tunisie les premières épreuves de technologie dans l'enseignement obligatoire. Le Maroc généralise aussi l'enseignement de la technologie au collège. En vingt ans, il s'agira de faire passer l'effectif des enseignants de 1000 à 4000, couvrant ainsi tous les besoins. Des formateurs sont venus en formation en France.

La logique des associations dans les pays anglo-saxons (USA, Angleterre, ...) est soulignée par J-L. Martinand. Les associations regroupent tous les personnels «académiques», elles s'expriment avec d'autant plus de poids qu'elles ont de membres. Il faut en tenir compte dans nos relations internationales, sans être impressionnés, mais en veillant à assurer notre représentation.

Le bureau est renouvelé à l'unanimité.

5. Thèmes pour l'année à venir

La technologie comme formation générale au lycée. - La technologie à l'école primaire. - Le collège : étude du travail, des métiers, la contribution à la prise en charge de l'orientation des élèves ; l'étude historique des techniques en 3ème ; l'étude des fonctions de l'entreprise ; les problèmes de l'évaluation et l'évaluation du projet. - Les ressources en ligne, institutionnelles, commerciales et privées. - L'utilisation des NTIC par l'enseignant de technologie. - La sécurité et le droit du travail.

6. Prochaines réunions et thèmes de l'année civile

Le 11 octobre 1997 : Les ressources en ligne, le site AEET, par René Levrat

Le 06 décembre 1997 : Le projet par Alain Crindal, préparation du colloque.

Annexe : relations EGTB - AEET

L'assemblée générale de l'AEET, réunie le 31 mai 1997, a été informée des entretiens qu'ont eus vendredi 16 mai à l'école Normale Supérieure de Cachan, R. Levrat et J-L. Martinand avec W. Theuerkauf, président de l'EGTB.

L'assemblée générale prend acte de ce qui lui paraît être une réorientation de l'EGTB. Il ne s'agit plus d'une association constituée pour les échanges d'expériences et d'idées en Europe sur l'éducation technologique dans l'enseignement général, et tout particulièrement l'école moyenne, et entretenant des relations de partenariat privilégié avec l'AEET et l'association britannique correspondante (jusqu'à sa dissolution). L'orientation prioritaire de l'EGTB vers les Etats-unis et l'espace anglophone, telle qu'elle semble ressortir des propos de son président, est une orientation propre à l'association allemande ; elle ne coïncide pas avec les intentions initiales de l'AEET vers tous les pays de l'Union européenne, ni avec les relations que les membres de l'AEET souhaitent lui voir favoriser compte tenu de la situation française.

L'assemblée générale rappelle que l'AEET :

- a vocation à rassembler les formateurs, les chercheurs et administrateurs francophones intéressés par l'éducation technologique dans la formation générale, pour constituer un espace de libres échanges critiques et prospectifs sur les pratiques et les perspectives de l'éducation technologique en France.
- s'est donnée la mission de favoriser ces échanges par des manifestations communes et la circulation d'informations avec les pays voisins de l'Union européenne, les pays francophones, les pays du Conseil de l'Europe, les pays des autres continents.

Dans cet état d'esprit, l'AEET resserrera ses liens avec les organisations internationales IOSTE et Wocate. Elle décide d'étudier l'ouverture d'un site Web.

Enfin l'AEET se propose d'organiser avant deux ans un colloque européen sur la place du projet (projet technique et pédagogie de projet) dans l'éducation technologique aujourd'hui.

Des contacts seront pris en ce sens avec l'EGTB et le programme PATT.

Jean-Louis Martinand, Président de l'AEET
René Levrat, Chargé des affaires internationales

L'alphabétisation technologique

31/05/1997

Introduction, Jean-Louis MARTINAND

En introduction, Jean-Louis Martinand reprenant le concept anglo-saxon de *literacy* montre la difficulté de le traduire de façon plus satisfaisante que par le terme alphabétisation. Il évoque trois visions de la technologie que suggère le mot alphabétisation :

- l'idée de langage, par exemple avec le dessin industriel («langage universel» des années 60) pour déchiffrer le monde, tout comme les mathématiques ;
- l'idée de système d'écriture avec un «alphabet» d'éléments simples à combiner permettant de produire un texte avec du sens ;
- l'idée de méthodes d'approche analytiques, synthétiques, globales pour «lire» et «écrire» le monde technique.

Il présente un ouvrage de l'UNESCO «Innovations in science and technology education» paru en 1997, ISBN 92-3-103278-X, qui est le tome IV d'une série du même titre. Celui-ci, dans lequel Edgar W. Jenkins prenant la suite de David Layton, met en perspective l'alphabétisation scientifique et technique (AST dans la suite du texte) dans ses deux visées, celle de l'action réfléchie et celle de la compréhension qui mène à la constitution d'une conception du monde.

Jean-Louis Martinand souligne les grandes lignes de l'article de présentation de Edgar W. Jenkins puis celui de Gérard Fourez.

Quatre opinions émergent d'une analyse de la littérature relative au champ :

- la notion d'AST apparaît comme un slogan, et non comme des directives pour l'action ;
- ce slogan est polysémique, et sujet à de nombreuses interprétations, elles mêmes conditionnées par des schèmes de raisonnement et liées à des contextes variés ;
- l'idée commune allie maintenant science et technique dans ce mouvement, malgré une abondante littérature savante qui montre bien la distinction entre ces deux champs des entreprises humaines ;
- le développement de l'AST ne peut plus être de la seule responsabilité de l'école. Les musées, clubs scientifiques et pratiques, groupes d'études, les médias auront à y jouer un rôle croissant. Les relations entre système éducatif et systèmes informels d'accès aux connaissances deviennent complexes et nécessitent des mises au point.

L'article de G. Fourez s'inscrit dans une mouvance Science-Technologie-Société. Il avance des buts de type «sociétal», comme ceux de nature économique, sociale, historique ou épistémologique. Il cherche en quoi l'AST favorise l'autonomie de l'individu, la communication ou la négociation. Il pointe des capacités opératoires possibles. Il pose des questions :

- de l'opérativité de l'AST : est-ce un outil de technoscience, ou de négociation avec celle-ci ?
- est-ce un outil pour l'élite, ou toute la population ?
- doit-elle présenter la science comme une vérité absolue, ou comme une construction humaine ?
- quelle épistémologie derrière l'AST ?

Notre discussion

Joël Lebeaume pose la question des enjeux de l'AST : former des utilisateurs, des citoyens vigilants sur l'informatique et les libertés, des personnes capables de se situer en divers points des réseaux ? Le malade doit-il devenir l'égal du médecin pour échanger avec lui ?

Jean-Louis Martinand évoque les registres et niveaux de langage. Il qualifie d'échec l'action du médecin qui ne sait pas expliquer au patient ce qu'il doit faire.

Alain Crindal évoque l'utilité de la capacité à négocier dans le projet.

Joël Lebeaume n'analyse pas la négociation évoquée par G. Fourez comme celle qui caractérise le projet.

Jean-Louis Martinand attire l'attention sur la notion de délibération. D'autre part la plupart des disciplines réfèrent à des connaissances sûres et conçoivent l'action comme application de celles-ci, alors qu'en général l'action passe par des décisions en situation largement incertaine.

Un site WEB pour l'AEET ?

08/11/1997

Intervention de René LEVRAT

1 Le contenu et la cible

Toute mise en forme d'information est soumise à la prise en considération de trois paramètres :

- le choix des objectifs de la communication ;
- le choix du médium et ses implications logistiques ;
- les caractéristiques du public.

2 Esquisse d'une typologie des sites

- **Sites de vente de distraction ou de loisir**, Pièges à surfers-lecteurs non motivés, sites attractifs, utilisant tous les artifices de l'animation et du graphisme élaboré.
- **Sites de formation** Contenu très linéaire le lecteur est guidé dans un cheminement de lecture sans digressions les sites de formation sont souvent des sites à accès réglementé (mot de passe) une évaluation est proposée et les résultats le plus souvent stockés dans une base de données interfaçée avec le site Web
- **Sites destinés à l'enseignement** Contenu linéaire mais offrant cependant des opportunités de digressions, regroupées en des points identifiables du site. Les artifices de mise en page du contenu peuvent offrir plusieurs niveaux de lecture. Enfin la nature des activités qui prolongent la consultation doit conduire à prévoir la possibilité de téléchargement du document dans une version imprimable conservant si possible des paramètres de mise en pages convenables.
- **Sites destinés à l'éducation** Le public attiré par une approche heuristique et autonome de l'apprentissage sera rebuté par une approche trop linéaire. Le lecteur type est ici déjà un individu attestant d'un bon niveau de culture et d'éducation. Dans ce cadre il faut concevoir un site qui réponde à des caractéristiques de flexibilité, d'interactivité, et de non linéarité. Le recours au texte est ici dominant. Le temps de consultation sera plus réduit que pour les autres types de sites La possibilité d'impression des informations est une considération prioritaire.
- **Le site de référence** C'est un site que l'on consulte rapidement, l'information recherchée doit être facilement accessible. Les considérations graphiques de mise en pages du site doivent être minimales. La clientèle de ce type de site souhaite un accès rapide à l'information. Un moteur de recherche est utilement proposé afin de permettre des recherches dans toute la base textuelle du site. Les index sont particulièrement soignés et leur lecture aisée.

3 Les étapes clefs de la création d'un site Web

Identification de la cible

Pour ce qui concerne particulièrement l'AEET, il est clair que la cible ne doit pas être de façon prioritaire les adhérents de l'association, il faut identifier avec clarté une cible plus large dans une perspective de recrutement mais aussi dans celle d'offrir un espace d'information libre et de qualité sur l'histoire de la discipline les textes qui la fondent les recherches qui la nourrissent ou qui devraient la nourrir. Les débats qui la traversent les perspectives de son évolution.

Définition de l'objet

Pourquoi un site web et non pas une circulaire une lettre un journal ?

Identifier les objectifs principaux

Animer, séduire, informer, déranger, provoquer, inciter, convaincre ?

Déterminer le type d'information que le site doit publier

Si l'on prend comme objet d'étude les textes officiels. On observe que dans le contexte français fortement hiérarchisé le travail de commentaire des textes officiels convoque principalement trois catégories d'intervenants.

Les corps d'inspection qui peuvent répercuter au niveau des enseignants des interprétations et lectures en les reliant aux contextes locaux

Les instances syndicales qui se livrent à un commentaire des textes recevable par leurs mandants
Les associations de spécialistes qui s'attachent aux aspects de mise en pratique des instructions en reliant dans le meilleur des cas les éléments de changement à des approches ou des points de vue didactiques.

De façon plus diffuse jusque-là le commentaire «autorisé» était doublé du discours tenu par des relais d'opinions actifs dans les instances de formation initiale ou continue des enseignants.

Selon le statut du locuteur et ses liens plus ou moins étroits avec la hiérarchie, le commentaire pouvait prendre le caractère d'une interprétation autorisée voire recommandée.

Pour s'attacher à la question du commentaire de la diffusion et de la discussion des textes officiels il faut se rendre au constat que la parole des acteurs de terrain non organisés n'avait jusque-là aucune chance de concurrencer celle des instances citées plus haut.

Les concertations, les retours du terrain, et les expérimentations concomitantes à l'élaboration des textes officiels n'ont jamais fait l'objet de publications sérieuses dans lesquelles on verrait apparaître une ombre de protocole expérimental, un commencement de construction d'échantillon représentatif ou une once d'évaluation externe.

Les parents enfin convoqués pour applaudir aux changements n'ont pas les moyens d'accéder au débat ; soit qu'ils militent dans des associations animées de façon majoritaire par des enseignants soit qu'ils situent leur revendication au niveau d'un consumérisme scolaire.

Je n'évoque pas l'avis des enfants sur ces questions.

Que résulte-t-il de ce constat pour notre association ?

L'exemple de l'information sur les programmes est un exemple commode, on pourrait trouver d'autres thèmes de travail en relation avec la question du type d'information à mettre sur un site Web de l'AEET.

Au cas où nous aurions fait le choix de mettre en place un serveur Web et pour autant que les aspects financiers et stratégiques d'une telle entreprise aient reçu l'agrément de tous et l'engagement d'une participation active de tous les membres de l'association. Il resterait à prendre toute la mesure de la spécificité de ce médium et de garder à l'esprit les réflexions qui ont conduit des associations ou des organismes dans d'autres pays à la prise de décision de la construction d'un site Web.

En termes de stratégie la décision de construire un site Web se situe généralement dans une perspective de *réduction de la documentation papier* (nous avons avec quelque bonheur atteint des records dans ce domaine).

Si l'on se réfère aux pays ayant une plus longue expérience dans le domaine de la mise en ligne des ressources et des informations, on peut lister ici les points sur lesquels il est possible de s'appuyer pour engager une l'évaluation de la pertinence de la mise en place d'un site web pour une association.

1 Le site a-t-il permis la réduction de la demande d'information sur les activités de routine de l'association (thèmes des réunions comptes-rendus d'activités nouvelles brèves, statuts et adhésions) ?

2 Le site a-t-il permis de faire l'économie des mailings (convocations informations) ?

3 Le site a-t-il pu prendre en charge le contenu du bulletin du journal ou de la lettre de l'association ?

Ces points doivent être pondérés et liés à une analyse coût-fonction la durée de l'observation, généralement une année, doit être suffisante pour donner lieu à un jugement pertinent.

4 Importance de la connaissance des publics supposés.

Un site convenablement conçu doit tenir compte de l'intérêt et des caractéristiques de ses différents usagers et des différents besoins exprimés ou supposés.

La connaissance des différents types de public et de leur stratégie de lecture d'un site doit conduire à tenir compte d'éléments en apparence contradictoires. On s'accorde à reconnaître 4 grands types de lecteurs de Web :

Les surfeurs. - Adeptes d'une lecture zapping ne peuvent être retenus sur un site que si la structure est clairement apparente tous les liens de la page d'accueil doivent pointer sur des pages internes et l'objet du site doit être clair dès la première page.

Les novices et utilisateurs occasionnels. - Pour eux, il est important que la structure du site soit apparente. Les novices sont déroutés par des arborescences complexes et sont rebutés si la page d'accueil ne donne pas une image d'une organisation claire de l'information à l'intérieur du site.

Les experts et les utilisateurs fréquents. - Ils consultent votre site pour obtenir rapidement une information. L'habileté de graphiste du concepteur de votre première page ne les séduit pas si elle doit se payer en temps de chargement. Ils apprécient les menus textuels détaillés et la facilité d'accéder à l'information textuelle contenue sur le site (recherche en plein texte) et aux possibilités de télécharger l'information pour une impression ultérieure.

Les utilisateurs internationaux. - Concevoir un site Web, c'est mettre de l'information en ligne visible du monde entier. Vous communiquez avec le voisin de palier, mais aussi avec l'étudiant australien ou écossais ; cette remarque a des conséquences simples : il est nécessaire de prévoir une traduction des menus de votre site et d'un abstract des objectifs que vous poursuivez et surtout l'utilisation d'acronymes non explicités est à proscrire sur la page d'accueil du site (*Des TME à la TSA, en passant par l'EMT l'OII et l'OTE, j'ai toujours été un fan de la PPO*)

5 Les sites Web pour la technologie

En quelques mois on a vu se développer quelques initiatives individuelles ou soutenues par l'institution pour la mise en place de sites destinés à soutenir des activités de travail coopératif dans les disciplines. Les sites relevant de la discipline technologie en collège sont encore peu nombreux et ne vivent qu'au prix du dévouement de leurs auteurs.

Peu de sites «officiels» fournissent un contenu riche pour ce qui concerne la technologie et rares sont ceux conçus en accord avec les quelques principes que j'ai évoqués plus haut.

A cela deux raisons principales, d'une part la relative nouveauté de l'utilisation de l'Internet n'a pas permis la nécessaire réflexion sur ce mode de publication, d'autre part l'information et l'expérience sont encore à chercher du côté du continent nord américain et donc difficiles d'accès pour des raisons linguistiques et culturelles.

Une présentation rapide des sites conduit à mentionner les sites d'établissement scolaires qui accordent une place aux disciplines et qui permettent le téléchargement de ressources pédagogiques.

A ce jour 8 novembre 1997 deux associations françaises liées à l'enseignement de la technologie ont choisi de construire un site Web, l'ASSETEC Association pour l'enseignement de la Technologie en Collège et L'APTEP, Association des professeurs de technologie de l'Enseignement Public.

Un troisième site est en construction à l'initiative de la liste de diffusion «Pagestec» hébergée sur le site du Comité Réseau des Universités. Une recension des messages envoyés à cette liste est très intéressante. Elle montre l'importance prise par certaines activités techniques et le silence quasi absolu sur d'autres. Des ébauches de discussions concernant la perception des programmes par les collègues de terrain sont également à considérer. Cette liste de diffusion nationale compte environ 150 membres.

<http://www.mygale.org/00/pagestec/> <http://www.citeweb.net/pagestec/faq/faq.htm>
<http://www.citeweb.net/pagestec/>
<http://www.members.aol.com/assetec/default.htm> <http://www.members.aol.com/assetec/default.htm>

site persos

<http://www.ham.ireste.fr> <http://www.perso.wanadoo.fr/olivier.fournie/>
<http://www.lenet.fr/jamet/npage1.html> <http://www.perso.hol.fr/~martonne/science/>
<http://www.perso.hol.fr/~jlebre> <http://www.chez.com/xavier>
<http://www.mygale.org/08/losfeld/> <http://www.hol.fr/~martonne/techno/dossier>
<http://www.perso.wanadoo.fr/olivier.fournie/ftp.html> [chez.com/xavier](http://www.chez.com/xavier)

sites ressources

<http://www.sciences-tech.smnst.ca/fintro.htm> <http://www.imagnet.fr/ime/toc.htm>
<http://www.artemmis.univ-mrs.fr/colleges/pcl2/menu.htm>
<http://www.artemmis.univ-mrs.fr/colleges/menu1.html> <http://www.thetech.org/hyper/robots/>

site techno académiques

<http://www.paris.iufm.fr/colleges/techno/index.htm>

Propositions pour lancer le débat

Etape 1

- 1 Sommes-nous clairs sur les objectifs ?
- 2 Avons-nous pris toutes les mesures des implications liées au choix de ce médium ?
- 3 Compte tenu de la présentation pouvons-nous cerner le public visé par ce site ?

Etape 2

- 1 Estimation du coût annuel pour l'association (fournisseur privé ou support institutionnel ?)
- 2 Recensement des compétences internes pour la réalisation pratique.
- 3 Quel type d'information et sous quelle forme ?

Etape 3

- 1 En conclusion des débats engagés à l'étape 1 et 2 : engagement dans la construction du site : échéancier ? équipes ?
- 2 Si la conclusion est négative : quelles conclusions pouvons-nous en tirer ?
- 3 Pouvons-nous envisager une participation à l'un des sites en émergence en France, au Québec sous quelle forme ?

René LEVRAT

Notre discussion

Elle a validé notre décision de créer un tel outil pour l'association. Des questions de modalités de création et de contenus ont été amorcées. Différentes propositions s'offraient à nous : création autonome, hébergement dans un site officiel, comme un CRDP, hébergement dans un autre site associatif. Nous nous sommes décidés pour créer un site AEET dont la vocation, conforme à l'esprit de l'association, vise :

- la mise à disposition pour les européens et francophones d'informations et de réflexions sur la technologie en France, et pour les français de données sur l'éducation technologique à l'étranger ;
- le débat libre sur les problèmes et les évolutions en FRANCE, avec des informations de référence (textes, bibliographie ...).

En priorité nous souhaitons constituer ce site AEET avec l'AFDET qui nous "héberge" et nous soutient depuis la constitution de l'association. A défaut, l'AEET concernant les formateurs, chercheurs, innovateurs, administrations et "militants", un site "académique" (université ou recherche) nous paraît approprié.

Sélection d'URL pour les professeurs de technologie en collège

<http://www.mygale.org/00/langevin>

site de l'APTEP : <http://www.mygale.org/10/jdaniel/aptep.htm>
<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/1491>
site de pagestec : <http://www.mygale.org/00/pagestec/charte/Bienvenue.html>
<http://www.mygale.org/00/pagestec/pagetext/>
<http://www.mygale.org/00/pagestec/eric/comm6.htm>
<http://www.mygale.org/00/pagestec/liste/liens/LIEN0001.hym>
<http://www.mygale.org/00/pagestec/depanne>
<http://www.mygale.org/00/pagestec/eric/mat6.htm>

Enquête sur les figures de la démarche de projet en technologie

06/12/1997

Intervention Alain CRINDAL

Le contexte de l'étude

Située dans le contexte d'une institution scolaire demandant la mise en projet de tous ses acteurs, cette enquête est également conditionnée par l'actualité de réécriture des programmes et par l'évolution des théories managériales (passage des processus linéaires issus du taylorisme à la flexibilité - émergence de nouveaux concepts organisateurs comme ceux de l'artisanat industriel, du néotaylorisme ou de l'entreprise éclatée).

Le questionnement visé

Il porte sur la lisibilité de la démarche de projet. Celle-ci est aujourd'hui questionnée à travers des oppositions ou des confusions autour de la notion de projet (projet - produit ; projet - progression ; cycle de vie du produit - démarche de projet technique ; mécanismes d'inclusion-exclusion entre pédagogie de projet - projet technique - projet pédagogique). Il s'agit également de considérer les différentes places que l'on peut accorder à la démarche de projet dans la construction disciplinaire (simple savoir factuel de référence, à connaître - savoir procédural à maîtriser, pour conduire - axe de la matrice disciplinaire, pour réifier la complexité des faits techniques).

Un travail d'élaboration préparatoire à l'enquête

Pour prendre en compte l'évolution de la notion de démarche nous nous sommes référés aux prémices d'une science de l'action (A. Moles), à l'idée que faire entièrement "procédurable" en chaînes de conditions est dépassé (B. Latour) et au fait qu'il est nécessaire d'ajouter les aléas "non avoués" (Y. Deforge).

Pour rendre opérationnelle la notion de figure : une figure décrit des «habitus» concernant un groupe social (Bourdieu), il s'agit d'assembler des données empiriques dans des constellations en essayant d'identifier les processus qui caractérisent ces figures (B. Charlot), il nous a fallu construire empiriquement un schéma d'analyse. Trois éléments le composent (voir ci-contre) :

- L'appropriation de la démarche est caractérisée suivant les points de vue interne des acteurs ou de l'institution, ou externe dans le regard de l'usager ou du citoyen.
- Le contexte engendre des tensions qui sont susceptibles d'agir sur le déroulement de la démarche. Les éléments de ce contexte varient entre les bornes de l'obligation et de l'implication dans un mécanisme de double contrainte.
- Le processus cœur de la démarche est acté par trois moments qui sont mis en relation tout au long du déroulement :
 - l'intention (visée, direction, sens du projet) ;
 - la décision (discussion, négociation, validation) ;
 - l'exécution (acte technique de transformation).

Un travail d'investigation sur un large échantillon

Des textes ciblés comme «refondateurs» de la discipline.

Les textes des nouveaux programmes.

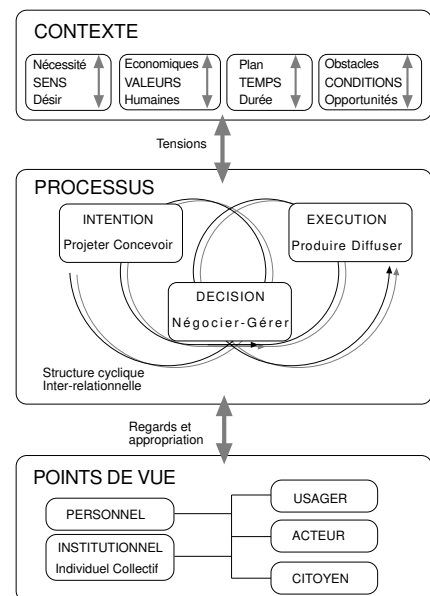
La conception des enseignants en formation à travers leurs dossiers de CAPET interne.

Les représentations dans la formation enseignante.

Des stratégies de projet chez les enseignants en poste à travers quatre études de cas.

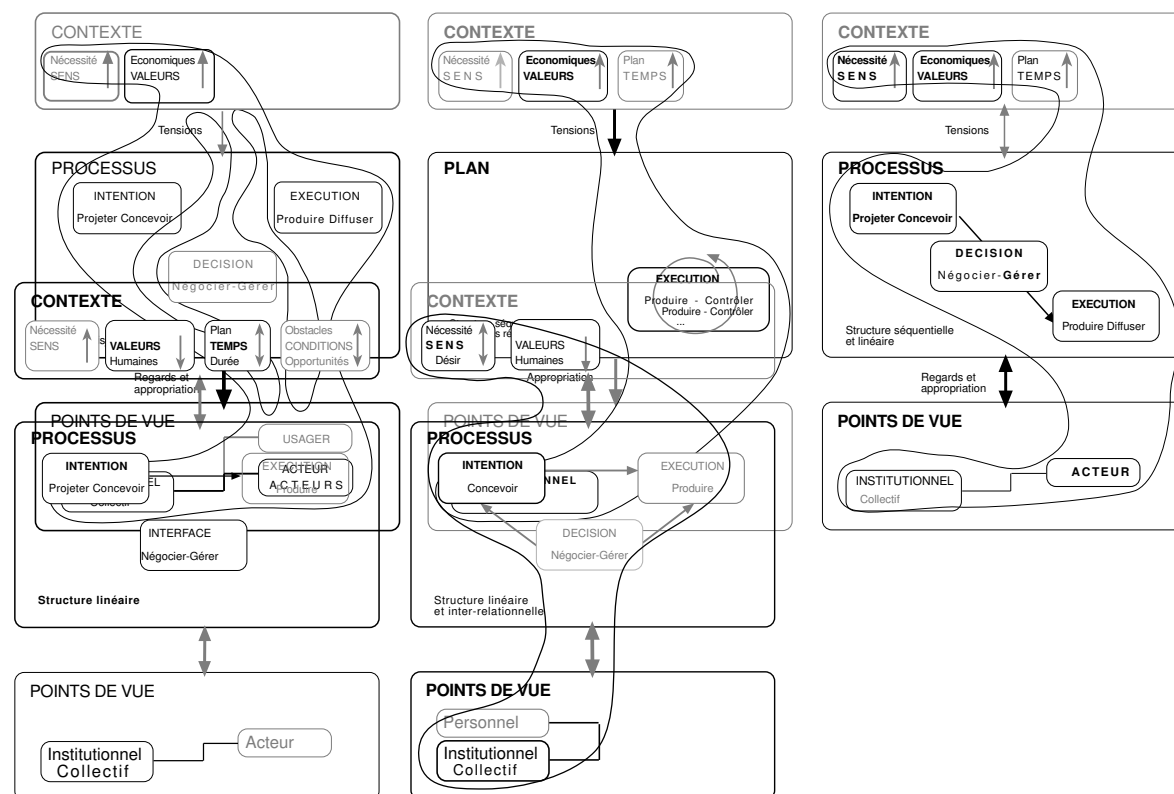
Des représentations des élèves en sixième et en quatrième de collège.

La confrontation avec certaines pratiques prises comme référence.



Ses résultats

Il nous a été possible d'identifier des caractéristiques permettant de discriminer les figures théoriques (ou prescrites), certaines sont dissociables des figures réelles, elles sont toujours moins riches en information.



1. Figure référencée à "l'entreprise", la démarche est occultée.	2. Figure de démarche opaque à la notion de projet	3. Figure théorique, processus linéaire et sous tension de l'obligation
--	--	---

Nous constatons qu'au niveau du contexte, les conditions ne sont pas exprimées et qu'il est fait appel à l'obligation plus qu'à l'implication. Les points de vue du citoyen, de l'utilisateur et l'appropriation personnelle sont peu évoqués.

L'étude des figures dessinées à partir des nouveaux programmes a montré une progressivité de celles-ci, elles s'enrichissent en fonction du niveau concerné.

4. A l'extrême gauche, Figure théorique proche du schéma général mais...

5... à côté, sa transposition pratique se dissocie et revient à la figure 3.

Le potentiel d'analyse présent dans les figures construites à partir des représentations des élèves est très contrasté. Chez une minorité d'élèves, nous ne décelons apparemment pas d'image concernant la naissance des produits industriels ou commerciaux. Pour la majorité des élèves, nous notons que les traits caractéristiques présents sont plus nombreux lorsque les situations de projet se situent dans un contexte double d'obligation et d'implication. En confrontant ces figures avec celles des programmes, des similitudes sont constatées à propos de la démarche et de sa structure mais aussi au niveau des points de vue adoptés.

L'évolution sur huit années de la démarche observée dans les dossiers de projet du CAPET interne présente :

- une augmentation des traits descriptifs de la démarche jusqu'en 1990,
- une chute et une stabilisation pour 1991 et 1992,
- puis une reprise dès 1993 de l'augmentation progressive de la définition détaillée des étapes de la démarche.

Ces phases correspondent aux grandes tendances de la didactique normative sur le sujet : la première est de l'ordre de l'investigation, les figures y sont très hétérogènes ; dans la seconde le modèle dominant (fig. 3, ci-dessus) fait son apparition et nous assistons à une normalisation du traitement des dossiers, dans la dernière, sans changer l'allure générale de la figure, celle-ci s'enrichit de détails qui subdivisent le processus...

Le recueil de conceptions didactiques dans la formation enseignante reproduit en partie la norme perçue dans les dossiers de CAPET (cf. fig 6) ou bien est très contrastée en raison de la multiplicité des points de vue (cf. fig7). Le processus devient plus complexe et ne se satisfait plus d'une linéarité formelle.

Nous avons d'ailleurs observé la même évolution dans les stratégies des enseignants pour mettre en œuvre les projets : leurs figures d'origine présentent une structure de démarche linéaire où la décision est absente, elles se situent dans un contexte fort d'obligation avec un point de vue limité à celui des acteurs. En cherchant à fournir aux élèves la maîtrise de la démarche, les figures rendent progressivement compte du développement de

l'implication tout en maintenant les traits de l'obligation. Les points de vue s'élargissent et le moment de la décision apparaît dans la démarche.

6. A l'extrême gauche, Figure prescrite en formation : le processus est linéaire, l'implication dans le contexte est à relier avec la décision dans la démarche

7. A côté, Figure prescrite en formation : le processus est en partie flexible c'est à relier avec la confrontation de plusieurs points de vue.

Un questionnement sur des pratiques sociales permet de caractériser des liens entre les figures et les catégories professionnelles

- 1 - Il existerait des figures de *simple prise de conscience des buts*. Ce sont de pures exécutions, linéaires ou déconnectées, sans visée globale. Ce serait pertinent chez certain agent technique.
- 2 - Une deuxième catégorie représenterait des figures de *souci méthodologique global*. Dans ce cas, la méthode occulte les problèmes techniques. Ce type serait pertinent dans la gestion - direction, commercial.
- 3 - Une troisième catégorie associe des figures de *valorisation des processus et des problèmes techniques*. Le coût intervient et l'échappement à la routine du travail programmé également. Cette figure serait pertinente dans les aspects de technique industrielle, là où les PME sont très attachées à l'idée d'imprévisibilité.
- 4 - Une dernière catégorie serait celle des figures de *mise en valeur de l'organisation sur un secteur*. Offrant de nombreuses procédures à respecter, elles sont pertinentes dans les activités de santé, d'ingénierie.

Le schéma d'analyse peut-il être un outil pour changer les pratiques ?

Peut-il amener les élèves (et les enseignants bien sûr) à lire, écrire, et évaluer les situations de projet technique ?

Peut-il être utilisé comme cadre conceptuel pour la mise en rédaction des scénarios et permettre la mise en rapport entre les PSR (pratiques sociales de référence) et les PSS (pratiques sociales scolaires) ?

Les figures identifiées interrogent les activités de réalisation sur projet sous trois aspects

Sur le choix du contexte

Le projet comme œuvre est source d'accomplissement, mais les représentations enseignantes réfutent ce choix.

Les obligations sont par nature dans le fait technique, elles imposent vigilance, rigueur et respect de normes. L'implication permet le développement de la créativité, de l'adaptabilité et de l'initiative. Ces deux axes de compétences peuvent-ils être associés plutôt que d'être confrontés ?

Sur les caractéristiques des processus

Un axe du procès est gommé : la décision. Ceci se perçoit à travers le peu d'espace de liberté qui est proposé dans les figures prescrites. Quelles figures faudrait-il recomposer pour établir une progressivité plus explicite à propos des moments d'intention et de décision ? Peut-on dépasser le modèle de développement linéaire du projet ?

Sur les rôles sociaux qui sont occultés

N'y a-t-il pas un équilibre à installer entre les fonctionnements collectif et individuel ?

L'enrichissement des points de vue peut-il conduire à l'enrichissement des rôles et par là même celui des tâches ?

Les regards du citoyen et de l'utilisateur sont-ils incorporables à l'actuelle matrice disciplinaire ?

Sciences et Technologie : similitudes et différences

31/01/1998

Introduction par Jean-Louis MARTINAND

Sur la question des disciplines scolaires Sciences expérimentales / Technologie, il y a débat, souvent “larvé” : opposition, complémentarité, juxtaposition ? Peut-on contribuer à poser plus clairement le problème ?

Un débat analogue, interne à la technologie elle-même, porte sur le rapport références industrielles / référence tertiaires : si par définition la technologie n’est concernée que par le traitement de la matière et ce qui y contribue, alors les techniques tertiaires seront exclues. C’est pourquoi il faut poser la question des domaines techniques auxquels la technologie (ici celle du collège) va s’intéresser.

Ce même recul par rapport aux disciplines, à leurs contours, à leurs contenus, est encore plus nécessaire pour étudier les relations sciences / technologie. Ce qui apparaît alors c’est le caractère historique, changeant, conjoncturel des disciplines scolaires. Qu’en France physique et chimie d’une part, biologie et géologie de l’autre, soient regroupées est le résultat d’une histoire compliquée qui oriente le présent, mais ce n’était pas fatal ; la plupart des autres pays ont d’autres regroupements. Que la technologie en 1984-85 ait été pensée avec les génies mécaniques et l’économie-gestion est aussi la conséquence d’une conjoncture complexe, politique, sociale et intellectuelle. D’ailleurs les nouveaux programmes de 5^e-4^e ne s’appuient pas directement sur ces disciplines génératrices.

Posons alors la question, indépendamment des disciplines existantes, dans sa généralité : Quelles relations entre “éducation scientifique” et “éducation technologique” au milieu de ce qui contribue à l’éducation du collégien, qu’elle soit linguistique, mathématique, physique, civique, artistique, ... ?

Et d’abord comment caractériser l’éducation scientifique, quelles en sont les visées ?

- il s’agit d’abord de poser un regard scientifique sur le monde, c’est-à-dire de tenter de répondre par soi-même (individu ou groupe) à des questions qu’on s’est soi-même posées, en allant au-delà des apparences, et avec l’exigence de valider des réponses ;
- il s’agit, en même temps de s’approprier quelques compétences opératoires, notionnelles et instrumentales pour interpréter le monde qui nous entoure ;
- il s’agit aussi de participer à l’aventure humaine que constitue la science, au patrimoine qu’elle nous offre ;
- il s’agit d’affronter des enjeux de société (environnement, santé) et des situations personnelles en meilleure connaissance de cause.

En vis-à-vis, je pense pouvoir avancer que les missions d’une éducation technologique, ici et maintenant, sont les suivantes :

- venir en appui des processus d’orientation scolaire et professionnelle en développant une connaissance des composantes et environnements techniques des métiers ;
- offrir une connaissance du monde technique comme milieu humain, dispositif d’instruments, “règne machinal” ;
- permettre un accès aux usages communs des ordinateurs comme machine à traiter de l’information ;
- développer une pédagogie de l’action, au moyen et en vue de la réalisation, à la fois pour elle-même et comme compensation à l’abstraction et remède aux échecs scolaires.

Aujourd’hui, en France, les missions et visées de l’éducation technologique sont avant tout mise en œuvre dans la forme d’une discipline, la technologie. Il en est de même des missions et visées de l’éducation scientifique, avec deux disciplines scolaires, physique-chimie d’une part, sciences de la vie et de la terre de l’autre.

Il faut comprendre que d’autres solutions sont possibles pour prendre en charge l’éducation technologique :

- la solution “sciences et applications”, qui met l’accent sur les applications pratiques des découvertes scientifiques portant sur des phénomènes naturels, l’instrumentation de montage, commande, mesure et contrôle, et surtout les “techno-sciences” comme la chimie ou l’électronique ;
- la solution “sciences appliquées”, qui adapte les démarches d’investigation scientifique et d’appropriation du savoir en s’intéressant prioritairement aux objets artificiels et procédés techniques.

Plus généralement on peut imaginer une éducation technologique par les disciplines : physique-chimie bien sûr, mais aussi par les sciences de la vie et de la terre (santé, ergonomie, biotechniques, géotechniques), géographie (réseau de transport, de fluides, de communication) mathématiques (“outil informatique”), français (traitement de textes), etc.

De même l’éducation scientifique pourrait être prise en charge :

- par le prolongement de l’étude (investigation, réalisation) de domaines techniques vers la recherche des explications et modèles scientifiques qui rendent compte des “principes techniques” et sont en même temps des lois de la nature ;
- par d’autres regroupements comme mathématiques et étude des systèmes modélisables mathématiquement d’un côté, chimie et sciences et techniques du vivant de l’autre ...

Bien sûr, si beaucoup peut être envisagé tout n'est pas raisonnable, compte tenu des problèmes que pourrait poser la formation ou la reconversion des enseignants. Mais beaucoup ressentent une incohérence dans l'existence de trois disciplines et pensent qu'il y en a une en trop.

Cependant dans la mesure où les développements récents se sont faits dans le cadre d'une discipline autonome (programme distinct, et corps d'enseignants propre), la technologie voit, avec les nouveaux programmes se renforcer sa spécificité (par rapport à toutes les disciplines et non seulement les sciences expérimentales : "réalisation sur projet"), son indépendance (seuls les acquis de l'école primaire sont nécessaires, et quelques renvois aux mathématiques ou à l'histoire sont suggérés). Elle pourrait même devenir «conquérante» avec la technologie de l'information. De méprisée elle pourrait alors se voir contestée plus fortement :

- contestée avec les sciences au nom de l'humanisme et des humanités : la science change, elle est réductrice, normalisatrice ; la technique quant à elle est encore plus changeante, et asservissante ... ; pour l'humanisme, l'éducation doit permettre à chacun de rejoindre l'essence éternelle de l'homme à laquelle nous avons accès par les grandes œuvres du passé ;
- et contestée par les sciences : "cela n'a pas de sens d'aborder les techniques avant de pouvoir les comprendre du point de vue scientifique !"

C'est tout le débat nécessaire sur le contenu de la culture générale que l'éducation doit viser pour tous, comprenant culture scientifique et culture technique ; alors qu'aujourd'hui la culture scientifique est faible et les cultures techniques professionnelles ou affinitaires fortes mais isolées et dévalorisées.

Le débat, indispensable pour conquérir toute sa place à la culture technique dans la culture générale, ne devrait pas cependant conduire à un raidissement dans l'isolement. Une fois l'identité de l'éducation technologique affirmée, ce à quoi les nouveaux programmes apportent un appui notable, il faut aussi répondre à la demande de retisser le réseau de relations entre disciplines scolaires du collège : c'est en effet l'intérêt des élèves, sinon celui des enseignants.

Dans cet esprit, il ne faut évidemment pas chercher à rapprocher les disciplines du collège par maintien de l'indistinction originelle qui caractérise l'école élémentaire et surtout maternelle. Il ne faut pas non plus chercher à faire vivre une interdisciplinarité où une transdisciplinarité qui suppose que les esprits aient justement été "disciplinés". Face aux mondes de la nature et de la technique, le collège est sans doute avant tout le moment de la différenciation des disciplines scientifiques et technologiques.

Je proposerai alors deux idées pour "tisser" les liens. La première idée de base est celle de la complémentarité c'est-à-dire d'"opposition solidaire" :

- entre démarche de réalisation et démarche d'investigation, et entre ces deux démarches et celle de présentation-illustration ;
- entre familiarisation pratique et construction intellectuelle ;
- entre intérêt pour des lois fondamentales universelles et attrait pour la diversité des formes et des solutions ;
- entre point de vue scientifique (rationalité et objectivité) et point de vue technique (efficacité et responsabilité).

Chaque discipline compose avec ces termes distingués : chacune peut donc se mettre en œuvre en opposition ou en consonance avec certains aspects des autres. C'est cela qui devrait être explicité, recherché, valorisé.

En tout cas ce ne sont pas les objets qui sont en cause : ils peuvent appartenir à toutes les disciplines et il ne servirait à rien de les partager entre elles, ou au contraire d'imposer à toutes de s'intéresser en même temps au même.

La seconde idée est qu'à côté des disciplines, il y a des missions éducatives qui ne doivent pas être pratiquées dans la forme d'une discipline : éducation pour la sécurité, éducation pour la santé, éducation pour l'environnement, éducation à la citoyenneté. Dans tous ces domaines, qui impliquent toute "la communauté éducative", et il faut faire émerger et structurer des comportements face à certains enjeux et défis en montant des actions éducatives. D'une certaine façon la pédagogie du projet de réalisation esquisse la pédagogie de ces actions éducatives ; il faut cependant remarquer que si la technologie et le professeur de technologie peuvent apporter ainsi une contribution fondamentale, la codification de la réalisation sur projet en scénario transforme justement un projet par lui-même non disciplinaire en un schéma pédagogique disciplinaire. Une clarification pédagogique et didactique sur ces questions est urgente pour tous les membres de l'"équipe éducative".

Arrêtons ici ces quelques considérations introductives à la discussion.

Notre échange

En Italie, au niveau du supérieur, il y a les mêmes conflits. L'enseignement de la physique se différencie en physique appliquée pour les élèves relevant des enseignements technologiques et en physique humaniste pour les élèves relevant de l'enseignement général.

En France, la question du lycée est à examiner pour la technologie à travers ses trois composantes :

- une technologie en relation avec le professionnel ;
- une technologie dans le cadre des formations aux sciences et techniques tertiaires ou industrielles ;

- une technologie générale pour une population non concernée directement par les champs techniques.
- Du côté des sciences, pour des questions de maîtres, les disciplines sont plus fixées :
- dans les filières scientifiques ces disciplines sont “au cœur”, elles ont un rapport fort avec la recherche, l’usage économique ;
 - dans d’autres cas, comme dans les Sciences et Techniques Industrielles, les sciences apparaissent comme des disciplines de service. Pour les disciplines de service, le risque est qu’elles ne suivent pas l’évolution dont on a besoin, c’est-à-dire accueillir des progrès sans qu’il y ait refus. Ce sont des formes que nous connaissons très mal puisque notre habitude est de regarder à partir du modèle savant.

La technologie porte en soi, historiquement, un côté subversif. A la révolution, le muséum est considéré comme un lieu d’éducation. Le front populaire met en place un enseignement scientifique de masse. En se dégageant de la survalorisation des humanités scientifiques la technologie met en question la validité d’un savoir totalement abstrait. En physique, on ne voit pas les chaînes de responsabilité, en technologie les hommes sont présents. La technologie offre bien dans ce sens un appui à l’orientation.

La technologie peut se lire dans son côté déductif : les unités engagent à l’acquisition de technicités et, là, elles s’apparentent aux sciences appliquées. Dans son côté inductif où de vrais choix peuvent se faire par la réalisation sur projet, elle développe sa spécificité de pédagogie de l’action.

La pédagogie de l’action n’est pas spécifique à la technologie, en Education Physique et Sportive par exemple l’élève est aussi acteur.

Attention, toutes les disciplines se réclament de l’action, les maths s’affichent comme discipline d’action !

Dans ce domaine, la formation donnée par les universités anglaises va jusqu’à inclure la production des instruments nécessaires à la technologie professionnelle des enseignants (outils d’assistance pour l’apprentissage, Kits pour des démonstrations) et cela s’accompagne du double point de vue commercial et pédagogique.

Un des points que nous pourrions revoir serait “l’orientation et la technologie” car cette question reste majeure et touche à l’identité de l’enseignant de technologie.

La technologie à l'école

14/03/1998

Introduction Joël LEBEAUME & Jean-Louis MARTINAND

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

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 décomposent 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, une 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.

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. **Erreur! Signet non défini.**

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 manuelle

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 ombrage 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 collège. 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.

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 :

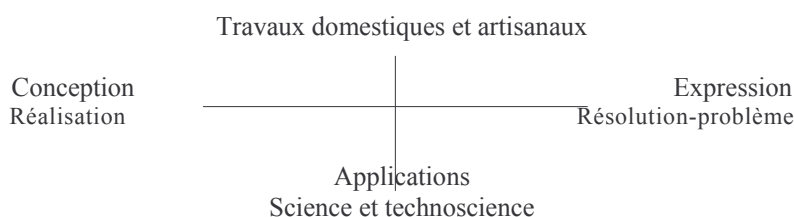
Pays	CP (7 ans)	CE (8-9 ans)	CM (10-11 ans)
Tchécoslovaquie		- réalisation d'un personnage	
Belgique	- découverte du travail du fil de fer	- création-réalisation d'objets usuels et d'objets décoratifs	- brasure du fil de fer
Allemagne	- utilisation de jeux de construction - conception et réalisation d'un nécessaire à couture Erreur! Signet non défini.	- construction en Lego d'un signal de chemin de fer (leviers) Erreur! Signet non défini.	- 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		- travail du bois - circuits électriques
Portugal	- réalisation avec des marrons	- réalisation du radeau de Robinson	- éclairage de sécurité (Fisher Technik)
Rép.Slovaque	- conception et réalisation de cartes imprimées	- réalisation d'une maquette de pont hydraulique, d'éolienne	- réalisation d'un puzzle en bois
Suède	- réalisation d'un sous-verre en carton		
Royaume-Uni	- fabrication de papier - réalisation du carrosse de Cendrillon, de véhicules	- voiture propulsée avec un ballon - conception et réalisation d'un sac	

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 Fröbel, 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 :

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.

A la recherche du monde technique à l'école

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 «modeling». 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 termes de socialisation et en termes 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 termes 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 ?

Un découpage 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 leur

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 ?

Notes

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*.

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).

REFERENCES

BENSON, C. & RAAT, J. (Eds). (1995). *Technology in primary education. Examples of technology lessons in Europe*. Den Hoorn, 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.

Technologie et Orientation

06/06/1998

Intervention de Régis OUVRIER-BONNAZ

Les directives et commentaires provisoires qui ont accompagné la création d'un enseignement de technologie dans le premier cycle de l'enseignement secondaire en 1962 (circulaire du 7 septembre 1962) précisent que *“l'initiation technologique a pour objet de faire connaître à l'enfant le monde des machines dans lequel il vit et de tirer enseignement de la somme des savoirs et d'efforts dont ce monde est l'aboutissement”*. Faire connaître le monde technique est un des objectifs assignés à une discipline dont la forme scolaire est cependant assez éloignée de celle de la technologie actuelle. Dès le début se trouve ainsi posée sa liaison avec l'orientation.

En France, l'apparition de la technologie est liée à la réforme Berthoin de 1959 qui porte l'âge de la fin de la scolarité à seize ans. Une question se pose : comment permettre à la grande majorité des enfants d'avoir ou de garder un contact avec le monde professionnel dans le cadre d'une scolarité obligatoire prolongée ? Cette question n'est pas propre à la France, elle concerne à partir des années soixante tous les pays développés. Si on étudie de plus près l'évolution de la discipline depuis trente ans, le développement de la technologie est très marqué par les impératifs de l'orientation dans un collège unique devenu le passage obligé de la grande majorité des jeunes.

Souvent considérée comme la “terre d'accueil” des élèves en difficultés, ses premières relations avec l'orientation sont compliquées. Elles s'inscrivent essentiellement dans la logique des procédures d'orientation-affectation. L'affirmation de la technologie en tant que discipline de culture générale et la diminution progressive des pressions externes de l'orientation due au maintien dans un collège unique de tous les jeunes contribueront à l'installation de nouveaux rapports (J. Lebeaume, 1996).

L'apport de la technologie à l'orientation est précisé, de manière officielle et explicite en référence à sa dimension éducative, dans l'annexe des “compléments et instructions des programmes des collèges” de 1985 consacrée à l'orientation. Dans ce contexte, la technologie, à côté de quatre autres disciplines (le français, l'histoire-géographie, les sciences physiques, les sciences et techniques biologiques et géologiques), participe à la mise en œuvre du premier objectif : *“fonder l'aide individuelle à l'orientation sur les connaissances générales de l'environnement économique, du monde du travail et des activités professionnelles”*. Ces recommandations resteront assez méconnues des enseignants et auront peu d'influence sur les pratiques pédagogiques. La technologie, malgré sa forme et son histoire qui la lie dès sa création en 1962 à l'orientation (R. Ouvrier-Bonnaaz, 1998), se différenciera peu des autres disciplines. L'apport des professeurs de technologie à l'orientation est souvent pensé de l'extérieur de la discipline comme en porte témoignage la forme et la nature de leur participation à la préparation des stages des élèves en entreprise.

Le texte de 1996 (Boen n° 31 du 5 septembre 1996) sur l'éducation à l'orientation au collège scelle le rapprochement de l'orientation avec les savoirs et les apprentissages disciplinaires. Le dispositif expérimental d'accompagnement qui n'avait pas été prévu dans les recommandations de 1985, favorise la mise en application de ces intentions.

Ces deux textes en associant orientation et éducation reposent sur l'idée que l'orientation peut participer à la mise en forme des processus éducatifs. Leur intérêt est d'affirmer, de manière institutionnelle, la possibilité de cette liaison. L'idée d'une orientation éducative n'est pas nouvelle. Contrairement à ce qui est parfois affirmé dans certains travaux historiques sur l'évolution de l'orientation, elle est bien antérieure aux années soixante-dix. Quelques repères historiques permettent de mieux comprendre les sources qui organisent l'orientation dans sa forme éducative actuelle. Ces rappels éclairent les intentions à l'origine de la mise en place d'un enseignement technologique dans l'enseignement secondaire en France et ses liaisons avec l'orientation. Deux exemples illustrent la démarche suivie dans l'académie de Créteil pour penser l'apport de la technologie à l'orientation.

I. Les origines du mouvement de l'orientation professionnelle

Dès son origine, au début du vingtième siècle, l'orientation se donne pour objectif de répondre au souci de donner aux personnes les postes de travail qui correspondent le mieux à leurs possibilités. Le cadre idéologique qui fonde l'accord à propos de l'orientation professionnelle prend forme dans l'idée d'une société idéale, organisée socialement selon les lois de la raison. L'orientation naît d'une volonté de réforme éducative et sociale (A. Prost, 1996). Emile Durkheim, dans sa thèse, *“De la division du travail social”* (1893) va dans le même sens. Il défend l'idée d'une distribution des talents individuels dans les métiers pour lesquels ils sont faits : *“si rien n'entrave ni ne favorise indûment les concurrents qui se disputent les tâches, il est inévitable que ceux-là seuls qui sont les plus aptes à chaque genre d'activités y parviennent”* (p. 369, 7^eéd., 1960). Dès lors, le problème de l'orientation devient celui des aptitudes et de leur mesure : celles du sujet et celles demandées pour exercer le métier. L'orientation s'inscrit dans le développement d'une nouvelle science : la psychologie.

Les ressources naissantes de la psychotechnique, comme application de la psychologie *“constituée en science positive”*, organise la matrice disciplinaire de l'orientation (R. Ouvrier-Bonnaz, 1997). Forts de cette légitimation, les tenants de la détection objective des aptitudes s'imposent. Très attachés au caractère expérimental du développement de l'orientation, ils sont identifiés dans les travaux sur l'orientation sous le nom de *“scientifiques”*. La conception éducative de l'orientation qui s'appuie sur l'information en vue d'une meilleure adaptation des travailleurs aux métiers est peu à peu marginalisée.

L'orientation est avant tout professionnelle. Son champ d'application, étroitement délimité par l'accès au métier, renforce les distinctions opérées dans le système de formation entre la formation professionnelle et l'enseignement des humanités, la culture technique et la culture générale, l'intelligence concrète et l'intelligence abstraite, le geste et la parole. Sur le plan institutionnel, la nature professionnelle de l'orientation cristallise la lutte d'influence entre les instances chargées du Travail et celles responsables de l'Enseignement technique.

L'information en vue de l'insertion, concerne essentiellement les étudiants comme en témoigne la création du Bureau Universitaire de la Statistique (BUS) en 1932. Dans ce contexte, Henri Wallon prend position dans sa tentative de définition du statut de la psychologie. Philosophe de formation, médecin, psychologue, homme d'engagement politique, il crée en 1922, dans une école de Boulogne-Billancourt un laboratoire de psychologie de l'enfant qui sera intégré à la III^e section de l'Ecole pratique des Hautes Etudes sur la recommandation chaleureuse de son ami d'enfance Henri Piéron, chef de file des *“scientifiques”*. et à la demande de Delbos, nommé en 1925, sous-secrétaire d'état à l'enseignement technique.

1.1. Henri Wallon, statut de la psychologie, conception du sujet : conséquences pour l'orientation

Wallon enseigne parallèlement à l'Institut d'orientation professionnelle (INOP), créé en 1928 par Piéron. Dans le cadre de ses recherches sur les *“principes de psychologie appliquée”* (1930), il s'intéresse aux problèmes de l'orientation et du travail. Dans une communication intitulée *“culture générale et orientation professionnelle”*, prononcée en 1932 devant le congrès international de la Ligue pour l'Education nouvelle, il entreprend une critique du taylorisme. L'organisation du travail proposé par Taylor conduit à dissocier *“l'activité de l'homme en ne lui demandant qu'un certain geste artificiel ou une vigilance uniforme et sans gestes”*. Dans ce type d'organisation du travail, Wallon tente de montrer que les ressorts de l'activité sont délaissés et que *“la solidarité de l'être entier avec l'effort exigé de lui”* défendue dans ses *“Principes de psychologie appliquée”* est niée. Pour lui l'activité de l'homme ne peut être ni morcelée, ni coupée de son milieu d'apparition. Il faut penser l'homme dans sa globalité.

Wallon étaye sa démonstration en prenant l'exemple du développement de l'enfant où l'activité ne peut être envisagée en dehors des rapports avec le milieu et avec les autres. L'orientation ne peut donc pas se limiter à l'ajustement d'un individu à une tâche. Elle *“n'a pas le pouvoir véritable d'établir une correspondance entre ce que sont les individus, ce qu'est la nature de chacun, et la tâche qu'il aura à remplir dans la société”* (p.208, Lectures d'Henri Wallon, 1976). La découverte du monde ne se fait qu'en agissant sur lui, *“en manipulant des objets, l'enfant est immédiatement initié à toute une vie qui n'a pu s'élaborer qu'après une longue série d'inventions et de transformation techniques”* (p.212).

L'enfant entre dans la culture par le langage et la manipulation d'objets. Ainsi *“l'enfant, dès qu'il commence à agir, dès qu'il commence à avoir des besoins, appartient à sa société, à sa civilisation, et les premières choses qu'il rencontre autour de lui le mettent en contact avec un état de civilisation qui n'est pas un état nature, mais le résultat d'une évolution qui a duré des millénaires”*.

Selon Wallon, il n'y a donc pas *“d'aptitude pure”*. Cette conclusion exprimée dans le domaine de l'orientation est en accord avec ses réflexions sur le statut de la psychologie et son approche de l'homme, *être indissociablement biologique et social”*. Le thème majeur de la réflexion wallonienne tient à cette spécificité du développement humain, étudié à l'articulation du biologique et du social. De cette articulation, il tire sa méthode : pour connaître l'homme il faut établir des corrélations avec l'un et l'autre. Cependant, il ne considère pas le milieu social comme un facteur de modulation de l'adaptation individuelle mais comme un facteur

constitutif de la mentalisation individuelle. Ce point de vue marque sa différence avec la psychologie différentielle traditionnelle. Il tire de ce constat que l'orientation ne peut être séparée de l'éducation. A la veille de la seconde guerre mondiale, Hyppolyte Luc, Directeur de l'enseignement technique depuis 1933, défend la même approche. Dans la revue de L'Enseignement technique. Il déclare qu'on ne peut pas : *"faire d'orientation professionnelle sans entreprendre en même temps l'éducation des enfants que l'on prétend observer"*. L'idée que l'orientation et l'éducation sont indissociables fait son chemin à travers celle d'école unique. L'idée est mise en œuvre par le Front Populaire qui crée, à titre expérimental, 172 classes de sixièmes d'orientation dans 45 sites, à la rentrée de 1937.

Les interrogations posées par Wallon pénètrent plus difficilement le domaine de l'orientation où les chercheurs continuent de considérer l'intelligence comme une donnée naturelle qui s'étudie en tant que telle. Leurs efforts portent, dans le cadre du développement de la psychométrie, sur les méthodologies de connaissance des aptitudes. Pour Piéron, l'aptitude peut être étudiée indépendamment de toute situation et en dehors de la connaissance concrète des métiers. J.M. Lahy, au contraire, insiste pour situer les aptitudes dans leur milieu de vie. Il défend la nécessité pour le psychologue de connaître le métier de l'intérieur. Ce qui le conduit à l'apprentissage de métiers. Fort de cette expérience, il dénonce dans un article sur "les fondements scientifiques de la psychométrie" (1932) le caractère artificiel des dissociations qui morcelle l'activité mentale. De cette position originale, naîtra l'approche française de l'ergonomie.

Dans cette même logique, en 1936, A. Ombredane qui deviendra un représentant actif du développement de la psychologie du travail introduit l'idée d'évaluation statique et d'évaluation dynamique dans un ouvrage sur les aptitudes scolaires des enfants publié dans une collection dont Wallon assure la direction.

Ce qui relie tous ces chercheurs, au-delà de leurs différences, c'est un idéal scientifique de prophylaxie sociale.

Quelques années plus tard, c'est également le pari de l'éducation qui conduit Pierre Naville à critiquer la notion d'aptitude : les aptitudes n'existent pas en tant que telles, elles sont apprises. Comme pour Wallon, elles sont le résultat *d'interactions entre le milieu social-économique (régime de production) et les organismes individuels, entre les formes biologiques et sociales des groupements humains*". Sa critique est radicale, il refuse de fonder la théorie de la répartition professionnelle sur des aptitudes innées mêmes transformées en capacités par l'éducation. Pour lui, la différenciation des capacités intellectuelles s'enracine profondément dans la division sociale du travail. La critique développée par Naville prend à contre-pied tout le courant psychométrique et l'idéal social de ses représentants (Y. Clot, 1995).

I 2. Pierre Naville, de la psychologie à la sociologie, une critique radicale de la notion d'aptitude : l'orientation comme processus

Naville n'est pas un inconnu quand en 1941, à sa sortie d'un camp de prisonniers, à l'âge de trente-sept ans, il entre à l'Institut d'orientation professionnelle, pour préparer le diplôme de conseiller d'orientation professionnelle. Il a participé activement à la création du mouvement surréaliste avant d'être un proche de Léon Trotsky. En 1942, il publie "la psychologie du comportement", où il expose les idées de Watson et les thèses du béhaviorisme.

Du début de l'année 1942 à décembre 1944, il assure la direction du centre d'orientation du Lot et Garonne à Agen. Il y rédige "Théorie de l'orientation professionnelle", ouvrage publié en 1945 grâce au soutien de René Zazzo. Naville critique la psychologie différentielle à partir du béhaviorisme et des sciences sociales. La référence à Watson peut surprendre à notre époque, mais Naville voit dans le béhaviorisme le moyen d'étudier objectivement le comportement humain. Pour Michel Huteau (1997), qui étudie la liaison entre le marxisme, la psychologie et l'orientation professionnelle dans l'œuvre de Naville, la référence au béhaviorisme serait plus utilisée comme métaphore que comme référence purement théorique. Pour lui, les travaux de Naville sont davantage inspirés par l'œuvre de Wallon que par celle de Watson.

Pour Naville, la théorie des aptitudes formalisée par Piéron n'est que l'avatar laïc de la vocation (F. Danvers, 1997). Il définit l'aptitude comme *"une sorte d'aptitude intérieure à appartenir à une profession donnée... déterminisme très particulier (celui de la grâce) tempéré par la possibilité du rachat"* (p.147). Il se refuse à travestir les mécanismes économiques et les assignations sociales et professionnelles liées aux structures de classes en faits psychologiques.

Dans "la formation professionnelle et l'école", paru en 1948, Naville étudie la permanence des oppositions et des tensions sociales nées de la séparation entre l'école et l'atelier, l'enseignement général et la vie professionnelle : autant de couples de lieux et de notions qui renvoient à des figures séparées du salarié et du citoyen. En 1949, il publie dans la revue *Enfance* : "la crise de l'illusion professionnelle chez l'enfant et l'adolescent". Dans cet article, il développe l'idée de la nécessité première de la conscience objective du métier et de ses conditions d'exercice et de la prise en compte des représentations des jeunes dans l'accès à la connaissance du métier. Naville considère, dans la perspective de l'adaptation progressive du sujet aux activités professionnelles, que l'orientation est un processus et qu'elle a par conséquent, nécessairement, un caractère continu. A la perspective diagnostique de l'orientation doit se substituer une perspective éducative et formatrice. Cette approche qui

aujourd'hui passe pour une évidence est à l'époque tout à fait nouvelle, originale et novatrice. Antoine Léon va la développer.

1.3 Antoine Léon et le développement d'une psychopédagogie de l'orientation à l'origine d'une orientation éducative

Antoine Léon, conseiller d'orientation professionnelle au service de recherches de l'INOP dans les années cinquante, tente de traduire cette approche sur le plan théorique, expérimental et pratique. Il développe à partir d'une analyse des contradictions techniques et sociales de l'orientation, en appui sur les travaux de Wallon, *“une conception formatrice des goûts et des capacités (qui s'oppose) à une conception révélatrice des aptitudes supposées innées ou jugées suffisamment stables pour légitimer des prédictions par simple extrapolation empirique”* (1991). Deux conséquences découlent de cette analyse : *“le déplacement vers l'école du centre de gravité des opérations d'orientation et le développement des pratiques d'information sur l'enseignement professionnel et la vie de travail.”*

Dans cette cohérence, il propose d'étudier les moyens pédagogiques qui facilitent l'intégration des activités se rapportant à l'orientation au sein même de l'enseignement et des pratiques pédagogiques. L'information sur le monde professionnel prend une place importante dans cette démarche et le rôle de l'école est affirmé. Il ne s'agit pas de transmettre une information complète mais de *“favoriser des conduites actives au cours desquelles s'élaborent des projets toujours plus riches et plus réalistes”*. Comme l'avait fait Lahy, A. Léon a appris le métier de fraiseur pour mieux comprendre les activités en jeu dans l'apprentissage.

Piéron réagit vivement dans un article intitulé *“Le rôle d'un conseiller ne doit pas se confondre avec celui d'un éducateur”* (BINOP, n° spécial, 1952) comme il l'avait fait au moment de la sortie de la *“Théorie de l'orientation professionnelle”* de Naville (BINOP, n° I, 1945). Malgré cette mise en garde, la conception éducative de l'orientation de Léon va inspirer les premières recherches empiriques sur l'impact des pratiques éducatives sur le choix du métier et de l'orientation. Ces travaux prennent forme dans le rattachement progressif des centres d'apprentissage à la formation initiale, dans la mise en réseaux des systèmes d'enseignement et le rattachement des services d'orientation et de ses personnels à l'Education Nationale. Dans un ouvrage de synthèse paru en 1957 *“Psychopédagogie de l'Orientation professionnelle”*, préfacé par Wallon, Léon rend compte de ces différents apports. Assistant puis Maître-assistant à la Sorbonne, il s'intéresse plus particulièrement à l'histoire de l'enseignement technique sans délaisser les questions de l'orientation. Dans un ouvrage de 1965 *“Formation générale et apprentissage du métier”*, il précise les principes d'une orientation éducative et attire l'attention sur le risque d'enfermer les élèves dans une vision utilitariste des disciplines dictée par le choix de l'activité professionnelle et de la filière de formation. Toutes les disciplines ont une valeur formatrice. Il met en garde les défenseurs d'un *“humanisme classique”* tentés d'opposer aux *“enseignements de spécialité”* qui transmettraient des structures closes sous la forme de connaissances ou de savoir-faire, les enseignements de culture qui développeraient des structures ouvertes et recèleraient de larges possibilités de transfert” (p. 148). De manière indirecte, il alimente les débats qui accompagnent l'installation d'un enseignement de technologie au collège.

Pour A. Léon, l'orientation est assimilable à une forme de la pédagogie. Elle *“repose, en grande partie, sur l'information scolaire, sociale, économique et technique, dispensée d'une manière individuelle ou collective, et adaptée au niveau des sujets auxquels elle s'adresse”* (1956/1967). L'objectif de la technologie, quelles que soient ses formes scolaires, est de donner aux élèves des clés de lecture du monde environnant, de les engager dans des réalisations concrètes et de leur donner des repères pour l'orientation. La liaison entre l'orientation comme processus éducatif et les activités d'enseignement en classe de technologie paraît évidente pourtant elle ne s'imposera pas naturellement dans les pratiques de l'école. Nous devons à Jean-Louis Martinand d'avoir insisté sur la pertinence de cette liaison et d'avoir offert à la réflexion un cadre théorique qui permet de la penser et de l'opérationnaliser. Engagé, dès le début des années soixante-dix, dans les travaux de la commission Lagarrigue sur l'introduction de l'initiation scientifique et technique au collège, il questionne cette liaison en appui sur la conception éducative de l'orientation d'Antoine Léon : *“de quelles références (l'enfant) peut-il disposer, de quelles bases de comparaison, si au moment où la voie de l'enseignement professionnel peut lui être proposée ou imposée, aucune activité scolaire approchant de près ou de loin cette activité essentielle qu'est la production industrielle, avec ce qu'elle comprend (fabrication, organisation du travail, conception, rapports sociaux) ne lui a jamais été offerte”* (1986, p. 125).

La technologie pose le problème du rapport à l'entreprise et au monde du travail. Elle offre une possibilité de rencontre avec le monde professionnel et l'environnement technique. Pour J.L. Martinand, *“si la technologie n'est pas capable de donner des capacités de lecture et d'interventions dans (le) milieu sociotechnique où nous vivons, elle n'a pas de raison d'être”* (1995, p. 345). Cependant, la classe de technologie n'est pas l'usine et les élèves ne peuvent se contenter de “singer” l'ouvrier. Pour apprécier les différences entre les activités de la classe et les pratiques dont on souhaite rendre compte, il faut pouvoir les comparer. Martinand introduit, à cet effet, le concept de pratique sociale de référence. Ces pratiques qui servent de référence sont diverses et multiples : pratiques de l'ouvrier et de l'employé, pratiques du technicien et de l'ingénieur, pratiques industrielles et

artisanales, pratiques domestiques, pratiques culturelles, etc. Elles légitiment les contenus à enseigner et les informations à isoler ou à sélectionner pour être transmises concernant la connaissance du monde professionnel. Les savoirs ainsi identifiés se réfèrent nécessairement à des actions, ce sont des savoirs expérientiels. Ce concept permet de penser la liaison entre les activités d'orientation et celles développées en classe de technologie. **Erreur! Signet non défini.**

II. La notion de pratique de référence : un cadre opérationnel pour penser le rapprochement de la technologie et de l'orientation

L'idée de référence repose sur l'idée que la réalisation dans la classe est à l'image d'une pratique existant dans le monde du travail. La référence sert de guide à l'organisation des activités dans la classe et permet de réfléchir sur la pertinence des contenus enseignés. La démarche consiste "*à mettre en relation les buts et contenus pédagogiques, en particulier les activités didactiques, avec les situations, les tâches et les qualifications d'une pratique donnée*". (1986, p. 137)

La pratique sociale de référence renvoie aux trois aspects suivants :

- "*ce sont des activités objectives de transformation d'un donné naturel ou humain (pratique) ;*
- *elles concernent l'ensemble d'un secteur social, et non des rôles individuels (social) ;*
- *la relation avec les activités didactiques n'est pas d'identité, il y a seulement terme de comparaison (référence)*".

Ce concept est un outil didactique qui permet d'insister dans l'organisation de la classe sur :

- La notion d'activité comme finalité donnée à l'action en vue d'obtenir une transformation d'une réalité donnée. La pratique retenue renvoie aux buts de l'action et aux résultats obtenus au regard de l'ensemble de ses composantes : les objets de travail, les instruments matériels et intellectuels, les problèmes, les savoirs, les attitudes et les rôles sociaux.
- Le fait que les activités en jeu ne se réduisent pas à un rapport individuel aux savoirs mais s'inscrivent dans le cadre d'une pratique socialisée élargie.
- L'idée de comparaison : l'image donnée de la pratique n'est pas d'identité. Les activités développées en classe sont à l'image de celles de l'entreprise : elles visent à être authentiques.

L'évolution de la matrice disciplinaire se structurant autour de l'idée de technicité conduit à parler de pratique socio-technique de référence. La question de la référence socio-technique marque fortement les nouveaux programmes, notamment les activités de réalisation sur projet dont les scénarios du cycle central sont l'illustration (J. Lebeaume, 1998). Les programmes précisent pour chaque scénario, la référence, les ressources, les activités et les apprentissages, les compétences mises en jeu et les compétences exigibles. Les scénarios sont des moments où les élèves vivent des situations techniques, découvrent et organisent leur représentation de la réalité technique et professionnelle et acquièrent des connaissances sur cette réalité. Les réalisations proposées favorisent la construction par les élèves d'outils de lecture et d'analyse du monde qui les entoure. La condition première de l'efficacité de cette construction repose, comme le propose la notion de référence, sur l'authenticité des pratiques de classe. La question est de savoir comment l'authenticité de ces pratiques peut être appréhendée et comment les écarts vont être mesurés. La définition de la technicité autour de trois éléments (Combarrous, 1984) : la rationalité technique (ce qui est technique ne s'improvise pas), les engins et les rôles offre un cadre d'analyse et de comparaison.

C'est autour de l'analyse de l'écart entre une situation de réalisation en classe et la pratique sociale de référence que peut s'opérer la collaboration des enseignants et des conseillers d'orientation-psychologues pour travailler dans l'école la question de la connaissance du monde du travail.

II 1. La réalisation sur scénario et la connaissance du monde professionnel

Pour poser le problème de la participation des activités développées en classe de technologie à la connaissance du monde professionnel par les élèves, nous nous appuyons sur la fabrication d'un variateur de lumière en petites séries et sur la situation correspondante en entreprise (R. Ouvrier-Bonnaz, 1997). Cette réflexion a été développée dans le cadre de la Mission Innovation de l'Académie de Créteil et a fait l'objet d'une collaboration avec l'ONISEP (voir document).

La démarche s'appuie sur la notion de scénario avancée dans les nouveaux programmes : "*à l'image de l'entreprise et de ses pratiques, pour les réalisations, les élèves sont regroupés en petites équipes auxquelles des tâches différentes sont confiées. Au sein des groupes, les responsabilités sont partagées entre les membres et le*

rôle de chacun est défini”. La réalisation sur scénario doit permettre aux élèves de comprendre ce qui se passe dans l’entreprise prise comme référence.

Dans l’exemple présenté, l’organisation de la classe et les activités ont été pensées, à partir du constat de la difficulté des élèves à percevoir la dimension collective du travail. Pour la plupart des élèves de collège, le travail reste une activité individuelle isolée et l’importance de la communication dans les activités de travail est rarement expérimentée ou étudiée. L’intelligence collective au travail n’est pas saisie. Les intentions didactiques de l’enseignant doivent donc traduire dans les faits la prise en compte de cette approche du monde du travail. Elle doit permettre de donner “un coup de projecteur” sur l’importance de la communication dans le travail⁽¹⁾.

Quatre pôles sont organisés dans la classe : étude-analyse de la fabrication, fabrication, gestion de la production, contrôle et tests. Chaque pièce est numérotée et une fiche de suivi portant le nom des opérateurs accompagne les différentes phases de la réalisation. Elle est contrôlée par le service ordonnancement chargé du suivi. L’organisation de la fabrication en milieu scolaire se rapproche ainsi de l’organisation de la production industrielle prise comme référence mais à la différence de l’industrie, une rotation des tâches est prévue. Les objets sont achetés par les élèves, mais l’élève ne fabrique pas seul son objet. La fabrication est de type sériel.

Chaque zone regroupe les activités nécessaires à la réalisation. Dans chacune d’elle, l’élève est amené à jouer un rôle. Il “entre” dans une histoire qui lui est extérieure et qui s’impose à lui. Par la participation à une histoire qui n’est pas la sienne, chaque élève se met dans la position d’élaborer sa propre histoire du travail.

L’organisation et l’iconographie du document réalisé avec les services centraux de l’Onisep tentent d’illustrer une démarche qui prend appui sur la notion de pratique de référence. Il faut, cependant être prudent, car le risque est de s’en tenir à une première impression susceptible :

- de laisser croire par sa présentation que la relation avec les pratiques de référence est d’identité du fait d’une mise en correspondance trop étroite,

- de donner à penser que les activités proposées en classe de technologie ne rendent compte que d’emplois peu qualifiés.

L’objectif poursuivi doit donc être clairement précisé. Dans la situation décrite, la finalité est de travailler avec les élèves les ressemblances et les différences entre les pratiques de référence et les activités de classe en leur permettant de se situer dans un ensemble, découpé en zones d’action assez proches de celles rencontrées dans l’entreprise pour leur permettre d’approcher l’importance du travail collectif.

Dans le rôle tenu, les instruments utilisés, l’organisation expérimentée, l’élève met à l’épreuve ses représentations du travail. De cette confrontation peut se construire le sens qu’il donne à son action, les raisons d’agir et les mobiles susceptibles de structurer sa connaissance du monde professionnel. La référence retenue est toujours porteuse de significations, son choix est déterminant.

Quelle que soit l’organisation de classe choisie au niveau didactique, la question est de savoir comment les écarts dans la mise à la référence des activités des élèves vont être pris en compte et traités sur le plan pédagogique. Par exemple, l’absence d’alignement du travail fait en classe sur les contraintes et les fluctuations du marché entraînent des différences importantes dans le processus de fabrication et la gestion des ressources qu’il faut analyser.

L’efficacité de la collaboration de l’enseignant de technologie et du conseiller d’orientation-psychologue me semble tenir à leur capacité à aborder la réalité et la mesure de ces écarts, pour réfléchir à l’élaboration d’informations susceptibles de compléter les activités conduites en classe. Cette collaboration peut par exemple, compte tenu de l’objectif initial, déboucher sur la fabrication d’un référentiel de sortie des activités développées en classe, définissant les capacités à maîtriser pour conduire une observation sur la place réelle du travail collectif dans un milieu professionnel donné lors d’une visite ou d’un stage en entreprise.

III. Constats concernant une meilleure connaissance du travail par les élèves

Le contenu des entretiens conduits avec des élèves confirme l’importance des choix faits par l’enseignant dans la transposition d’une réalité économique et technique dans le cadre scolaire. Pour les élèves qui n’ont pas été confrontés à l’organisation décrite, le travail est pensé de l’extérieur du processus de fabrication comme une forme où l’activité collective n’a pas de place. L’action a une visée étroitement utilitariste, isolée du contexte d’apprentissage et coupée de ses mobiles. Le rôle de la parole, des échanges et des solidarités au travail n’est pas identifié. La perception du travail, limitée aux seuls aspects contraignants, repose sur des représentations non contrôlées (c’est dur physiquement, il faut que ça aille vite, en entreprise, on ne parle pas...). A l’opposé, les élèves qui ont expérimenté le mode de fabrication sériel présenté sont en mesure d’entrer, en établissant des comparaisons, dans la réalité du travail et commencent à la décrire de manière plus pertinente. La décomposition de l’action en tâches est perçue sans être réduite à une organisation taylorienne étroite (le travail est divisé en postes, dans chaque poste, on a des tâches...) dans la mesure où l’importance de la communication au travail est évoquée (on se partage le travail, on peut s’aider, dialoguer, en groupe on travaille mieux...). La liaison des actions entre elles et leur but sont évoqués (on agit, on participe à l’élaboration, on est responsable...). La notion de responsabilité individuelle et collective, telle qu’elle est vue par les élèves, s’inscrit du côté de l’efficacité.

Comme le dit une élève : “l’intérêt, c’est de passer sur les différents postes de travail pour comprendre qu’il y a plusieurs personnes qui travaillent autour d’une même pièce.

Le travail en équipe est essentiel. On doit écouter les autres et comprendre leur travail si on veut que notre propre travail soit bien fait”.

IV. Prolongements pour une collaboration élargie

La formalisation de cette expérience a débouché sur une proposition de stage commun offert aux professeurs de technologie et aux conseillers d’orientation-psychologues inscrit au Plan académique de formation en 1997. L’idée était de réunir un ou deux professeurs de technologie et un COP travaillant dans le même établissement. Six équipes ont été ainsi constituées avec pour objectif de construire des activités qui rendent compte de la réalité professionnelle dans la classe de technologie à partir des références choisies. L’action est présentée dans les sept centres ressources de l’Académie lors d’une demi-journée d’animation. Ce travail est en cours de réalisation. Il est donc difficile d’en faire le bilan.

D’ores et déjà, plusieurs questions de professeurs ou de COP, émergent des discussions lors de ces rencontres. Elles concernent les moyens qui sont jugés souvent insuffisants et la difficulté à se rencontrer faute de temps mais aussi les réticences des uns et des autres à appréhender des contenus et des champs d’action éloignés des pratiques propres à chaque domaine d’intervention.

Elles insistent sur la nécessité d’étendre cette collaboration à l’ensemble des enseignants pour qu’elle soit réellement efficace et regrettent l’isolement dont est parfois l’objet la technologie. Ce qui revient le plus souvent concerne les difficultés à identifier dans le monde du travail les pratiques susceptibles d’être choisies et isolées pour organiser les activités dans la classe. Un véritable travail de formation s’impose sur ce thème. Un nouveau chantier est ouvert à la collaboration entre les professeurs de technologie et les conseillers d’orientation-psychologues.

La dernière question renvoie à la mise en place d’une réflexion sérieuse sur l’existence possible d’une didactique de l’information professionnelle dans le domaine de l’orientation. Les travaux didactiques conduits dans le champ des disciplines technologiques et professionnelles aident à l’installation et au développement d’un tel champ d’étude. Le travail présenté en est un exemple.

Régis OUVRIER-BONNAZ

⁽¹⁾ Sur cet aspect de la communication dans le travail, se reporter aux travaux de P. Zarifian.

Références bibliographiques :

- Clot, Y. (1995). *Le travail sans l’homme ? Pour une psychologie des milieux de travail et de vie*, Paris, La Découverte.
- Combarous, M. (1984). *Les techniques et la technicité*, Paris, Ed. Sociales.
- Danvers, F. (1997). Vérité et utopie chez Pierre Naville, *Orientation scolaire et professionnelle*, 26, 2, 183-193.
- Huteau, M. (1997). Pierre Naville : le marxisme, la psychologie et l’orientation professionnelle, *Orientation scolaire et professionnelle*, 26, 2, 195-219.
- Lebeaume, J. (1996). Trente ans de technologie en France. Une discipline à la recherche d’elle-même. *Aster*, Paris, INRP, 23, 3-36.
- Lebeaume, J. (1998). Pratiques de référence et technologie. Questions pour une collaboration entre professeurs de technologie et conseillers d’orientation-psychologues, *Intertechno*, Académie de Créteil, (à paraître).
- Léon, A. (1957). *Psychopédagogie de l’orientation professionnelle*, Paris, PUF.
- Léon, A. (1965). *Formation générale et apprentissage du métier*, Paris, PUF.
- Léon, A. (1956/1967). Psychopédagogie de l’orientation scolaire et professionnelle in M Debesse (dir.) *Psychologie de l’enfant : de la naissance à l’adolescence*, Paris, A. Colin, 284-289.
- Léon, A. (1991). Note sur l’histoire de l’orientation professionnelle en France, *Histoire de l’éducation*, Paris, INRP, 37, 89-98.
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*, Berne, Peter Lang.
- Martinand, J.-L. (1995). Rudiments d’épistémologie appliquée pour une discipline nouvelle : la technologie in M. Develay (dir.) *Savoirs scolaires et didactiques des disciplines*, Paris, ESF, 339-352.
- Naville, P. (1945). *Théorie de l’orientation professionnelle*, Paris, Gallimard, 1972.
- Ouvrier-Bonnaz, R. (1997a). Orientation, contenu d’enseignement, activité de l’élève : l’exemple de la technologie, *Dialogue-Orientation*, Gfen, 29, 4-14.
- Ouvrier-Bonnaz, R. (1997b). L’orientation comme objet et enjeu de la formation initiale des enseignants du second degré, *Questions d’orientation*, Paris, EAP, 3, 47-79.
- Ouvrier-Bonnaz, R. (1998). Technologie au collège et orientation, *Éducation Technologique*, 1, 68-71.

- Prost, A. (1996). Des professions à l'école : jalons pour une histoire de l'orientation en France, *Vie Sociale*, 5, 11-23.
- Wallon, H. (1930) *Principes de psychologie appliquée*, Paris, A. Colin.
- Wallon, H. (1932) Culture générale et orientation professionnelle, repris dans "*Lecture d'Henri Wallon*", Paris, Ed. Sociales, 1976, 205-218.

Quelques points évoqués au cours de la discussion

- “ La technologie doit donner des capacités de lecture du monde qui nous environne sinon quelle serait sa raison d'être ? ”
- “ Les questions d'orientation ne peuvent être pensées en dehors des disciplines. ”
- “ Le sens se construit à l'intérieur des savoirs, l'orientation peut être traitée dans les démarches d'acquisition de savoirs à l'intérieur des différents champs disciplinaires. ”
- “ Comment penser la construction de la relation orientation/discipline ? ”
- “ Dans le contexte scolaire, seuls les emplois peu qualifiés sont facilement lisibles... Comment répondre au déficit de représentation de certains métiers ? ”
- “ Comment isoler les références qui viennent organiser la construction du concept de travail et des pratiques sociales ? ”
- “ Une reconquête de la notion de travail est à faire dans l'école où l'on ne parle plus du travail mais des emplois. ”
- “ Le système éducatif est confronté à un système d'orientation qui, aujourd'hui, est saturé et doit trouver des réponses évolutives. L'utopie de la stabilité est caduque, au schéma de l'arbre des choix successifs, il faut substituer celui du réseau et des trajectoires qui se recoupent ”

ASSEMBLEE GENERALE ORDINAIRE DE L'AEET - 1998

Le 06 juin 1998 au siège de l'association

Présents : 9 présents, 4 pouvoirs soit 13 membres représentés sur 24 membres à jour de leur cotisation
Alain Crindal, Jean-Luc Laurent, Joël Lebeaume, René Levrat, Henri Longeot, Jean-Louis Martinand,
Régis Ouvrier-Bonnaz, Ignace Rak, Guy Wessels □Excusés : Martine Paindorge, Guy Manneux, Antoine Sabbagh, P.H. Sénési

Jean-Louis Martinand, Président, ouvre l'assemblée générale ordinaire en rappelant le but de l'association : une activité de réflexion et de discussion libre sur la discipline, dans un contexte international.

1. Rapport d'activité

Des réunions régulières se sont tenues au siège parisien. Elles ont toutes donné lieu à la rédaction d'un compte-rendu. Un dossier récapitulatif des textes de nos réunions est disponible pour nos adhérents sur simple demande auprès du secrétaire.

Les récents contacts avec les associations des autres pays européens se détendent et permettent d'envisager leur invitation à notre colloque de novembre.

La création d'un site W.W. Web est décidée en collaboration avec l'AFDET.

Le rapport d'activité est approuvé à l'unanimité.

2. Rapport financier

Les comptes 1997 indiquent un solde de +10598,48 F. Le solde général au 06 juin est positif et égal à 10445,78 F. Les dépenses sont relatives aux frais postaux et de duplication.

L'assemblée générale donne quitus au trésorier. Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

3. Perspectives

Un colloque sera organisé par l'AEET en partenariat avec l'IUFM d'Aix-Marseille. Il portera sur "Le projet dans l'éducation". Il se tiendra à Marseille fin novembre 1999, dans les locaux de l'Institut Universitaire de Formation des Maîtres à UNIMECA (pôle consacré à l'enseignement de la technologie). Le public visé est l'ensemble des chercheurs et des formateurs de l'éducation technologique. Les thèmes envisagés seront :

La notion de projet en technologie

1. La résolution de problèmes et la démarche de projet (présentations contrastives)
2. Le projet : les pratiques sociales et leur transposition dans le champ éducatif
3. Les outils d'analyse et de suivi du projet en entreprise et dans l'éducation
4. Projet technique ou contrat didactique, références ou compétences

En mars 1999 auront lieu les journées de Chamonix dont le thème est : technologies / Technologie. L'AEET pourrait y être représentée.

4. Thèmes pour l'année à venir

L'histoire des techniques (introduction Bruno Jacomy)

Le programme de troisième du collège, la place de la technologie de l'information

Qu'est-ce qu'on apprend en technologie et dans les autres disciplines ?

La connaissance de l'entreprise : visées, démarches, ressources

Les points de comparaison avec les pays européens

Le bureau est renouvelé à l'unanimité.

L'histoire des techniques

le 21 novembre 1998

Intervention Bruno JACOMY

Mon parcours est celui d'un Ingénieur des Arts et Métiers qui s'est retrouvé à l'Ecomusée du Creusot (1976) à classer et étudier les collections d'ouvrages techniques venant de Creusot-Loire (Schneider) car il n'y avait personne dans l'équipe pour estimer la validité de ce contenu. De bibliothécaire à conservateur, je me suis intéressé à l'histoire des techniques d'un point de vue pratique en m'appuyant sur l'objet technique pour comprendre la société et l'histoire. Je me trouve aujourd'hui au musée des Arts et Métiers responsable de la cellule chargée de la rénovation de ce dernier qui doit ouvrir ses portes en octobre ou novembre 1999. Il s'agit de refaire un musée fidèle à son histoire grâce à la ligne directrice donnée par ses vieux objets mais aussi pédagogique, didactique et vivant aussi bien pour les vieux ingénieurs que pour les jeunes des écoles.

Ce qui m'intéresse dans le musée, c'est le fait qu'on parte d'objets. Quand on m'a demandé d'écrire, en 1990, une histoire des techniques j'ai fait un découpage en sept grandes périodes où figuraient, pour chacune d'elles, d'abord un panorama, puis un objet, puis un homme, de manière à avoir toujours une double approche macro et micro : partir du concret puis élargir. J'avais déjà appliqué cette démarche dans ma thèse de psychologie sociale sur le rivet. L'idée, de mon directeur A. Moles, directeur de l'Institut de Psychologie Sociale de Strasbourg, était de partir de l'objet, le plus petit qui soit, et d'essayer de reconstituer toute la civilisation industrielle, notamment du XIX^{ème} siècle. A partir d'un objet on reconstruit l'oignon par couches successives en essayant de comprendre l'évolution des conditions de travail, l'évolution des machines et l'évolution des techniques. Il s'agit de comprendre tout un tas de choses cristallisées autour d'un objet. Par rapport au public que nous avons, ça permet de faire des démonstrations et de faire passer des choses intéressantes, ce qui serait très difficile dans un cours d'histoire.

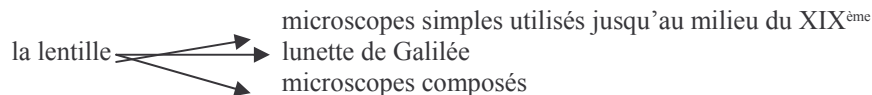
Par ailleurs, j'ai des activités d'enseignement depuis une dizaine d'années à l'université de Compiègne dans une UV qui s'appelle «culture technique» ; UV que j'ai reprise à la suite d'Yves Deforge qui a été mon mentor et avec lequel j'ai toujours été en phase, notamment sur cette idée d'évolution des techniques.

Pour reprendre l'idée d'évolution des techniques, je repartirai de la revue des "Annales", fondée par M. Bloch. Pour les historiens des techniques, il y a eu un numéro fondateur (1935) dans lequel il y avait trois monographies, deux sur des objets –le moulin à eau et un autre dont je ne me souviens pas– et la troisième sur un homme qui était Taylor. C'est un numéro qui a marqué le mouvement de la nouvelle histoire en s'intéressant aussi à la part technique dans l'histoire des hommes et des sociétés. En revanche, dans un autre numéro sorti récemment qui s'appelle "Histoire des techniques" et qui est dirigé par Y. Cohen et D. Pestre, il n'y a plus rien qui s'appuie sur les objets techniques. On a un mouvement très important qui vient des Etats-Unis «Network of power» (Hughes), qui a une grande influence sur certains mouvements de l'histoire des techniques. Mais c'est en grande partie une histoire des techniques pour sociologues, pour épistémologues, très centrée sur l'histoire économique et sociale. A mon avis ce n'est certainement pas cette histoire, indispensable à un certain niveau, qui va faire avancer la place des techniques dans l'histoire telle qu'on la conçoit, surtout là où c'est le plus critique, c'est-à-dire au niveau scolaire.

Une conception très événementielle de l'histoire est quelque chose d'un peu embêtant et qui ne passe pas auprès de certains publics. Il y a peut-être moyen de faire passer l'histoire des techniques par d'autres biais. Elle n'est pas une fin en soi, elle n'a de sens que si elle permet de comprendre un certain nombre de tournants et si elle nous permet d'imaginer ce que demain nous pourrions faire avec des objets et avec de l'innovation. C'est le but de mon UV à Compiègne où j'alterne des études de cas et une histoire globale des techniques pour donner quelques bases. Le but c'est de former de futurs ingénieurs à une culture qui doit être la leur, c'est-à-dire leur parler aussi de l'histoire de l'ingénieur, pour leur permettre de comprendre l'enchaînement des choses et d'innover dans leurs futures fonctions. C'est quelque chose qui rejoint le musée. Pendant que le musée du CNAM était ouvert j'y ai amené de nombreux groupes. La visite guidée, la conférence devant les objets, c'est une expérience unique, indispensable à toute situation pédagogique, et j'ai pu voir combien les séries cohérentes d'objets pouvaient être un outil pédagogique de premier ordre. J'ai tenu, dans le cadre de la rénovation du musée, à ce qu'on retrouve ces séries. On peut prendre différents exemples comme cette vitrine contenant quatre-vingts piles –en partant de la pile électrique de Volta jusqu'aux dernières piles, en passant par la pile de Leclanché– des piles de toutes formes, avec différents matériaux. Il y aura une série de microscopes, de machines à vapeur, de boîtes de vitesse, de vélos.

Le choix aurait pu être de prendre un échantillon mais ce n'est pas cette voie qui a été choisie. Il a fallu que je réussisse à convaincre de l'utilité de présenter dans un musée des séries. Malgré leurs ressemblances et pour paraphraser le titre d'une récente exposition, ces objets sont «tous parents mais tous différents». En s'interrogeant sur : «pourquoi on est passé de tel objet à tel autre?» le questionnement relève plus de l'enquête policière, du polar, que de l'histoire... Il y a deux façons d'aborder les choses. La première consisterait à reconstruire l'histoire du microscope en partant du microscope simple de Leeuwenhoek, qui a été utilisé au

XVII^{ème} siècle et qui a permis d'importantes découvertes scientifiques comme celle des spermatozoïdes. Si on continue la généalogie, celui de Brown (le "mouvement brownien") qui date de 1820 et est aussi un microscope simple. Viennent ensuite des microscopes composés : microscope allemand de 1765 et un autre, également composé binoculaire, anglais de 1865. On peut ainsi recomposer une histoire qui nous amène du microscope simple au composé jusqu'au microscope électronique. On montrerait ainsi que l'évolution des performances des instruments suit une courbe unique et constamment ascendante, induisant une semblable vision du progrès. Cette vision est complètement fautive. La seconde manière d'aborder l'histoire du microscope est plus complexe mais aussi plus fidèle à la réalité. En fait le microscope de Leeuwenhoek, qui fait 5 centimètres hors tout, prend son origine vers la fin des années 1580-1600 puis il est perfectionné au XVII^{ème}. A l'origine, il était constitué d'une loupe et il a été amélioré par une lentille à fort grossissement. C'est avec ce microscope simple qu'on a fait tous les grands progrès de la biologie. Si l'on veut reconstituer une généalogie rapide de l'histoire du microscope, on va avoir :



De la même manière qu'on va explorer l'espace très loin, on va explorer la matière très près. Avec les microscopes simple et composé on va avoir deux lignées concomitantes. Le microscope simple va être utilisé jusqu'au milieu du XIX^{ème} siècle et permettre de grandes découvertes. Si on reconstruit toute cette généalogie, il n'y a pas d'évolution linéaire ou exponentielle vers le progrès mais il y a une évolution arborescente, complexe, avec des retours, des transferts. Le microscope composé va récupérer la vis micrométrique de réglage du microscope simple et, inversement, le simple va récupérer le boîtier du composé. Donc deux lignées qui s'interpénètrent et progressent en parallèle. Ceci ne peut se comprendre qu'en mettant en parallèle les gens qui les ont perfectionnés et qui ont permis ces découvertes. Leeuwenhoek était drapier de son état, il avait dans sa culture technique l'usage du compte-fils. Il a connu à Londres le livre "Micrographia", publié par l'Anglais Hooke, où figuraient des dessins de ce qu'il avait observé au microscope simple. Leeuwenhoek a perfectionné la technique avec des lentilles en cristal de 3 mm de diamètre qu'il a polies lui-même. Il a obtenu un grossissement allant à plus de 200 fois. Ce n'est que 100 à 150 ans plus tard que les microscopes composés sont arrivés à une telle qualité. Je veux dire par là qu'en prenant un objet et en creusant le pourquoi des choses, on s'aperçoit qu'il n'y a pas de frontière entre le métier, drapier, commerçant ; entre les activités scientifiques, le dessin ; entre des activités de curiosité et les techniques de ceux qui construisaient ou polissaient le verre. C'est cet esprit ouvert que l'on constate alors dans certains pays ou centres comme les Flandres, l'Italie ou même Paris.

J'aime bien utiliser ce principe des séries et c'est pourquoi je vous ai parlé du microscope parce que dans le musée on présentera une trentaine de microscopes.

Sur une image de l'abbé Nollet (1750), on voit un microscope solaire, instrument qui sert à projeter l'image agrandie d'une puce ou d'un pou. C'est une projection devant les belles dames de la cour, on est à un âge où la science est un objet social, ce n'est pas une science cloisonnée dans un laboratoire. Il y a des cabinets avec plein de collections, où l'on fait des séances spectaculaires. D'ailleurs, dans l'Encyclopédie de Diderot, il y a deux planches qui représentent la puce et le pou. C'est tout à fait typique de cet esprit, Diderot a voulu dans son encyclopédie la plus grande planche pour représenter le plus petit être vivant. Ceci marque la grande curiosité de l'époque pour l'observation de l'infiniment petit. Ça participe de cet esprit du XVIII^{ème} siècle.

Cet exemple du microscope est un type d'approche que l'on peut avoir en partant de l'évolution technique ou technologique d'une lignée d'objets et du lien qu'on peut en faire avec l'histoire en général, l'histoire des sciences et l'histoire des sociétés. Même si j'en suis bien convaincu, ce n'est pas toujours facile à faire passer. Dans le cadre de nos activités pédagogiques, on a déjà mis en place différents principes muséographiques et pédagogiques en même temps. Dans chacun des sept futurs domaines du musée, il y aura un atelier, espace qui fera 50 m² dans lequel on trouvera toujours plusieurs modèles en libre-service, mais aussi une estrade avec un démonstrateur qui refera un certain nombre d'expériences devant les gens et expliquera les choses *de visu*. Il y aura des visites guidées où le démonstrateur ouvrira des vitrines et fera fonctionner quelques objets et aura en charge de faire vivre ces collections.

La technique n'est pas complètement transmissible par l'écrit, elle l'est par le dessin, par l'animation et par l'oral. Avec Nathan, on avait sorti une collection qui reprenait un peu ce principe-là. Ce que l'on avait fait par exemple avec le fardier de Cugnot : on prend un objet, on le décortique, on l'explique d'un point de vue technique, ensuite on raconte aussi l'homme qui l'a réalisé et enfin comment, finalement, cet objet n'a pas vu le jour cinquante ans plus tôt ou cinquante ans plus tard et pourquoi ça n'a pas marché. L'explication des "ratés" de la technique permet de comprendre bien souvent tout un tas de choses. Ces ouvrages étaient conseillés à partir de neuf ans, c'était assez ambitieux. Avec le directeur de collection, on était sur la même longueur d'onde : faire des petits bouquins même si un gamin de neuf ans ne pouvait pas tout comprendre du premier coup. Il y avait un aspect narratif qui lui permettait de rentrer dans la peau de l'inventeur, du personnage, d'être intéressé et de pouvoir, quand il aurait dix, onze ans, reprendre ces livres et comprendre à ce moment-là le fonctionnement du gazomètre de Lavoisier ou autre. En fait, il s'agissait de proposer une approche progressive. Nous, nous avons

été très contents de cette collection, mais pas de notre collaboration avec Nathan : leur politique est de vendre et surtout de vendre ce qui se vend bien. La “caméra des frères Lumière” a bien marché et on avait un tas d’objets et d’inventeurs à sortir de nos caves. Même la machine à calculer de Pascal ou le labo de Lavoisier c’est ambitieux, mais je pense que nous les vendrons mieux quand le musée sera ouvert.

Voilà un peu le parcours que j’ai eu entre le livre, l’objet, l’histoire, la technique, la science, la société et je pense qu’il y a des choses là-dedans qui doivent pouvoir être utilisables à différents niveaux. Je vais m’arrêter là en pensant que ceci peut ouvrir la discussion.

Notre discussion

G. Wessels - Est-ce qu’il y aura, comme à la CSI (Cité des sciences et de l’Industrie) des mémo-doc qui sont des formats A4 pour que les profs puissent préparer les visites ?

B. Jacomy - On a sorti, et on continue à sortir, des petits documents que l’on appelle des “carnets”, une collection pilotée par notre service éducatif formé de professeurs qui ont quelques heures à notre service. Ce sont des carnets contenant cinq feuillets recto verso, détachables qui peuvent être utilisées pour faire des transparents et des photocopies. C’est un outil pour préparer un travail pédagogique en classe. Cette collection est formée de trois sous-collections, la première c’est un objet, la deuxième un homme et la troisième un thème.

Comme thème, on a sorti l’audiovisuel dans la maison avec la Pathé baby, ou la mécanique au foyer avec la machine à coudre ; comme hommes Pascal, Vaucanson ; comme objets le pendule de Foucault, la machine à écrire et quelques autres comme ça. On a également mis ces fiches, dès 1994, en ligne sur Internet au format universel PDF, avec un pilote pour qu’il y ait toujours :

- la lignée des objets utilisés,
- comment ça marche ?
- une expérience à reproduire chez soi ou en classe,
- une biographie,

Pour l’aspect enseignement nous faisons également des stages.

A. Sabbagh - Je me souviens avoir vu à Londres, au musée de l’image animée, un démonstrateur en costume d’époque, d’ailleurs très rigolo, mais, ce qui était très bien, c’est que les visiteurs et les enfants en particulier pouvaient manipuler. Il y a deux ans à la CSI pour l’exposition sur les «ingénieurs de la renaissance», il y avait de très belles maquettes en bois, mais tout était bloqué et pas manipulable.

B. Jacomy - L’année dernière, quand on a fait l’exposition de préfiguration au palais de la découverte, on a fait réaliser des modèles pédagogiques pour notre “atelier”. Il y avait :

- la came avec trois manivelles et différents types de comes ;
- les engrenages avec un engrenage simple type roue dentée, un engrenage droit et un à chevrons avec la possibilité d’écouter le bruit des engrenages ;
- le tour qui, lui, n’a pas très bien marché.

Dans le musée rénové, le démonstrateur pourra intervenir. Le principe c’est que dans chacun des ateliers, on ait quatre ou cinq modèles en libre-service et puis ensuite d’autres qui seront uniquement utilisés par le démonstrateur. Mais il subsistera toujours cet aspect restrictif : vous êtes devant certains modèles du XIX^{ème} siècle et vous ne pouvez pas les faire marcher parce qu’il faut prendre des précautions pour pouvoir les conserver et les transmettre à nos successeurs. Alors, soit on fait des copies, soit c’est le démonstrateur qui manipulera. Quand vous avez une belle machine, une belle manivelle en bois derrière une vitre, c’est très frustrant, mais quand un démonstrateur prend un groupe d’une dizaine de personnes ou d’élèves, qu’il ouvre sa vitrine, qu’il met ses gants blancs pour ne pas oxyder les pièces en laiton et qu’il anime l’objet ... et bien les gens prennent cela comme un cadeau. Dès qu’on ouvre la vitrine, il y a un aspect un peu spectaculaire et on retrouve l’histoire de l’objet. Dans l’exposition de préfiguration, on a eu de bons démonstrateurs qu’on a formés pour l’occasion. On a fait le pari au départ de limiter les autres médias en favorisant la médiation d’une personne qui présente.

I. Rak - Ma première question serait : est-ce que c’est vraiment technique ou est-ce que c’est vraiment historique et donc pas technique ? Au sens où l’on aurait besoin d’un certain nombre de connaissances de lecture si on prend le cas d’un dessin technique, ou de compétences dans le cas d’un objet pour en comprendre le fonctionnement ?

B. Jacomy - Là ça dépend du public, l’approche ne sera pas la même si l’on a un groupe du troisième âge, une association d’ingénieurs ou une classe de seconde. Nous on essaye de mettre à disposition les différents types d’outils. Il y a un petit outil qui est une innovation, mais n’importe qui aurait pu le faire : on a fait un parcours privilégié de 150 “objets-phares” et celui qui aura visité ces 150 objets aura une idée globale de l’évolution des

sciences, des techniques et des sociétés. Comment va t-on les reconnaître ? Devant eux ils auront tous un pupitre. Sur celui-ci un texte racontera l'importance de l'objet à l'époque. Je vais prendre l'exemple de la Ford T, donc 1908, première automobile fabriquée en grande série : à côté il y aura un petit "tableau électronique" équipé d'un écran pas très grand qui sera comme une illustration dans un livre. Grâce à deux boutons, on aura accès à deux ou trois séquences animées. C'est le seul endroit où l'on pourra animer des objets qui resteront statiques. S'il y a deux séquences, il y en aura une de type technique et l'autre de type historique. L'exemple de la Ford T est tout à fait typique : on va avoir une première séquence qui va montrer en images de synthèse le fonctionnement de la transmission à train épicycloïdal. Ça tout le monde ne le comprendra pas du premier abord, mais on pourra l'expliquer (une caractéristique de la transmission à train épicycloïdal est qu'il n'y a pas de point mort, c'est-à-dire que l'on peut passer d'une vitesse à l'autre en étant toujours en prise et notamment passer de l'avant à l'arrière sans brutalité). La deuxième séquence sera extraite d'un film de Laurel et Hardy : on les voit dans une Ford T avancer-reculer-avancer-reculer, très très vite et, en fait, il y a un lien direct entre le gag et l'innovation de Ford avec cette transmission à train épicycloïdal.

I. Rak - Ma deuxième question est que j'avais été très frappé au Québec en 1991 par ce qu'ils appellent les «économusées». Ils repèrent dans le pays des productions avec des processus et des techniques tout à fait anciennes et ils en perpétuent l'existence, y compris en formant des apprentis, dans des lieux particuliers pour conserver la technique sur des outils et outillages, soit d'époque, soit reconstruits. Par exemple le papier, non pas à partir du bois mais à partir du coton, donc le cycle du papier avec toutes les techniques pour arriver à la feuille de papier. Il y a des livres, qui portent sur une dizaine d'exemples comme pour le saumon où le travail sur le saumon a été conservé et l'on vend sur place une boîte «re-designée», mais le saumon travaillé suivant le processus des Indiens de tel lac a été conservé. En France, je crois qu'il y a quelques exemples comme ça, pour la farine par exemple. Vous ne pouvez pas le faire au CNAM mais trouvez-vous cela intéressant ?

B. Jacomy - C'est un peu le courant duquel je viens parce que, à l'époque où j'étais au Creusot, nous étions dans la mouvance de ce que l'on appelait les musées de plein air, avec notamment les exemples suédois et anglais, dans lesquels on voit des gens, des ouvriers qui ont réappris les métiers, qui produisent, qui font tourner des unités de production et qui vendent. Ce que savent très bien faire les Canadiens, c'est d'en faire des outils commerciaux qui fonctionnent et qui marchent financièrement. En France il y a très peu d'exemples, voir le moulin Richard de Bas à Ambert, mais souvent on ne sait pas bien faire. Je me souviens quand on parlait du musée du CNAM, ce musée de machines propres, où étaient absentes les traces du travail. Aujourd'hui on se rend bien compte que ce n'est ni l'esprit, ni la vocation, du Musée des arts et métiers. Si nous avions pris cette direction, elle nous aurait obligés à mettre de côté un certain nombre d'objets qui en fait sont absolument uniques. Il n'existe pas ailleurs dans le monde de musée de ce type-là. C'est en fait un musée des prototypes, de l'innovation, et des inventions n'ayant pas dépassé ce stade.

Tous les grands musées techniques du monde sont tous plus ou moins des enfants du musée du Conservatoire des Arts et Métiers. Par une sorte de processus arborescent, il a été pris comme modèle pour l'exposition universelle de Londres en 1851 qui a donné le Science Museum. Ensuite, en 1903, le Deutsches Museum de Munich a pris comme modèle le Science Museum en prenant lui l'optique nationale : promouvoir les grandes gloires nationales et les grandes inventions nationales. Il y a quelques années a été célébré le centenaire de l'automobile : ça a bien duré dix ans, chaque pays faisant le centenaire de l'invention de l'automobile de son pays, donc on a eu l'aventure de l'automobile italienne, puis en Allemagne, puis en France, etc.

Ces musées sont assez nationalistes et c'est quelque chose que l'on essaye de dépasser aujourd'hui, mais ils avaient aussi une mission pédagogique. C'était un projet pédagogique que de promouvoir par les grands héros nationaux un esprit d'entreprise, un esprit d'innovation. Il faut comprendre un peu cet esprit-là et c'est une grande responsabilité que de refaire un tel musée. On n'a pas le droit de ne pas prendre cela en compte et de faire des ruptures trop brutales. On nous reprochera peut-être d'avoir un peu bouleversé les choses, mais l'esprit, je crois qu'on l'a gardé.

I. Rak - Donc la troisième question sera à propos d'offres comme celles des classes-Villette. Autrement dit une classe, sur un projet, pourra t-elle avoir un catalogue d'offres, est-ce prévu ?

B. Jacomy - Dans l'organigramme du musée il y a un directeur, trois grandes directions principales et une quatrième un peu à part. Pour les trois principales, c'est une direction scientifique –les collections, les conservateurs, les expositions temporaires, donc le fonds– une direction pédagogique et culturelle et enfin la direction administrative, financière et technique. Celle qui est un petit peu à part, c'est la direction du partenariat et de la communication.

La direction pédagogique aura en charge la vie des ateliers internes à l'exposition, et des trois ateliers pédagogiques où des activités seront faites même pendant les heures de fermeture du musée, et des activités régulières sur l'année. C'est cette direction qui aura en charge de gérer les démonstrateurs, de les former et de faire ce que vous dites là. La seule incertitude que j'ai aujourd'hui c'est qu'en personnel et en financement nous n'avons pas encore ce que nous avons mis comme nécessité. Au départ on a fait un projet qui devait nous

amener à cent six personnes, actuellement nous ne sommes que soixante-dix donc il faut toujours se battre pour obtenir ces postes. On vient d'avoir cette année un détachement de cinq nouveaux profs pour seize heures par semaine.

A l'ouverture, j'espère qu'on aura nos démonstrateurs pour faire les activités in situ et aussi qu'il y aura des mallettes ou des modèles qui pourront circuler. Je compte sur l'effet d'entraînement, sur l'engouement qu'il va y avoir à l'ouverture pour pouvoir débloquent des postes supplémentaires. C'est ce qui s'est passé au niveau de nos réserves, depuis qu'elles sont ouvertes à Saint-Denis : tous les collègues des musées d'art et des musées techniques défilent parce que c'est devenu un modèle du genre. Les réserves sont climatisées, très modernes avec des salles d'étude, tout ce qu'il faut pour travailler sur place et elles sont accessibles aux chercheurs et aux profs qui veulent préparer des cours. Il est possible qu'on obtienne des déblocages pour de nouvelles tranches, mais, aujourd'hui nous n'en avons pas les moyens. A titre de comparaison, on est 70 et à terme on devrait être 100, à la Cité (CSI) ils sont 1000, au Palais de la Découverte 200. Notre budget complet de rénovation est de 360 millions de francs (300 MF pour le musée et 60 MF pour les réserves), ce qui est inférieur au budget de fonctionnement annuel de la CSI ; c'est David et Goliath, il faut donc rester raisonnable par rapport à nos moyens. C'est un musée d'objets, et il y a vingt ans c'était le vieux truc à fermer. Je crois que le musée de l'objet est essentiel : c'est un musée quasiment intemporel. On peut avoir une approche technique, on peut avoir cette idée de comprendre l'histoire à travers la chronologie que l'on voit dans le musée mais aussi quand on regarde une série de microscopes qui ont trois cents ans, quand on regarde les piles qui en ont cent cinquante, on peut tout aussi bien tenir le même discours vis-à-vis de l'avenir, vis-à-vis de la gestion de l'innovation technique qu'avec des objets qui ont cinq ans ou dix ans. C'est en cela que ce musée est intemporel : à partir du moment où l'on rentre dans le cœur des choses –comment ça marche, à quoi ça sert, comment c'est fait, pourquoi ça marche et pourquoi ça n'a pas marché– et bien là ça fonctionne quelle que soit l'époque, quelle que soit la technique, quelle que soit la science.

J-L. Laurent - Tu évoques largement comment ça marche, mais est-ce que derrière il y a l'illustration des techniques employées, des techniques utilisées par les hommes pour faire fonctionner ces dispositifs, est-ce qu'il y aura des traces de l'évolution, non pas du fonctionnement même de l'objet, mais de son utilisation, est-ce qu'il y aura une trace des usages ?

B. Jacomy - Ça dépend des domaines. C'est-à-dire qu'en fait avec l'objet on peut construire une constellation d'approches si on prend les questions de base : comment ça marche, comment c'est fait, à quoi ça sert, comment c'est construit, comment c'est produit, etc. On peut pour chaque objet reconstituer l'histoire du monde. Pour nous c'est totalement impossible. Je me rappelle, tout au début du projet de rénovation, en 89, pour un aréopage de gens qui venaient là, je me suis mis devant des objets et je leur ai raconté quelques histoires. C'était une erreur grossière, car on m'a dit « M. Jacomy vous avez fait une belle démonstration, donc il suffit de mettre dans chaque domaine un objet avec un Jacomy devant. Il va tout nous raconter ça ne va pas nous coûter bien cher ... ». On ne peut pas faire ça, et, dans chacun des domaines, on va aborder l'un ou l'autre des volets. Par exemple, dans le domaine des matériaux, c'est le domaine dans lequel on va parler le plus de production. Les matériaux, c'est un domaine très large dans lequel il y a la métallurgie, le verre, le textile, le bois. J'ai voulu au départ mettre tout ces matériaux ensemble pour aborder l'histoire du transfert des technologies, l'histoire de la production industrielle, et notamment une tendance constante dans l'histoire des techniques qui est la tendance vers le continu. Ainsi on verra une vitrine avec la production du verre sur table et dans une autre un laminoir à fer, il y a un lien direct entre la métallurgie et le verre, avec près de 50 ans d'écart, comme aujourd'hui entre le textile et la bonneterie.

On va privilégier aussi la production dans les textes, car je n'ai pas parlé des albums que l'on va trouver sur le parcours. Pour d'autres objets, c'est le fonctionnement ou l'aspect économique qui sera mis en avant. Dans le domaine des transports, l'idée directrice sera les réseaux, là c'est pas les boîtes de vitesse que l'on va montrer mais la constitution des réseaux. On a fait des choix, on les propose et les visiteurs trouveront une espèce de prisme avec à chaque fois des rôles pour le démonstrateur. On est en train d'essayer de travailler sur des scénarios de parcours et, lorsque quelqu'un voudra faire une visite guidée, il pourra accéder à un catalogue : «Qu'est-ce qui vous intéresse ? - Moi ce sont les automates ! - Bien, on va faire un parcours sur l'automatisation et l'automate, on va faire un petit spectacle dans le Théâtre des automates, mais aussi on va expliquer comment l'homme s'inscrit dans la machine avec sa part d'intelligence.» Il pourra demander aussi une histoire des techniques liées à la machine-outil ou une histoire du tour, ou bien encore une histoire de la façon dont on a approché la technologie au XIX^{ème} siècle à partir des concepts de Christian et de Hachette, avec un aspect plus technologique et plus épistémologique. On pourra faire tous ces scénarios et les adapter, les objets permettent tout ça. On a choisi, pour chaque objet, de ne donner qu'une petite notice signalétique. Mais on a mis en place pour chacun des domaines six albums, trois albums papier et trois albums électroniques. Ce sont des pupitres plats avec une banquette à trois places, pour le grand-père et ses deux petits-enfants, par exemple, car le musée est un lieu de transmission de la mémoire collective et de la mémoire technique. C'est essentiel et je ne voulais pas qu'on regarde ces grands albums debout. Dans la version papier, on part d'un événement et on raconte une histoire avec toutes les implications politiques et autres, ce sont des albums illustrés. Dans la version

électronique, c'est un écran mais, dans les deux cas, le principe est de consulter à plusieurs. J'ai voulu prendre comme repère pas simplement l'individu seul ou le groupe mais la cellule familiale.

A. Sabbagh - Il se trouve que j'ai participé à l'exposition sur les îles où effectivement on a eu une discussion assez sévère. Je disais : il faut impérativement qu'il y ait des parcours familiaux. Il y a une différence car une chose est le parcours familial, une autre est le parcours pédagogique. Il ne l'ont pas fait et il y a eu exclusivement des parcours pédagogiques ce qui, à mon avis, a été une des causes de l'échec de cette exposition. Ces parcours inter-générationnels me paraissent très importants.

J'ai une question de fond ; vous avez abordé tout à l'heure cette représentation téléologique du progrès que les gens ont avec une espèce de construction allant du microscope simple de Leeuwenhoek jusqu'au microscope électronique. Comme une sorte de ligne qui serait tirée comme ça. Je me demande dans quelle mesure ce n'est pas provoqué par un enseignement de l'histoire. Vous avez dit que l'histoire était trop chronologique, en fait, je ne suis pas trop d'accord et je pense qu'il n'y a plus de chronologie. C'est-à-dire qu'en fait les programmes d'histoire ont été marqués par l'école des Annales et maintenant "on fait du thématique". Dans les nouveaux programmes de lycée le thématique reste très important, on fait par exemple l'histoire de la démocratie de la Grèce jusqu'à maintenant. Quand on aborde l'histoire des techniques, vous parlez de F. Caron et de son importance, tout le monde reconnaît le technologique qui crée le social, ça c'est intégré et on va l'aborder au moment de la révolution industrielle. Donc le moment de l'histoire des techniques c'est la révolution industrielle. Moi, ça me pose un problème.

J-L. Martinand - C'est tout à fait sidérant : au collège, les techniques sont abordées en quatrième pour le XIX^{ème} siècle et au XX^{ème} siècle il n'y a plus d'influence des techniques !

A. Sabbagh - Alors en fait votre musée est un musée du XIX^{ème} siècle ?

B. Jacomy - Non justement, avec nos collections, on aura une "courbe de Gauss" avec une pointe entre 1780 et 1880 mais notre mission était de faire un musée des origines à nos jours et même à demain. Dans chacun des sept domaines il y a une chronologie avec trois dates repères 1750, 1850, 1950 mais ce ne sont pas des cloisons qui délimitent quatre espaces mais des jalons qui donnent des repères comme une borne sur la route. La première période permet de faire une mise à jour pour dire : voilà où l'on en est avant la révolution industrielle, il est vrai que ça va être une partie où l'on a peu d'objets. Pour la quatrième période, de 1950 à nos jours, là on essaye de favoriser les quelques lignes de forces et de mettre les objets les plus en pointe. A la limite ce sont ceux-là qu'on va changer le plus rapidement.

J-L. Martinand - Cela tient au fait que, dans les sept domaines, beaucoup d'objets soient liés à la mécanique, parce que c'est ce qu'on voit, c'est ce qu'on décompose, ce qu'on manipule.

B. Jacomy - Il y a beaucoup de choses concernant la communication également.

J-L. Martinand - Oui mais tu ne montres pas la communication mais les objets de la communication. Dans la production, la chimie, ce n'est pas facile à montrer, c'est la mécanique de la chimie que tu montres. Pour l'électronique, tu montres les instruments de l'électronique et l'on ne voit pas bien circuler les électrons ! On en est toujours ramené à ces choses où l'on a des objets et des mouvements et le reste est plus difficile.

B. Jacomy - Mais peut-être qu'un jour quelqu'un aura le culot de faire comme le Science Museum à Londres, c'est-à-dire un endroit assurant la globalité des trois établissements parisiens qui se répartissent le champ : le Palais de la Découverte qui explique les sciences avec le fonctionnement des électrons, le musée du CNAM qui va montrer des outils de la connaissance et des techniques et puis La CSI qui va en expliquer les savoirs.

J-L. Martinand - C'est la facilité : dans ce genre de musée où en principe tu as les trois possibilités qui devraient être présentées, en fait ce n'est pas vrai car on prend celle qui marche le mieux ou les deux qui marchent le mieux et l'on oublie la dernière qui résiste à la "cohabitation".

B. Jacomy - Effectivement, on nous a dit, dès le début, la France ne peut pas se permettre d'avoir à trois cents mètres de distance deux endroits identiques, alors qu'est-ce qu'on peut prendre ? Si je reprends l'exemple du microscope, il est pris comme un outil de développement scientifique dans l'histoire sans faire de la biologie. D'ailleurs, quand le musée a fermé, il y avait vingt-cinq sections parmi lesquelles on comptait l'optique, la physique, la chimie ou la thermodynamique. J'ai pris le parti d'avoir un domaine "instruments scientifiques" parce que justement l'approche qui était dans le musée n'était pas une approche scientifique mais une approche instrumentale que personne ne traite ; donc c'est à nous de le faire. Dans le petit atelier d'instruments scientifiques, je vais avoir contre le mur quatre microscopes, pour l'instant je n'en ai que trois : un microscope simple, un composé, un microscope solaire, et là, le visiteur va voir ce que les savants voyaient avec ces instruments. Mais ce qui est important ce n'est pas tellement ce qu'on voit, c'est le grossissement, la qualité et le

type de découverte qu'on a pu faire. Il s'agit de pouvoir faire la comparaison et de se mettre dans la peau de ceux qui l'ont utilisé.

A. Sabbagh - Pour moi, il y a un risque qui est de gommer l'épaisseur du temps donc de gommer le cheminement qui va d'une trace d'apparition jusqu'à la mise en circulation.

B. Jacomy - Je suis d'autant plus sensible à la chronologie avec ses repères que j'ai ces problèmes de dates et que j'ai manqué de repères étant gamin. Il y a un petit exercice que je fais tous les ans à Compiègne, que j'appelle le quiz des techniques et j'ai vingt-cinq questions du genre vrai ou faux : « Est-ce qu'on peut imaginer : Louis Philippe en imperméable - Jean-Sébastien Bach devant une machine à vapeur - la reine Elizabeth sur un grand Bi, ... ? Quand j'étais gamin ce qui me manquait c'était les repères des faits. D'ailleurs mes étudiants, avec ça, ils sont complètement perdus. Il est intéressant d'avoir des repères quand les visiteurs vont d'un domaine à l'autre. Il y a des domaines où l'on a un fil rouge : dans le domaine de l'instrument scientifique, j'ai toutes les vitrines du long de la cour, sur le côté droit de la visite, ce qui va faire plus de 100 mètres de long, pour lesquelles il n'y a qu'un seul thème, la "référence", avec notamment les poids et mesures. C'est un moyen de rattacher les choses et ainsi les gens peuvent faire une visite à plusieurs niveaux. Cela dit, la place de la chronologie a été l'objet d'après discussions au sein du comité scientifique. Je me suis bagarré notamment avec les historiens parce que j'avais proposé des dates mais on m'a dit « Attendez, pourquoi avez-vous choisi ces dates-là ? On pourrait choisir des repères classiques ». Les historiens me disant : on va prendre la 3ème République, le Second Empire, et moi disant que si ça signifie quelque chose pour certaines personnes, elles sont peu nombreuses par rapport au public, et en plus pour les étrangers, ça ne veut rien dire du tout. La Révolution Française d'accord, mais le Second Empire ne peut pas servir de repère. C'est pour cela que je disais : il faut des dates rondes qui n'ont aucun lien avec quoi que ce soit, ce sont des bornes comme les bornes kilométriques au bord de la route.

A. Crindal - Au cours de l'expérimentation pour une technologie au lycée, il y a une chose que nous avons à cœur, mon ami Théo Priniotakis et moi-même. Lorsque nous introduisons les objets du passé, leurs usages et si possible les hommes auxquels ils étaient associés, un passage s'établissait entre cette vision et celle de l'avenir. Nos élèves avaient travaillé sur des projets d'objets du futur à la manière des travaux de T. Gaudin, pour cela ils s'étaient appuyés aussi bien sur la lecture des objets actuels que sur leurs enquêtes historiques. Peut-on savoir comment cela va se passer au CNAM entre les objets d'aujourd'hui et les objets de demain ?

B. Jacomy - Il faut que l'on ait des objets qui reflètent les orientations actuelles mais qui ne seront peut-être plus les bonnes dans quelques années. Par exemple on aura une grande vitrine consacrée à la maîtrise de l'énergie. On fait une maquette de maison solaire et on n'a eu personne pour nous aider à financer cette maquette-là ! Par contre en face on a une maquette de centrale nucléaire et là on n'a eu aucun problème. On essaye toujours de s'accrocher à l'objet parce que c'est un musée de collections. Pour les objets contemporains, il y a comme critère mais il y a également l'esthétique. Certains objets scientifiques sont merveilleux comme des astrolabes, mais si vous finissez avec une horloge atomique qui ressemble à une armoire électrique... On est obligé de prendre cet aspect en compte. Il y aura un superbe calculateur Cray 2, au top il y a quelques années. On va mettre aussi dans le domaine des matériaux des stimulateurs cardiaques. Il y aura aussi des objets comme ces petits tuyaux qu'on met dans le cœur qui sont magnifiques comme objets et qui montrent à la fois l'innovation technique, l'usage et qui sont beaux. On est obligé de faire des choix en se disant que ce sont des vitrines que l'on sera amené à changer assez souvent.

I. Rak - Et par rapport au partenariat...

B. Jacomy - Dans chacun des domaines il y a un petit coin que l'on appelle le kiosque. C'est un endroit où il y aura un écran et une imprimante. Ça devrait être une sorte de totem qui sera une porte ouverte sur le monde. Sur cet écran, on a le choix entre trois voies : les métiers, les entreprises et les musées. Donc si je suis sur mécanique je vais pouvoir consulter ce qu'il y a sur ce thème-là dans ma région. Je peux voir par exemple qu'il y a un musée de la machine-outil à Montluçon et je récupérerai un petit ticket à l'imprimante avec les coordonnées du musée en question ou dans un autre cas les formations possibles. On pourra trouver ces renseignements sous une autre forme dans un grand espace documentaire ouvert à tous les publics.

J.-L. Martinand - Pour l'enseignement de la technologie il s'agit d'une petite unité. On ne peut pas faire d'histoire sans documents, des objets, mais aussi un portefeuille à constituer. L'idée essentielle suggérée ici, c'est qu'aussi bien du point de vue technique que du point de vue didactique ce qui parle ce n'est pas l'objet, c'est les séries. Le cadrage est plus abstrait que simplement des objets sur lesquels on ferait un commentaire : montrer des solutions à un problème technique, essayer d'extraire un ou deux problèmes techniques à partir de prototypes ou de réalisations qui ont bien marché et qui sont accrochés réellement à un système économique. Il n'y a pas là encore la notion de système technique. D'autres éléments passent également au second plan. Comme

dans l'histoire des premières Annales les mentalités et les relations de pouvoirs ne figurent pas non plus dans les programmes. Le positionnement au niveau de la troisième est vraiment : problème/solutions et c'est lié à des questions d'ordre fonctionnel. Comme ce que tu as fait avec ton microscope : il y a un problème technique qui est d'essayer de voir mieux des détails sur des objets proches déplaçables et dont on pourrait faire des représentations graphiques. Je crois que ce qui va pouvoir être facilement utilisé ce sont des objets sur lesquels on peut avoir un questionnement d'ordre fonctionnel. Le troisième point, c'est que j'ai fait mettre quelques repères chronologiques pour savoir que l'on a pas en 1800 ce que l'on a en 1900. Ça permet aussi de rectifier des idées fausses, sans demander aux enseignants de technologie de rentrer complètement sur les problèmes de périodisation historique.

La mise en place du nouveau CAPET technologie

le 30 janvier 1999

introduction par J-P DEGARDIN

J.-L. Martinand ouvre le débat en précisant que, la décision de mise en place d'un *CAPET unifié* est une *option importante* qui va *clarifier certaines choses* mais que deux points suivants méritent d'être discutés et débattus :

- Une particularité du corps professoral : *C'est le seul corps des enseignants du secondaire qui n'enseigne qu'au collège, et de ce point de vue là il était bizarre qu'ils y aient trois options.*
- La formation de ces enseignants dans les IUFM et en amont : le recrutement se fait sur un vivier de personnes *formées sur des lieux et par des voies très variées*, cela peut être une richesse si c'est immédiatement exploité dans la formation, mais cela peut aussi être une *cause immédiate de difficulté dans la construction de la formation.*

J.-L. Martinand engage la discussion, en présentant Jean-Pierre Degardin et en excusant René Cahuzac.

J.-P. Degardin exprime un point de vue *personnel*. Il affirme la *réunification du CAPET* comme une *étape importante, marquant une rupture dans la formation des futurs profs et peut être aussi dans la formation au concours*. Il revient sur l'histoire récente du corps professoral. Il constate un accroissement de la *«jeunesse et du dynamisme au point de vue qualitatif* des professeurs recrutés sur le CAPET (ancienne formule) par rapport aux enseignants ayant vécu les étapes de la reconversion. A partir de ce constat J.-P. Degardin propose de s'intéresser *au renforcement de l'identification de la discipline*. La *réunification du CAPET* lui paraît aller fortement dans ce sens. Il rapporte qu'à l'heure actuelle les acteurs du système éducatif *extérieurs à la discipline*, comme les parents d'élèves, ne peuvent pas répondre à une définition de *ce qu'est la technologie* ; ce qui pose le problème de *l'identification*. Il propose aujourd'hui de *donner un sens* à la technologie. Ceci a donné lieu à un travail conduit dans une équipe, et se traduira par la publication d'un ouvrage dans lequel sera défendue l'idée de *technologue*. Le *technologue* étant pris ici dans le sens de *l'homme du produit, des points de vue externe et interne*. Le point de vue externe fait appel aux aspects culturels : découverte du monde de l'entreprise, historique ; tandis que le point de vue interne rend accessible *tout le processus qui permet à l'objet d'exister* en référence au cycle de vie d'un produit. Ces points de vue ont des conséquences sur la formation des enseignants.

- Un premier aspect est relatif à *la maîtrise technique*

L'enseignant doit acquérir *des compétences très pointues, dans le domaine de la conception, de la réalisation, de l'exécution et de l'innovation*. Le professeur de technologie doit être quelqu'un qui *maîtrise les outils* et particulièrement l'outil informatique. Cela nécessite une *formation de base très complète* conduisant l'enseignant à une maîtrise des articulations entre *fonctions, formes, matériaux et procédés* et cela nous engage vers une *formation largement supérieure à la licence*. Dans le cadre de la réforme des universités (3-5-8), *pourquoi ne pas imaginer un master de technologie, qui formerait cet homme produit ?*

- Un deuxième aspect est relatif à *la formation méthodologique* particulièrement le travail d'équipe de *l'homme projet*.

Cette réflexion conduit à un recentrage sur la formation de *l'homme au sein du projet* plutôt que celle de *l'apprentissage de l'usage d'outils au sein d'une méthode*.

Si les épreuves mêmes du concours CAPET sont en accord avec cette double acception d'homme produit et d'homme projet, il reste à réaliser en amont la prise en compte effective de ces deux dimensions dans la formation du pré-recrutement comme dans la formation à l'IUFM.

Ces aspects visent à favoriser *une meilleure identification de la discipline* ce qui est aujourd'hui un objectif prioritaire. Il ne faut pas oublier que, sur le terrain, l'enseignement de la technologie se déroule parfois dans de très mauvaises conditions matérielles. Cet état de fait n'est pas majoritaire et heureusement pour certains ce n'est plus à l'ordre du jour puisque l'équipement est là. Aussi commence-t-on à aborder les questions de la technologie sous *l'angle didactique*. Cependant les conditions d'enseignement (horaires, groupes d'élèves) se dégradent et reposent vite le problème sous un autre angle.

En conclusion, J.-P. Degardin ouvre deux perspectives :

- S'assurer d'une formation des enseignants qui ne soit pas en contradiction avec les objectifs fixés par les instructions officielles.
- Poursuivre une meilleure reconnaissance de la discipline par tous les acteurs concernés en s'appuyant sur les arguments avancés dans son développement *...pourquoi ne pas militer pour une agrégation de technologie ?*

Notre échange

Le recrutement, les profils

G. Tauriac face au nouveau CAPET de technologie se pose la question plus en termes de flux. *Qui maintenant va devenir professeur de technologie ?* Allons-nous vers un recrutement de candidats plus de culture industrielle ou plus de culture économique ? Quelles conséquences auront ces éventuelles sélections au niveau du CAPET ?

X. Murat se fait le porte-parole d'une crainte émise par les candidats au nouveau CAPET du site d'Evry relative à la difficulté de repérer dans ce concours les *filières d'origines* potentiellement capables d'y donner accès. Ceci nécessite un effort d'explication pour convaincre.

I. Corréard indique la nécessité encore plus grande de se déplacer vers les étudiants de STS, IUT et licences pour faire passer l'information. Avec la difficulté institutionnelle locale interdisant aux formateurs de l'IUFM de se rendre dans les établissements concernés.

I. Rak apporte trois pistes de réflexion concernant *les profils d'entrée possibles* pour le recrutement en IUFM :

1- L'IUFM de St Denis (93) avec l'université voisine de Villetaneuse ouvrira l'année prochaine *une licence sur les trois domaines, c'est-à-dire mécanique, électronique et gestion et l'année prochaine une licence et une maîtrise*, ouvrant ainsi une « voie de pré professionnalisation pour le recrutement des enseignants ».

2- Le profil *bac +5 des étudiants de l'Université de Compiègne*, même si ce n'est pas sa destination première, paraît pouvoir convenir.

3- Le *profil de formation* offert aux Arts et Métiers.

J. Lebeaume réagit aux propos de J.-P. Degardin en décrivant le *profil* du professeur idéal présenté *comme un super professeur technologique*. Il propose plutôt de se poser la question *Quel serait le seuil minimum pour enseigner la technologie ?* Avec en arrière plan le problème de *l'initialisation du dispositif* sachant que tout est lié, la promotion des profs, les carrières, donc l'agrégation ; la formation initiale, donc la licence et éventuellement l'identification de la discipline qui se pose peut-être au plan institutionnel. Il confirme la difficulté à convaincre les étudiants de licence auprès desquels il intervient pour qu'ils s'engagent vers cet enseignement. Une des conséquences de la fermeture de l'accès à l'agrégation est que le choix de l'enseignement de la technologie s'effectue plus par défaut.

L'imbrication des différents niveaux, reconnaissance de la discipline, niveaux de connaissances, rend difficile l'initialisation du dispositif même si localement un travail est conduit au niveau d'une licence ménageant un *profil de recrutement* adapté.

I. Corréard expose son questionnement sur le devenir du CAPET technologie face à la réforme du lycée en gestation particulièrement dans sa dimension de continuité (option sciences industrielles) des enseignements entre collège et lycée.

A. Crindal complète le questionnement par rapport aux sciences et techniques tertiaires. *L'orientation des référentiels de recrutement comme de ceux des programmes de la discipline* renvoie à une éventuelle diminution des possibilités de réussite des candidats issus des disciplines tertiaires dans ce CAPET nouvellement défini.

J.-P. Degardin apporte un éclairage relatif à la licence professionnelle (en discussion en ce moment) et plus particulièrement sur la notion de double compétence. Appliquée à la technologie, elle pourrait se traduire par *une obligation de compétence dans le domaine tertiaire en plus d'une compétence dans un des domaines industriels*, cette double compétence étant complétée nécessairement par une *idée de projet*.

L'agrégation

J.-P. Degardin revient sur l'agrégation et propose pour convaincre de faire du « lobbying ».

A. Crindal précise que les associations de professeurs ont déjà fait ce travail mais qu'il est aujourd'hui sans effet puisque l'on est encore dans une situation de non-reconnaissance. Impossibilité d'accès à l'agrégation et suppression des heures font partie du même mécanisme d'exclusion qui fonctionne comme un système bouclé.

J.-L. Martinand distingue sur ce dernier point de l'agrégation deux aspects différents. Celui de l'agrégation interne, ce qui, comme pour les PLP2 (professeurs de lycée professionnel), répond à un besoin de promotion interne et pourrait être d'une mise en place immédiate. L'agrégation externe qui nécessiterait alors une reconnaissance au niveau lycée, que ce soit pour des enseignants à orientations industrielles, tertiaires ou informatiques.

I. Corréard exprime des inquiétudes quant à la nécessaire orientation STI (sciences et techniques industrielles) ou STE (sciences et techniques économiques) de cette éventuelle agrégation la référençant aux corps d'inspection.

A. Crindal répond qu'elle *pourrait être trivalente en intégrant une base faisant référence au "technologue"*.

J.-L. Martinand indique que *l'inspection générale est aujourd'hui beaucoup moins centrée sur les disciplines qu'elle ne l'était il y a quinze ans*.

G. Wessels souligne un effet pervers de l'absence d'une agrégation interne de technologie qui à terme risque de *détourner des certifiés de technologie* vers des agrégations dans les domaines STI et STE.

A. Crindal fait référence aux inquiétudes exprimées par l'inspection générale lors de l'expérimentation «Technologie au lycée» (1992) : fuite des meilleurs enseignants. Pour lui, l'agrégation est un droit. *La création d'un corps d'agrégés peut être vue comme une stimulation du corps des certifiés et aussi comme le catalyseur d'un flux positif sur l'image de la discipline.*

J.-L. Martinand réaffirme *la nécessité d'une agrégation interne comme une voie normale de promotion dans la fonction publique* et l'urgence de sa mise en place pour l'avenir de la discipline, l'image de celle-ci et la promotion personnelle des individus.

J.-P. Degardin souligne le flux important actuel des profs de techno vers la fonction de chef d'établissement. Il met en avant leurs qualités de «management» de «gestion» et de «prise d'initiatives» et le retentissement que cela peut avoir sur la discipline.

J.-L. Martinand rétorque que ce n'est pas la seule raison. Et l'ensemble des présents y associe plutôt un désir d'échappement aux actuelles conditions de travail de la discipline.

B. Hostein revient sur la variabilité des «profils de recrutement» qui pourraient être forts différents d'une région à l'autre et exprime ses craintes quant à la «fuite» possible vers d'autres CAPET ou Agrégations.

L'identité de la discipline : problèmes et stratégies

I. Rak revient sur le problème du renforcement de l'identification de la discipline :

- Le nouveau programme va dans le sens de ce renforcement.
- La présence de la technologie comme matière «évaluée» au niveau du brevet du collège et comme discipline faisant l'objet d'une évaluation sérieuse au niveau des collèges, mise en place par les profs.
- L'absence de prolongement au lycée sauf à travers les filières techniques (mais sont-elles lues comme des prolongements de la techno ?), 1 300 000 élèves échappent à la culture technique jusqu'au bac» (sur 2 500 000 ndlr).

En écho I. Corréard fait état d'une circulaire de rentrée rectorale stipulant que *la quatrième technologique sera proposée aux élèves qui abandonnent la seconde langue et se dirigent vers un lycée professionnel.*

J.-P. Degardin a *le sentiment qu'il s'agit d'un problème urgent* et, dans ce cadre, il réaffirme son pessimisme quant au développement de la discipline voire même déjà sa simple reconnaissance. Il insiste sur la mise en place d'une agrégation interne qui permettrait déjà de s'attaquer au problème social des personnels qui enseignent. Il propose *de créer un événement pour attirer l'attention de tous les acteurs pour renforcer l'identification de la discipline.*

J.-L. Martinand mettant en avant son expérience au CNP (Conseil national des programmes), relève que la technologie est *sûrement la discipline qui a la plus grande faiblesse au point de vue de la représentation des associations professionnelles de spécialité.* Cette faiblesse se manifestant essentiellement dans l'incapacité à faire pression et à participer à des manifestations.

Il revient sur plusieurs points précédemment abordés :

- Identité et légitimité de la discipline

En quels termes pouvons-nous poser la réflexion sur ce qui fait l'identité de la technologie ? Il propose trois registres :

- Qu'est ce que la technologie en collège et, éventuellement en lycée, si la seconde est réformée ?

Difficultés repérées des décideurs pour prendre position sur les missions réelles de l'enseignement de la technologie. - Orientation scolaire et professionnelle – Place de la culture technique par rapport aux «humanités» et par rapport aux sciences - Technologies de l'information - «Compensation» par rapport aux dérives intellectualistes des autres disciplines du collège.

- Qu'est ce que c'est que la technologie à l'université, dans le système universitaire ?

Beaucoup des licences construites actuellement pour recruter des profs d'école sont fragiles car en réalité on rassemble dans un ensemble qui n'est pas articulé. La question est comment répondons-nous au problème suivant : y a-t-il, ou non, un principe fondateur qui assure la spécificité de la formation et son intérêt ?

- Qu'est ce que c'est que la technologie par rapport au monde dans lequel nous vivons ?

Se pose ici la question de la référence. La difficulté existe en technologie, mais elle se pose aussi ailleurs (c'est un problème de toutes les disciplines scientifiques et technologiques). Il s'agit de savoir comment dans la formation on organise un rapport suffisamment approfondi et une maîtrise suffisante par rapport aux lieux ou existe de la technologie ou des sciences.

- Des questions sur lesquelles nous sommes faibles et qui reposent sur des options discutables :

- Mission d'appui à l'orientation.

- Une technologie vue avec le point de vue privilégié «production». Faut-il une technologie qui prendrait le parti pris du point de vue de «l'usage» ou de la «citoyenneté» ? Le débat reviendra. Une réflexion sera à conduire dans ce domaine en appui sur les travaux de Gérard Fourez.

J.-L. Martinand clôt ces propos en incitant à repérer les problèmes pour les travailler et pour savoir où intervenir.

J.-P. Degardin remarque que les ministres s'entourent de grands scientifiques et pose la question de savoir si nous (technologues ndlr) nous ne pourrions pas nous entourer de grands dirigeants d'entreprises, de patrons, d'ingénieurs prestigieux ?

J.-L. Martinand intervient pour signaler que *l'on sous-estime le mépris actuel*. Cependant, il précise que quelqu'un comme Gilles De Gennes pourrait être sollicité *car il est sensible aux activités de production et à leur aspect caractéristique*.

I. Rak fait part de son action passée auprès de l'AFDET pour sensibiliser ses membres à la nécessité de travailler au niveau du collège et de son échec à les avoir motivés dans ce sens.

J. Lebeaume revient sur les points évoqués par J.-L. Martinand et particulièrement sur la technologie et sa mission d'orientation et la technologie et sa mission de compensation. Il se demande dans quelle mesure cela *ne rend pas la technologie déviante par rapport aux autres matières dans lesquelles la question n'est pas posée*, et si cette question n'est pas de l'ordre des missions politiques du collège.

J.-L. Martinand rétorque que chaque discipline devrait s'en préoccuper

J. Lebeaume souhaite mettre en débat la relation entre "technologie et génies". En fait, compte tenu de la position des inspections pédagogiques régionales, la préoccupation est : *Comment poser la question des relations de la technologie et des génies en termes institutionnels, en termes d'acteurs et en termes de contenus ?*. Il s'interroge sur le rôle fondateur que pourrait assurer le design. Revenir à identifier la technologie signifie *que des gens la représentent. Les profs de technologie avec leurs élèves et dans leur action quotidienne la représentent, est ce qu'ils sont comme les profs de génie ?* Dans les rapports de l'inspection générale, la technologie en tant que telle n'apparaît que très peu tandis que chaque inspecteur apparaît comme représentant d'une discipline, d'un génie.

J.-P. Degardin et I. Rak réaffirment la nécessité d'une inspection générale et d'une inspection pédagogique régionale de technologie. S'engage alors un débat général (assez brouillon ndlr) sur la nécessité ou non d'une inspection spécifique dont les questionnements principaux sont :

- La technologie doit-elle se singulariser des génies ?
- Que gagnerions-nous en «lisibilité» pour les usagers ?
- Par rapport aux autres disciplines scientifiques du collège, et plus particulièrement la physique, la techno y gagnerait-elle ?

A. Crindal revient sur les images disciplinaires proposées de "la petite" (la technologie) et "les grands" (les génies). Ces propos établissent une hiérarchie, il propose de poser la différence plutôt en termes de large et de pointue. Il s'interroge aussi sur l'acceptation de la discipline par les disciplines technologiques du lycée qui y font suite : *le problème de l'articulation entre génies et technologie est toujours d'actualité*.

J. Lebeaume pense qu'il s'agit de deux problèmes distincts.

J.-P. Degardin reprend l'idée de valoriser la technologie par des «grands noms».

I. Rak revient sur la possibilité de faire appel à l'AFAV et l'AFQ pour affirmer l'image de la technologie.

J. Lebeaume cite l'Association Française de l'Analyse de la Valeur comme intermédiaire possible. Il insiste sur la nécessité de *la construction d'une politique d'image à l'interne* revenant sur le fait *que les revues des associations de spécialistes portent la marque du mépris qu'elles souhaitent avoir*.

J.-L. Martinand exprime la difficulté de prendre en compte lors de l'écriture des programmes des suggestions des associations sous peine d'incohérence si ces pressions sont partielles et unilatérales voire opposées.

A. Crindal en faisant état des travaux des associations de spécialistes, pointe leur «manque de recul» dû, entre autres, aux urgences auxquelles elles sont confrontées. Les difficultés d'analyse qui en découlent nuisent à l'amélioration de l'image de marque de la discipline.

J. Lebeaume s'interroge sur *quels arguments on aurait à avancer aujourd'hui s'il fallait créer la technologie ?*

J.-L. Martinand pense que ce qu'il a exprimé précédemment en termes de missions est difficilement réfutable car ce sont des questions qui resurgissent en permanence.

Le recueil des informations sur la formation

A. Crindal interpelle les formateurs en IUFM de l'AEET afin que chacun d'entre eux exprime sa prise en compte du nouveau CAPET dans la construction de ses curricula. Il serait utile que, sur ce point, l'association puisse être porteuse de ces informations et qu'elle organise une mise en débat sur ces choix.

G. Tauriac fait état des difficultés de recrutement qu'ils rencontrent sur Orléans et rappelle le travail qu'ils effectuent autour de l'aménagement d'une licence.

B. Hostein précise qu'en vue de faciliter le recrutement, ils ont cette année créé autour d'un laboratoire de Bordeaux 1 une licence de production industrielle qui a aussi pour objectif de répondre à une demande régionale de chefs de projet pour PME et PMI.

La technologie de l'information

L'option informatique au lycée général

13 mars 1999

Présentation par Florence PETIT

La technologie de l'information est introduite au lycée général au sein d'une option informatique.

Cet enseignement a une histoire mouvementée : une première option informatique a été créée dans les années 80. Elle disparaît à partir de 1992 au profit des APTIC, atelier de pratique des "technologies de l'information et de la communication", qui sont eux-mêmes remplacés par une nouvelle option informatique. Et la saga n'est pas finie puisque l'option doit être remplacée l'an prochain au niveau de la seconde par une mise à niveau informatique pour les élèves qui n'en ont pas fait au collège, elle doit enfin disparaître avec la réforme du lycée. Il y a donc un problème de reconnaissance comme discipline autonome, et un manque de statut pour les enseignants, qui exercent, en général, une partie de leur service en informatique et une partie dans leur discipline d'origine.

Il s'agit bien de technologie de l'information puisqu'il y a toujours eu une part de réflexion sur l'information et son traitement et que les contenus actuels ont une approche scientifique, technique, juridique, économique, sociale et organisationnelle.

La première option était essentiellement axée sur l'acquisition d'une démarche algorithmique, mais aussi sur les problèmes d'informatique et liberté.

L'APTIC portait sur l'étude et l'utilisation de l'informatique et de l'audiovisuel, avec une dimension de recherche, création, production, accompagnée d'un regard culturel et critique et d'une ouverture sur les pratiques professionnelles. Il laissait une grande part de liberté aux enseignants et aux élèves : démarche de projet, groupes d'élèves de différentes sections et de différents niveaux (de la seconde à la terminale).

L'actuelle option comporte un enseignement très léger en 2de (25h/an, soit 10h de cours et 15h de travaux pratiques), et une option de 2h en première et terminale, différenciée pour les classes de ES et L, et pour les S.

L'option peut être présentée au bac par les élèves depuis l'an dernier.

Les finalités annoncées sont multiples :

- acquisition de savoirs, savoir-faire, compétences pour un usage raisonné de l'ordinateur ;
- rendre intelligible les moyens et systèmes informatisés que l'on rencontre dans la vie quotidienne ;
- réflexion sur le rôle de l'informatique dans le monde contemporain (développer l'esprit critique) ;
- favoriser la prise en compte des TIC dans les autres disciplines et dans les travaux personnels de l'élève (CDI...) ;
- aide à l'orientation (vers l'option en première et terminale, puis pour la poursuite d'étude post-bac).

Les programmes actuels comportent pour tous une partie intitulée "Informatique et monde contemporain" avec une approche historique, juridique, économique et sociale. Ils comportent aussi l'acquisition de notions et concepts, regroupés en grands thèmes : connaissance sur la structure d'un ordinateur, fichier, traitement de l'information (2nde). Le programme précise peu de compétences instrumentales. Il se présente plutôt comme une structuration, une formalisation des connaissances du collège. En première et terminale s'ajoute une partie sur la démarche informatique de résolution de problème.

En terminale, les 2/3 de l'année sont consacrés à des activités de projet lié si possible à une autre discipline.

Les problèmes rencontrés sont :

- le manque de stabilité de l'option (changement de contenus, d'appellation) et de statut pour les enseignants (reconnaissance, formation, double compétence)
- une implantation faible due au statut d'option facultative et manque d'heures dans la DHG : peu de lycées l'ont ouvert, peu d'élèves dans les lycées la suivent (en général une classe, souvent des élèves de S) ;
- un enseignement pour quels élèves ? : avec les contraintes d'hétérogénéité des élèves et d'inégalité sociale s'ajoute le choix entre un enseignement élitiste pour ceux qui connaissent l'informatique ou un enseignement pour les débutants ;
- le statut de *discipline* ou d'*outil* pour les disciplines.

Les projets à venir consisteraient en un éclatement de cette option dans différents blocs horaires :

- initiation de 18 h/an au traitement de texte et tableur pour les élèves qui n'en ont pas faits au collège (2) ;
- partie algorithmique introduite dans les programmes de math ;
- partie juridique, réflexion sur les enjeux, au sein d'un nouvel enseignement d'éducation civique ;
- utilisation (si possible !) des TIC pour la réalisation d'un dossier thématique dans une ou plusieurs disciplines au sein des TPE "travaux personnels encadrés" (1^{ère} et terminale).

Notre échange

Le premier point abordé concerne les enseignants qui ont la charge de cette option. Pour Florence Petit, il s'avère qu'ils n'ont pas une discipline d'origine spécifique. G-L. Baron, qui a travaillé sur le sujet dans sa thèse, explique-t-elle, a constaté que la moitié étaient des profs de mathématiques. L'EPI (association Enseignement Public et Informatique) a poussé pour la création d'un corps de professeurs d'informatique mais sans résultat. Une des raisons évoquées est la volonté de ne pas spécialiser un enseignant particulier pour permettre à chacun de l'aborder dans sa discipline. Il est fréquent de voir des professeurs de mathématiques ou de physique transformer ces heures d'informatique en heures complémentaires disciplinaires.

Les équipements restent très variables, cependant, quand un établissement est pourvu, pas mal de salles sont équipées en réseau. Par rapport à la réalité des travaux sur machine, et de manière générale si le cours se déroule dans la salle informatique, il y a toujours un mélange théorie/pratique.

Les APTIC ont été très ouverts et peu contraints par des contenus stricts, ils ont visé des approches à la fois notionnelles, culturelles et transdisciplinaires. En continuité, dans la pratique de l'option, les concepts que l'on retrouve portent sur tout ce qui est réflexion générale et notamment sur la loi informatique et liberté et le noyau projet. Dans les contraintes affichées du programme figurent la partie codage, la structure de l'ordinateur qui étaient absentes des APTIC.

L'informatique en lycée n'ayant qu'un statut d'option cela en fait une discipline qui a beaucoup de mal à se fixer, qui n'est pas reconnue et dont il faut vanter en permanence le nombre d'inscrits pour maintenir son existence.

Concernant les élèves, elle attire surtout les scientifiques, ce qui représente une dérive, car ceux qui viennent ont déjà du matériel et s'inscrivent pour aller plus loin.

Pour Alain Crindal, il faut un corps d'enseignants pour qu'il y ait une discipline, sinon il n'y a pas de reconnaissance institutionnelle. Il récuse le fait que cela puisse s'appeler discipline compte tenu, entre autres, de la construction du champ proposé.

Ignace Rak s'étonne, qu'à partir des consultations nationales, ne ressorte pas la question de savoir si une discipline —et laquelle?— s'inscrit dans le prolongement de la technologie au collège.

Régis Ouvrier-Bonnaz pense que c'est à partir de ces machines informatiques que peuvent se créer de nouvelles compétences dans le monde du travail. À partir des travaux d'Yves Clot et pour dépasser le point de vue instrumental, il s'agit de montrer que l'informatique réintroduit de plus en plus d'intelligence humaine.

Évelyne Bédart-Naji pense qu'il serait bien d'acquérir en technologie un état d'esprit par rapport à la panne.

Florence Petit reprend l'argumentaire de beaucoup de collègues de l'EPI :

- il faudrait éviter que l'option ne profite qu'aux meilleurs pour faire des points au bac,
- un statut de professeur d'option informatique devrait être reconnu,
- tant que les élèves n'ont pas le minimum de compétences et de connaissances requises dans ce domaine, l'enseignement devrait être généralisé en classe de seconde.

Les unités de technologie de l'information au collège

Présentation Jean-Luc LAURENT

13 mars 1999

L'enseignement dispensé en technologie au collège dans sa partie intitulée "technologie de l'information" se présente sous la forme d'unités d'enseignement distinctes des activités de réalisation sur projet. Ces unités ont pour but l'acquisition de compétences simples à partir d'utilisations diverses de l'ordinateur. Les activités proposées visent une première maîtrise de cette "machine informatique" et de ses éléments incontournables que sont l'information et son traitement.

Les nouveaux programmes

La technologie de l'information est présentée à travers trois grandes parties de la 6^e à la 3^e :

- le traitement de l'information textuelle en 6^e,
- la technologie de l'information en 5^e et 4^e,
- les réalisations assistées par ordinateur en 3^e.

Ces trois entrées présentent une logique dans le sens où les différents points de vue concernant l'utilisation de l'ordinateur se complètent pour donner des éléments de repères. Ce qu'il faut, c'est essayer de regarder cette progression dans l'écriture du programme.

En 6^e, il s'agit "*d'amener l'élève à l'utilisation raisonnée du micro-ordinateur et des fonctionnalités de base d'un logiciel de traitement de texte.*"

Cette approche s'appuie sur les connaissances en lecture et écriture acquises à l'école primaire. L'identification des caractères figurant sur les touches du clavier se fait relativement spontanément et la mise en forme de texte s'effectue à partir de notions de présentation simples, déjà acquises.

À partir des correspondances entre les caractères alphanumériques utilisés dans des pratiques scolaires courantes et ceux qui sont manipulés en traitement de texte, les activités en 6^e cherchent à assurer ou à confirmer les premiers pas d'une familiarisation avec l'outil informatique.

Un tel apprentissage pratique permet d'inscrire, dans ce cadre repéré, quelques règles essentielles d'utilisation du traitement de texte. Ces principes et fonctionnalités élémentaires sont éprouvés à travers les techniques de maniement des éléments matériels et symboliques à employer.

En 5^e sous le vocable "technologie de l'information", l'unité a pour objectif "*d'élargir les compétences des élèves à l'utilisation de fonctionnalités de base du tableur-grapheur dans le respect d'une procédure logique*" et de "*familiariser l'élève avec les automatismes*". Concernant la 4^e, le but de l'unité est "*d'amener l'élève à découvrir l'ordinateur en tant que machine capable de traiter des données et de les stocker en vue de piloter une machine-outil sans interruption de la chaîne de traitement de l'information*" et "*familiariser l'élève avec l'utilisation du micro-ordinateur en tant que moyen de consultation et de transmission à distance de l'information*".

Il s'agit, à partir de ces divers points de vue, d'élargir la familiarisation. La pluralité des contextes d'utilisation conduit à différencier les données d'entrée nécessaires pour chacun des cas. De la bureautique à la fabrication assistée, en passant par le pilotage d'un automatisme, les objets manipulés manifestent à la fois leur différence et leur ressemblance. L'affichage sous forme de texte, tableau et autre dessin indique bien que ce sont des catégories distinctes qui sont travaillées, alors que les principes généraux qui gouvernent la manière de renseigner les rubriques, ou bien celle de gérer les fichiers, reste semblable. La perception par les élèves de ces aspects est donc un atout dans la familiarisation.

En 3^e, "*Les réalisations s'inscrivant dans le prolongement des unités de technologie de l'information, elles permettent d'aborder les principes de traitement de l'information, de son stockage, de sa transformation et de sa transmission dans la diversité des applications utilisées.*"

Ces différents contextes initient aux principales démarches pour une exploitation des ressources assistées par ordinateur. L'usage de ressources sert de socle indispensable à la prise d'initiatives dans le cadre du développement d'un projet.

"*Appréhender les usages de l'ordinateur*" par des productions variées est l'axe central de cette partie.

Rôle de l'utilisateur et fonction de l'ordinateur

Le rôle de l'utilisateur

La présentation d'un texte, la gestion d'une feuille de calcul, le pilotage d'un déplacement ou la production d'une pièce, nécessite l'anticipation du résultat dans ses moindres détails. Agir, en sélectionnant données et commandes pour assurer cette construction informationnelle porteuse du résultat attendu, c'est développer des représentations opératoires sur l'usage de l'ordinateur.

Cette imprégnation pratique éclaire sur le rôle de l'utilisateur d'un dispositif micro-informatique. En l'occurrence, il s'agit pour l'utilisateur de renseigner l'ordinateur à partir de ses intentions qu'il traduit en termes de résultat à obtenir à l'aide des descripteurs offerts par un logiciel.

La fonction de l'ordinateur

Ces activités, qui consistent à organiser des potentialités en un ensemble opérationnel, conduisent aussi à mieux cerner ce qu'il est possible de faire avec l'ordinateur. La réalisation d'un fichier apparaît comme un travail exclusivement réalisable avec cet outil informatique. C'est donc, la fonction même de l'ordinateur, comme machine dont la production est formalisée à travers le fichier, qui peut-être ainsi mieux perçue.

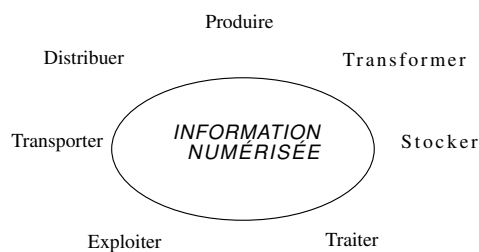
L'hypothèse que cette production "intermédiaire" ne soit pas manifeste aux yeux de bon nombre d'élèves, semble confortée par deux conceptions souvent rencontrées :

- l'importance donnée à la production concrète, comme finalité d'une activité informatique, renforcée par le rôle de l'imprimante pour officialiser le résultat ;

• les différentes appellations d'unité centrale, d'unité de traitement ou de "partie commande" tendent à reléguer le rôle de cet ensemble à celui de plaque tournante ou de centre de gestion, faisant écran à toute possibilité de production.

L'ordinateur vu comme dispositif de production, à part entière, nécessite l'acquisition de repères et d'indicateurs quant à cette matière d'œuvre particulière.

Des techniques de maniement de l'information



Un dénominateur commun

L'ordinateur est certes l'élément matériel commun à ces divers contextes. Cependant la capacité de cette machine à traiter l'information est un trait caractéristique qui fait de l'information le dénominateur commun et l'élément central.

Cette dimension invisible et omniprésente est en filigrane dans la trame des unités de technologie de l'information.

Coder, sélectionner, rentrer des données sont les gestes techniques qui suggèrent les multiples combinaisons assurant l'élaboration d'un résultat effectif, mais non palpable. Ces

opérations de traitement n'étant pas directement observables, elles sont "concrétisées" par écran interposé, comme reflet de l'information numérisée.

L'information numérisée "manipulable"

La représentation ci-contre met en relation l'information numérisée et les actions que permet l'outil informatique.

Ces opérations sont réalisées à partir de la sélection de certaines commandes et de la saisie de données. Les choix opérés, les stratégies suivies et les résultats obtenus sont l'illustration de ces techniques destinées à la production ou à la transformation de l'information ainsi numérisée.

Que l'action se situe au niveau du traitement de l'information textuelle, du traitement de l'information pilotant un automatisme, ou encore du traitement de l'information permettant la conduite d'une commande numérique, celle-ci aura pour but(s) produire, transporter, transformer ou stocker cette information numérisée.

La capacité de l'ordinateur à réaliser cette mise en état, associée au champ d'opérations qu'il ouvre sur cette matière d'œuvre, sont au cœur des unités de technologie. L'exploitation de cette capacité fait des activités de renseignement de véritables techniques de maniement de l'information. Elles sont l'expression d'une pensée qui maîtrise son action.

La diversité des applications contribue à construire des représentations opératoires et donner sens, par la pratique, à certaines caractéristiques propres à ces techniques.

La production, la récupération, l'exploitation, la modification sont autant de manifestations qui authentifient cette information numérisée par les gestes techniques nécessaires à son obtention. De plus, la multiplication des points de vue permet de faire ressortir les aspects communs d'un domaine à l'autre mais aussi les différences caractéristiques.

On peut faire l'hypothèse que la mise en pratique de certains principes servira d'indicateur pour permettre de construire des représentations "comme modèle d'organisation des connaissances", MIGNE, J (1970) - *Education Permanente*, sur ce matériau particulier qu'est l'information. Par exemple la notion de fichier est une catégorie indissociable de la manipulation de cette matière d'œuvre quel que soit le registre d'application.

Cependant la mise en œuvre de ces techniques permet-elle d'éclairer suffisamment l'utilisateur sur les relations de cause à effet entre ses activités de codage et les résultats issus des opérations de traitement ?

Des aspects problématiques

La continuité du traitement de l'information

L'appréciation par l'élève de la notion de continuité du traitement de l'information présente un aspect problématique. Si cette information peut-être produite, transformée et stockée elle nécessite néanmoins pour chaque application un point de vue singulier. Concevoir une pièce n'est pas produire un texte, de même que mettre au point un dessin n'est pas faire le paramétrage d'un outil. Si la juxtaposition des approches pratiques permet de dégager des similitudes générales, elle ne doit pas occulter les spécificités locales.

Par exemple, en CFAO on peut faire l'hypothèse que la connaissance des divers degrés d'élaboration d'une pièce est indispensable à la compréhension de cette continuité du traitement de l'information. C'est à partir d'un tel modèle de réalisation et de sa traduction à l'aide des descripteurs logiciels disponibles que l'enrichissement

progressif, par information numérisée interposée, peut prendre sens pour l'élève. Tout d'abord la définition du dessin, ensuite le paramétrage des trajectoires et outils et enfin la mise en correspondance des différents repères pour l'usinage.

Ce sont ces différents niveaux d'enrichissement d'un même support qui assurent la continuité de ce traitement. L'enchaînement continu des étapes est ainsi réalisé par le renseignement d'attributs associés aux objets informatiques représentatifs des situations abordées. Ces activités de renseignement, par leurs effets contenus mais précis, sont les reflets en mots des techniques anciennement utilisées.

La complexité et les procédures " papier "

Impliquer l'élève dans de telles réalisations signifie que son action s'applique à rendre effectives les capacités de la machine exploitée. Passer des potentialités du dispositif à leurs actualisations est une dynamique de construction par sélection des descripteurs proposés et adaptation des variables. Au-delà du choix des mots, c'est la compétence à anticiper l'organisation et le déroulement des actions que révèle cette construction virtuelle.

Le problème est que les compétences mises en jeu pour effectuer ce codage et celles réellement disponibles au niveau des élèves semblent difficiles à superposer. La multiplication des documents déroulant les procédures est une indication sur la manière dont s'opère l'ajustement entre ces deux niveaux. Le travail de l'élève se ramène à suivre scrupuleusement les consignes inscrites sur un document guide. Son action relève plus d'une réponse à un stimulus que d'une réflexion sur le rôle du codage dans l'assistance apportée par l'ordinateur.

L'élève met en route et manipule les différents symboles mais établit difficilement les relations entre le codage qu'il génère et les opérations automatiques de traitement que réalise l'unité centrale. Si, pour l'élève, l'objectif est bien d'obtenir un résultat, il semble que ce soit plus celui qui est produit par le périphérique que celui qui est réalisé par l'ordinateur. Rendre exploitable la traduction des intentions de l'utilisateur, par le biais du codage et du traitement, semble être une dimension dissimulée par l'activité de "lecture / push-bouton" des procédures.

Ceci conduit à s'interroger sur les modalités à mettre en œuvre pour passer d'une activité très encadrée et soutenue à un "désétayage" progressif afin de prendre le recul suffisant pour se faire une représentation plus précise du rôle des différents éléments du dispositif.

On peut faire l'hypothèse que le flot des procédures-papier-ressources ne facilite pas les représentations des élèves sur le rôle de l'ordinateur dans ces activités assistées. Le passage de l'intention au résultat se fait, pour l'élève, par l'égrenage de commandes et données sans prendre en compte la dimension que le dispositif informatique assure automatiquement, le traitement de l'information et son pendant, l'information numérisée.

Notre échange

Alain Crindal engage la discussion sur la notion de chaîne de traitement de l'information : " La chaîne du traitement de l'information dans la classe, c'est une chaîne à la Tinguely faite de bric et de broc. Est-ce avec ce concept que l'élève sera capable d'imaginer ce qu'est un traitement continu de l'information ? C'est un terme ambigu qui pose problème. N'est-il qu'un vœu pieux de technicien mis aux forceps dans les textes ?" Il souligne le manque de référence aux réalités industrielles qui entoure cette notion". Par ailleurs il estime que "cette idée de continuité ne fonctionne pas avec les exigences de la temporalité scolaire".

Ignace Rak lit le programme "d'une manière complémentaire" et s'interroge sur ce que recouvrent ces termes de "compétence exigible, disponible, attendue?". La véritable didactique du programme peut-être "une approche par les contenus". Ils sont listés et il faut éviter que ces notions ne se ramènent à "des récitations de définitions". Il s'agit, pour lui, de construire "une démarche de pensée autour de cette dimension de traitement de l'information", donc des contenus pour choisir les notions et appréhender les démarches de pensée qui sont derrière.

Pascale Brandt-Pomarés constate que l'on était "dans une logique de conception et qu'aujourd'hui on est plus dans une logique d'utilisation" mais que les apprentissages ne sont toujours "pas assez clarifiés en ce qui concerne les technologies de l'information". Pour elle, si les enseignants n'insistent pas assez sur les contenus, c'est qu'ils n'ont pas le choix car ces notions ne sont pas assez précisées : "sur les programmes, les colonnes activités et compétences sont immenses et la colonne notion est toute petite". Elle s'appuie sur la notion du coût de l'information pour insister sur l'absence de clarté sur les apprentissages nécessaires à la compréhension de cette notion. Il faut, selon elle, "privilégier l'entrée par les contenus et les savoirs si on ne veut pas rester sur les procédures et si on ne veut pas rester sur du conditionnement plutôt que de l'enseignement."

Évelyne Bédart-Naji voit dans la présentation de la technologie de l'information "une vision techniciste de l'information". L'unique prise en compte de l'information sous son aspect matière d'œuvre présente un côté

réducteur. Pour elle tout le travail de sélection sur ce qui est important à enseigner en informatique reste à faire. Ce qui n'empêche pas d'engager un travail de réflexion sur le "comment faire pour l'enseigner ?"

Régis Ouvrier-Bonnaz indique que la question porte sur la notion de compétence qui est ici trop limitée "à des tâches, à du prescrit, à des procédures". Ce qui est évoqué se situerait plus au niveau de la "différence entre travail prescrit, procédure et travail réel".

Pour cela il se demande si un des cadres théoriques ne pourrait pas être celui défini par Gérard Vergnaud autour des concepts en actes et des théorèmes en actes : "Qu'est-ce que l'on peut faire pour amener les élèves à se poser des questions par rapport à ce travail réel qui peut-être en rapport avec les notions que l'on évoque ? Qu'est-ce qui permettrait de mettre en place des théorèmes en acte, c'est-à-dire la mise en mot de l'action et c'est là où l'on passe du prescrit au réel".

Pour lui, le cadre théorique pour penser la technologie de l'information est complètement coupé de celui de la psychologie du développement. Pour obtenir un certain nombre d'éclairage, il se demande si l'élargissement des références à "Vygotski autour de ses concepts quotidiens et de ses concepts intellectuels" ne serait pas susceptible d'offrir des éclairages supplémentaires pour appréhender "ce qui va permettre aux élèves de conceptualiser quelque chose de l'utilisation de la machine par rapport à la technologie de l'information".

À la limite quelle que soit la théorie de l'apprentissage que l'on retient, pour Pascale Brandt-Pomarés, il faut penser l'enseignement de la discipline en termes d'apprentissages. Elle estime que ce ne sont pas les notions qui manquent mais "il n'y a rien qui indique jusqu'où il faut aller précisément, par exemple, que faut-il savoir sur le coût de l'information ?".

Pour Jean-Luc Laurent, la question ne repose pas sur la mise en place d'indicateurs de niveau au sein des notions pour délimiter les savoirs à acquérir. Il s'agit plutôt de savoir comment favoriser leur manipulation dans la pratique pour s'en faire une représentation plus précise.

Alain Crindal fait remarquer que ces propositions de programme occultent fortement les pratiques sociales. À partir de là, comment peut-on "déterminer les savoirs en acte, sans une modélisation des rôles sociaux constatés dans les usages professionnels des personnes qui emploient l'ordinateur ?". Ce choix n'étant pas fait, il est inévitable que l'on se retrouve dans "une logique analytique, typique du monde scolaire. Nous devrions nous interroger sur le poids de "l'histoire de l'apprentissage de l'informatique à l'éducation nationale". Notre institution n'a-t-elle pas longtemps été persuadée d'en savoir plus que les professionnels ? Et donc, par extension, n'a-t-elle pas toujours cru possible de se passer des références ?

Dans cette optique, "technologie au singulier, au sens de la réflexion sur la technique, devient un abus de langage dans technologie de l'information". Face à la logique du déroulement du programme proposée par Jean-Luc Laurent, Alain Crindal "perçoit en revanche une disparité". Il regrette d'ailleurs que des points ne soient pas évoqués : "Peut-on parler de matière d'œuvre informative sans parler du sens de l'information ? Peut-on parler de matière d'œuvre sans parler des situations communicantes ? Est-il possible d'évacuer l'idée de modélisation de la communication (émetteur - récepteur - réseau - filtre) et des usages de l'information ?" L'usage et l'usager de l'information ne sont pas clairement pris en compte, "n'est-on pas dans un modèle machiniste dont le cadre théorique serait plus apparenté aux sciences et techniques industrielles qu'aux sciences de l'information ?"

La logique du programme est de mettre en évidence des situations bien différentes afin de se familiariser avec cette notion et avec les outils qui permettent son maniement pour Jean-Luc Laurent : "quand on est en train de piloter un automatisme, on n'est pas en train de faire du traitement de texte. Ce dont il s'agit ici c'est de traitement de l'information". C'est l'aspect de traitement du rôle des descripteurs pour traduire une réalité qui est ici, pour lui privilégiée.

Pour Régis Ouvrier-Bonnaz, si on ne peut pas aider les élèves à comprendre les métiers de l'informatique du fait de l'absence de pratique sociale de référence, on donne une image de l'utilisation de l'informatique complètement tronquée. La technologie n'a-t-elle pas la préoccupation de bien montrer, dans ces activités avec ordinateur, que le message est adressé à la fois à d'autres en termes de contenus et qu'il prend sens que par rapport à cela ?

Alain Crindal pense que le programme ne semble pas mis en œuvre avec cette priorité. Pour la majorité des enseignants, "toucher à la machine ne permet pas de prendre le temps pour réfléchir. Une progressivité implicite est conçue : *Je touche*, en sixième correspond à un niveau de lecture du dispositif instrumental, - *je teste*, au cycle central, correspond à un niveau d'analyse sur des contextes différents - *je réalise*, en troisième correspond à une approche de synthèse dans la mise en projet... et après —au lycée peut-être— *je critique*, ultime niveau de l'évaluation".

Ignace Rak estime que l'association compétence notionnelle et poste d'évaluation est l'illustration "d'un concept-en-acte" mais que la notion de compétence notionnelle ne permet pas de séparer clairement les compétences et les savoirs comme cela peut-être fait en lycée professionnel.

Comparer les enseignements technologiques, au-delà de quelques évidences !

Intervention de Jacques GINESTIE

Différentes réalités pour une éducation technologique

Le terme *éducation technologique* est de plus en plus utilisé de par le monde pour définir et décrire des organisations scolaires que l'on peut identifier comme discipline d'enseignement à part entière. De plus en plus de pays incluent dans leurs programmes, nationaux ou très localisés, des curricula d'enseignements technologiques dans leurs cursus scolaires. Bien que récente dans son appellation, cette éducation technologique ne procède pas de créations mais bien sûr à partir d'héritages de différentes formes d'enseignements telles que les travaux manuels, les techniques professionnelles, les éducations domestiques ou encore les applications de sciences. L'exemple de la France est particulièrement significatif de cette évolution (Lebeaume, 1995). Pourtant, la fédération autour de l'appellation cache difficilement des formes et des organisations très différentes d'un pays à l'autre et nous sommes encore loin, à supposer que cela soit souhaitable, d'une identité disciplinaire forte, indépendante des cultures nationales ou locales. La description des différentes formes d'éducation technologique ne peut donc se faire que par des approches comparatives sur les organisations, les activités, les références et les savoirs mis en jeu.

Ce travail de comparaison a largement été amorcé dans plusieurs groupes internationaux. Le travail de Hörner (1985, 1987) propose une description des curricula mis en œuvre dans quelques pays européens. Les travaux de la fondation PATT (Pupils Attitude Towards Technology) prolongent ce travail en l'élargissant au niveau mondial, d'une part, et en diversifiant les points de vue et les observateurs, d'autre part (Raat, De Klerk-Wolters, De Vries 1985, 1987, 1989). Ces deux perspectives s'intéressent surtout à l'éducation technologique dans l'école obligatoire. Les travaux développés dans le cadre de WOCATE (World Council Associations for Technology Education) reprennent ce même point de vue, mais proposent un élargissement recouvrant les différentes formes d'enseignements technologiques, depuis l'école primaire jusqu'aux différentes formations professionnelles universitaires (Blandow, Dyrenfurth, 1992).

Dans son acception la plus large, l'éducation technologique ou plutôt sa traduction anglaise "*technology education*", recouvre l'ensemble des enseignements technologiques depuis les premières années de l'école maternelle jusqu'aux formations professionnelles dispensées dans les universités. Il s'agit d'exprimer une continuité éducative tout au long de l'école, depuis l'éducation initiale jusqu'à la formation professionnelle. Certains systèmes éducatifs distinguent dans leurs dénominations, la désignation d'une telle éducation selon les différents cycles scolaires. La France, par exemple, propose une *initiation scientifique et technologique* à l'école primaire, puis une *Technologie* au collège pour continuer sur des options de *technologie des systèmes automatisés* ou de *technologie industrielle* au Lycée ; l'appellation technologie disparaît pratiquement à l'université au profit des *génies* ou des *sciences pour l'ingénieur* et ne sert qu'à désigner des cursus comme celui de "*technologie mécanique*". Il y a une distinction forte entre une éducation technologique pour tous (à l'école obligatoire) et des enseignements technologiques spécialisés dans des formations professionnalisées. Dans une grande partie des pays méditerranéens (Italie, Catalogne, Portugal, etc.), on ne retrouve qu'une structuration forte des formations professionnalisées, l'éducation technologique pour tous étant largement absente ou distribuée entre les sciences (qui prennent en charge notamment des visées high-tech et de sciences appliquées) et des activités proches de notre EMT.

L'utilisation de la terminologie "*technology education*" dans les pays anglo-saxons est très souvent précédée du terme de "*design*". Design and Technology Education définit un enseignement obligatoire pour tous les élèves, qui peut couvrir, dans certains pays (Angleterre, Pays-Bas, certains états du Canada, Afrique du sud, Australie, Nouvelle-Zélande, etc.) la scolarité depuis la maternelle jusqu'à la fin de l'enseignement secondaire (De Vries, 1995 ; Sherwood, 1995 ; Benson, 1996).

Dans d'autres pays (Grèce, Mexique, Inde, pays du moyen-Orient, etc.), le terme "*technology education*" définit plus spécifiquement des formations de techniciens, de techniciens supérieurs voire d'ingénieurs (Papoutsakis, 1995 ; Sadanandan, Chandrasekar, 1987). Dans ces derniers pays, il n'existe pas d'enseignements technologiques dans les cursus scolaires obligatoires.

Enfin, un dernier groupe de pays (Allemagne, pays nordiques, pays de l'Est, etc.) adoptent sous ce vocable la part de formation générale que les élèves doivent acquérir pour exercer un emploi (Georgieva, 1995 ; Radics, 1995 ; Wahl, Langer, 1997 ; Hill, Lutherd, 1999). En Allemagne, le terme d'éducation technologique n'est quasiment pas utilisé si ce n'est dans quelques travaux récents (Theuerkauf, 1995 ; Blandow, Dyrenfurth, 1995) alors qu'il évoque des valeurs artisanales plus traditionnelles dans les pays nordiques (Ginner, 1995 ; Kananoja,

1999 ; Kantola et al, 1999 ; Borge, 1999). De fait, on ne peut que constater, à travers ce bref panorama, la très grande diversité entre les pays.

Dépasser une vision panoramique suppose d'élaborer une méthode de comparaison particulièrement fine et constitue un projet ambitieux. De nombreux obstacles perturbent ce projet. La durée (c'est-à-dire le temps nécessaire pour élaborer une méthodologie comparative, l'éprouver, la mettre en œuvre, recueillir, traiter et interpréter les données) est un élément sensible. Par exemple, la fondation PATT a mis en chantier une étude internationale sur l'attitude des élèves face à la technologie. Les travaux de conception de la méthode ont commencé en 1983. Les premiers résultats, recueillis par questionnaires, ont été traités en 1986. Il fallut plusieurs conférences entre 1985 et 1989 pour aboutir à quelques conclusions (et constater que l'entrée par les attitudes était plutôt pauvre de sens). Entre temps, en France par exemple, on avait abandonné l'éducation manuelle et technique (EMT) au profit de la technologie au collège et on avait reconverti la grande majorité des enseignants de travaux manuels à la technologie (Corréard, 1999).

Quelques facteurs d'évolution

De nombreux pays ont mis en place une éducation technologique pour tous assez récemment. À de très rares exceptions près, il s'agit d'évolutions d'autres formes d'enseignements qui existaient, notamment différentes formes d'éducatives manuelles ou de techniques professionnelles. Quelques facteurs sont mis en avant plus fréquemment pour qualifier ces évolutions :

- Les enseignements technologiques rendent bien mieux compte de la modernité ou de l'actualité que les activités manuelles. Il y a évolution de l'univers familier du domestique à l'univers tout aussi familier du high-tech. Les objets modernes s'opposent ainsi aux objets traditionnels ou communs ;
- Le passage du domestique au high-tech s'accompagne d'un autre changement de référence, l'évolution est visible depuis les activités ménagères jusqu'au "*fabricant*" d'objets modernes ;
- À défaut de pouvoir fabriquer des objets qui souffrent la comparaison avec ceux du commerce, on réalise des objets dont la seule fonction est de vérifier (voire de mettre en application) des principes techniques ou des lois scientifiques éprouvées par ailleurs ;
- Les enseignements technologiques sont présentés comme une discipline dans laquelle d'autres vont venir puiser des nécessaires exemplifications, il y a un déplacement du rapport concret - abstrait vers des rapports concepts - outils ;
- La diversité des métiers, l'évolution des professions, le développement de l'égalité des chances d'accès sont autant de facteurs qui nécessitent d'informer les élèves sur les possibilités d'orientation, de choix qui s'ouvrent devant eux. Les enseignements technologiques peuvent servir à éclairer ces choix.

Ces évolutions sont souvent présentées de manière positive, comme une réconciliation entre le geste et la pensée, entre l'outil et le symbole. La modernité devient une référence incontournable dans cette perspective positiviste. Elle est ancrée dans un processus de continuité historique et les changements évoqués ne sont que des réajustements conjoncturels du système éducatif (Amigues, Ginestier, Johsua, 1995). On peut noter par exemple que pratiquement tous les curricula contemporains commencent par quelque chose du style " vivre dans une société hautement technologique... ". Alors que le positivisme scientifique est largement remis en cause dans l'enseignement des sciences, il semblerait que les enseignements technologiques veulent prendre cette place dans une école qui s'ouvre sur " *le progrès qui fait rage et un futur qui ne manque pas d'avenir*"² .

Si les évolutions vers une éducation technologique pour tous semblent inéluctables, on voit que la manière dont on les qualifie peut varier, notamment en ce qui concerne la construction des références.

Rapports entre évolution et références

En termes de références, on peut voir ainsi se dessiner quelques oppositions flagrantes d'un système éducatif à l'autre. Pour de nombreux pays, les enseignements technologiques ont largement à voir avec la proximité domestique de l'environnement familier des élèves. Les objets sont pris dans l'espace domestique avec les distances d'usage que ce domestique induit. Si le magnétoscope, le micro-ordinateur, la voiture, sont des objets de proximité pour les petits occidentaux, cette notion de proximité renvoie à la bicyclette, la pompe à eau, la charrue, le moulin pour d'autres enfants dans d'autres pays.

Cette distinction sur la nature des objets induit une distinction sur la nature des activités. Pour les premiers, les activités relèvent soit de l'utilisation de ces objets (éduquer les enfants pour en faire des utilisateurs avertis), soit de la production industrielle de ces objets (comprendre les mécanismes des modes d'existence des objets). Le progrès technologique, porté implicitement par les objets, permet de mettre l'accent sur la compréhension beaucoup plus que sur la manipulation. Les élèves doivent comprendre plus que savoir-faire. Pour les seconds, l'activité se réfère aux artisanats locaux avec une connotation forte visant l'intégration sociale directe des élèves dans le tissu économique local. Dans cette perspective, les aspects de compréhension sont minorés au bénéfice de savoir-faire empruntés aux métiers environnants (Martinand, 1994).

Pour les premiers, les langages développés sont plutôt des langages de description fonctionnelle alors que pour les seconds, il s'agit plutôt de langages de description structurelle. Bien sûr, les choses ne sont pas aussi tranchées et d'autres différences sont tout aussi manifestes entre pays occidentaux. Il y a oscillation entre des références aux pratiques socioprofessionnelles de l'environnement des élèves et celles correspondant aux objets qu'ils peuvent manipuler dans un milieu socioculturel donné. En tout état de cause, les différentes formes que revêtent ces enseignements accréditent l'idée d'enseignements technologiques au pluriel beaucoup plus que celle d'un enseignement des technologies.

Dans un autre registre, le rapport entre un développement de niveaux de compréhension, des savoir-faire et des compétences apparaît souvent comme une contradiction. Les différents curricula ont largement recours à des modèles de la psychologie, pour la plupart largement empruntée aux théories comportementalistes et au courant behavioriste (Carroll, Bandura, 1990). Les objets manipulés sont matériels ; les activités pratiquées relèvent de savoir-faire permettant la manipulation de ces objets matériels ; les langages utilisés favorisent ce dialogue avec le concret ; dès lors, les "comportements" sont forcément "observables" et rendent forcément compte du développement de "compétences" qui concourent à l'atteinte d'un "objectif d'apprentissage univoque, monosémique et évaluable". Il y a dans cette approche une accentuation démesurée des gestes. L'entrée par les activités des élèves, essentiellement celles qui se réfèrent à des procédures opératoires repérées, est très largement privilégiée (Paquay, Altet, Charlier, Perrenoud, 1996). Le résultat de l'activité repose souvent sur la production d'un objet et il est aisé d'adopter une posture pédagogique simplificatrice dans laquelle l'obtention d'un produit conforme indiquerait que l'élève a bien mis en œuvre les compétences que l'on attend de lui et qu'il a donc bien réalisé les apprentissages visés.

La comparaison des différentes formes d'enseignements technologiques n'est donc pas facile à réaliser dès que l'on veut dépasser la simple description de ce qui se fait (ou ce qui devrait se faire si l'on en reste au niveau des prescriptions curriculaires). Le dipôle tâche - activité est certainement une entrée beaucoup plus pertinente pour analyser les pratiques et les organisations scolaires. Il permet de s'intéresser à ce qui se passe dans les classes, dans ce dialogue singulier établi entre l'élève, le professeur et le savoir. Il permet de comprendre les enjeux de chacun, les savoirs présentés, les objets manipulés, les organisations proposées. Il permet également de recueillir des indicateurs forts sur les apprentissages des élèves. Cette forme de comparaison ne relève pas de la seule étude des textes (officiels ou non) ou d'enquêtes sur les attitudes, conceptions ou représentations de tel ou tel acteur. C'est vers une comparaison du fonctionnement de classes de technologie que nous nous dirigeons actuellement, la plus grande difficulté étant de construire les outils d'analyse et les protocoles d'observation utilisables dans différents pays. Cette méthodologie devrait permettre de qualifier les différences en dépassant les aspects formels.

Notes

¹ C'est cette idée d'articulation intime dans une catégorie d'objets particuliers, entre des références aux technologies modernes et aux artisanats traditionnels, entre high-tech et travaux manuels, que retranscrit le terme finlandais de "Sloyd"

² Cette expression est empruntée à Philippe Meyer dans sa chronique "matutinale" sur France Inter.

Bibliographie

- Benson C. (1996). *In service training for primary design and technology*. Loughborough, IDATER and Loughborough University editions.
- Blandow D., Dyrenfurth M. (1992). *Technological literacy, competence and innovation in human resource development*. Erfurt, WOCATE editions.
- Blandow D., Dyrenfurth M. (1995). *HRD, Innovative and integrative thinking of education for life*. In Langer, Metzger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 75-81.
- Borge G. (1999). *Technology education : the sloyd tradition of Uno Cygnaeus in the modern world*. In Kananoja T., Kantola J., Issakainen M., The principles and practices of teaching technology. Jyväskylä, University of Jyväskylä editors, pp. 123-128.
- Corréard I. (1999). *Dix ans d'enseignement de la technologie en France : quel impact sur le regard des élèves ? XXI^{es} Journées Internationales sur la communication, l'éducation et la culture scientifiques et industrielles, technologies – Technologie*, Chamonix, LIREST, LDES, 22-26 mars.
- De Vries M. (1995). L'enseignement de la technologie aux Pays-bas et autres pays européens. *Skholé*, n° 3, Marseille, IUFM Aix-Marseille.
- Georgieva V. (1995). *Didactical structure of the technological culture*. In Langer, Metzger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 143-147.
- Ginner T. (1995). *Perspectives and concepts in the Swedish national curriculum for technology and a modest proposal for a general model that will explain it all, hopefully*. In Langer, Metzger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 32-36.
- Hill B., Lutherd M. (1999). *Structuring innovation-oriented approaches to teaching technology*. In Kananoja T., Kantola J., Issakainen M., The principles and practices of teaching technology. Jyväskylä, University of Jyväskylä editors, pp. 181-199.

- Hörner W. (1985). *L'éducation technologique dans l'enseignement de base, expériences européennes*. Éducation scientifique et formation professionnelle, Actes des 7^{ème} Journées sur l'Éducation Scientifique de Chamonix. Paris, Giordan & Martinand éditeurs.
- Hörner W. (1987). *École et culture technique : expériences européennes*. Paris, INRP.
- Kananoja T. (1999). *Development of Finnish technology education*. In Kananoja T., Kantola J., Issakainen M., The principles and practices of teaching technology. Jyväskylä, University of Jyväskylä editors, pp. 17-31.
- Kantola J., Nikkanen P., Kari J., Kananoja T. (1999). *Through education into the world of work*. Jyväskylä, Institute for educational research, University of Jyväskylä.
- Papoutsakis H. (1995). *Innovation and management*. In Langer, Metzinger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 169-182.
- Raat J.H., De Klerk-Wolters F., De Vries M. (1985). *Report of the 2nd PATT conference*. Eindhoven, PATT Foundation editors.
- Raat J.H., De Klerk-Wolters F., De Vries M. (1987). *Report of the 3rd PATT conference*. Eindhoven, PATT Foundation editors.
- Raat J.H., De Klerk-Wolters F., De Vries M. (1989). *Teacher education for school technology*. Eindhoven, PATT Foundation editors.
- Radics L. (1995). *New education law, new curriculum*. In Langer, Metzinger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 51-54.
- Sadanandan P., Chandrasekar R. (1987). *Information technology for development*. New Delhi, Tata McGraw Hill editions.
- Sherwood R. (1995). *What factors will influence the wider implementation of technology education in South African schools?* In Langer, Metzinger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 281-290.
- Theuerkauf W. (1995). *Technology education in Germany's gymnasia*. In Langer, Metzinger, Wahl, Technology education, innovation and management. Berlin, Springer editions, pp. 15-31.
- Wahl D., Langer K. (1997). *Andere Ansätze zum Konzept technischer Bildung*. In Blandow D., Theuerkauf W., Strategien und paradigmwechsel zur technischen Bildung, Hildesheim, Verlag franzbecker ed., pp. 257-270.

Les documents d'application pour l'école primaire

Introduction d'Evelyne BEDART-NAJI, à partir du B. O. n° spécial du 26 août 1999 (documents soumis à consultation)

La parution des documents d'application des programmes de 1995 est un projet soumis à consultation. Les enseignants du premier degré sont invités au cours du premier trimestre 99/2000 à réfléchir et à formuler des remarques lors des conseils de maîtres. Des réunions de circonscriptions seront organisées pour rendre compte des remarques faites par les établissements. Elles seront animées par un IEN (Inspecteur de l'éducation nationale) et un PIUFM (Professeur d'institut universitaire de formation des maîtres). À la fin du premier trimestre, un questionnaire sera envoyé à chaque instituteur et professeur d'école qui donnera individuellement son avis. Il y aura alors une nouvelle rédaction des programmes.

Le plan du BO

- Principes généraux
- Français (cycles 2 et 3)
- Mathématiques (cycles 2 et 3)
- Découverte du monde (cycles 2 et 3)
- Histoire (cycle 3)
- Géographie (cycle 3)
- Éducation civique (cycles 2 et 3)
- Éducation artistique (cycles 2 et 3)
- Éducation artistique (cycles 2 et 3)

L'objectif de ce texte est de hiérarchiser et de préciser les objectifs.

Il comprend 83 pages dont 24 pour le domaine découverte du monde.

Une remarque : découverte du monde est citée comme domaine juste après le français et les mathématiques.

Les cycles 2 et 3 sont réunis dans le chapitre, découverte du monde.

Ce chapitre comprend :

- au cycle 2 - espace et temps
- initiation scientifique et technique
- au Cycle 3 - sciences et technique

Les objectifs et recommandations

Découvrir le monde c'est observer et trouver des réponses à ses questions d'enfants.

C'est acquérir des habiletés manuelles et techniques, réfléchir sur l'usage et se servir d'objets techniques.

Au cycle 2, les activités sont centrées sur l'enfant et son environnement quotidien.

«*Le maître guide les premières observations et la réalisation de projets techniques simples.*» (p. 24)

Au cycle 3, l'élève est plus autonome, l'accent est mis sur sa capacité à observer et comprendre le monde.

L'initiation scientifique et technique doit permettre le questionnement, les activités d'expérimentation et de réalisation.

Des synthèses doivent être faites et consignées par écrit dans un cahier (cf. La main à la pâte).

Des précisions sont données sur la longueur des activités en fonction de la tâche à exécuter. Le site « La main à la pâte » est donné en référence.

Le cycle des apprentissages fondamentaux (cycle2)

Le chapitre espace et temps concerne plus particulièrement, les activités de repérage dans le temps et l'espace, nous laisserons les géographes et les historiens analyser cette partie qui les concerne plus particulièrement pour en venir au chapitre sur l'initiation scientifique et technique.

Initiation scientifique et technique

Les trois objectifs de l'initiation scientifique et technique au cycle 2 sont :

- caractériser ce qui distingue le vivant du non vivant, à travers :
 - la capacité d'observer et d'identifier différentes manifestations de la vie végétale, animale et humaine ;
 - la connaissance des principales étapes de la vie ;
- une première approche de quelques états et propriétés de la matière ;
- acquérir une certaine habileté manuelle à partir de quelques réalisations et manipulations d'objets techniques simples.

Nous n'analyserons ici que la partie concernant la physique et surtout la technologie.

- La matière dans cette partie, nous trouvons des exemples d'activités sur l'eau, la glace, les liquides, sur l'existence de l'air et l'utilisation d'un thermomètre.

- Les objets et les matériaux

Fabrications diverses et réalisations techniques

Les objectifs des activités de réalisation sont multiples

- acquérir une habileté manuelle (précision de découpage, de positionnement, d'assemblage, de reproduction...)
- choisir des matériaux et comprendre la logique des étapes d'une construction- concrétiser, sous forme de maquettes, certaines structures : fabrication de différents mobiles, de moulins à eau ou à vent, de marionnettes ou de maquettes articulées, d'objets permettant des transports ou des déplacements, de décors, etc.

Commentaire

Les objectifs sont plutôt curieux. Les personnes ayant écrit ces programmes devraient consulter la littérature spécialisée sur ce qu'est un objectif !

Le travail peut être fait en atelier. L'évaluation est faite avec les enfants.

Les enfants doivent chercher les solutions. L'imitation est essentielle elle permet de s'interroger sur le procédé observé et de se l'approprier s'il est efficace».

Le maître doit favoriser «l'anticipation» et la «réflexion» à «ces réalisations manuelles et techniques». L'imitation est en contradiction avec l'anticipation. Quand on imite, on exécute, on acquiert des automatismes, mais cela nécessite-t-il de comprendre comment ça marche ?

Les domaines proposés sont ceux du cycle 3 car une maquette de moulin demande un approfondissement sur les transmissions et transformations de mouvement.

Manipulation d'objets techniques

Savoir mettre en œuvre un «mode opératoire», c'est identifier des éléments, prévoir l'effet de chaque action élémentaire.

Le mode d'emploi est déconseillé.

Faire manipuler divers objets comme magnétoscope, appareil photo, casse-noisettes, ciseaux, râpeaux...

Le remontage et démontage d'objets suit une progression, il faut répéter ces actions pour acquérir une dextérité et développer une stratégie plus fine.

«Le maître aidera les élèves (...) développer leur goût pour l'invention, leur sens de l'invention. Il les amènera progressivement à élaborer de petits objets techniques.» (Programme 95)

Commentaire

On ne parle pas de la progression, au maître de la trouver. La technologie se résume-t-elle à une habileté manuelle ? Pas de mode d'emploi mais imitation, c'est trop de demander à l'enfant de décoder un mode d'emploi, il faut imiter c'est tout ! Où y a-t-il réflexion ?

Les objets doivent appartenir à l'environnement des enfants : le casse-noisettes est-il un objet courant ?

Le cycle des approfondissements

Sciences et technologie

- Repérer un petit nombre de propriétés de la matière en relation avec les changements d'état (solide, liquide, gazeux), les mélanges et les solutions
- S'initier à quelques savoir-faire techniques : construction de circuits électriques simples ; Utilisation de leviers et balances ; montage et remontage d'objets techniques ; familiarisation avec les principales fonctions d'un ordinateur.

Commentaire

On remarque le terme de technologie alors que dans la première page, il est question de sciences et technique.

Le terme de fonction est réservé pour l'informatique. La partie concernant les objets mécanique et électromécanique disparaît.

Dans les objectifs, il n'est plus fait mention de la démarche technologique inscrite dans les IO de 95. On parle juste de la démarche scientifique fondée sur l'observation et la manipulation.

Objets et réalisations techniques

- Montages électriques
- Réalisation de circuits électriques simples alimentés uniquement à l'aide de piles ; rôle de la pile ses deux pôles
- Principes élémentaires de sécurité des personnes et des biens dans l'utilisation de l'électricité.

Les élèves réalisent des circuits simples avec des piles, plates ou rondes, en vérifiant que le courant électrique passe ou ne passe pas au moyen d'une ampoule par exemple. Au cours de leurs expérimentations, ils classent différents matériaux en deux catégories isolants et conducteurs (bois, verre, plastique, eau, métaux, mines de crayons...).

Limites : les élèves constatent que les piles doivent être orientées pour alimenter certains circuits électriques, mais la notion de pôles n'est pas expliquée. Les montages en série et en parallèle ainsi que la schématisation codée selon les conventions d'usage en électricité ne sont pas au programme de l'école primaire. Dans le prolongement de ces réalisations, le maître dégage avec les élèves quelques principes élémentaires de sécurité : les expériences menées en classe ne doivent pas être reproduites avec des prises de courant (tension beaucoup plus forte que dans les piles utilisées), il est dangereux d'utiliser des appareils électriques près d'une source d'eau, le disjoncteur permet de couper le courant en cas d'échauffement des fils, de court-circuit, ou de contact avec la terre...

Commentaire

La technologie devient un champ d'expérimentation. On ne parle plus d'objets techniques

- Mécanismes
- Leviers et balances : réalisations de l'équilibre

Les élèves manipulent des balances et réalisent des pesées. Ce travail se fait en liaison avec l'étude des mesures et des égalités en mathématiques.

Les notions de transmission et de transformation de mouvements ne sont pas abordées à l'école primaire.

- Objets et produits
- Montage et démontage d'objets techniques simples
- Réalisations d'objets techniques usuels ou de maquettes

Les démarches d'initiation mises en œuvre au cycle 2 sont poursuivies au cycle 3.

Le montage et le démontage d'objets techniques simples peut être fait en référence à un mode d'emploi ou donner lieu à l'élaboration de fiches techniques dans différents ateliers. Les situations d'échange sur les documents produits (une équipe prépare une fiche technique qu'elle confie à une autre pour qu'elle monte et démonte l'objet à son tour) permettent d'engager une réflexion plus approfondie sur la démarche employée et de mettre au point un langage commun. Les réalisations techniques portent sur des maquettes qui nécessitent un effort de précision et sur la fabrication d'objets par bricolage. Ces réalisations sont l'occasion d'apprentissages techniques : utilisation et choix raisonnés des outils maîtrise réfléchie des gestes et des déplacements dans un espace aménagé.

Limites : à l'école, l'usage des objets techniques ne requiert pas une explicitation des fonctions. La démarche technologique relève du collège.

Commentaire

La réalisation de l'équilibre d'une balance n'est pas, me semble-t-il un concept de technologie mais de physique. Si nous prenons à la lettre, le texte sur les fonctions et la démarche, nous ne faisons plus de technologie à l'école élémentaire mais du bricolage, des manipulations. Il n'est certes pas du rôle de l'école élémentaire d'utiliser une démarche du type collègue (cf. Rak et Teixido) mais il me semble que nous pouvons en garder l'essentiel. Il faut que l'enfant comprenne qu'un objet technique n'est pas un objet magique, qu'il est fabriqué par l'homme, que ce n'est pas un objet scolaire ! Faire l'étude du casse-noisettes ou de l'essoreuse à salade est sûrement intéressant pour l'enseignant mais quel ennui pour l'élève. Que va-t-il apprendre en montant et démontant des objets ? Quelle réflexion sur le monde technique y a-t-il dans l'habileté d'un montage rapide d'objet

Quelles raisons sont à l'origine de la suppression des transmissions de mouvements ? Comment faire un projet à l'école si la démarche technologique n'existe plus ? Comment donner de la cohérence ?

Ces documents renvoient à une vue de la technique limitée à l'exécution. La technologie et la réflexion sur le monde technique ne sont plus prises en compte à l'école élémentaire.

Assemblée générale de l'année civile 1999

Jean-Louis Martinand, Président, ouvre l'assemblée générale ordinaire

Rapport d'activité

En plus des treize présents, quatre pouvoirs ont été présentés et validés par l'assemblée.

Au 23 octobre de l'année civile, l'association comporte 31 membres à jour de leur cotisation (au 31 décembre, notre effectif était de 37 membres). Nous remarquons encore que plus de 50% des IUFM ne sont pas représentés dans l'association.

Nous nous sommes réunis quatre fois dont une sur Marseille pour la préparation du colloque sur *le projet dans l'éducation technologique*. Notre activité de l'année s'achèvera d'ailleurs par ce colloque au cours duquel nous réunirons les membres présents et informerons les personnes intéressées à nos activités.

Le rapport d'activité est approuvé à l'unanimité.

Rapport financier

Les comptes 1998 indiquent un solde de 10809,48 F. Le solde général au 23/10/1999 est positif et égal à 59499,23 F. Ce solde plus important qu'à l'accoutumée est dû au don que l'ACNAM (ancienne association du Centre National de Montlignon) a fait à notre association dans le but de promouvoir l'éducation technologique. Les dépenses sont relatives aux frais postaux, de duplication et de déplacement pour la préparation du colloque. Des dépenses prévisionnelles importantes concerneront, dans un premier temps, le colloque avec la prise en charge de nos invités, puis le remplacement progressif du matériel informatique du secrétariat. L'assemblée générale donne quitus au trésorier. Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

Election du bureau

Le bureau est élu à l'unanimité. Un seul changement concerne le poste de René Levrat que ses obligations ne lui permettent plus d'assumer. Il est remplacé par Jacques Ginestié. Nous remercions René de la fonction qu'il avait assumée dans ce bureau depuis longue date.

Jean-Louis Martinand	Président
Henri Longeot	Président d'honneur
Alain Crindal	Secrétaire-trésorier
Jacques Ginestié	Affaires internationales
Ignace Rak	Relations avec les inspections et l'AFDET
Joël Lebeaume	Relations avec les IUFM

La conception d'un outil de contrôle pour les situations d'enseignement en technologie

11 mars 2000

Recherche-formation de l'équipe de Rennes, interventions de Serge RICHARD & Etienne WALGER

Le travail présenté est le fruit de la réflexion d'un groupe de six professeurs piloté par un consultant scientifique (J. Lebeaume). Les collègues se réunissent depuis deux ans et bénéficient d'une décharge de deux heures dans le cadre de la formation continue. Le contexte de l'académie de Rennes doit être rappelé : en 1994, les Olympiades de la Technologie ont permis d'adresser un message fort à tous les professeurs, de les réunir pendant une journée et de publier un guide pédagogique. Un slogan "80 % de fabrication, 20 % de découverte" a été largement diffusé.

L'arrivée des nouveaux programmes a fait émerger diverses questions : Quels apprentissages dans les activités de découverte ? Comment aborder la notion de pratique sociale de référence dans un scénario et quels liens établir avec des activités déconnectées ?

Les formateurs de Rennes ont construit différents outils d'investigation qui sont rassemblés dans une publication.¹

Le tableau TA.RE.S. (TACHES-Références-Sens) : décrire et analyser une séquence d'enseignement eu égard aux pratiques de référence

Remarque de J.-L. Martinand : le concept de "pratique sociale de référence" a été créé pour remplacer le terme d'authenticité qui ne paraissait pas suffisant. Mentionné dans les programmes de 1985, il apparaît comme difficile. Les textes de 1995 renvoient à la notion "d'entreprise de référence".

Le groupe a utilisé les travaux de Combarnous² sur la technicité (définie en termes de rationalité technique, d'engins, de rôles). L'observation des pratiques scolaires a permis de montrer des écarts entre pratique sociale et pratique scolaire : écarts par manque (la référence n'existe pas), écarts par distorsion (la référence choisie ne correspond pas à la pratique scolaire).

Ces écarts sont en grande partie dus aux représentations des enseignants mais aussi à la nature des pratiques sociales. Certaines sont identifiées comme "zones impossibles", idée que J.-L. Martinand demande à expliquer. S'agit-il de "zones impossibles", de pratiques socio-techniques qui ne sont pas des références, qu'on ne veut pas prendre comme références (pour des raisons morales, déontologiques...) ou de "zones implicites", de références existantes mais dont on ne se préoccupe pas, pour lesquelles il n'y a pas de travail dessus ? Il suggère que le terme "référence explicite" remplace celui de "référence implicite" dans les tableaux et pose la question : qu'est-ce qu'on peut laisser implicite et qu'est-ce qui demande une explication qui justifie des activités de découverte ?

R. Levrat parlerait plutôt de "zones interdites" que de "zones impossibles" pour les situations que le professeur, quelles qu'en soient les raisons, ne met pas volontairement en référence. Il ajoute qu'il faudrait repérer ce que l'enseignant s'interdit.

L'idée d'activités de découverte est débattue :

Pour I. Rak, il faut montrer les techniques, même si on ne les emploie pas en classe. La découverte permet une analyse de la réalité, analyse dont les résultats sont ensuite repris dans la séquence d'enseignement. Pour les élèves, c'est un zoom qui permet de revenir aux entreprises de référence mentionnées dans les programmes.

R. Levrat évoque le risque d'inverser la proportion 20-80. Il remarque que les établissements techniques pourraient constituer un intermédiaire entre pratique sociale et pratique scolaire. Pour J.-L. Martinand, la réalisation sur projet est le principe premier de la Technologie, les autres activités sont secondaires. Il rappelle que la comparaison suppose que les choses soient comparables.

J.-L. Laurent pose le problème d'associer réalisation et observation de la réalité. La mise en œuvre d'un projet focalise l'attention sur la réalisation et fait parfois oublier toute analyse réflexive sur la réalité. Il fait remarquer que le formateur manque d'outils pour partir de la réalisation en classe afin d'interroger l'extérieur.

R. Ouvrier-Bonnaz propose la collaboration entre professeurs de technologie et conseillers d'orientation pour ces activités de découverte.

Ta.R.De (Tâches-Références-Découverte)

Cet outil s'adresse à chaque scénario du cycle central et comporte deux parties : la description d'une entreprise pouvant correspondre à l'entreprise de référence et un tableau récapitulatif (pratiques scolaires, référence socio-techniques, activités de découverte). Actuellement le nombre d'entreprises présentées est faible ; les différents centres-ressource de l'Académie devraient produire l'année prochaine des fiches sur le même modèle.

Ces documents concernent les classes de cinquième et de quatrième. I. Rak se demande s'ils ne pourraient pas être utilisés pour les autres niveaux. J.-L. Martinand objecte que cela irait à l'encontre de la progressivité des programmes.

G. Wessels souligne l'évolution de la perception de l'entreprise chez les élèves, passant d'une vision locale à celle d'un tissu industriel plus large. Cette remarque montre que le choix des références renvoie à des valeurs ; la présentation en classe d'une certaine réalité économique peut engendrer des difficultés par rapport au vécu de l'élève.

Classeur Objectif Découverte

Différentes fiches permettent aux élèves de situer les activités de la classe dans le contexte des situations scolaires antérieures, dans le contexte de leur environnement.

(1) *Groupe recherche formation, (1999). Quelle technologie, pour quels apprentissages ? Université de Rennes 1, CCAFE.*

(2) *Combarous, M. (1984). Les techniques et la technicité. Paris, ESF.*

Notre discussion se prolonge...

Les différents documents présentés ont été expérimentés en classe et seront utilisés en stage de formation, en priorité pour les formations de formateurs. J. Lebeaume signale la difficulté d'un impact auprès des professeurs ; le concept de référence renvoie à l'idée parfois mal comprise de scénario et ne correspond pas à un besoin chez les enseignants. On observe fréquemment une omission, parfois même chez certains, un refus.

M. Paindorge émet l'hypothèse que la non-prise en compte des pratiques de référence tient à une méconnaissance des enjeux. Les professeurs n'ont peut-être pas perçu que ce concept fait partie des éléments fondateurs de la discipline ; cet avis est partagé par plusieurs membres et renvoie au besoin soulevé par I. Rak sur davantage de diffusion.

A. Crindal se demande s'il s'agit d'un problème de formés et/ou de formateurs. Dans les premiers résultats d'une recherche en cours, il distingue plusieurs "genres" de formateurs. Ceux qui, refusant de traduire en activités scolaires les pratiques de références, ont deux attitudes opposées : les uns posent uniquement la question de la mise en œuvre pédagogique, et les autres tentent d'introduire des pratiques identiques à celles de l'entreprise, car seules capables d'être authentiques. Une troisième voie minoritaire est représentée par ceux qui ont perçu l'importance du concept et s'interrogent sur sa prise en compte dans la classe. Les outils proposés par l'équipe de Rennes pourraient intéresser ces collègues.

J. Lebeaume affirme que tout doit être pensé ensemble : quelles sont les références familières des élèves, quelles sont les références des professeurs, quelles extensions des références professeurs faut-il prévoir ? Selon quelles modalités peut-on introduire cette perspective des références (interrogation par immersion, exploration technique, construction d'outils ...) ? Ces questions intéressent aussi la formation initiale qui comprend un stage en entreprise. I. Rak rappelle que les périodes passées en entreprise sont des moments d'observation alors qu'elles sont parfois perçues comme une contribution à la production. Un médiateur pourrait avoir la charge d'améliorer ces représentations.

Les travaux réalisés par Combarous mettent en évidence l'importance du rôle dans la technicité. Cette dimension est nouvelle dans la formation des professeurs. Comment distinguer le rôle individuel, le rôle collectif ? Quelle est la part d'identification dans le rôle, ce qui rejoint l'implication de l'élève ? R. Ouvrier-Bonnaz exprime la difficulté de définir la notion de rôle qui renvoie à la psychologie du travail et propose la notion de "genre professionnel" pour lire le monde du travail.

J.-L. Martinand conclut en remarquant que la notion de rôle demande peut-être une modélisation et que les outils manquent. Il y a là un travail à poursuivre.

Bilan du colloque de Marseille

Le bilan financier n'est pas tout à fait terminé, il manque l'ensemble des engagements financiers contractés par l'équipe de J. Ginesté qui a animé et organisé le colloque. Le solde actuel de l'association est de 35000F ; A. Crindal rappelle qu'il faut prévoir le renouvellement du matériel informatique de secrétariat.

La rencontre de Marseille est le second colloque de grande envergure de l'association après celui de Cachan, il y a une dizaine d'années. C'est également, par son importance, la deuxième manifestation à propos de la didactique de nos enseignements (l'autre ayant été les journées de Chamonix 1999, avec 300 participants). Environ 250 personnes dont plusieurs étrangers étaient présentes. La logistique mise en place par l'équipe Marseillaise était parfaite.

Cependant I. Rak fait remarquer que des pays comme le Maroc, qui définit actuellement un centre de formation pour la Technologie, n'étaient pas représentés. Il souligne également que nous n'avons pas d'informations sur le développement de ces nouvelles organisations, et que, de notre côté, il y a un besoin de se faire connaître, de communiquer davantage. M. Lely confirme ce besoin de diffuser davantage.

L'organisation a permis l'expression d'un grand nombre de points de vue, pas toujours relatifs au thème du projet, des échanges riches et la présentation de réalisations pratiques. J.-L. Martinand a noté l'influence importante des idées de transposition didactique de savoirs dans les débats. Il redoute les risques de dérive d'un enseignement entièrement organisé autour des compétences ; il y a contradiction entre pilotage par projet et pilotage par objectifs (objectifs de compétences comme cela est compris habituellement). Pour lever la contradiction, il faut jouer sur des temps différents (temps du projet et temps du "cycle") ou sur la conception des objectifs (objectifs-obstacles). Le programme a pris "raisonnablement" et par facilité la première option. Si les compétences existent dans le programme, dans la réalisation sur projet, elles ne sont pas la norme première. La Technologie au collège ne vise pas essentiellement l'acquisition de savoirs. Le projet suppose d'abord une implication de l'élève pour une réalisation ; les tâches proposées ne se réduisent pas à des résolutions de problème ayant pour objectif l'appropriation de concepts opératoires. Cette orientation de la discipline diffère notamment de celle des mathématiques ; les divergences entre formateurs sur ce sujet étaient visibles dans le colloque. C'est un débat fondamental à poursuivre.

La notion de compétence n'a pas été fortement débattue au cours des discussions alors que la nécessité d'un débat didactique et psychologique existe, souligne R. Ouvrier-Bonnaz. Ce dernier regrette que le thème de l'orientation soit peu traité et se demande comment prendre en compte cette dimension dans les colloques.

L'observation des situations de réalisation

en technologie au collège

20/05/00

Intervention de René DELOFFRE

L'origine de la recherche

Notre recherche, basée sur l'observation de classes de collèges, poursuit quatre objectifs :

- déterminer ce qu'apprennent les élèves en classe de technologie lorsqu'ils réalisent (quels sont les contenus d'enseignement ?) ;
- déterminer ce qu'il en est de l'homologie école (collèges) / entreprises ;
- obtenir une meilleure idée de ce qu'est un enseignement général en technologie.
- le quatrième point : " en quoi consistent les difficultés des élèves en technologie ? " n'a pas pu être développé.

Nous verrons à la fois quelques pistes de développement de la recherche, un aperçu des résultats et les idées personnelles qui ont accompagné ce travail. Certaines de ces idées peuvent m'être propres ; elles ne constituent pas le cadre théorique de la recherche, qui doit être validé pour lui-même, mais souvent le sous-tendent. Même lorsqu'elles sont présentées ici a priori, en vue d'une meilleure compréhension, elles ont été le plus souvent imposées par le cheminement de la recherche et les observations. Il convient cependant de distinguer ces idées fondatrices des résultats de la recherche.

La recherche s'est construite à partir de travaux d'une recherche précédente (coord. A. Crindal). Elle est partie d'entretiens en entreprises menés par R. Deloffre et P.A. Lamarre. Le dépouillement de ces entretiens nous a conduits à retenir quelques aspects essentiels de ce qu'est un projet technologique en entreprises. Il nous a permis de construire des indicateurs caractérisant divers aspects du projet. Le contexte du collège étant différent de celui de l'entreprise, les indicateurs de départ ont dû évoluer pour permettre de saisir le travail des élèves. Parallèlement à cette volonté d'examiner les relations entre le travail au collège et celui des entreprises, les observations menées nous ont sans cesse renvoyés à des idées qui nous apparaissent liées aux enseignements en technologie. D'abord les contenus d'enseignement de la technologie ne sont pas uniquement des contenus de connaissance. Nous n'avons pas vu en technologie de professeurs distribuant des connaissances, soit sous une forme, soit sous une autre, mais plutôt des professeurs aidant des élèves à se construire des " modes de fonctionnement ", dans le cadre d'une organisation de la classe permettant des réalisations. Cela rejoint une idée personnelle selon laquelle la pédagogie de la technologie n'est pas exclusivement une communication professeur / élèves au sein de la classe, elle est aussi l'établissement de relations de l'ensemble classe (élèves & professeurs) à la vie sociale. Elle est en outre la construction d'habitudes de comportements et de travail, qui constituent un socle des comportements et de la relation au travail, dont pourront user plus tard les élèves.

Le cadre théorique de la recherche

Comme les autres enseignements, les enseignements technologiques sont tributaires de la forme scolaire. Aux contraintes habituelles de la forme scolaire (lieux coupés de l'extérieur, hiérarchie propre, horaires cloisonnés, etc.) ils ajoutent cependant leurs contraintes propres (groupes de travail spécifiques, rôles à tenir, positions dans l'économie du travail, nécessités d'aboutir à des résultats utilisables, impératifs liés aux machines, etc.). Les "modes de fonctionnement" que les professeurs (et l'institution scolaire) imposent aux élèves véhiculent des conceptions de la technologie et du réel (sur lequel le technicien agit). Dans les observations, la technologie enseignée (comme la technologie en entreprises) apparaît autant comme un système de contraintes des personnes au travail qu'un système de création d'objets. J'exprime cette idée, en disant que la technologie se comprend autant sous l'idée de "facticité", que sous celle d'"artifice" (plus souvent développée, elle flatte les conceptions idéalisantes de l'"homo faber", maître et possesseur de la nature", selon la formule de Descartes

Nos indicateurs ont permis d'analyser les activités des élèves, en relevant aussi les exemples correspondants. Ainsi, dans le travail en classe, quels sont les buts visés par les enfants ? Se contentent-ils de suivre pas à pas ce que le professeur demande ? Ou d'enchaîner les activités selon un plan établi pour la séquence de travail (visées séquentielles) ? Ou encore visent-ils à faire quelque chose de cohérent avec le travail des autres ("visées partielles"). Se contentent-ils de "visées ponctuelles" pour répondre à un problème lorsqu'il surgit ?

Une fois ces indicateurs établis, les observations nous ont permis de constater, ou non, leur présence dans la classe, et parfois même les modalités de cette présence. Nous avons dissocié, par exemple, l'aspect découvert et exprimé par un élève, de celui simplement rencontré par les élèves puisque le professeur en a parlé (sans qu'on puisse dire s'il a un sens pour l'élève ou pas), ou encore l'absence de cet aspect. Il nous a fallu trouver un principe de classement, nous permettant de fournir à la fois un cadre de recherche, puis un cadre plus général d'interprétation. Il devait "coller" le plus possible à la vie de la classe, dans son ensemble (car les élèves

reçoivent en même temps tout ce qui s’y passe) et dans son dynamisme (la progression dans les activités et dans leur compréhension étant un facteur important de l’apprentissage).

Les analyses de C. Dejourn (1995)¹ nous semblent correspondre à quelques grandes dimensions de la technologie que nous avons pu observer en classes. Nous sommes donc partis de son schéma pour tenter de classer les indicateurs obtenus (en ayant auparavant interprété chacun d’eux individuellement). Nous pouvons ainsi retenir les trois pôles et les trois relations entre ces pôles proposés par C. Dejourn. Ainsi, la technologie présente bien une dimension de “l’ACTE”, où les sujets sont contraints par les objets de la technologie (matériaux, produits, instruments, procédures) et aussi où ils agissent sur eux pour les transformer. Elle présente aussi une dimension d’“EFFICACITE”, dans la mesure où elle met à la disposition d’“autrui” (ici, les utilisateurs) le “réel” technologique (ici, les objets); les sujets de la technologie (acteurs ou agents) agissent aussi sur les utilisateurs (par l’intermédiaire des objets). Elle a aussi une dimension de “TRADITION VIVANTE”, dans la mesure où les contraintes commandant les activités ne viennent pas seulement des clients (par l’intermédiaire de l’objet), mais aussi plus directement des positions des autres élèves et surtout du professeur. Nos indicateurs peuvent se classer dans ces dimensions proposées par Dejourn. Aucune de ces dimensions ne nous semble a priori supérieure à une autre. Chacune génère des contraintes et des initiatives (contraintes des objets, des utilisateurs, du professeur, mais aussi actions sur chacun de ces aspects). Les élèves peuvent progresser dans chacune de ces dimensions, en acceptant les contraintes positives et en promouvant des initiatives fécondes.

Nos observations nous ont cependant conduits à rendre plus complexe le schéma proposé par Dejourn. Nous avons été amenés à distinguer, pour chacune des dimensions trois perspectives : celle de l’extériorité, celle de l’intériorité (réflexivité) et celle de l’histoire et de la culture. Par exemple, dans la dimension de “l’acte”, certaines activités sont effectivement exigées par des objets technologiques (ex : Une machine), mais, pour l’enfant, le “réel” technologique ne se réduit pas aux objets, il est parfois aussi une expérience ; c’est parfois une réflexion sur ces actes passés qui commande son activité présente. Il trouve dans les schèmes qu’il a construits le fondement des activités technologiques. Le “réel” technologique est ici son acte propre qu’il sait verbaliser. Dans cet esprit, nous avons fait l’hypothèse qu’un acte technique “efficace” pouvait se juger selon :

- la première perspective : le contentement immédiat (au moins supposé) de l’utilisateur (extériorité) ;
- la seconde perspective, par le fait de tenir compte des conséquences à long terme des produits et modes de production (intériorité, car objectifs partagés par le producteur et le consommateur, qui est alors un usager et plus simplement un utilisateur) ;
- les repères hérités de l’histoire, de la culture et des projections vers l’avenir (idée large de référence et de confiance dans l’histoire).

Des distinctions de cet ordre existent pour chacune des autres dimensions.

En fin de compte, nous disposons d’une typologie des activités technologiques composées de neuf grandes catégories : trois grandes perspectives de la technologie — *extériorité, intériorité et histoire & culture* — chacune divisée en trois grandes dimensions — *acte, efficacité, tradition vivante*—. Certains indicateurs, en plus de leur signification propre, nous semblent significatifs de l’une ou de l’autre de ces neuf catégories. Le poids des catégories les unes par rapport aux autres dépend donc du poids des indicateurs qui leur correspondent (selon quelle fréquence ces indicateurs sont-ils présents ou non dans les classes ?). Dans la limite des observations faites, cela livre un paysage des activités technologiques observées et des valeurs technologiques enseignées

Chacun des indicateurs retenus a cependant été interprété pour sa signification propre avant d’être qualifié pour chacune des neuf catégories. Pour faciliter les observations, nous avons dû les organiser en séries, plus faciles à manipuler que le système d’interprétation proposé ci-dessus, qui assure, lui, une cohérence plus globale. Nous disposons donc d’une première analyse des indicateurs, reliés à leurs exemples. Il s’agit d’une analyse, indicateur par indicateur, regroupés en séries.

Quelques résultats de la recherche

Nous disposons de deux présentations des résultats. La première est une interprétation, indicateur par indicateur, selon les regroupements en séries, l’autre est une construction d’un paysage des activités technologiques dans des classes observées.

Des contenus d’enseignement apparaissent dans les indicateurs. Ce sont essentiellement les “modes de fonctionnement” tels que nous les avons observés chez les élèves, tout en posant des questions au cours même des actions. Par exemple, pour les “visées”, c’est-à-dire la manière pour les élèves de se rapporter aux buts poursuivis, nous constatons des différences entre les buts des sujets en entreprises et ceux des élèves. Les premiers savent toujours quel est le but de leurs activités. Les seconds se contentent parfois de dire qu’ils font telle ou telle chose d’une certaine façon, simplement parce que le professeur le veut de cette façon (ex : rentrer des données dans un tableur). Pour accéder au sens des activités, les élèves doivent construire leurs buts. Nous voyons que cette construction s’établit de différentes façons selon les classes et les activités observées, avec une progression qui va de simples visées “ponctuelles” (liées à des exécutions pas à pas) à des visées séquentielles

(où l'élève saisit et exprime au début de l'activité ce qu'il doit faire par la suite), jusqu'à des visées dites "partielles", dans lesquelles il va jusqu'à situer son travail par rapport à celui des autres, dans les réalisations en cours.

Dans nos observations, nous constatons que, pour bien fonctionner, l'élève doit comprendre le sens de son action. S'il accède à ce sens, l'activité devient plus efficace et plus dynamique. Dans certains cas, le sens de l'action est présenté dès le départ dans un dialogue professeur-élèves. Plus souvent, il apparaît au fur et à mesure des activités. Dans tous les cas où il est présent (quelle qu'en soit la manière), il aboutit à la réussite du travail. Les "meilleures" activités technologiques sont ainsi celles qui sont liées à des connaissances (soit scientifiques, soit proprement technologiques) qui éclairent la signification des actions. Parmi ces connaissances, la gestion a un rôle important. Par exemple, l'étude, dans un groupe, d'un suivi de clientèle, permet de comprendre la nécessité de faire des gestes commerciaux (ex : fidéliser le client, en lui proposant des produits haut de gamme, pour remplacer, à moindre coût, un produit bas de gamme déjà acquis). En accédant au sens, les élèves se libèrent des contraintes procédurières exigées par le professeur. Sans accès au sens, les activités "ronnont".

Dans les classes de technologie, l'accès au sens se présente souvent comme le dénouement d'une tension entre les formes scolaires du travail et les exigences de réalisations ouvertes sur un environnement extérieur à la classe. Lorsque les élèves accèdent aux exigences externes des réalisations (obtenir un catalogue d'un fournisseur, pouvoir passer une commande, saisir la remarque d'un client), les "modes de fonctionnement" deviennent plus autonomes. Les contraintes scolaires (facticité scolaire) sont alors ce dont il convient de s'éloigner pour accéder au monde extérieur de la facticité technologique.

Sur le plan de l'homologie Ecole/Entreprises, nous constatons que les références interviennent peu dans le lancement et la conduite des activités. Quand ces références interviennent, c'est souvent à la fin d'un ensemble d'activités, sous la forme : "si nous étions une entreprise, comment aurions-nous procédé ?" Cependant l'aspiration à se rapprocher des réalités de la vie sociale et de celle du travail existe bien chez les élèves sous la forme de la tension évoquée plus haut entre contraintes scolaires et aspirations à accéder aux facticités technologiques de la vie sociale. Il existe une ambiance industrielle qui témoigne de cette tension : rapprochement du monde technologique par les machines, l'organisation, l'ouverture à la vie sociale. Il arrive que les élèves se piquent au jeu d'une situation réelle de production "économique" ; par ex. Vente de CdRom au "juste" prix.

Pour ce qui est de la construction du paysage des activités technologiques dans les classes de collège, nous disposons de quelques constats. Dans la perspective de l'extériorité de la technologie, la contrainte qui s'exerce le plus (au travers de nos indicateurs) est celle du professeur et de l'organisation qu'il met en place pour la classe (dimension 3 : tradition vivante, à laquelle est bien souvent soumise la dimension 1 : l'acte). La volonté d'adaptation du produit à l'utilisateur (dimension 2 de la perspective I) est beaucoup moins importante.

De même, dans la dimension 2 de la perspective II, qui traduit ici le développement de l'esprit critique et l'éveil des responsabilités de la technologie vis-à-vis des usagers, le poids des indicateurs est beaucoup moins important, quasi nul. En revanche, nous voyons dans la dimension 3 : "tradition vivante", dans la perspective II, que la communication en classe apparaît parfois comme des discussions et pas uniquement comme des ordres donnés par le professeur en vue de l'exécution.

Dans la perspective II, il existe bien un apprentissage des langages technologiques, mais ceux-ci sont assez peu rapportés à l'histoire de leur origine ou au contexte professionnel de leur utilisation. De même, les références à des entreprises réelles, historiquement situées, sont assez peu présentes.

1 Christophe DEJOURS, le facteur humain, Que sais-je ? n° 2996, Paris, 1995.

Notre discussion

Guy Wessels s'interroge sur les raisons qui ont conduit les protagonistes de la recherche présentée à ne pas prendre en compte les résultats du collège repéré comme difficile. Autre question : doit-on considérer la technologie comme un centre de profit pour le collège ?

Réponse R.D. : Les indicateurs retenus pour comprendre ce qu'apprennent les élèves quand ils réalisent en classe de technologie n'ont pas bien fonctionné pour les élèves en grande difficulté. Il semble donc que ces indicateurs ne puissent pas s'appliquer à tous les publics d'élèves et à tous les professeurs. De fait, on n'a pas su bien traiter le cas des élèves en grande difficulté scolaire, il nous est donc difficile de dire ce que la technologie apporte à ces élèves. On peut simplement constater que la forme scolaire prise par la technologie rajoute des difficultés pour les élèves les plus en difficulté en introduisant des procédures, des visées séquentielles ou des traitements ponctuels.

La deuxième question pose tout le problème de la liaison de ce qui est fait en classe de technologie avec le monde extérieur en particulier au niveau économique. Ainsi, la vente du CdRom a une visée essentiellement éducative. C'est la condition pour obtenir des connaissances contextualisées.

Plusieurs questions portent alors sur l'existence de la tension entre l'école et l'entreprise : son existence même, sa nature, les caractéristiques qui la définissent, la notion de recherche de sens de l'activité de l'élève qui la justifie. Martine Lely s'interroge sur la façon de résoudre l'écart entre la référence retenue et l'activité en classe pour poser la question du sens de ce que font les élèves dans l'école. Régis Ouvrier-Bonnaz se demande si la question du sens de ce que l'élève fait peut-être séparée de l'analyse de son activité. A un autre moment de la discussion, Jean-Luc Laurent exprime sa difficulté à établir une liaison entre résultat et sens : un résultat faisant toujours sens.

Jean-Louis Martinand se demande comment la tension apparaît dans l'école puisqu'il convient de considérer que l'école n'est pas l'entreprise et quelles sont les formes scolaires de cette tension ?

Réponse R.D. : La tension dont il est question dans le travail présenté est une tension observable chez les élèves. Elle se manifeste dans les relations entre la classe et l'extérieur de la classe. Il est nécessaire qu'il y ait un retour de l'extérieur sur l'activité de l'élève en classe de technologie dans la mesure où, par nature, la technologie se définit par des faits dans lesquels les élèves auront à s'insérer. Lorsque les élèves ont des contacts réels avec l'extérieur pour réaliser des produits, la soumission à l'autorité du professeur n'est plus seule à guider les activités mises en place dans la classe, une ambiance industrielle proche de ce que peut être une entreprise se crée pour résoudre des problèmes qui prennent un sens pour les élèves. Au début des activités, les élèves visent à satisfaire l'attente de l'enseignant. En cours d'activités, ils cherchent à développer des compétences adaptées à la situation scolaire et à mettre en œuvre ce qui est faisable pour répondre aux exigences externes... d'où une tension entre la forme scolaire qui continue de s'imposer et les exigences de développement de l'activité technologique. Cela se termine souvent par une simulation. Il manque alors quelque chose pour aboutir à un vrai produit (par exemple vendu) et la réalisation reste au seuil de la production économique.

Dans le débat qui suit Joël Lebeaume attire l'attention sur la nécessité de bien séparer ce qui relève du traitement idéologique et du traitement didactique. Il suggère pour éviter toute confusion d'être attentif à l'utilisation des concepts. Jean-Louis Martinand relève que le mot technologie utilisé dans le discours expositif et argumentatif n'a pas toujours pris le même sens d'où des confusions possibles. Pour continuer la réflexion, Alain Crindal invite à interroger la pertinence du cadre de recherche et à la validation du cadre théorique retenu.

Une précision est apportée par René Deloffre sur ce que le groupe de recherche entend par réalisation dans le domaine de l'ingénierie didactique.

Une réalisation scolaire en classe de technologie, c'est une activité et un résultat : elle est aboutie, elle s'insère dans une chaîne de réalisations, elle participe à la tension entre forme scolaire et aspiration à la production, elle s'inscrit dans le cadre scolaire.

Assemblée générale 2000

L'assemblée générale ordinaire s'est réunie au siège de l'association le 21/10/00

Rapport d'activité

En plus des présents, neuf pouvoirs ont été présentés et validés par l'assemblée.

Au 21 octobre de l'année civile, l'association comporte 34 membres* à jour de leur cotisation (31 l'an passé). Nous remarquons que plus de 50% des IUFM ne sont toujours pas représentés dans l'association.

Nous nous sommes réunis quatre fois :

- Les textes d'accompagnement du programme école (E. Naji).
- Un outil de contrôle des activités en technologie (S. Richard, E. Walger).
- L'observation des activités de réalisation en technologie (R. Deloffre),
- Le colloque de Braunschweig organisé par Wocate (Ginestié, Lebeaume).

Parallèlement des questions ont été discutées : relations avec l'AFDET et demandes de propositions d'écriture dans la revue *L'enseignement technique* ainsi que du développement du site Internet et de notre inscription en son sein.

Le rapport d'activité est approuvé à l'unanimité.

Rapport financier

Ignace Rak a examiné les comptes de l'association. Les comptes 1999 indiquent un solde de 42 830,03 F. Au 21/10/1999, le compte financier 2000 présente un solde général positif et égal à 89377,60 F. Ce solde plus important que l'année passée est dû à un deuxième don de l'ACNAM (ancienne association du Centre National de Montlignon). Notre association est ainsi soutenue pour améliorer ses activités (l'achat d'une configuration informatique est rendu possible, des projets de meilleure information des adhérents et de constitution de ressources sont aussi envisageables).

Les dépenses sont relatives aux frais postaux, de duplication et de déplacements pour les invités, (une partie des frais du colloque a été imputée sur l'année 2000).

Des dépenses prévisionnelles importantes concerneront, dans un premier temps, l'informatisation (devis actuel de 20419F) et dans un second temps les invitations à venir pour nos prochaines séances. Une manifestation nationale en 2001 engendrera des frais de préparation.

L'assemblée générale donne quitus au trésorier. Le rapport financier est adopté à l'unanimité.

Election du bureau

Le bureau est réélu à l'unanimité :

Jean-Louis Martinand	Président
Henri Longeot	Président d'honneur
Jacques Ginestié	Affaires internationales
Ignace Rak	Relations avec l'AFDET
Joël Lebeaume	Relations avec les IUFM et les Inspections
Alain Crindal	Secrétaire-trésorier

Activités de l'année à venir

Quelques questions sont à discuter en priorité cette année :

1. Le recrutement et la formation des professeurs de technologie. Une enquête doit préparer la discussion :

- les flux de candidats, les statistiques, la signification des variations au CAPET ;
- les formations en première et deuxième année d'IUFM, le cadrage horaire et les schémas typiques mis en œuvre.

Nous constatons des contestations récurrentes de la technologie, avec des mises en cause frontales, détournées ou camouflées. Certaines actions, réactions, propositions venant de l'intérieur de la discipline participent à la confusion sinon même à la déstabilisation. Des livres récents –*Pour une culture commune*, publié par l'institut de la FSU chez Hachette ou *Peut-on encore sauver l'école ?* de D. Dacunha Castelle– abordent la technologie avec des omissions ou des mensonges étonnants.

Jean-Louis Martinand est préoccupé par le fait que la spécificité des formations technologiques et professionnelles ne soit pas affirmée en raison de la fascination des sciences.

Qu'une culture valorisée puisse être adossée à une pensée et une maîtrise pratique des techniques, cela n'est pas accepté. Que toute culture soit avant tout une technicité partagée et valorisée, ce n'est pas reconnu. La notion de culture technique, qui a émergé, il y a moins de trente ans, est une idée neuve à entretenir pour maintenir des voies techniques valorisées et assurer une culture technique pour tous.

Informations sur le colloque de Braunschweig

21/10/00

Introduction de Jacques GINESTIE

Titre du colloque :

International Conference for Technology Education - Consequences and coming challenges as engendered by a global perspective (Quelles conséquences et quels challenges à venir peuvent découler d'une perspective globale ?)

Organisé par WOCATE (World Council Association for Technology Education) et par l'UNESCO (Project 2000 +)

Partenaires : AEET, EGTB, GATWU, ISU, JMU, NAITTE, PATT

Dates : 24 au 27 septembre

Environ 300 personnes étaient inscrites, mais les présents étaient de l'ordre de 120 à 140 personnes. Il semble que tous ceux qui figuraient comme co-auteurs étaient comptés comme inscrits alors qu'ils ne sont manifestement pas venus. Les participants venaient d'une trentaine de pays avec une très forte majorité d'Allemands (c'est normal, nous étions en Allemagne), d'Anglais et d'Américains. Nous avons remarqué une importante participation de Taiwanais et des représentants de pays peu coutumiers de ce genre de conférences comme le Népal. Pour l'Union Européenne seuls sept pays sur les quinze étaient représentés.

L'organisation prévoyait une classique articulation plénières – séances parallèles de communication. Quatorze communications, si l'on excepte les présentations officielles d'ouverture et de clôture, ont eu lieu dans six plénières et cent dix-sept se sont réparties dans cinq sessions de six présentations en parallèles. La multiplication des présentations simultanées et le faible nombre de participants ont particulièrement réduit le public de certaines communications.

Les communications en général étaient très hétérogènes. Cette hétérogénéité se retrouve dans les sessions plénières avec des communications très diverses qui ont essayé d'introduire et de discuter le thème de la conférence. Les niveaux de discussion et de problématisation rendent particulièrement bien compte de cette hétérogénéité. Certaines communications (je m'excuse mais je n'ai pu assister à la dernière plénière) présentaient des informations sans grand intérêt : par exemple une étude de l'évolution démographique plutôt largement connue (inversion de la pyramide des âges) qui conclut de manière floue qu'il faut former mieux pour améliorer la productivité des futurs travailleurs afin de compenser la diminution quantitative par un accroissement qualitatif. Les arguments relevaient plutôt de poncifs que d'une étude sérieuse telle qu'on peut en trouver chez les sociologues ou les démographes, par exemple. D'autres communications en revanche posaient quelques questions plus captivantes : par exemple celle de Richard Kimbell qui propose un éclairage du curriculum anglais fort intéressant. Ces quelques communications posent en toile de fond un débat sur ce que l'on pourrait appeler une recherche de références qui balance entre un modèle articulant conception-réalisation-utilisation et un modèle plus fondé sur les ingénieries, les génies et les sciences pour l'ingénieur. Toutefois, le débat est resté masqué et n'a jamais réellement donné lieu à une discussion.

Les séances en parallèle se sont réparties selon les treize thèmes suivants :

Théories fondamentales, Formation professionnelle, Design and technology, Résultats de recherche, Valeurs et attentes, Modèles et exemples, Évaluation, Pays en développement, École et entreprise, Multimédias, Nouvelles technologies, Formation des enseignants, et Formations universitaires. Je n'ai pas assisté bien évidemment à toutes les sessions. Par ailleurs étant "chairman" de deux sessions et communiquant dans une troisième, je n'ai pu réellement naviguer pour varier mes auditions. J'ai suivi des présentations sur *Les relations école-entreprise* (avec un intéressant projet d'incitation à l'orientation professionnelle chez des élèves de lycée en Allemagne vers l'industrie automobile allemande), sur *Modèles et exemples* (avec une intéressante présentation d'une écossaise sur un produit multimédia autour de la notion d'objet technique et deux présentations de taiwanais un peu difficile à suivre), sur *Valeurs et attentes* (communication intéressante d'un grec sur l'organisation de la conception de microprocesseurs et celle de M. Gahlouz, la seule en français) et quelques-unes sur *La formation des enseignants* sans grand intérêt.

En conclusion, hormis le côté un peu super-spectacle, l'accueil par l'université était particulièrement réussi et chaleureux. De nombreux (ses) étudiants (es) étaient disponibles pour l'accueil. L'intérêt de ces colloques se situe également à la périphérie, au travers des rencontres et des conversations. De nombreux pays dits émergents implémentent une éducation technologique dans leur système éducatif. Cette profusion de projets entraîne un développement non-négligeable d'offres de matériels et d'enseignements qui alimentent de nombreuses conversations dans les quelques réceptions et au cours des pauses-café. La France est largement absente de ces discussions.

Informations complémentaires de Joël Lebeaume

Pour Joël Lebeaume, la technologie enseignée en France assez exotique par rapport aux deux préoccupations majeures du colloque. L'une, loin des réalisations sur projet, concerne avant tout les usages de l'ordinateur ; l'autre vise la définition et l'adoption de standards européens. L'absence d'un véritable titre est à noter, en même temps que l'absence de prise en compte d'une perspective mondiale de l'éducation technologique. Un autre thème absent du colloque est l'éducation à l'environnement. Dans l'ensemble, ce sont des propositions pour l'enseignement et peu d'analyses. Beaucoup d'interventions ont porté sur le lycée, les classes supérieures, les collaborations avec l'entreprise (stages et productions, essentiellement industrielles). La préoccupation de normalisation de l'enseignement technologique doit sans doute être interprétée comme une opération interne à l'Allemagne et pas seulement européenne. D'une manière générale, les échanges ont eu lieu sur *Comment faire ?* ce qui a mis hors de portée le problème des structures et des curricula, comme si le *Quoi faire ?* était hors débat.

Notre discussion

Elle porte sur le colloque de Braunschweig mais aussi, de façon comparative, sur les contenus et les prolongements du colloque de l'AEET à Marseille (nov. 1999).

Jean-Louis Martinand attire l'attention sur le fait que ce genre de rencontre est généralement le lieu d'une confrontation entre des initiatives souvent locales et restreintes, présentées dans une forme universitaire, et des comptes-rendus de recherche sur des réalisations plus extensives, voire nationales. De ce fait, ces rassemblements comportent une composante politique incitant à des considérations générales.

Ignace Rak considère que l'intérêt du colloque de Marseille était de développer une thématique ciblée. Cependant Jean-Louis Martinand fait remarquer que dans ce colloque de Marseille le tiers des interventions était en dehors du thème et que cela a bousculé la programmation initiale.

Joël Lebeaume remarque que les regroupements à l'initiative de PATT rassemblent des chercheurs et des professionnels de l'enseignement alors que VOCATE réunit "militants et commerçants".

Les missions originelles des associations EGTB et AEET étaient de regrouper les formateurs de technologie pour échanger et confronter leurs expériences. Aujourd'hui les orientations de l'EGTB s'éloignent donc de cette conception.

Ignace Rak souligne que certains aspects essentiels de l'éducation technologique en France ne sont pas assez connus et soulignés. Par exemple, la comparaison des volumes d'investissement par établissement entre les Pays-Bas et la France (20 000 F/ 400 000 F) montre la différence de visée accordée aux activités : réalisation de maquettes et accès à l'industrialisation à travers l'image d'un côté, les réalisations sur projet de l'autre.

Jean-Louis Martinand remarque qu'il y a même aujourd'hui une tendance en Angleterre pour "raconter de la science". La construction de maquette ne fait pas vivre la même aventure que la réalisation sur projet, il est peut-être plus proche d'une conception "scientifique" de la "technology".

Dans cette situation, Alain Crindal suggère la réalisation d'un produit multimédia pouvant constituer un argumentaire à diffuser auprès de nos partenaires étrangers (sortir de "l'exotisme" par des exemples de situations scolaires lisibles, explicatives et propositionnelles).

Jean-Louis Martinand est d'accord : en montrant des activités, un multimédia serait plus adapté que les manuels qui ne représentent pas la technologie.

Dans le même esprit, l'ensemble des présents pense qu'il serait nécessaire de prolonger les effets du colloque de Marseille en diffusant les actes à l'ensemble des lecteurs d'*Éducation Technologique* sur un CdRom mis en insert. Une solution est envisagée : le master serait réalisé par le secrétaire-trésorier, Delagrave et le CRDP réaliseraient le pressage et assureraient la diffusion. Alain Crindal est chargé des contacts à prendre avec Jacques Ginestié, avec Delagrave et le CRDP pour faire aboutir ce projet.

Les nouveaux programmes des options technologiques en classe de seconde des lycées d'enseignement général et technologiques

16/12/00

Introduction de Bernard HOSTEIN

1. Option Initiation aux Sciences de l'Ingénieur (ISI)

Préambule :

L'ensemble du texte s'appuie sur trois aspects :

- La situation économique globale (Pays industrialisés et concurrence mondiale) et sur le profil d'acteur requis pour cet univers (besoin de techniciens, ingénieurs et chercheurs), ce qui implique la multiplication des compétences techniques.
- L'essor des nouvelles technologies de l'Information et de la communication implique des produits plus performants plus complexes, ce qui nécessite d'associer analyse scientifique et culture technique.
- Une démarche de proposition aux jeunes d'un enseignement en relation avec les produits de leur environnement.

Les formations à la technologie permettent de développer les connaissances et démarches scientifiques et technologiques tout en prenant en compte le projet personnel de l'élève (second degré et supérieur).

Objectifs généraux :

Ils se caractérisent par l'Analyse et la Conception A.O. et par la " Concrétisation " de savoirs scientifiques en prenant appui sur des produits de l'environnement quotidien.

Ce qui doit conduire l'élève à l'ouverture d'esprit, au sens critique, à la créativité, à la prise d'initiatives.

Il s'agit de parvenir à :

- Construire les bases d'une culture technique.
- La connaissance et les démarches ouvrant à l'environnement.
- Promouvoir l'utilisation informatique.
- Développer le travail d'équipe.
- Aider au projet personnel.
- Manifester les synergies pluridisciplinaires (déclinées).

Méthodologie et activités des élèves :

Les voies

- L'enseignement est abordé par une approche *globale et concrète*, des *objets et procédés*, présents dans des univers *quotidien et industriel* par induction du manipulateur au scientifique, par aller-retour entre observation-modélisation-simulation.

- les systèmes abordés couvrent la *diversité* et la *richesse des technologies actuelles* (6 domaines)

Les activités

Elles sont :

- diversifiées (objets, solutions technologiques, systèmes - observation, analyse, comparaison, etc.)
- déclinées en termes de liaison activité-élève/opération technique ;
- en fin d'année, elles entrent dans le cadre d'un mini-projet.

Organisation des enseignements :

- Demi-groupes, 3 h/semaine
- Analogie avec démarche industrielle de projet-ingénierie concurrente
- Professeur unique responsable pédagogique (formation)
- Autonomie action & réflexion =>rythmes + induction vers savoirs
- Unicité des centres d'intérêt simultanés
- 2/3 pratiques, 1/3 synthèse + 3e trimestre sur mini-projet

Programme :

- Etude structurée de systèmes et produits pluritechniques complexes
- Approches fonctionnelle (capacité d'analyse), structurelle (acquis techniques et synthèse), comportementale (validation des modèles)
- Efficacité des solutions constructives par outils de représentation et modélisation
- Quatre niveaux taxonomiques :

1. Information : « je sais de quoi je parle »
2. Expression : « je sais en parler »
3. Maîtrise d'outils : je sais faire »
4. Maîtrise méthodologique : « je sais choisir »

Contenus *:

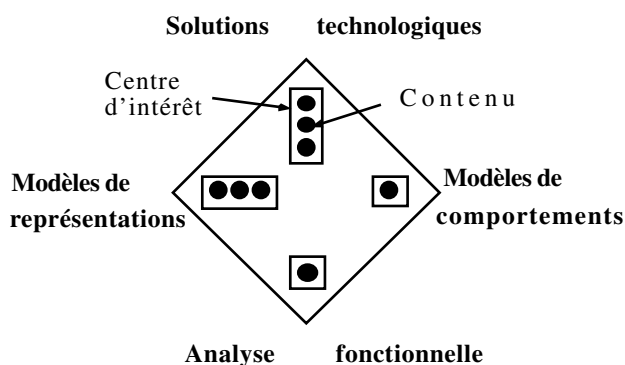
1. Analyse fonctionnelle de produits : Besoin (1). Produit & valeur ajoutée (2). Organisation fonctionnelle des produits (2). Outils d'expression de l'analyse fonctionnelle (2).
2. Les solutions technologiques associées aux fonctions : Alimenter en énergie (1). Distribuer l'énergie (1). Convertir l'énergie et entraîner (2). Transmettre-transformer l'énergie (2). Protéger et sécuriser (2). Les modèles de représentation (3). Acquérir les états du système (2). Communiquer les informations (1). Traiter les informations (1).
3. Introduction aux principes de base du comportement des systèmes (architectures et grandeurs physiques) : Les circuits de puissance (1). Les mécanismes de transformation du mouvement (2). La chaîne de contrôle-commande (2)
4. Mise en œuvre d'un projet (3)

Complément d'informations donné par I. Rak à partir de l'exposé de M. Cahuzac. IGEN, au salon « Educatec »

Il distingue la façon dont on fait les apprentissages et les minis projets. Dans l'année, on fait des travaux par thème et en fin d'année on essaie de rendre la cohérence à l'ensemble pour donner sens aux thèmes d'études. Ignace reprend la remarque d'un professeur lors de cette présentation "le changement de ces nouveaux programmes c'est qu'on travaille par centre d'intérêt plutôt qu'en TP tournants". Ignace reformule cette remarque en disant que les élèves travaillent d'abord sur des éléments différents puis les activités tendent à rassembler ce qui a été fait.

Le schéma ci-contre, fait apparaître quatre pôles.

Tableau comparatif de l'option TSA et de la nouvelle ISI



<p>Option Technologie des Systèmes Automatisés Préambule Produits industriels=qualité/prix//Entreprises. Progrès scientifique et technique conception et réalisation AUTOMATISATION DE LA PRODUCTION (systèmes pluritechniques : énergie-sécurité-valeur ajoutée :produits - énergie - infos)</p> <p>Objectifs Prolonge la technologie du collège</p>	<p>Option Initiation aux Sciences de l'Ingénieur Préambule - Pays industrialisés + Concurrence mondiale => besoin de technicien Méthodes : analyse scientifique + culture technique - Compréhension d'un environnement Connaissances (contenus) + Méthodes (démarches) => projet personnel (second degré & supérieur)</p> <p>Objectifs - Analyse & Conception A.O.</p>
--	--

Systèmes automatisés =>biens, services : - connaissances & démarches - compréhension & utilisation =>Aptitudes des élèves : - intellectuelles & opérationnelles - analyser & résoudre un problème technique Initiation aux concepts temporels, organisationnels et structurels, par : - information & action - outils de représentation - modèles de fonctionnement - interactions processus/produits	- Application de savoirs scientifiques... - sur des produits de l'environnement quotidien =>ouverture d'esprit, sens critique, créativité, initiative - Construire les bases : culture technique environnement utilisation de l'informatique travail d'équipe projet personnel synergie pluridisciplinaire
---	---

2. Option Informatique et systèmes de production (ISP)

Présentation et objectifs généraux :

- La production est liée à des critères de *qualité, délais, coûts*. Il en résulte un besoin en techniciens supérieurs et ingénieurs.
- La formation s'articule *autour de deux idées fortes* :
 - Inscription dans un site de production AO pour identifier son *environnement & organisation*
 - Réaliser totalement ou partiellement un *bien, ouvrage ou service*
- L'élève y pratique :
 - communication orale et écrite
 - action et apprentissage, analyse et décision
 - spécificités des qualités / produits & services

Méthodologie et activités des élèves :

- L'élève au cœur du système de production collectif (80% du temps).
- Usage des moyens techniques... et aides informatiques.
- Structuration des connaissances (20%) partant des fabrications et contrôles.
- Variété des activités, mises en rapport pluridisciplinaire.

Organisation de l'enseignement :

- Appuis sur les champs applicatifs de l'établissement.
- TP, 3h/semaine, avec un professeur coordonnateur.

Programme :

L'organisation est celle de la temporalité d'un procès productif.

1. Organiser, piloter un dispositif de production : Structure de l'entreprise (1). Contraintes économiques (2). Activités de production (2). Pilotage intégré (1).
2. Préparer la réalisation :
 - A. Caractéristiques attendues du produit, de l'ouvrage ou du service à réaliser : Le produit et ses spécifications (1). Les bases de données utiles (2).
 - B. Les contraintes de la production et la relation produit/procédé/processus : L'organisation des moyens (2). La réalisation d'ouvrage (2). Quelques procédés de mise en œuvre (2).
3. Configurer un équipement, réaliser une opération : Conduite d'un poste de travail en sécurité (2-3)
4. Contrôler la conformité : métrologie et contrôle qualité des produits (2-3)

Notre discussion

Après quelques échanges concernant la capacité réelle des enseignants de productique à prendre en charge ces changements, Ignace Rak estime que le passage de la situation des ateliers tournants à une nouvelle orientation guidée par des thèmes d'étude ou des centres d'intérêt est la marque d'une orientation plus pratique.

Pour Bernard Hostein, c'est la traduction d'un dispositif plus ouvert car les objets et systèmes visés sont plus courants. Les travaux antérieurs sur dossier ne donnaient pas d'autonomie à l'élève mais une limite à l'écart.

S'appuyant sur l'intervention de C. Valtat concernant la liaison 3^{ème} de collège/seconde débouchant sur Informatique de Gestion et de Communication, Ignace Rak indique que dans la présentation des nouveaux programmes en classe de seconde, les STT affichent clairement cette liaison avec l'enseignement d'informatique

de gestion et de communication proposé au lycéen : *“lui permette d’approfondir son éducation technologique et l’aider dans le choix d’une orientation responsable”* puis, *“cet enseignement prolonge et approfondit les apprentissages du collège, tout particulièrement dans l’usage de l’informatique et des télécommunications”*.

A ces conditions, il se demande si nous ne sommes pas en train de nous rapprocher des STT. On peut s’interroger sur la compétence des personnels du tertiaire qui seraient certainement plus aptes pour dispenser cet enseignement. Quand on voit le caractère général des propositions figurant dans le tableau, on peut penser que d’autres enseignants pourraient également être concernés.

Poursuivant l’information donnée par C. Valtat, I. Rak précise que dans l’académie de Dijon les suites de l’expérimentation montrent que le nombre d’inscrits dans cette option Informatique de Gestion et Communication est plus important qu’ailleurs. Pour lui, le secteur STT s’est approprié le champ informatique et, dans ces conditions, il se demande pourquoi ne pas prolonger l’éducation technologique en seconde.

Christine Mérieux poursuit le propos en le plaçant au niveau d’une réelle prise en charge de la continuité des enseignements au moment du passage de la troisième à la seconde.

Jean-Louis Martinand estime que les gens des STI localisent bien quelques concurrents au niveau des STT ou des physiciens mais ils n’ont jamais envisagé la construction de leur champ à partir d’une analyse du système des disciplines alors qu’en STT, il y en a qui font ce travail.

Pour Bernard Hostein, si l’informatisation a des fins de gestion comptable, il ne faut cependant pas oublier que celle-ci fait surtout comprendre qu’en gestion il y a aussi de l’organisation.

Dans ces options, nous remarquons que les techniques du tertiaire n’apparaissent pas sauf quand il y a informatisation. Sur ce point Jean-Louis Martinand souligne que l’on a évité la mise sous silence des techniques d’organisation qui étaient jusque-là considérées comme de simples pratiques.

En conclusion, il estime qu’il y a eu un vrai travail sur ces nouvelles options.

Les maquettes des formations initiales

pour les enseignants de technologie

20/01/01

Introduction Joël LEBEAUME

L'introduction de la matinée est conduite à partir des réponses à un questionnaire adressé par l'AEET aux responsables de préparation dans les IUFM, fin décembre 2000. Sur 15 IUFM interrogés, à la date de la rencontre, 11 réponses ont été reçues : Aix-Marseille, Lille, Amiens, Dijon, Versailles, Nice, Montpellier, Strasbourg, Nantes, Paris, Orléans-Tours. Le compte-rendu intègre les informations reçues plus tardivement de l'IUFM de Belfort.

Les réponses des IUFM de Créteil, de Toulouse, de Poitiers et de Nancy-Metz seront communiquées ultérieurement dès leur réception.

Mais il convient de maintenir à jour le fichier des responsables et des formateurs afin de faciliter la communication.

Effectifs des préparations

Les effectifs des préparations PLC1 sont en moyenne de 25 avec des disparités importantes d'un IUFM à l'autre (de 51 à 7). En PLC2, trois IUFM accueillent des stagiaires ayant effectué leur préparation dans un autre lieu en raison des besoins locaux de professeurs-stagiaires. Deux IUFM ont des effectifs inférieurs à 8.

PLC1 (professeur de lycée-collège, 1ère année)

Origine des étudiants

Majoritairement, les étudiants proviennent d'un vivier local ou de proximité géographique. Bien que quantitativement l'origine universitaire de ces étudiants soit variable d'un IUFM à l'autre, l'analyse des réponses montre le maintien du découpage traditionnel : technologie mécanique, ingénierie électrique ou EEA, AES. Pour deux IUFM, une licence pluridisciplinaire constitue le vivier de cette préparation. Dans quelques réponses sont mentionnées des licences plus diverses : sciences de l'éducation, d'informatique de gestion, d'économie du travail, de physique. La présence d'ingénieurs ou de cadres en reconversion est signalée dans quelques IUFM ; ils ne représentent qu'une minorité. Plusieurs réponses regrettent l'absence d'admission de «gestionnaires» et mentionnent la difficulté d'équilibrer la préparation à l'enseignement de la technologie.

Maquettes de formation

Selon les descriptifs communiqués, les maquettes oscillent entre 530 et 840 HTD (volant d'heures d'enseignement dispensé) mais les réponses disponibles ne permettent pas de distinguer les horaires-étudiants des horaires-enseignants.

La description et la présentation des maquettes semblent révéler deux organisations des contenus de la préparation : par les disciplines (électronique, mécanique, économie-gestion) ou bien par les épreuves du concours (analyse d'un système technique...). L'échange avec les responsables présents met en évidence que l'affichage des contenus ne traduit que partiellement l'organisation de la préparation au concours dont le rythme est généralement dicté par les épreuves du concours.

Préprofessionnalisation en second cycle

Les interventions des formateurs dans les cursus universitaires des licences ne concernent que 5 IUFM. Les modalités de ces interventions sont variables : modules intégrés dans la licence, préprofessionnalisation, compléments disciplinaires. Une information relative au CAPET technologie existe néanmoins dans la plupart des universités lors des réunions sur les métiers de l'enseignement.

Problème majeur de la formation PLC1

À la question «Quel est, selon vous, le problème majeur de la formation des PLC1» les responsables de formation signalent majoritairement les «incertitudes», le «flou», les «redondances» des épreuves du CAPET qui pour eux rendent difficile la perception de la visée de la préparation qu'ils doivent mettre en œuvre. Dans cet esprit, le manque de temps est mentionné. Ils signalent également mais d'une façon plus modeste la faible motivation des étudiants, la baisse des effectifs et les problèmes rencontrés par les étudiants des filières tertiaires. La concurrence d'autres formations mises en place depuis quelques années, la méconnaissance de la discipline

«technologie» ainsi que l'absence d'agrégation dans cette discipline sont des difficultés discutées au cours de la présentation de ces réponses.

PLC2 (professeur de lycée-collège, 2ème année)

Situation des professeurs-stagiaires

Dans toutes les Académies, les professeurs-stagiaires sont utilisés comme des moyens d'enseignement.

Stages de pratique accompagnée

Les stages de pratique accompagnée sont mis en place approximativement dans un IUFM sur deux. Parfois il s'agit de stages d'observation dans les classes de l'école élémentaire ou dans celles du lycée. Ils sont organisés afin de proposer une expérience contrastée par rapport au stage en responsabilité (ZEP, milieu rural par exemple).

Stage en entreprise

Le stage en entreprise, quand il existe, est organisé selon des modalités variables d'un IUFM à l'autre : stage filé, stage de 3 à 5 semaines.

Mémoire professionnel

Le mémoire professionnel est essentiellement encadré par les membres de l'équipe des formateurs de technologie. Aucune réponse ne mentionne le tutorat ou la direction (expression variable, pour chaque IUFM) par un autre formateur (formation générale...). Selon les IUFM, les modalités de mises en place ainsi que les sujets abordés sont très variables : étude d'une situation de classe difficile, problèmes pédagogiques de l'enseignant (discipline ou organisation), analyse critique d'une référence en relation avec le stage en entreprise, production de documents ressources pour l'enseignement, initiation à la recherche ; choix du sujet par le professeur-stagiaire, choix du sujet parmi une liste préétablie ; travail individuel ou mémoire collectif.

Maquettes de formation

Les descriptions disponibles ne permettent pas de repérer les contenus des interventions et les principes qui fondent chacune des architectures de formation. Certains IUFM proposent une liste de compétences, d'autres préfèrent les interventions dans les collèges...

Stagiaires 18h

Les deux tiers des IUFM accueillent des stagiaires 18h. Leur formation est rarement commune avec celle des PLC2 même s'ils sont parfois associés aux groupes PLC2. Leur prise en charge par la formation continue, leur rattachement aux IA-IPR, leurs contraintes de service tendent ainsi à les disjoindre de la formation initiale.

Les formateurs

D'une manière générale, la formation en première année est prise en charge à 50% par des professeurs spécialistes d'une discipline technologique (industrielle ou commerciale) et à 50% par des professeurs de technologie. En revanche, en seconde année, la formation est généralement prise en charge par des professeurs de technologie. Dans l'ensemble, et sans surprise, peu d'universitaires interviennent au cours de la formation PLC1 et PLC2.

Deux grandes tendances se dessinent néanmoins à l'examen des réponses. Soit il s'agit d'une équipe de formateurs qui organise et pilote la formation initiale et continue des PE et des PLC ; soit il s'agit d'un découpage avec une logique de territoires plus ou moins distants comme l'indiquent quelques questionnaires renseignés uniquement pour l'une ou l'autre année.

Notre discussion

Les indications rassemblées dans cette étude comparée des réponses aux questionnaires mettent en évidence trois problèmes majeurs de la formation des professeurs de technologie :

- La définition des épreuves de ce concours de recrutement d'enseignants :
Quelle largeur et quelle profondeur des contenus dans les disciplines technologiques ?
Quels rapports entre ces disciplines universitaires ou de lycée et la technologie du collège ?

Quelle professionnalité (maîtrise des contenus et enseignement) ?

- La variabilité des formations selon les lieux de leur mise en œuvre :

Quelles sources de variabilité ?

Quelle formation professionnelle pour les spécialistes de l'enseignement de la technologie ?

Quelles compétences ? Quelle approche critique des pratiques d'enseignement ?

Quels contenus pédagogiques et didactiques ?

Quelle unité du corps professoral parmi la diversité des modèles de formation et d'enseignement ?

Quelle identité pour les jeunes professeurs de technologie ? Quel professeur de technologie ?

- Le pilotage de l'évolution contrôlée de la discipline à travers le CAPET.

D'une façon schématique, trois périodes peuvent être distinguées au cours des quinze dernières années :

La première correspond à celle où le CAPET et la formation sont orientés par les innovations du centre national de Montlignon (1985-1990).

La deuxième est celle associée à la création des IUFM et pendant laquelle les formateurs d'IUFM participent aux jurys des CAPET (1991-1997).

La troisième correspond à l'époque la plus récente (à partir de 1998) au cours de laquelle formation et recrutement sont disjoints.

Si les deux premières périodes permettent un pilotage partenarial des changements de la technologie par les régulations que les rencontres et les croisements engendrent, la dernière période est marquée par le manque d'interactions entre les différentes expressions de la technologie. La variabilité des formations à la technologie ne risque-t-elle pas d'exacerber la dispersion de ses formes scolaires et l'écart avec ses normes ? Cela contribuerait à sa déstabilisation.

Ces questions seront reprises et développées pour la préparation du colloque de 2002.

Panorama des recherches en éducation technologique

Introduction par Joël Lebeaume

Cette présentation est faite à partir de deux publications auxquelles on pourra se référer pour compléter son information :

Aster (1998). *Repères pour une histoire de la didactique des enseignements technologiques*, Aster 27, pp. 5-16
Perspectives curriculaires en éducation technologique, Mémoire d'HDR (1999) – Université Paris Sud.

Cet essai d'actualisation des travaux en France mais aussi à l'étranger prend également comme sources les publications récentes dans *International Journal of Technology Education* et *Journal of Technology Education* puis à partir du début de dépouillement de deux colloques de Washington et Braunschweig.

Situation historique

On ne peut parler de didactique de l'éducation technologique qu'à partir du moment où la technologie existe comme enseignement et donc comme terrain d'investigation pour la recherche. Le point de vue didactique s'est progressivement installé dans la recherche se distinguant des orientations sociologiques, psychopédagogiques ou psychologiques.

La décennie des années 60

Ce qui est majeur se situe dans la lignée des préoccupations de A. Léon, c'est-à-dire d'une part l'histoire de l'enseignement technique et d'autre part des recherches centrées sur les « compétences » ainsi que des travaux à orientation psychologique dictés par des contraintes d'orientation professionnelle. Ces années de restructuration du système éducatif coïncident avec l'institutionnalisation des segments qui seront ultérieurement stabilisés.

La décennie des années 70

Elle correspond à la naissance de l'enseignement technologique proprement dit. Les travaux majeurs se situent autour de L. Géminard, J. Chabal et Y. Deforge entre autres et s'orientent vers des propositions de contenus. Parallèlement la tendance psychologique demeure, elle conduit au travail de P. Rabardel (thèse en 1980 sur les langages techniques) et aux travaux à orientation psychopédagogiques de M. Postic. Cette période s'ouvre sur des problématiques centrées sur les contenus, l'enseignement et la psychologie cognitive.

La décennie des années 80

La préoccupation pour l'éducation technologique apparaît avec la commission Lagarrigue (1976) qui conduit à mettre en avant « les pratiques sociales de référence » avec la thèse de J-L Martinand (1983). Le courant plus sociologique dans ces années (B. Charlot, M. Figeat, Isambert-Jamati) met l'accent sur les distinctions de l'éducation technologique. La thèse de Sylvie Rambour s'inscrit dans ce courant. La recherche de l'INRP, Objets Matériels Fabriqués, coordonne des travaux de comparaison européens (W. Höerner), met en avant des causes de résistance à l'introduction des activités technologiques à l'école et au collège ainsi que des approches plus psychologiques.

La décennie des années 90

L'universitarisation de la didactique des enseignements technologiques se cristallise en particulier avec la création du LIREST et son implantation à Cachan en 1991. Elle s'accompagne d'une production importante de thèses sur les questions d'enseignement et d'éducation technologique.

• J. Ginesté (thèse 1992), *Contribution à la didactique des disciplines technologiques : acquisition et utilisation d'un langage d'automatisme*. L'orientation psychopédagogique sur les langages techniques (GRAFCET) met en évidence les conditions d'efficacité des modalités d'enseignement. Elle conduit à une HDR (2000) *Contribution à la constitution de faits didactiques en éducation technologique*, qui reprend les travaux de thèse et une étude critique de l'approche projet au collège pour proposer quelques outils pour penser l'enseignement de la technologie prenant en compte la spécificité des contenus.

• J. Lebeaume (thèse 1993) *Cent ans de travail manuel pour l'école élémentaire, Aspects didactiques*, centrée sur l'histoire de la construction des enseignements, celle-ci est étendue dans une autre HDR (1999) *Perspectives*

curriculaires en éducation technologique. Les propositions s'articulent sur l'idée de méthodes, avec la cohérence Tâches- Visées – Références.

- C. Archer (1989) *Les activités manuelles et technologiques au collège de 1882 à 1986.* Cette histoire des associations du corps professoral des enseignants de technologie met l'accent sur la diversité et les soubresauts de la constitution de ce corps professoral.

- G. Sornin - Montet (thèse 1996) *Des travaux manuels éducatifs à la technologie : Histoire d'une discipline scolaire et son évolution au collège de 1970 à 1990.*

- E. Bédart - Naji (thèse 1995) *Quelques problèmes posés par les apprentissages en technologie,* sur quelques problèmes posés par les apprentissages en technologie qui prenait un point de vue psychologique.

- Laure Lutz (thèse) *Contribution à l'élucidation des contenus et des modalités d'enseignement de la technologie à l'école élémentaire,* aborde la construction du sens par les élèves en technologie à l'école élémentaire.

- Bachir Keskessa (thèse) *Contribution à la modélisation didactique d'outil graphique dans la maîtrise d'un processus en temps réel.* Thèse qui s'inscrit dans les travaux de P. Rabardel et de J. Doulin dont les objets portent sur les langages ou les outils graphiques.

Et les thèses en cours, Dimet, Glomeron, Rak, Crindal, Follain, Manneux, Lasson, Carole, Brandt-Pomarès, Corréard, Paindorge, Grugier...

Cependant, un des problèmes majeurs sur les recherches en éducation technologique est le fait de travaux non publiés.

Caractéristiques

Essai de catégorisation des recherches

Il me semble qu'il y a deux grandes familles de travaux selon la posture des chercheurs : l'une sur les contenus d'enseignement et l'autre sur l'organisation des contenus d'enseignement.

Afin de mieux discriminer les travaux centrés sur les contenus est apparue la nécessité de rendre compte de leur spécificité et de proposer trois sous-classes correspondant aux composantes de la technicité : les engins, les rôles spécialisés et la rationalité technique (M. Combarnous, 1984). La seconde posture quant à elle, peut être déclinée en trois sous-questions relatives à l'échelle considérée. S'agit-il d'une recherche portant sur le curriculum dans son intégralité, ou bien sur une de ses parties voire un de ses moments, ou encore sur les comportements des acteurs impliqués dans cette action ?

Cette proposition de rangement peut alors s'effectuer selon une matrice (tab.1). A chacune des cellules correspond une posture distincte à la fois selon la nature de la problématique et selon la nature des objets étudiés.

La première colonne de cette matrice prend en compte spécifiquement le contenu et tend à rendre intelligible les enseignements technologiques, la deuxième permet de rendre intelligible l'enseignement des disciplines technologiques et la troisième propose surtout d'argumenter les développements en permettant de prendre des décisions essentiellement sur les procédés et sur les aspects organisationnels.

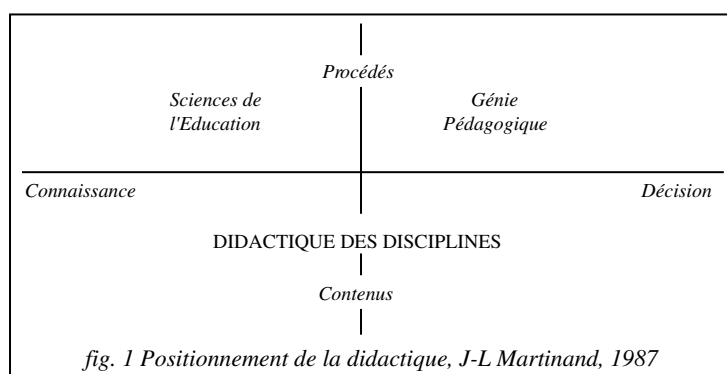
	problématique	didactique	sciences de l'éducation	génie pédagogique
contenus d'enseignement	engins	- outils informatiques - traitement de texte - objets et produits - normes techniques - graphismes techniques - vocabulaire technique - environnements matériels		
	rôles	- qualification - référentiels et compétences	- sociologie des savoirs scolaires	
matrice curriculum	pensée technique	- démarche et process - savoirs pratiques et tacites - transfert de technologie - jugements de valeur	- psychologie des apprentissages - ergonomie cognitive	
		- disciplines et matrices - curriculum de formation	- histoire de l'éducation - sociologie des curriculums - philosophie de l'éducation - éducation comparée	<i>(remarque : dans le corpus étudié n'apparaissent pour cette posture que des articles de réflexion)</i>
organisation des contenus d'enseignement	enseignements	- études empiriques sur l'enseignement - conception et essais d'enseignements	- pédagogie expérimentale - évaluation de mise en œuvre	- perspective de généralisation - étude de cas - enseignement intégré
	acteurs comportements	- rapports au savoir - attitudes - représentations - pratiques d'enseignement et de formation des maîtres - formation des maîtres	- identité professionnelle - psychologie cognitive - méthodes d'enseignement	- changement et innovation
<i>tab. 1 : Paysage international des recherches</i>				

Le paysage international peut être aperçu au travers des cellules du tableau ci-dessus.

Voici le champ tel que je le balise par rapport au schéma de J-L Martinand (1987) (Fig.1). Il permet de situer la posture du chercheur pour construire sa problématique.

Les tendances à l'étranger

Il a y beaucoup d'articles de réflexion et beaucoup moins avec des données empiriques. Dans les nombreux thèmes de recherche, quelques tendances peuvent être pointées.



Une première tendance concerne un travail de recherches sur les fondements et le passage des formes d'éducation manuelle vers la technologie et la prise en charge des nouveaux contenus.

Les deux auteurs qui sont des références pour moi, par rapport à l'étude des curriculums, sont deux américains P.-N. Foster et K.A. Zuga.

La deuxième tendance forte s'appuie sur une vision plus descriptive qui ne cherche pas à saisir la structure des curricula.

Un aspect saillant est la question des acteurs et du rapport de ces derniers à la mise en œuvre de cette éducation. Ceci fait ressortir deux points majeurs : l'examen des causes de résistance aux changements (Nouvelle-Zélande et Mexique) et un ensemble de travaux sur les conceptions que se font les acteurs de l'éducation technologique.

Une autre tendance concerne l'évaluation de curricula. Il y a peu de travaux de chercheurs en France. Plutôt dans les actes de colloques que dans les publications scientifiques, il existe énormément d'innovations-essais. L'orientation essentiellement pédagogique vise la validation d'un matériel ou d'un enseignement pouvant être vendu clé en main.

Ensuite un important travail sur les élèves avec une orientation psychologique, sur trois points qui renvoient à différentes conceptions de l'éducation technologique : « problem solving », « modeling » (passage de l'idée à l'objet) et « creativity ».

D'autres travaux, sur les genres parmi les élèves, sont plus à caractère sociologique (Patt), avec pour certains des aspects strictement culturels comme ceux qui concernent le discours du maître avec un point de vue anthropologique.

Les travaux sur les contenus sont aussi très présents et les plus importants sont ceux centrés sur la démarche process, sur le projet ou sur le design.

Dans la littérature examinée, il y a un point qui n'apparaît pas, celui qui concerne les technologies de l'information. Je n'ai rien repéré non plus sur les questions d'usage, et celles des constructions conceptuelles.

Il existe aussi des recherches plus philosophiques et critiques en particulier sur la technologie avec, entre autres, un canadien Pétrina avançant que toute l'éducation technologique est construite sur le modèle américain du capitalisme où toutes les activités conduisent à cette survalorisation.

Egalement, des travaux d'analyse comparée des curricula selon les pays, avec M. De Vries, qui posent la question de la progressivité : par quoi doit-on commencer ? Quelles spécificités de l'éducation technologique dans les activités pour les petits ? Comment articuler et quels retours possibles peuvent être installés ?

Pour conclure, il y a actuellement un débat fort dans la revue Journal Technology of Education sur l'ouverture du champ de la recherche pour l'éducation technologique.

Il semble qu'une phase d'achèvement se mêle à une phase de relance.

Au plan international, il y a des travaux sur les curricula, sur les conditions de mise en œuvre en regardant d'une part comment les enseignants peuvent agir, d'autre part sur les élèves en regardant ce qui est appris et les conditions de ces apprentissages. La plupart des pays qui se sont lancés dans ces recherches dans les années 80 ont maintenant des curricula qui fonctionnent et de nouvelles questions apparaissent.

Les questions d'aujourd'hui sont liées aux nouvelles perspectives. Il y en a au moins trois :

- les nouveaux défis du développement technologique pour inventer des contenus nouveaux ;
- les enjeux réels pour les élèves, les compétences à développer, en particulier le travail en équipe ;
- la différenciation selon les élèves.

A partir de ce panorama, je pense que les questions qui fondent les nouveaux thèmes des travaux de recherche ne sont pas celles qui se posent en France.

Les questions importantes pour nous, à se poser aujourd'hui ici, ne sont pas celles de l'ouverture mais celles du rapport entre recherche et décision et du rapport entre recherche et formation.

Notre échange

Ce sont plus particulièrement les relations que la recherche en éducation technologique peut induire avec ses propres acteurs, avec les résultats produits, mais aussi avec l'institution et les formateurs, qui sont mis en questions à la suite de la présentation de J. Lebeaume.

Rapport entre la recherche sur l'enseignement de la technologie et les résultats produits

En s'appuyant sur le décalage précisé dans la présentation entre le caractère bien visible des réflexions de la recherche et celui plus discret de son exploitation, J-L Laurent s'interroge sur le type de liens entre les connaissances produites par la recherche et leurs traductions dans les situations d'enseignement. En réponse, J. Lebeaume indique qu'il est possible d'imaginer le rapport applicationniste du transfert des résultats de recherche mais il juge préférable de concevoir *ce rapport en termes d'action, c'est-à-dire de problématisation des décisions et d'argumentation des solutions*. Pour ce dernier, si la recherche doit répondre à *un besoin de diffusion pour information*, elle doit néanmoins s'attacher à favoriser la *diffusion de la culture recherche sur l'enseignement de la technologie* plutôt que seulement la diffusion des résultats.

Cependant ce besoin d'informations claires et exploitables ressort fortement. A. Crindal indique que le caractère parfois hermétique de certaines productions visant le "grand public" *peut contribuer à faire de la recherche un "isolat", très peu connu des acteurs de terrain*. Il estime que *bien souvent la recherche se suffit à elle-même et ne passe pas "de l'autre côté de la barre" pour permettre d'interroger la décision*.

Lui faisant écho, I. Rak fait état d'une contradiction tenace entre les besoins de réponses immédiates du terrain et le fait que les productions de recherche *ne sont pas écrites dans un souci d'opérationnalisation*.
Sous un autre angle, M. Chatoney met en avant le large besoin *de faire pour mieux faire connaître* afin de permettre une meilleure *mise à portée des travaux de psychologues ou d'articles ciblés*.

Rapport entre le domaine de recherche et des acteurs de l'enseignement technologique

Elargissant le débat, J. Lebeaume pense qu'une question centrale est celle *du rapport entre les communautés de chercheurs et de formateurs*. Pour lui, les nouvelles modalités qui pourraient être mises en œuvre par les nouvelles directives ministérielles (plan de rénovation des IUFM) posent la question de la professionnalisation des formateurs *ainsi que celle de leur rapport à la recherche*.

Pour ce dernier, la relation recherche/formation ne peut pas se contenter de l'idée communément admise de diffusion. Il faut penser la nature de la relation qui peut s'établir entre la recherche en enseignement technologique et la formation. Il précise que cette relation à la recherche nécessite une participation active du formateur *en termes de communication d'un mode d'approche des situations d'enseignements, d'un mode d'approche problématisé pour examiner d'une façon critique les solutions pédagogiques mises en œuvre ou proposées à la mise en œuvre*.

La mise en perspectives et l'exploitation des résultats de recherche *ne s'apprend que par l'expérience de recherche*. C'est *l'acquisition suffisante d'une culture de la recherche* qui peut permettre une ré-appropriation des résultats.

Rapport avec d'autres champs de recherche

En référence au tableau présenté dans le rapport introductif, A. Crindal demande si cette présentation de thèses s'inscrit dans un *esprit de lignée*. Ce à quoi J. Lebeaume répond que ce tableau a un double objectif : *à la fois pour comparer les travaux et pour voir en même temps l'institutionnalisation des groupes*. S'appuyant sur une pratique locale, M. Chatoney expose les interrogations du groupe de l'IUFM de Marseille au sujet *d'une didactique partagée*. Au-delà du fait que la diversité contribue à la qualité, elle soutient *que davantage de collaboration et d'échanges* seraient souhaitables pour essayer de rendre la recherche plus efficace.

Cet aspect de la diversité des relations dans la recherche amène J. Lebeaume à suggérer deux registres de questionnement : *il faut distinguer les questions d'ordre scientifique de celles qui sont de l'ordre de la culture de recherche*.

Les premières, d'ordre scientifique doivent permettre, selon lui, de clarifier les postures et les références théoriques pour avoir des discussions constructives.

Cette question d'ordre scientifique pose, à son avis, le problème du cadre théorique de la didactique de la technologie. Elle permet aussi d'apprécier la contribution de la didactique de l'enseignement technologique aux sciences de l'éducation en général et le poids de ces contributions dans l'évolution de ces derniers.

La question de la relation à la recherche est aussi liée à ce questionnement : *l'aspect application – diffusion – transfert me paraît sans issue*. Pour lui, cette relation à la recherche nécessite une participation active du formateur aux travaux de recherche pour pouvoir les mettre en perspectives et en exploiter les résultats.

Pour A. Crindal, c'est la façon de concevoir la recherche en éducation qui est posée. Aujourd'hui encore dans les débats qui ont lieu autour des travaux de la commission Prost, une conception trop souvent avancée repose sur l'antériorité *d'une recherche fondamentale* développant une théorisation et des connaissances suffisantes pour qu'ensuite *le formateur puisse s'appuyer sur des recherches plus empiriques qui lui permettent de faire le passage de l'un vers l'autre*.

J. Lebeaume répond qu'il n'adhère pas à cette conception mais qu'il n'est pas souhaitable, non plus, de penser la question de la formation en termes de diffusion.

Les savoirs fondamentaux en technologie

19/05/01

Introduction par Jean-Louis MARTINAND

Il existe une difficulté très profonde à aborder cette question de front puisque dans la construction même de la technologie collège lorsque l'on regarde les évolutions de réflexion depuis la commission Géminard, il y a eu des efforts de plus en plus grands pour ne pas construire la discipline à partir de choix qui seraient exprimés en termes de savoirs fondamentaux. D'une part parce qu'il y a au moins quiproquo possible sur l'idée de savoir, d'autre part, parce que le choix de ce qu'on appelle aujourd'hui, par mode "des fondamentaux" n'est pas clair.

Cependant chaque fois qu'on a envisagé la technologie comme "un discours sur le monde technique" apparaissent des savoirs qui peuvent être d'ailleurs assez différents. Avant-guerre dans les écoles primaires supérieures il y avait de la technologie : les manuels scolaires proposaient une revue des productions et des produits. Il y a eu là une vision de la technologie comme une présentation d'une "histoire naturelle des produits". Dans les collèges modernes devenus pour partie des lycées technologiques, il y avait des cours qui s'appelaient *cours de marchandises*. Ils correspondaient à une présentation de ce qui était disponible sur le marché tout en s'interrogeant sur la genèse des produits.

Moins descriptive et utilitaire, la technologie des années 1960 est pensée comme une des quatre disciplines fondamentales et ce qui est visé n'est plus de même nature : il s'agit de développer l'apprentissage d'un langage universel, le dessin technique prolongé par quelques éléments des sciences et quelques analyses d'objets techniques.

Une deuxième proposition, non mise en œuvre et défendue par certains comme Ducel, Chabal ou Géminard, est que l'on pourrait faire de la technologie une discipline fondamentale parce qu'elle raisonne, qu'elle permet l'analyse "logique" des objets et des procédés en termes de fonction et de grands principes de fonctionnement. Ce qui est alors fondamental c'est la capacité de mener une pratique d'analyse technologique.

Actuellement la technologie est fondée sur un autre principe directeur, affirmé précédemment dans le rapport Géminard : il s'agit de la réalisation collective sur projet. Ce qui peut être fondamental ici, c'est la capacité à concevoir, à planifier, à organiser cette réalisation. Ici se pose le problème de considérer cette "capacité" comme un savoir ou comme une "expérience" que l'on n'a pas forcément envie d'appeler savoir (sur ce point un débat serait utile).

En vis-à-vis de cette technologie de producteur, si l'on s'orientait vers une technologie d'utilisateur centrée sur l'usage rationnel et raisonnable des techniques, des instruments ou systèmes techniques disponibles, on aurait aussi un problème analogue qui serait de savoir si, dans les usages, il est pertinent de parler de savoirs fondamentaux.

Ces considérations montrent la variabilité de la place accordée aux savoirs en technologie. Dans les moments où la technologie est un discours sur le monde technique, des savoirs sont proposés avec des options très différentes comme la connaissance des produits et des productions ou celle des outils de l'analyse technique. Dans le programme de 1985, il y a dualité entre des présentations de savoirs et le principe fondamental de réalisation. Dans le programme d'aujourd'hui, les savoirs sont plus écrasés, ils apparaissent sur un second plan.

Une sérieuse discussion sur les "savoirs fondamentaux" en technologie comprend alors trois aspects :

- On ne peut éviter de s'interroger sur que l'on appelle des "savoirs" en technologie.
- Il est également nécessaire de s'interroger sur les critères qu'on utilise pour définir ce qui est "fondamental" dans une éducation générale et obligatoire.
- Enfin il faut prendre en compte les options générales fondatrices de la discipline scolaire pour le niveau concerné, sa "matrice".

Le curriculum formel correspond à quatre missions pour la technologie :

- L'appui aux processus d'orientation des élèves, ce qui suppose que la technologie puisse apporter une certaine connaissance et quelques outils de compréhension de la nature et de l'environnement techniques du travail contemporain.
- Une connaissance du monde "technicisé" où nous vivons approché par la réalisation de produits industriels ou de service. Il y a des savoirs, mais ils ne sont pas présentés en premier.
- Les techniques d'information et de communication, vues comme des techniques présentes dans toutes les techniques, une "technique des techniques". Elles ont vocation à fonder une "technologie générale" de l'information d'une manière très différente des "technologies générales" du dessin technique ou de l'analyse fonctionnelle. Cette approche renouvelle le questionnement en visant un certain nombre de concepts, de notions, de compétences de mise en œuvre que l'on peut considérer comme fondamentaux pour le monde d'aujourd'hui.

- Une pédagogie de la réalisation collective pour apprendre l'action, par différence avec ce qui se passe dans beaucoup d'autres disciplines, avec acquisition d'une expérience communicable

Est-ce que ces missions définissent en tant que telles des savoirs fondamentaux ? C'est possible pour certains aspects de la connaissance du monde technique ou bien dans le domaine des techniques d'information et de communication. Cependant, parler en termes de missions et non en termes de finalités ne rend pas évident l'existence de savoirs fondamentaux.

C'est délibérément que cette option a été prise : si on avait discuté en termes de finalités la connaissance du monde technique aurait pu être déclinée immédiatement comme un ensemble de savoirs. En termes de missions, il faut d'abord proposer des démarches d'approche du monde technique. Que va t-il en résulter ?

Est-ce que les acquis vont être "structurés" et mis en forme de savoirs ? Ce n'est pas évoqué dans l'expression de missions. Il y a un doute et donc des décisions spécifiques à prendre en termes de programme. Il faut alors envisager sans a priori les implications possibles et conséquentes de ces missions, telles qu'elles peuvent être tirées en termes de savoirs. Par exemple la réalisation sur projet met-elle en jeu des savoirs que nous pouvons considérer comme fondamentaux ?

En réalité tous les programmes comportent des "savoirs". Certains sont visés directement d'autres le sont indirectement par des démarches ayant d'autres buts. Dans le texte de la COPRET I (1) des connaissances étaient définies dès l'entrée à propos des "questions posées à l'objet technique" : il y avait à enseigner des savoirs relatifs aux objets techniques (ensemble d'organes, d'agencement de fonction, principes de fonctionnement, objets techniques issus de processus industriels, objets envisagés comme des marchandises et question de l'impact des objets dans la société quand ils sont utilisés). Dans le même rapport apparaissent les concepts de filière technique et de système technique qui permettent d'interroger le monde technique. De la même manière, la question des matériaux, de la matière et de ses propriétés était aussi l'objet de construction de savoirs.

Dans le texte de la COPRET 2 (1), rédigé par Combarnous, des indices signalent de manière directe des connaissances. — systèmes électroniques ; caractérisations - mesures - instrumentation ; énergie - mécanique - productique. Dans ces propositions de contenus d'enseignement, il y avait des savoirs plus visibles que dans le choix de faire réaliser par des élèves, ce qui "implique" des savoirs mais n'impose pas de les structurer.

Si on prend le programme actuel, il y a des savoirs chaque fois que le mot notion ou le mot compétences notionnelles sont employés. Dans la partie *Technologie de l'information*, il y a une colonne "notions" qui arrive en second derrière la colonne essentielle des "compétences". Dans le programme de troisième, les deux projets ont une colonne "notions". Evidemment ce ne sont pas elles qui pilotent les activités, mais elles sont explicites. Elles doivent être rencontrées et utilisées pour créer, décider, donner une signification et en reparler après ; en ce sens ces notions sont des outils nécessaires pour pouvoir présenter ces projets. De la même manière, des notions figurent dans les différentes unités du programme. Cependant ces connaissances dans le programme actuel ne sont pas ce qui doit être évalué en première ligne.

Pour aller plus loin il faut alors poser la question des savoirs dits fondamentaux qui sont visés indirectement.

A la différence des disciplines "intellectuelles" qui travaillent directement les savoirs, la technologie propose l'usage de compétences notionnelles dont certaines peuvent être d'ailleurs exigibles. Mais ce n'est pas directement et immédiatement par la mise en œuvre d'un scénario que ces compétences attendues ou exigibles seront atteintes, c'est par un retour "après-coup". Cette approche des savoirs est envisagée d'une manière complexe, avec une reprise qui exige un tri et qui nécessite un travail sur le questionnement et pas seulement l'organisation des connaissances déjà explicites comme dans d'autres disciplines.

Le caractère exigible de certaines compétences notionnelles (alors que d'autres sont seulement "attendues") indique qu'elles ont fait l'objet d'un choix débattu au GTD : elles sont considérées, après un parcours donné, comme fondamentales et spécifiques (on ne peut pas les rencontrer ailleurs). On ne peut les discuter de la même manière que pour la grammaire en langue française, ou que pour les savoirs en physique ou en mathématiques.

Ainsi la technologie a sans doute des savoirs fondamentaux, mais le cheminement pour y arriver, les construire, les structurer et les trier est assez différent de ce que l'on imagine habituellement. Il y a donc danger à poser la question des savoirs fondamentaux de la même façon que dans d'autres disciplines qui sont construites a priori sur des savoirs et qui envisagent de les aborder le plus directement possible (quand elles n'arrivent pas à les aborder directement elles "saucissonnent" en petites tranches de telle façon que l'on puisse dire c'est ça que l'on construit en 6e, ça en 5e, etc), ou pour lesquelles les parcours "alternatifs" visent plus la motivation que l'expérience elle-même.

En conclusion, il y a des savoirs fondamentaux en technologie ; ils correspondent à un ensemble de notions et de compétences notionnelles mobilisables et applicables dans différents types de situations qui vont de la réalisation à la lecture du monde technique et professionnel contemporain. Ces savoirs sont spécifiques, on ne les rencontre pas ailleurs ce sont des outils de pensée et d'action propres au monde technique ; seule la technologie les propose aujourd'hui au collège.

(1) Technologie, textes de référence. Paris, CIEP. (Cet ouvrage diffusé par l'AEET, est disponible sur commande auprès du secrétaire moyennant 50 FF ou 7,62 ₣)

Notre discussion

• Pourquoi construire des programmes d'enseignement mettant en avant les activités, laissant sous-jacents les savoirs, alors que la définition d'une discipline à partir de savoirs semble plus appréciée ?

Dans les années 60, la revendication d'une culture technique et la volonté de donner du prestige au corps social des techniciens ont conduit à survaloriser un certain nombre de savoirs et à proposer un enseignement basé sur des connaissances techniques (le dessin comme langage universel, par exemple). Donnant souvent lieu à un émiettement d'exercices, il répondait mal aux aspirations des élèves.

Les programmes successifs sont souvent une rectification des précédents : la proposition de tâches authentiques vise une plus grande appétence pour les activités propres à l'éducation technologique.

Bien qu'il n'existe pas de modèle unique de construction d'une discipline, la croyance de modèle unique fait obstacle à l'appropriation d'une matrice différente par les enseignants. La résistance est encore plus forte au lycée, où la reconnaissance passe par des savoirs fondamentaux évalués par le baccalauréat (à la limite tout le monde voudrait faire comme en mathématiques).

Il faut aussi accepter —et faire reconnaître !— que les savoirs premiers en technologie au collège sont de l'ordre de l'opérateur, mais qu'il existe une interrelation entre savoirs et compétences instrumentales (par exemple, en technologie de l'information, pour qu'un élève réussisse, il faut qu'il construise un modèle opératoire utilisable dans une nouvelle situation) ; les compétences notionnelles renvoient à des compétences opératoires et réciproquement.

• Quels savoirs exiger ? Les compétences notionnelles choisies dans les programmes peuvent-elles être considérées comme fondamentales ? En quoi permettent-elles d'assurer les missions confiées à la Technologie ? Quelles sont celles qui manquent ? Sont-elles adaptées à un élève du collège ? La "qualité" peut-elle être considérée comme un savoir fondamental permettant d'interroger le monde ? Peut-on repérer des savoirs communs à d'autres disciplines, qui serviraient de base pour un travail interdisciplinaire ? Quels sont les savoirs dont il faut disposer pour mettre en œuvre la mission d'appui à l'orientation ?

Suivant le niveau d'enseignement, les acquisitions diffèrent : familiarisation avec l'outil dans un cadre actif à l'école primaire, repères liés au monde de la technique au collège, industrialisation ou gestion au lycée.

Pour accompagner l'élève dans son projet d'orientation, le concept de travail productif peut être fondamental pour les enseignants mais les démarches d'aide à la prise de décision, de construction de connaissance du monde du travail, de connaissance des métiers, de description d'un métier sont également très importantes.

Quand on parle de savoirs, il faut distinguer des savoirs opérationnels, des savoirs généraux et préciser les conditions d'opérationnalité des concepts.

Le qualificatif d'exigible renvoie à quelque chose d'accessible aux élèves, d'intéressant mais pas forcément fondamental. Le terme de fondamental renvoie à ce qui va éclairer l'ensemble, à quelque chose vers quoi l'on va tendre, en passant par différents paliers. Cela suppose un cheminement, des reconstructions.

• Peut-on regrouper les compétences, les catégoriser, pour mettre en évidence des notions ? Peut-on établir des niveaux, dans une optique de construction de parcours ?

L'équipe de l'IUFM de Marseille travaille sur ces questions de catégorisation des compétences.

Au-delà des compétences, c'est tout le programme qui est construit pour permettre à l'élève une appropriation progressive de la notion de projet. Les scénarios sont un outil de préparation et de régulation pour l'enseignant ; il y a reprise à chaque fois d'éléments du projet, ce qui aboutit à la construction d'un modèle utilisable pour une lecture du monde du travail.

Sur cette question des savoirs, nous devrions nous interroger de nouveau en rapprochant les propositions faites pour le lycée technologique et professionnel de celles effectuées pour la Technologie.

Assemblée générale du 15 septembre 2001

Jean-Louis Martinand, président de l'association, ouvre les débats de l'assemblée générale de l'association.

Le secrétariat de l'assemblée générale sera assuré par A. Crindal.

Dix membres adhérents sont présents (I. Corréard, A. Crindal, J-L. Laurent, J. Lebeaume, M. Lely, R. Levrat, G. Manneux, J-L. Martinand, R. Ouvrier-Bonnaz et I. Rak, neuf pouvoirs valides ont été transmis).

Sont excusés : L. Aravecchia, T. Barzki, P. Brandt-Pomares, M. Chatoney, J-P. Dintilhac, J. Ginestié, JM. Giovannetti, F. Glomeron, B. Hostein, C. Lasson, C. Mérieux, D. Nibart, D. Prat, P-H Sénési, G. Tauriac.

Rapport d'activités

Cette année 2000 est une année entre colloques, sans manifestation extérieure. Nos réunions ont été consacrées à différents thèmes :

- Informations sur le colloque de Braunschweig, discussion à propos des relations internationales et sur ce qui se passe dans différents pays au sujet de l'éducation technologique dans l'enseignement général.
- Les nouvelles options de seconde ISI et ISP et les conséquences que cela peut avoir sur la conception de l'éducation technologique en formation générale.
- Une enquête sur les formations initiales des enseignants (dans les IUFM) compte tenu des changements du CAPET.
- Un essai des panoramas des grands types de recherche en éducation technologique.
- La question des savoirs fondamentaux dans l'éducation technologique.

Une "petite intervention" du président a eu lieu lors d'Educatéc 2000. Des comptes-rendus ont été réalisés ce qui suppose un secrétariat, une remise en forme et une correction avant diffusion en interne. Nous avons essayé d'associer à nos réunions des adhérents de Marseille et de Bordeaux, c'est quelque chose qui doit continuer. La question qui demeure est la présence de représentants d'autres régions.

Rapport financier

Le solde créditeur est de + 68060,43 FF, en banque (pour ne pas avoir de report de caisse en Francs au moment du passage à la monnaie unique, la caisse a été mise à zéro par transfert sur le compte bancaire du liquide restant).

Cette année peu d'achats exceptionnels sont envisagés (cartouche d'imprimante et un enregistreur à microcassette, soit environ 2000 F). Notre crédit nous permet d'envisager de monter un colloque (25 à 30000 F). Guy Manneux étudie les comptes (année 2000) et propose de donner quitus au trésorier. Le compte financier est adopté à l'unanimité par l'assemblée générale.

N'ayant pas changé depuis dix ans, le montant de la cotisation est fixé par l'assemblée générale à 25 ₣ pour les adhérents (passage de 150 FF à 163,99 FF). L'adhésion des personnes morales est fixée à 50 ₣.

Etat des adhésions

Le chiffre de quarante-deux adhérents au jour de l'assemblée générale (trente-trois l'an passé à la même date) est significatif du mouvement provenant de la campagne d'information réalisée auprès des corps d'inspection. La campagne vers les IUFM n'a entraîné que très peu d'adhésions nouvelles. Une relance de promotion doit être faite tous les ans auprès des formateurs ; ceux-ci se renouvellent aujourd'hui et ils doivent se rendre compte qu'ils appartiennent à un Institut Universitaire.

Le support de la messagerie électronique est très peu utilisé, les propositions de thèmes proviennent essentiellement des adhérents présents aux réunions du samedi.

Programme d'activités

Quelles manifestations régulières souhaitons-nous engager aujourd'hui ?

Les manifestations que nous avons organisées étaient à la fois l'occasion de solliciter la contribution d'intervenants étrangers et de s'adresser aux formateurs des IUFM. Cependant on ne peut en un an préparer un colloque comme celui de Marseille, ce qui nous conduit à proposer deux activités importantes réparties sur les deux ans à venir :

- Une journée et demie ou deux journées d'études en novembre 2002 (les 20 et 21) consacrées aux TIC et à la technologie. Elles viseraient plutôt les préoccupations des formateurs des IUFM et des membres des corps d'inspection. Le thème proposé est : Technologie de l'information et formation des maîtres.

Pour préparer ses journées d'études, il est suggéré que des rapports préparatoires lancent le questionnement. Ils consistent en une analyse préalable de l'ensemble des problèmes qui se posent à propos des changements occasionnés par l'introduction des techniques d'information et de communication dans l'enseignement et l'étude de la technologie de l'information dans le cadre du programme de technologie (ces deux thématiques pouvant d'ailleurs être croisées par la question de la formation).

Ainsi, deux ou trois interventions fortes auront été préparées en reprenant le questionnement initié dans la discussion d'aujourd'hui. Il ne s'agit pas d'apporter des réponses, des prescriptions, l'AEET est le lieu pour poser les questions que soulèvent ces modifications qui sont en cours (René et Isabelle ont eu des idées qu'ils peuvent prolonger).

Pour ces journées d'études de 2002, l'accord des responsables du site d'Orléans de l'IUFM Orléans-Tours est obtenu (une demande auprès du site IUFM de Nancy n'a pas abouti).

- Un colloque en novembre 2003 (vers le 20-22) équivalent de celui de Marseille, il serait de dimension internationale et se déroulerait sur deux jours et demi avant un week-end.

Le thème retenu est : Finalités et évaluations en éducation technologique. Ce colloque serait l'occasion d'examiner la question du rapport entre les finalités affichées et les évaluations proposées et organisées. Parmi les sous-thèmes pourraient figurer : la qualification des enseignants, le B2i...

Pour le colloque, le site de l'ENS Cachan en novembre 2003 est retenu (en l'état de sa restructuration, l'IUFM de Paris ne pouvant répondre favorablement).

Informations

Trois thèses sur le champ de l'éducation technologique sont signalées :

F. Glomeron, le 11 octobre, les problèmes de la formation des enseignants et les registres de technicités.

A. Crindal, le 23 octobre, les figures de la démarche de projet.

I. Rak, le 14 novembre, la conception d'une éducation technologique générale au lycée.

Relation avec l'AFDET :

L'AEET a été défaillante (article promis sur l'éducation technologique). Le site Internet n'est pas créé à l'AFDET, pour le site de l'AEET, Christine Mérieux se propose de s'en charger si nous lui fournissons un cahier des charges. La participation avec l'AFDET à EDUCATEC est compromise par le fait qu'il n'y ait pas de lieu-forum disponible.

Les activités à venir

- 24 novembre : intervention d'Olivier GRUGIER sur les questions de formation en technologie de l'information et en TICE : le point de vue d'un formateur.

Préparations des journées d'études de novembre 2002 et du colloque de novembre 2003.

- 19 janvier 2002 : les unités de réflexion en classe de troisième (intervenants potentiels : Crindal, histoire des solutions, Lasson, analyse d'un produit, Ouvrier-Bonnaz, métiers).

- 09 mars 2002 : Rak ou Claude Valtat sur l'option IGC au lycée.

- 25 mai 2002 : Les nouveaux dispositifs : parcours diversifiés, itinéraires de découverte, travaux croisés... et l'enseignement de la technologie (intervenants à envisager).

Ce programme sera définitivement fixé lors de la réunion du 24 novembre.

Élection des membres du bureau

Joël Lebeaume, Président

Jean-Louis Martinand, Vice-président

Jacques Ginestié, Vice-président, chargé des questions internationales

Ignace Rak, Vice-président, chargé des relations avec l'AFDET et avec l'inspection

Jean-Luc Laurent, Chargé des relations avec les IUFM

Alain Crindal, Secrétaire-trésorier

Henri Longeot, demeure Président d'honneur.

À propos du B2i

15/09/01

Intervention de Jean-Luc Laurent et Martine Lely

Jean-Luc Laurent rappelle les principaux points du document source (BOEN du 16 novembre 2000).

La rapide évolution des technologies de l'information impose aujourd'hui que toute personne soit concernée par l'usage banalisé des outils informatiques. En conséquence, l'éducation nationale contribue à ce projet gouvernemental par des formations qui, à terme, permettront au citoyen d'avoir une utilisation raisonnée de ces technologies de l'information. Dans cette perspective, il est instauré un Brevet Informatique et Internet (B2i) dès l'école élémentaire (Il est remarqué que des termes comme usage, utilisation raisonnée, compétences... peuvent faire écran avec un certain nombre de termes inscrits dans le programme de technologie).

Les objectifs visés sont de deux ordres : spécifier un ensemble de compétences et attester leur maîtrise par les élèves. Pour les atteindre deux niveaux du B2i sont exigés, l'un à la fin de l'école élémentaire et l'autre en fin de collège. La mise en œuvre est prévue pour la rentrée 2001, la généralisation intervenant en 2002-2003.

Les compétences sont organisées en domaines :

Pour le niveau 1, les cinq domaines sont :

1. Maîtriser les premières bases de la technologie informatique.
2. Adopter une attitude citoyenne face aux informations véhiculées par les outils informatiques.
3. Produire, créer, modifier et exploiter un document à l'aide d'un logiciel de traitement de texte.
4. Chercher, se documenter au moyen d'un produit multimédia.
5. Communiquer au moyen d'une messagerie électronique.

Pour le Niveau 2

1. Détenir le niveau 1
2. Culture technique
3. Organiser des traitements numériques à l'aide d'un tableur
4. Produire, créer et exploiter un document
5. S'informer et se documenter

Martine Lely précise quelques éléments évaluatifs à partir du rapport non encore paru sur le B2i. Il s'agit d'un rapport d'enquête réalisé par l'inspection générale sur la mise en place du B2i durant l'année 2000 – 2001 (à la date de notre envoi, la version intégrale se trouve sur le site du CNDP).

La validation du B2i niveau 1 n'est pas encore à l'ordre du jour pour les écoles. Dans les collèges, il est estimé qu'à 80 % les élèves n'auront pas la validation niveau 1. La validation niveau 2 est possible dans quelques classes à projet, ou quelques classes à option.

Le rapport insiste particulièrement sur la place interdisciplinaire qui doit être accordée dans la mise en œuvre du B2i.

Trois problèmes sont signalés :

- En ne donnant pas d'obligation juridique à sa mise en place, le statut du B2i est ambigu (les rapporteurs proposent son intégration dans le nouveau brevet des collèges).
- Il s'agit de convaincre et de former les enseignants dont certains se déclarent inaptes aux compétences du B2i niv. 2
- Il est nécessaire de mettre en œuvre un accompagnement méthodologique.

Quelques dérives et obstacles renvoient à des questions qui ne sont pas encore traitées.

- Dans certains collèges, un examen du B2i est mis en place. Le rapport insiste sur le fait que ce brevet doit être attribué en validation continue tout au long des quatre années du collège. Une épreuve unique ne répond pas aux objectifs.

- Rien n'est actuellement prévu pour adapter ce brevet aux SEGPA.

- Est-il nécessaire d'évaluer chaque compétence dans chaque discipline ?

- Faut-il nommer un coordinateur, définir des heures de concertation, proposer un B2i pour les enseignants (notamment en formation initiale d'IUFM) ?

Deux constats sont faits dans le rapport :

- Le matériel existe dans les collèges (particulièrement dans les salles de technologie) cependant les personnes qui s'en occupent ne sont pas reconnues dans cette fonction.

- En classe de troisième, les utilisateurs se retrouvent principalement dans les cours de technologie 20 à 30H en moyenne/an. La technologie est parfois la seule des disciplines donnant accès à ces usages (35% des collèges). Viennent ensuite les maths, les sciences, les langues et l'éducation artistique pour des séances

ponctuelles de 2 à 3 h par an (40% des cas). Pour un quart des collèges, on constate un usage régulier de une à deux heures hebdomadaires. Ainsi, l'essentiel de la validation du B2i repose actuellement sur la technologie.

Notre discussion

La formation prend-elle en compte l'émergence du B2i ?

Pour les PE (professeurs des écoles), il y a une formation prévue qui mentionne le B2i.

Pour les PLC1 (professeurs des lycées collèges, première année), il n'y a pas de formation prévue.

Pour les PLC2 des questions apparaissent : relations B2i et technologie de l'information ; travail en superposition avec la technologie ; travail en approfondissement.

Le B2i correspond aux deux premiers niveaux du "permis de conduire" européen relatif à l'usage des outils informatiques (cf. rapport Descomps) et, sur ce sujet, la France ne souhaite pas être à la traîne, même si cela constitue sans doute un enjeu plus commercial que politique.

Le rapport signale l'importance de la technologie dans la mise en place du B2i en soulignant que des compétences propres à la technologie sont reprises dans le B2i, ce qui constitue sans doute une ambiguïté. Des enseignants de technologie revendiquent parfois leur spécificité face au B2i, d'autres demandent que toutes les disciplines y prennent part. Sur Paris, les trois-quarts des enseignants de technologie ont été sollicités par les chefs d'établissement pour faire passer le B2i. Ces enseignants se posent naturellement la question des modalités d'intégration de cette évaluation dans leur enseignement ? Cette logique conduit à un amalgame entre le B2i et le programme de technologie.

Cependant l'outil B2i est encore très grossier. D'autres items pourraient être ajoutés ; les pratiques en classe, en club, dans l'action ou en examen final se côtoient. La question de la forme d'évaluation est sans doute à revoir : l'élève déclare posséder une compétence (il y en a une quarantaine) et l'enseignant contresigne. Toutefois, il est difficile de se limiter au " je sais que ..." de l'élève. Les compétences en jeu en technologie ne seront identifiées par l'élève (et placées dans le registre du B2i) que dans la mesure où une réflexion sera organisée pour qu'il puisse se rendre compte de ses acquis. Cette entrée explicative constitue alors pour l'enseignant de technologie une activité coûteuse en temps qui le sort du cadre de sa discipline (cf. la nature des items).

L'introduction de l'outil informatique pose la question de "nouvelles" situations d'apprentissage ; elle pose également la question d'une dérive consistant à installer une discipline informatique au sein du collège. La certification du B2i relève d'une pratique transversale aux disciplines, l'expérience par exemple du B S R (brevet de sécurité routière) a montré combien les enseignants sont réticents et comment ils se dédouanent vite de leurs obligations en se déclarant incompetents ou en redonnant aux bénévoles et aux passionnés la tâche qui leur incombe collectivement.

Les questions du rapport entre " technologie " et B2i sont ainsi largement posées.

Les TICE dans l'enseignement de la technologie et les formations IUFM : Constats et réflexions sur nos pratiques

24/11/01

Intervention d'Olivier GRUGIER, professeur de technologie et formateur TICE IUFM Orléans-Tours

Cette intervention est un témoignage sur les pratiques de formation et sert de préambule à la discussion des contenus et de l'organisation des journées d'étude qui se dérouleront à Orléans en 2002.

Introduction

Cette intervention va s'appuyer sur mes pratiques et mes observations en tant que professeur de technologie et formateur TICE, à l'IUFM d'Orléans. Elle n'a pas vocation à apporter des réponses sur comment enseigner avec les TICE mais elle devrait permettre de soulever des questions sur l'impact des TICE dans l'enseignement.

En général, lorsqu'on emploie l'expression de TICE, c'est-à-dire les Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement, on pense aux micro-ordinateurs. Mais le développement des technologies de l'information et de la communication dans l'enseignement ne se limite plus au simple micro-ordinateur. Il faut désormais raisonner en termes de réseau informatique composé d'un ensemble de software (les logiciels) et de hardware (ensemble du matériel informatique).

Les rôles des enseignants de technologie

Les enseignants de technologie sont amenés, dans le cadre de leur l'enseignement en collège, à utiliser des outils informatiques. En effet, dès la classe de 6ème, les élèves doivent utiliser le micro-ordinateur pour s'initier à l'utilisation d'un logiciel de traitement de texte. En 5ème, les compétences des élèves sont élargies à l'utilisation du tableur-grapheur et au pilotage par ordinateur de systèmes automatisés. En 4ème, les élèves utilisent des logiciels de conception et découvrent l'ordinateur en tant que machine capable de traiter des données et de les stocker en vue de piloter une machine-outil. Toujours à ce niveau, l'ordinateur est utilisé pour transmettre et consulter des informations à distance. L'acquisition de compétences à partir de l'outil informatique occupe jusqu'à 1/3 de l'année dans le cycle central. Sachant que l'outil informatique est parfois aussi utilisé dans les scénarios.

Pour cela, l'enseignant doit avoir les compétences nécessaires pour mettre en place des activités auprès des élèves. Soit : connaître et utiliser le logiciel de traitement de texte de l'établissement ; connaître et utiliser le logiciel de tableur-grapheur de l'établissement ; connaître les différents systèmes automatisés de l'établissement ainsi que les logiciels qui les pilotent. Il s'agit essentiellement de compétences simples du point de vue utilisateur.

Mais, l'enseignant doit être capable d'intervenir également sur les aléas informatiques. C'est-à-dire être capable d'assurer des opérations techniques simples comme : Installer des logiciels ; Créer des répertoires de stockage d'informations ; Paramétrer les logiciels pour les élèves ; Assurer une maintenance rapide sur les postes et les périphériques : changer des cartouches d'encre, installer un scanner, une imprimante, connecter une machine-outil, des maquettes d'automatisme, etc... Ce sont des compétences du niveau d'un utilisateur averti.

L'évolution des TICE dans les établissements permet de produire des documents multimédias. Ainsi, il est possible de mettre en place dans le cadre des réalisations sur projet en 3ème un projet orienté TICE. C'est, par exemple, concevoir un CdRom sur la ville où est implanté l'établissement des élèves. Un tel projet nécessite de faire appel à des compétences informatiques diverses. Dans cet exemple, après avoir effectué, une enquête auprès de la population de la Ville sur ce qu'ils pensaient être le plus représentatif de la commune, les élèves de la classe de 3ème option technologie ont eu l'occasion d'utiliser des logiciels variés tel qu'un traitement de texte, un tableau-grapheur, un logiciel permettant de retoucher des images, un logiciel de création de pages Web et le réseau informatique de l'établissement afin de saisir des informations et les stocker. Dans ce cadre précis, il est nécessaire d'avoir des compétences en ce qui concerne la gestion des données sur le serveur de la salle informatique.

Ainsi, et en s'appuyant sur les exemples cités précédemment, l'enseignant de technologie est de plus en plus identifié, par les chefs d'établissement, comme la personne responsable des apprentissages de l'outil informatique mais aussi et surtout comme la personne-ressource capable d'assurer la maintenance informatique,

puisque capable de mettre en place des projets TICE et de les gérer d'un point de vue informatique (maintenance et conception).

Le développement des TICE et plus précisément des réseaux informatiques dans les établissements soulève de nombreuses questions : A quoi ça sert ? Quels sont les besoins ? Le réseau permet de rendre disponible l'ensemble des équipements de l'établissement à tous et en différents lieux. Par exemple : les élèves consultent des informations au CDI sur un CDROM ou sur Internet. Une fois les informations regroupées, il est possible de les enregistrer sur le serveur de l'établissement puis de les ouvrir ultérieurement lors d'une séance de français ou d'histoire, etc...

Autre besoin, les enseignants doivent saisir les notes des élèves sur les logiciels afin qu'elles puissent être gérées par l'administration. De plus, l'accès à certaines informations se fait désormais sur Internet (ex : mutations).

D'un point de vue technique, et pour répondre à ces différents besoins, il est nécessaire d'effectuer :

- le partage d'imprimante : afin d'imprimer sur une ou plusieurs imprimantes du réseau et cela sur n'importe quel poste (il n'y a plus besoin de boîtier de partage d'imprimante) ;
- le partage de logiciels : le logiciel est installé sur le serveur et chaque poste peut l'utiliser (bien sûr, le logiciel doit être prévu pour fonctionner en réseau) ;
- le partage de CdRom : les encyclopédies en CdRom peuvent être accessibles simultanément de tous les postes du réseau en n'utilisant qu'un exemplaire du CdRom ;
- le partage des données : les fichiers stockés sur un poste peuvent être lus de tous les autres postes ;
- la gestion des ressources selon les utilisateurs : les ressources peuvent être accessibles pour certaines personnes en lecture seule, pour d'autres en écriture et en lecture et pour certains pas du tout ;
- le raccordement à Internet : tous les postes peuvent se connecter à Internet par le réseau local.

Nous le voyons, les compétences nécessaires à la mise en œuvre et à la gestion d'un réseau informatique dépassent les compétences d'un simple utilisateur. Deux personnes sont ainsi désignées (directement ou indirectement) par le chef d'établissement, la direction, pour gérer les nouvelles technologies de l'information et de la communication dans les établissements : l'ambassadeur et l'administrateur.

L'ambassadeur a pour mission de :

- favoriser / faciliter l'utilisation pédagogique des TICE dans l'établissement ou les établissements de son ressort ;
- s'insérer dans le maillage académique et dans ce cadre, être relais d'informations.

En résumé, l'ambassadeur doit pouvoir organiser une animation pédagogique autour du réseau en vue d'une utilisation.

L'administrateur a pour mission d'assurer la gestion des fonctionnalités du réseau pédagogique de son établissement :

- création des utilisateurs et des groupes d'utilisateurs ;
- définition des profils ;
- définition et installation des éléments partagés ;
- gestion des espaces personnels de sauvegarde et des espaces d'échange ;
- installation des applications et des attributions de droits sur leur échange ;
- création des banques de données ;
- gestion des espaces disponibles ;
- gestion des sauvegardes ;
- transmission des informations nécessaires vers les utilisateurs ;
- repérage des dysfonctionnements et alerte ;
- gérer les droits, les licences d'utilisations, etc.

A travers la description des missions des deux intervenants sur le réseau, il se dessine deux aspects différents. D'un côté l'aspect pédagogique et de l'autre l'aspect technique. L'enseignant de technologie est souvent sollicité pour jouer le rôle de l'administrateur en raison de ses compétences techniques dans le domaine informatique. La gestion d'un réseau nécessite des connaissances techniques supplémentaires qu'il doit acquérir au cours de formation TICE dans les IUFM.

Les formations TICE à l'IUFM

Formations continues

Les formateurs IUFM qui interviennent dans le cadre des formations TICE répondent à des demandes variées et pour un public hétérogène. Ainsi les demandes peuvent aller, pour les formations continues, de : apprendre à

utiliser un ordinateur et ses périphériques ; savoir ce qui est possible de faire avec un ordinateur ; apprendre à rechercher des informations sur le réseau Internet ; apprendre à utiliser certains logiciels : traitement de texte, etc. ; apprendre à créer une adresse e-mail ; envoyer et lire des messages électroniques ; mettre en place des projets TICE auprès des élèves ; apprendre à partager des périphériques dans un réseau informatique ; apprendre à créer des profils utilisateurs et gérer le serveur de l'établissement.

Nous devons répondre dans certains cas à un public novice qui découvre l'ordinateur, qui n'a jamais utilisé une souris et dans d'autres cas à des enseignants qui sont capables de partager des données sur un réseau, de partager des périphériques. De plus, et pour la majorité des formations TICE, nous formons les enseignants à utiliser un logiciel et non à un type de logiciel. Par exemple, au cours de la formation, les enseignants vont apprendre à utiliser le traitement de texte Word, mais ils seront incapables d'exploiter ce qu'ils auront appris pour utiliser un autre logiciel de traitement de texte (alors que l'on assiste à une standardisation des interfaces graphiques entre les différents concepteurs, Microsoft, Lotus, Sun, etc.).

Nous nous apercevons également qu'au cours des formations continues TICE, les demandes des enseignants focalisent majoritairement sur les problèmes rencontrés lors de l'utilisation de leur propre ordinateur de bureau et peu sont intéressés par les possibilités pédagogiques des outils informatiques. De plus, nous nous apercevons, qu'au cours de ces différentes formations, que certains enseignants désignés par leur chef d'établissement comme ambassadeurs, n'ont pas les compétences et connaissances techniques suffisantes pour assurer leur fonction. Par exemple : certains sont incapables de créer un répertoire sous le système d'exploitation Windows.

Formations initiales

Dans le cadre des formations initiales, et plus précisément auprès des PLC2, les actions proposées s'adressent à des futurs enseignants de diverses disciplines : français, langue vivante, technologie, histoire-géographie, CPE... Il s'agit essentiellement de leur apporter des connaissances techniques simples afin qu'ils puissent être en mesure d'utiliser l'outil informatique avec les élèves. Au cours de leur unique journée de formation (soit 6 heures), nous abordons les principes suivants : connaître les principes de fonctionnement et les possibilités d'un réseau informatique : partage de données, partage de périphériques etc. ; savoir effectuer des recherches d'informations sur le réseau Internet ; créer puis gérer une adresse électronique.

Les besoins en formations des PLC2

En ce qui concerne les formations générales pour les PLC2, certains stagiaires sont demandeurs pour suivre des formations sur la création et la gestion de profils sur un serveur et sur la création et la gestion de site Web.

Malheureusement, actuellement la formation dans notre IUFM ne répond pas complètement aux attentes de certains stagiaires, puisque les stages sont limités dans le temps. Nous pensons que les stagiaires qui suivent ses formations TICE devraient être regroupés par groupes de niveau de compétences et/ou de besoins.

Pour conclure

D'un point de vue général sur les formations initiales, nous pensons que certains PLC2 n'auront pas les compétences nécessaires, en informatique, à la fin de la seconde année d'IUFM, pour faire passer le B2i aux élèves de collège.

En ce qui concerne les enseignants titulaires, les besoins en formation continue sont tellement importants qu'il est difficile de répondre à toutes les demandes.

Enfin et pour finir, les tâches des ambassadeurs sont de plus en plus complexes et longues lorsqu'il s'agit d'assurer une intervention sur le parc informatique de l'établissement. De plus, le manque de reconnaissance, par rapport à la rémunération, engendre une perte de motivation pour toutes ces personnes.

Notre discussion

L'exposé est centré sur l'utilisation (personnelle ou professionnelle) de l'ordinateur : n'y a-t-il pas la possibilité d'élargir le champ aux machines numériques, par exemple pour mieux saisir et comprendre le monde technicisé ?

Quelle doit être la prise en compte des TICE par les professeurs de technologie ? L'essentiel de la demande et de l'offre de formation est orientée vers l'acquisition de techniques et de procédures bien que les interfaces tendent à simplifier les rapports homme-machine. Qu'est-ce qu'on enseigne ? Qu'est-ce qu'il faut qu'on enseigne ? L'administration de réseau n'est pas le travail d'un enseignant ; certaines administrations font d'ailleurs déjà appel à des ingénieurs privés extérieurs.

De quelle formation s'agit-il : pour l'outil ou pour l'enseignement ? Les pratiques diffèrent d'une académie à l'autre. Les professeurs de technologie prennent-ils en compte à la fois les aspects techniques et les aspects pédagogiques. Par exemple sur Paris, les professeurs stagiaires sont très demandeurs de formations aux outils sans questionnement pédagogique. Quelles sont les aspirations des professeurs ? La demande de formation est parfois motivée par un désir de se détourner de la réalisation sur projet. De plus, la réalisation de "projet informatique" est mieux perçue tant par l'administration du collège que par les parents d'élèves.

Quels sont les rapports entre la technologie de l'information (au singulier et au pluriel) et les TICE ? La discipline peut-elle se soustraire à l'interrogation de la relation entre la technologie de l'information et les techniques de communication ? Dans une même veine peut-on taire les pratiques sociales de conception et d'usage qui se stabilisent aujourd'hui ?

Face aux fortes demandes technicistes pour la mise en place du matériel et plus particulièrement des réseaux, quelle est la prise en compte de la formation ? Quel rapport aux compétences des formateurs ? Du point de vue des pratiques sociales, le poste informatique isolé est mort, et il convient de raisonner en termes de réseau. Est-il alors pertinent de former l'ensemble des professeurs à l'usage du réseau ? Et les professeurs de technologie à son usage et sa maintenance ? Doit-on en outre fusionner les tâches d'ambassadeur et d'administrateur ?

Il convient de séparer les questions administratives, pédagogiques et didactiques, de même que les rôles des élèves dans les différents moments d'apprentissages et d'usages durant lesquels ils sont confrontés à ces outils (CDI, itinéraires de découverte, enseignement de la technologie, autres enseignements, club informatique). Quelle réponse donnent les formations pour la prise en compte de la diversité de ces rôles ? Quelle relation entre ces organisations pédagogiques et la prise en compte d'exigences didactiques complémentaires ? Quels aspects psychologiques sont pris en compte durant ces activités, sont-ils spécifiques de l'usage de ces outils ?

Journées d'études

L'intitulé définitif est arrêté.

Education informatique et éducation technologique : Quelles formations des enseignants de technologie ?

Les dates retenues sont le 22 novembre 2002 toute la journée et le 23 novembre de 9h30 à 12h.

Le lieu sera l'IUFM Orléans-Tours, site d'Orléans-Bourgogne

Les thèmes à aborder lors de ces journées d'étude et auxquels il convient de réfléchir dès maintenant seront :

- Dispositifs, modalités, contenus de formation initiale et continue : hétérogénéité des publics, diversité des aspirations des professeurs, registres d'élaboration des contenus de formation ; formation en présentiel et à distance synchrone et asynchrone ; offres de formation.
- Éducation informatique et éducation technologique : rapports entre technologie de l'information, TIC, TICE et informatique.
- Compétences et extension de compétences : procédures et principes, outils et instruments, formation à l'enseignement des unités de technologie de l'information.
- Formation des enseignants et des élèves à la certification B2i.

L'équipe orléanaise se charge de préparer, au sein du comité d'organisation, ces journées en particulier l'annonce à communiquer aux IUFM.

Vie de l'association

Tadeusz BARSKI, actuellement invité par l'INRP, présente son livre consacré à "La Technologie dans l'enseignement supérieur en Pologne", la Technologie y est considérée comme une discipline enseignée à tous les niveaux scolaires de l'école à l'université.

À la demande de René Levrat, qui souhaiterait visionner les cassettes vidéos portant la mémoire des conférences de Montlignon (conférence de Géminard...), il est répondu que le CRDP de Versailles devrait en être le dépositaire.

Mise en place d'une enquête AEET

J.-L Laurent désire lancer une enquête sur la formation continue PLC (contenus les plans de formation). Cette enquête pourrait prendre ses sources sur les plans académiques mis en ligne sur les sites académiques et sur les contacts avec les IA-IPR et les responsables dans les IUFM. Les membres de l'AEET qui posséderaient un listing des e-mails ou d'adresses à jour sont priés de le contacter (laurent@paris.iufm.fr).

Serveur AEET

C. Meirieux renouvelle sa proposition d'apporter sa contribution à la mise en service de ce site dont il conviendra de définir les objectifs et les contenus.

Planning des prochaines matinées

- 9 mars : Option IGC (C. Valtat) ; point sur ISI et productique (C. Patoz) ; l'éducation technologique au lycée (I. Rak)
- 25 mai : Les nouveaux dispositifs, nouvelles circulaires, nouveaux programmes... et la technologie (A. Crindal ; Equipe Marseillaise, Equipe Orléanaise)
- L'enseignement de la technologie en Europe est un thème qu'il conviendrait d'aborder au début du dernier trimestre de l'année 2002 (J. Ginestie et R. Levrat).

Préparation du colloque international

“Finalités et évaluations en éducation technologique”

(date prévue les 19-20-21 novembre 2003 à l'E.N.S. Cachan)

Un texte d'annonce sera prochainement élaboré et soumis à l'ensemble des membres. Une réunion du bureau a été fixée pour la préparation de ce colloque.

Analyse technologique d'un produit

19/01/02

Introduction Christophe LASSON

La question de l'enseignement de cette unité du programme de 3ème option technologie a fait l'objet d'un stage de formation de formateurs (professeurs-ressources) au Centre de Villeneuve d'Ascq (I.U.F.M. Nord/Pas-de-Calais) en octobre 2001. L'animation était assurée par Alain Crindal et Christophe Lasson. La présentation qui suit rend compte des travaux issus de ces deux journées de travail. Ces réflexions ont été aussi réinvesties dans un stage de formation continue portant sur les activités en N.T.A. de 4ème et celles de 3ème option technologie.

Une unité peu ou pas enseignée

Le tour de table liminaire montre que cette partie du programme s'avère peu ou pas enseignée dans la mesure où elle est en concurrence avec l'unité "histoire des solutions à un problème technique" qui figure dans le tronc commun. C'est certainement dommage dans la mesure où c'est une occasion (rare) d'examiner des produits déjà conçus, produits, diffusés et disponibles dans l'environnement immédiat des élèves. Depuis la sixième, les élèves vivent généralement des moments de fabrication et/ou de conception et/ou de conception-fabrication d'objets à caractère souvent scolaire. Ici, il s'agit d'aller de la solution à la conception à partir de produits réels. En outre cela permet d'exercer la curiosité et le sens critique des élèves sur des produits contemporains.

Cette unité constitue aussi et surtout un excellent moyen d'évaluer les élèves à l'aune des objectifs de formation assignés à la discipline qui figurent en préambule des programmes de sixième. Ces intentions sont généralement méconnues ou oubliées. Au nombre de huit, la majeure partie d'entre elles se retrouvent en filigrane des pratiques d'enseignement possibles.

Les choix effectués

Au cours de ce stage différents choix ont été effectués.

• Des produits de consommation courante :

Trois produits ont été analysés, la pince à linge, le stylo Bic, le téléphone portable. Nous disposions à chaque fois de plusieurs modèles de chaque produit. La monofonctionnalité et simplicité d'accès au démontage des pinces à linge ont permis dans une première étape de s'essayer à une technique d'enquête.

• Des démarches d'observation et d'investigation à partir du produit en situation de fonctionnement et au repos sur :

L'existence du produit (Matériaux, formes, coloris, textures, degrés de finition, masses, encombrements, rapports de volumes, degrés d'équilibre, caractéristiques ergonomiques).

La décomposition du produit (nombre de composants, nombre de fonctions, réseau technique associé, polyvalence ou non des techniques présentes).

La fonction de signe du produit (esthétique, repères culturels, degrés d'estime, ornements et matériaux symboliques).

La fonction d'usage du produit (mises en œuvre, libertés d'usage, usages connexes).

Les principes de fonctionnement du produit (schéma de fonctionnement, surfaces de contact, points ou surfaces d'effort et de contrainte).

Les procédés de production (types d'usinages et d'assemblages).

Les procédés de mise en situation marchande (prix, promotion, place, produit : à partir des documents commerciaux et des emballages, notices, informations inscrites sur le produit).

L'histoire du produit (chronologie des différents modèles).

• Une approche d'enquête :

Nous rapportons ici l'exemple du stylo Bic.

Observations comparatives dans un lot de stylos équivalents.

Etude du schéma (extrait du dépôt de brevet) paru dans le numéro spécial de Libération (2000).

Définition de la fonction technique : obtenir un trait régulier sans bavure sur une feuille de papier (essais comparatifs).

Démontage de la bille.

Rapport entre le produit et ses milieux : cas de l'adaptation au Bic chinois, le papier utilisé étant plus pelucheux que le nôtre, nécessité de reconsidérer les jeux entre le cône et la bille de revoir les caractéristiques de l'encre.

Compléments de connaissances sur les processus de fabrication et de contrôle via un entretien rapporté avec un ingénieur de production.

Quelques problèmes posés par cette unité

- Démonteur, remonter est-ce toujours possible ? L'exemple d'un produit de service, un Cédérom fournit des informations, nous montre qu'une analyse fonctionnelle demeure envisageable. Toutefois si la matérialisation de l'information s'effectue facilement, les arrangements fonctionnels entre les

informations qui sont dans le programme de gestion du Cédérom sont, en revanche, souvent inaccessibles.

- Le produit doit être mis en situation d'analyse en fonctionnement, au repos, en veille, ce qui implique aussi de faire entrer le système dans lequel l'objet se place.

- Dans le stage, l'accent a été d'abord mis sur la manipulation et ensuite vers des études plus réflexives à partir des constats réalisés avec les produits réels.

- Des objets pour l'étude et des produits à analyser : le choix a été fait de travailler en premier lieu sur une collection d'objets simples, plutôt que sur un seul produit complexe. Ceci permet la mise en place de concepts d'analyse à partir des parties visibles et manipulables (comme dans la pince à linge, par exemple) pour les transférer vers des produits plus complexes (le Bic, le groom de la porte) et vers des produits dans lesquels une grande partie de l'architecture fonctionnelle est masquée (les téléphones portables).

- Un des obstacles majeurs constaté par le groupe consiste à pouvoir quitter la posture de consommateur pour endosser celle de l'enquêteur. La simple posture d'utilisateur pouvant dévoyer ou bloquer toute démarche d'analyse.

Discussion

I. Rak constate que cette unité est difficile à mettre en œuvre car analyser un objet existant devient de moins en moins possible puisque le démontage n'est plus accepté dans la conception du produit. Constat a été fait de l'échec de l'option agencement en lycée (abandon après 3 ans d'existence) parce que les objets choisis ne résistaient pas au démontage-remontage. Rien dans les manuels n'explique comment faire le bon choix de l'objet, comment gérer le démontage, remontage en classe. C'est une gageure, mais il faut trouver des solutions.

Trois approches sont possibles :

- approche fonctionnelle : représentation par fonction (SADT et autre),

- approche temporelle : simogramme, etc

- approche structurelle : dessin technique en coupe, en vue, etc.

En 10 heures, il faut faire des choix, aucun manuel ne traite actuellement cette unité.

Pour J. Lebeaume, ce témoignage soulève un ensemble de questions :

Un choix important est à faire : quel objet prend-on et quelle représentation cet objet donne-t-il de la technique d'aujourd'hui ?

Quel est le niveau d'accessibilité de l'analyse qui est donné aux élèves (tout ne peut être accessible !) ?

Il y a un risque réel de tomber dans l'anecdotique, de ne pas répondre aux enjeux de découverte du monde. MP3, baladeur, etc. ont une pertinence très différente face au stylo à bille.

C. Patoz mentionne que c'est une démarche d'analyse fonctionnelle telle qu'elle est pratiquée en seconde, ou aussi en ISI 1ère et Terminale. C'est une démarche courante en lycée. Elle met en exergue des éléments fondamentaux d'un produit : Fonction, Forme, Matériau, Procédé, Processus.

Pour lui, une analyse temporelle et structurelle relève du lycée. Au collège, une analyse morphologique et technologique est possible.

Partir de l'objet sous sa forme commerciale est difficile. Il doit être didactisé. Dans tous les cas, les points suivants sont d'importance :

- L'objet doit appartenir à l'environnement culturel de l'élève.

- Il doit être adapté à la taille de l'élève (le stylo est trop petit).

- Il doit nécessiter un outillage simple.

Un protocole de démontage-remontage simple doit pouvoir être mis en gamme, on cherchera à identifier le plan de joint (par où démonter).

La lisibilité des fonctions électroniques étant peu simple, des objets électromécaniques sont préférables. Les objets à caractère mécanique (bateur à œuf) sont plus intéressants. Il signale que les outils actuels de 3D permettent un démontage-remontage virtuel.

E. Bédart-Naji discute cette approche virtuelle au collège.

J. Lebeaume précise que l'analyse technologique dans une situation concurrentielle sous-entend l'étude comparée des mêmes fonctions dans les produits de la concurrence. Faire le choix d'enquêter sur la capillarité, cela supposerait de mettre en concurrence Bic et Reynolds.

Considérant que l'enseignant n'a pas accès aux coûts réels, C. Patoz remarque qu'il est difficile de faire un travail sur les coûts.

Pour J-L. Laurent ce qui est en jeu, c'est la réelle formation technique des enseignants de technologie. L'anecdote est un point d'entrée car l'enseignant n'a pas forcément toutes les connaissances sur le sujet. Le titre de l'unité commence par un verbe. Il s'agit là d'une entrée en termes d'action.

J. Lebeaume mentionne les questions en filigrane de ce champ : Quels documents donne-t-on aux élèves qui ne soient pas que de l'information ? Quelle analyse technologique fait-on ? Les 10 heures de cette unité visent-elles à ouvrir la curiosité des élèves ? Est-il préférable de s'orienter vers des comparaisons entre les objets de façon longitudinale ou bien de façon transversale ?

Il s'interroge également sur les motifs susceptibles d'expliquer la priorité des enseignants pour l'unité " Histoire des solutions " ? Il rappelle à ce sujet que cette unité répondait à une revendication du corps professoral et qu'annoncée dans les programmes de 6^e, cette unité a été progressivement déplacée jusqu'en 3^e.

Découverte des professions

Secrétariat Jean-Luc Laurent

Introduction de Régis OUVRIER-BONNAZ

La place de cette unité dans la matrice disciplinaire de technologie se situe au niveau de la 3^{ème} *option technologie*. Les premières questions relatives à cette unité s'articulent autour de deux préoccupations. L'une est tournée sur ce qu'apporte en plus une unité spécifique et la seconde porte sur l'intitulé de l'unité : une étude des professions est différente de celle des métiers.

Professions et/ou métiers

Pour le dictionnaire, la profession est vue comme un métier qui a un certain prestige alors que le métier est un genre d'occupation manuelle qui trouve son intérêt dans la société.

En France, historiquement, les activités ont toujours été classées en métiers et pour Bourdoncle la profession correspond à une revalorisation des métiers manuels.

Au niveau de l'unité le choix du terme profession permet-il de mieux aborder la notion de compétence ? Cela n'apparaît pas clairement dans le descriptif de l'unité, ce serait donc aux enseignants de reconstruire une démarche prenant en compte cette donnée. Ceci implique nécessairement une formation.

Parler de profession et ne pas parler de métier rend difficile l'étude de ce qui constitue l'activité professionnelle, par exemple les construits sociaux. Tout d'abord, est-ce que ce sont des construits sociaux et comment étudier cette approche pour la situer historiquement dans l'évolution des rapports sociaux au sens large ? Est-ce que l'unité sur la découverte des professions permet cela réellement ?

Activités de classe de technologie et connaissance des professions

Dans le même esprit, il faut aussi clarifier avec les enseignants de technologie comment ces derniers différencient ce qui relève de la procédure d'orientation (acte administratif d'affectation) de ce qui relève du processus (construction de l'individu). L'amalgame entre ces deux aspects participe à une représentation pouvant faire obstacle à la clarification de ce qui touche à la connaissance des activités professionnelles. Une des questions est de chercher à voir comment tout cela se construit et à quel niveau la technologie y participe. Il s'agit de penser cette construction dans le cadre des activités de classe et non pas en dehors comme cela était fait le plus souvent. C'est-à-dire, s'appuyer sur l'implication des élèves dans les activités, autrement que ne pourrait le faire le professeur principal, le COP ou le documentaliste qui fonctionnent à partir de fiches sans se préoccuper des acquis liés aux réalisations sur projet. Cela revient à se demander en quoi les activités sur projet permettent de penser ces questions de l'orientation et de la connaissance des professions. C'est un sujet souvent évacué.

Motivation de l'élève et connaissance des professions

On peut également interroger la mission de cette unité à partir de l'intérêt personnel de l'élève. Faut-il penser cette approche des activités professionnelles à partir des métiers choisis par les élèves ? Au-delà du désir évoqué par l'élève est-il possible d'appréhender également cette démarche à partir de l'étonnement provoqué par des situations mises en place en classe ? Ceci pouvant alors se dérouler dans le cadre de la scénarisation des activités professionnelles et considérer que la mise en référence participe à part entière de la découverte du monde du travail.

Il semble que l'ensemble de ces questions doit être posé en regard de cette unité.

Le modèle théorique

Un autre questionnement est celui du modèle théorique utilisé.

Ce qui est proposé en termes de connaissances, c'est une découverte qui repose sur un certain nombre de descripteurs des professions. Pour connaître les métiers, il suffirait de mettre en avant des caractéristiques décrivant des métiers et de les faire découvrir aux élèves.

Le risque est d'être essentiellement dans la description de la tâche et de ne voir que la dimension prescrite du métier et non pas le travail réel. Il faut alors peut-être retravailler avec les enseignants les missions de cette unité et leur cohérence avec les pratiques. Par exemple, c'est le cas quand un questionnaire donné à l'élève lors d'un

stage en entreprise présente une vision très formelle du métier ou quand il accentue la confusion entre connaissance des métiers et connaissance de l'entreprise. Nous devons nous demander si la profession se découvre à partir de caractéristiques présentées ou à partir de l'intérieur, c'est-à-dire là où la connaissance du travail prend du sens pour l'élève.

Ce sont ces questions qui mériteraient d'être travaillées avec les collègues en formation. Les travaux développés par le courant de l'ergonomie française cherchent à distinguer ce qui est de l'ordre de la tâche par rapport à ce qui relève de la réalité. Faire clairement la distinction permet de questionner les activités que l'on propose aux élèves : sont-elles de l'ordre de la réalité ou de la tâche ? Poser cette question cherche à éviter un certain nombre de confusions.

Au-delà, en marquant cette distinction, cela questionne les méthodologies abordées et les outils d'observation fournis aux élèves. Elles seront différentes si l'on travaille sur le réel ou bien sur le prescrit. Dans cette perspective, ce qui est questionné c'est le statut du document.

Egalement le type de formulation proposée par ces documents est aussi à prendre en compte. Par exemple à propos du métier de conducteur de train, demander de décrire une journée de travail c'est différent de poser la question " en quoi consiste ce métier ? "

De plus il ne suffit ni de parler d'une profession ou de montrer des images relatives à une situation de travail pour considérer que tout cela est compris. La confusion entre information et connaissance est alors au cœur de la démarche.

Pour mieux regarder le métier de l'intérieur, il s'agit alors de mettre en jeu dans les supports proposés les formes d'intelligences individuelles ou collectives présentes dans le métier. Dans ce cadre, mettre en avant la parole des gens permettrait peut-être de revaloriser l'entrée dans les formations technologiques. L'hypothèse est que si l'on arrive à faire comprendre aux élèves la réalité —ce qui fait le contenu du métier— on va pouvoir en retour interroger leur activité scolaire.

Nos échanges

Pour Joël Lebeaume, l'approche présentée discute très bien les termes profession, métier et travail mais la découverte de ces derniers, qui représente une première étape, est remplacée par une approche qui vise d'emblée la connaissance de ceux-ci. Il s'agit de favoriser une démarche qui dévoile le contenu et l'environnement technique des professions.

A cette remarque Régis Ouvrier-Bonnaz répond qu'il lui semble difficile de penser la découverte des métiers ou professions en dehors d'un processus d'apprentissage. C'est la mise en place d'activités qui, pour lui, vont permettre aux élèves de construire des connaissances pour découvrir les choses. Cette implication par contact et frottement avec la réalité des professions est indispensable car le rapport des élèves avec le monde des métiers est de moins en moins présent. Pour cela, Régis Ouvrier-Bonnaz défend une mission singulière de la technologie qui favorise la découverte du monde du travail.

Ignace Rak regrette la volonté du programme qui a séparé cette unité plutôt que d'en intégrer les missions dans les scénarios. A cela, Joël Lebeaume rétorque que l'activité apparaît à côté des scénarios pour ne pas donner à la technologie un caractère d'enseignement professionnel. Pour que la responsabilité de l'enseignant de technologie soit assumée, il faut prendre en charge la technicité et les caractères techniques du métier ou de l'activité sans aller concurrencer le travail des COP.

Christian Patoz relève que l'orientation en lycée d'enseignement professionnel est peu liée à un choix personnel de l'élève mais qu'elle est largement déterminée par la dimension procédurale de l'orientation mise en place au niveau académique et plus concrètement par le nombre de places disponibles par filière. Ce qui souligne la différence mentionnée par Régis Ouvrier-Bonnaz entre procédure et processus d'orientation. Quel processus accompagne la procédure ? Aujourd'hui au collège, cette dimension n'est prise en compte que par le professeur de technologie alors que dans la circulaire de 1996 c'est le collège dans son intégralité qui est invité à conduire l'orientation.

Ce qui est difficile de croiser, pour Jean-Luc Laurent, c'est ce qui est prescrit par le programme avec le processus d'approche des métiers à partir des disciplines du collège et le réel représenté par la procédure administrative qui s'attache à combler les places offertes selon les secteurs déterminés. A cela, Alain Crindal estime que le choix d'orientation qui relève du croisement entre le choix de l'élève et la procédure administrative est également contesté en dehors de l'école. Les familles et les "copains" influencent largement la décision de l'élève. Ceci nous conduit à ne pas en rester à un travail de surface qui se limiterait à un descriptif d'emplois sur "fiches".

Régis Ouvrier-Bonnaz revient sur la nécessité de travailler sur la compréhension de ce qu'est une activité de travail pour modifier le regard que les élèves ont sur l'activité professionnelle. Le modèle théorique sur lequel on s'appuie pour mettre en avant nos propositions, explique-t-il, repose sur les représentations des élèves et qu'en 20 h on ne va pas faire bouger grand chose ce qui nécessite d'y revenir par l'activité de l'élève. En cela la technologie paraît plus éclairante que les autres disciplines.

Les réalisations assistées par ordinateur en classe de 3^{ème}

Secrétariat Jean-Luc Laurent

Présentation des documents issus d'une enquête menée par C. MERIEUX, auprès d'un groupe de 132 enseignants en technologie sur Paris en janvier 2002.

A la question concernant les réalisations assistées par ordinateur, les enseignants répondent mener majoritairement (94%) la communication par ordinateur, contre 30% la FAO et 6% les automatismes. Par rapport à l'ensemble des interrogés, 12,5% disent enseigner les trois rubriques.

A la question cherchant à souligner les raisons du choix parmi ces trois axes de réalisation, les enseignants considèrent que la communication assistée permet la motivation des élèves et l'autonomie. D'autres aspects sont également cités comme le matériel et les horaires ainsi que la formation de l'enseignant.

Concernant la FAO, c'est son intégration à d'autres parties du programme qui favorise son choix. Pour le troisième champ, les automatismes pilotés par ordinateurs, la motivation des élèves est un critère mis en avant.

Les réponses concernant les réalisations menées pour chacun des trois secteurs mentionnés initialement indiquent respectivement :

- pour la communication assistée par ordinateur : Pages WEB, Marque-page, Affiche publicitaire, Recherche d'information et création d'un dossier en PAO, Réalisation " papier ", puis fichier d'un document en PréAO, Recherche sur réseau, Page de garde et dossier sur thème libre orienté sur l'histoire d'un objet, Pages d'agenda, Bulletin d'informations, Réalisation d'un site WEB, Intranet, Mode d'emploi du produit, Dessin d'emballages, Pages WEB, Réalisation d'un cédérom, Rapport de stage, Couvertures et intercalaires, Des dossiers, Document, frise historique, analyse comparative d'objets, Synthèse d'analyse du besoin (en PréAO), avec présentation aux parents, Produit multimédia en PréAO, Calendrier en PAO, Produits multimédia (après recherche sur le WEB) : cédérom, Pochette CD, Jeu de cartes sur l'histoire des techniques.

- pour la FAO : Usinage de boîtiers, Fabrication de jeux, Badge, Signalétique du collège, Produits de bureau, Horloge

- pour Automatismes pilotés par ordinateur : Maquettes Légo ; Pilotage d'une porte de garage ; Programmation du cycle de lavage ou du cycle de rinçage d'une machine à laver ; Feux de carrefour ; Serre (Lego).

A la question, " L'horaire du programme attribué à ces réalisations vous paraît-il suffisant ? ", les réponses affichent un large non.

Les principaux obstacles évoqués par les enseignants se répartissent entre : horaire, équipement, formation, autonomie et coût.

Généralement les enseignants répondant au questionnaire sur les réalisations assistées par ordinateur " mettent en avant quatre critères : la distinction qu'elles induisent au sein des TICE, l'image attrayante de la technologie qu'elles véhiculent, les relations avec le monde professionnel et l'orientation qu'elles favorisent.

Les remarques relevées par l'enquête sous une rubrique " Autres commentaires " soulignent l'insuffisance du matériel face au nombre d'élèves et le caractère " trop ambitieux " du programme corrélativement au temps alloué.

Les échanges portent sur la relation entre les données recueillies et le mode d'interrogation des enseignants. En effet, les réserves des professeurs sur le programme, les effectifs, le temps sont stigmatisées dans toute demande d'expression à caractère plus ou moins institutionnelle. Les exemples de production informent cependant sur la diversité des réalisations assistées et sur l'appropriation par les enseignants de cette unité.

Informatique de gestion et de communication

9/03/02

Introduction de Claude VALTAT, académie de Dijon

C'est un enseignement de détermination pour la classe de seconde qui est en rupture avec l'option STT. Il représente une ouverture sur la gestion, la communication et l'informatique en s'appuyant sur les TIC comme cadre et moyen d'étude.

Un programme qui articule contenu et démarche

- une présentation générale qui dit les intentions et le projet pédagogique,
- un cadre technologique qui décline les capacités attendues,
- des domaines d'applications qui situent les terrains d'action,
- les attendus de l'évaluation qui en précisent la portée.

Autour du concept central d'information

En intégrant une définition élargie de " l'organisation " (unité de production de biens ou de services marchands et non-marchands, groupements de personnes, terrain de négociation ...), l'IGC permet une approche ouverte des situations de gestion de communication qui seront abordées à travers trois domaines d'application :

- l'organisation et ses acteurs,
- l'activité et la performance,
- les échanges et le marché.

Ces trois entrées complémentaires visent à montrer à l'élève que la conduite des organisations requiert la combinaison des sciences et de la pratique. Il s'agit de faire comprendre le rôle de l'information en gestion et en communication en prenant appui sur le cadre formel de l'informatique.

Un enseignement par le projet

Un projet conçu par le professeur comme un scénario pédagogique et qui repose sur un thème choisi (parmi les trois domaines d'applications qui devront tous être abordés dans l'année) ; la durée de chaque projet est de 6 à 10 semaines.

Le professeur organise sa classe en équipes de développement et conduit les travaux et les études selon la planification qu'il a prévue. Dans cette pédagogie, le réseau et la possibilité d'établir des liens logiques entre les documents ressources, les productions, les fiches techniques... offrent de nouvelles possibilités pour structurer les apports de connaissances et assister l'élève dans ses diverses activités d'apprentissages.

Dans une configuration réseau ouverte

Pour atteindre les objectifs de formation prévus, il est nécessaire de disposer d'une salle informatique intégrant :

- un réseau local permettant la mise à disposition d'espaces de stockage personnalisé, de ressources partagées, d'accès individuel et collectif sécurisés,
- un accès régulier à l'Internet avec un débit suffisant.

De nouvelles perspectives pour l'enseignement technologique tertiaire

Le programme d'IGC est au service d'une ambition : la valorisation de l'enseignement technologique tertiaire au lycée. Elle appelle une évolution qualitative nécessaire et réaliste...

L'économie et gestion est une discipline qui a des exigences scientifiques, méthodologiques et culturelles qui lui sont propres : elle articule " savoir et action ", son objet d'étude autorise un enseignement par le concret, par l'action, par l'induction qui favorise la réussite scolaire de tant d'élèves découragés par d'autres voies.

Ressources

Le programme de l'IGC : Bulletin officiel n°12 du 23 mars 2000.

Le réseau national Certa a été chargé d'assurer la réalisation de ressources sur l'IGC et l'animation : http://certa.u-bourgogne.fr/formatio/seconde/f_sec.htm

Le site national économie-gestion sur Educnet : <http://www.educnet.education.fr/ecogest/>

L'espace IGC du site de l'académie de Rennes :

<http://www.ac-rennes.fr/pedagogie/espaceeg/prodpeda/igc/menuigc.htm>

Un film réalisé par le CRDP d'Alsace dont un extrait a été diffusé dans une émission régionale de France 3, on peut visualiser cet extrait à

http://www.crdp-strasbourg.fr/qdj/ecol_entr/reportages.htm

L'académie de Toulouse donne la parole aux élèves d'IGC :

<http://www.ac-toulouse.fr/ecogest/igc/pages/eleve.htm>

Nos échanges

A la suite de sa présentation C. Valtat soulève un aspect mettant en avant la réelle difficulté à comprendre la logique qui se situe par rapport à une situation économique réelle.

Les champs sont liés à des contenus identifiés sans liens précis avec des domaines d'applications.

Pour C. Patoz, si la mise en place de cette filière aspire les bons élèves alors la question qui est posée consiste à se demander dans quelle direction va prendre l'ancien public qui était à priori orienté vers ces filières. A. Crindal estime que l'opposition entre les filières STI et STT n'est plus suffisante pour définir l'augmentation des besoins dans les services, les diplômés à y associer demandent souvent des contenus hybrides. Pour celui-ci, les métiers évoluent avec des qualifications qui elles aussi suivent ces développements, ceci expliquant les difficultés à les organiser et peut-être expliquer également les problèmes rencontrés pour canaliser certains flux. C. Valtat, note à ce propos l'existence de travaux pour mixer STI et STT.

Dans chaque filière est entrepris un travail de rénovation. Pour J-L Martinand, il s'agit de rendre la filière attractive, cependant, deux problèmes apparaissent :

- l'un concerne la question de l'échec faisant suite au renforcement de ces filières et leur responsabilité par rapport aux débouchés ;
- l'autre s'attache à un aspect plus général qui touche à la gestion des flux scolaires et au manque d'analyse globale concernant la gestion économique de ces flux.

Pour C. Valtat, c'est le lien entre une plate-forme technologique et les bassins de formation qui permet de poser concrètement la question des besoins locaux. Cependant, elle ajoute que le travail d'ajustement entre département et Académie reste très difficile. De plus, elle indique à la suite de la question de C. Patoz sur l'organisation des scénarios, que les enseignants ont été déstabilisés par l'entrée "Projet" affichée dans les programmes de cette option.

Cette remarque fait dire à A. Crindal que le terme de projet se présente dans le texte comme un "mot-valise" car on ne sait quelle interprétation lui attribuer selon qu'il est envisagé du point de vue d'une programmation organisée par l'enseignant ou comme une contribution au projet personnel de l'élève. Il souligne également que les enseignants rejettent la démarche de projet et que la diversité de leurs origines de formation ne favorise pas une acception commune d'une approche pédagogique sur projet.

A propos d'un programme visant exclusivement l'utilisation d'outils, A. Crindal repère un réel danger. Pour lui, le problème qui demeure est celui de la continuité et de la rupture entre les apprentissages du collège et du lycée.

La fin de notre échange se termine par des questions de J. Lebeaume cherchant à apprécier si ce nouvel enseignement ouvre sur des apprentissages différents ou vise un rabattement sur des compétences classiques. Pour cela, trois axes de questionnement sont avancés par ce dernier : le cursus des enseignants chargés de cette option, le contenu de l'évaluation et enfin la traduction de cette option au niveau du CAPET.

Présentation générale des options ISI et ISP

Introduction par Christian PATOZ

L'option ISP

Elle est fort différente de l'ancienne option productique dans laquelle on avait déjà cherché à mettre en place une production dite stabilisée où les élèves étaient opérateurs. Là, les élèves ne sont pas du tout opérateurs sur le processus, simplement ils l'observent, ils l'analysent, ils changent des paramètres et constatent l'incidence que cela produit sur le résultat.

Aujourd'hui, l'organisation des ateliers correspond à un îlot de production mécanique avec des machines à commande numérique à 80 voire 90% auquel fait suite un contrôle comprenant des outils de métrologie, traditionnels ou tridimensionnels de palpation. D'autres établissements ont mis en place des dispositifs permettant la fabrication de circuits électroniques en CMS avec une machine d'implantation soit à commande manuelle ou automatisée puis le four et le contrôle des fonctions électroniques en sortie.

L'option ISI

Les enseignants sont encore beaucoup plus interrogatifs, concernant la mise en place de l'option ISP, qu'ils ne peuvent l'être au sujet de l'option ISI. Pour l'ISI, c'est quand même plus clair, car la TSA fait encore référence. Ce qui évolue consiste :

- à changer un peu la nature des supports,
- à introduire un outil informatique de nouvelle génération (mais l'outil était déjà présent en première et terminale)
- à ajouter une nouveauté, le mini-projet (mais cela ne change pas trop dans le monde des STI où il y a toujours eu des situations de réalisation).

En ISP, ce n'est pas la même chose car personne ne peut proposer aujourd'hui, clé en main, une chaîne de fabrication associée à l'outil de gestion informatique correspondant. Cela signifie qu'il n'y a pas de modèle comprenant l'ensemble, mais qu'il faut assembler des morceaux qui ne s'accordent pas forcément.

Aujourd'hui en France, il y a environ 1200 options ISI, couvrant les 700 lycées technologiques, plus les lycées polyvalents qui avaient ouvert une TSA intégrée dans une filière S. Pour l'option ISP, cela représente à peu près 600 options. Ces indications, pour l'ensemble des deux options, concernent uniquement le secteur public.

Pour les élèves, cela représente un enseignement de 3 heures par semaine et par élève et un enseignement en groupe d'atelier, c'est-à-dire à moins de 15 élèves.

Pour ce qui est des enseignants de l'option ISI, on trouve les deux familles de professeurs, ceux de Construction et de Productique. C'est un potentiel essentiellement de jeunes enseignants comprenant même parfois des stagiaires, malgré les recommandations des IPR.

Par contre en ISP, on ne trouve que des professeurs de Productique.

Pour la prise en compte dans le CAPET (CAPET Construction) le programme d'application recouvre le cycle première et terminale, donc il n'y a pas de travail particulier pour les candidats capétiens sur les applications pédagogiques du programme de seconde.

Les itinéraires de découvertes

25/05/02

Joël LEBEAUME ouvre le thème de la matinée concernant les “ itinéraires de découverte ” par la présentation d’un article de LOEPP, F.L. (1999). “ Models of Curriculum Integration ”. *Technology Studies*. Vol. XXV, 2, 21-25.

Il précise qu’il a choisi ce texte court, d’une part parce qu’il résume bien les nombreux travaux et réflexions publiés dans les revues anglo-saxonnes et d’autre part parce qu’il évoque les questions centrales posées par les relations entre “ interdisciplinarité ” et “ programmes ”.

Cet article précise d’abord le sens des termes *intégration* et *interdisciplinarité*, souvent confondus. La métaphore du *gâteau marbré* et des *tranches de cake* permet de situer l’approche intégrée des enseignements autour d’un thème ou d’un problème de réalisation, et l’approche compartimentée des enseignements disciplinaires qui peut elle-même s’intégrer dans un ensemble interdisciplinaire. Loepff mentionne ensuite que depuis une dizaine d’années, les recherches en sciences cognitives et en psychologie cognitive d’orientation constructiviste indiquent l’intérêt de la connexion des disciplines en particulier dans le *problem solving*. Les recherches tendent à montrer que ces dispositifs augmentent la curiosité intellectuelle, l’attitude scolaire, les compétences du *problem-solving*, la réussite des étudiants (niveau DEUG). Il mentionne que l’enseignement basé sur les disciplines n’est pas aussi efficace qu’il devrait l’être et que c’est une proposition alternative pertinente pour les élèves susceptibles de s’engager plus facilement dans le traitement de problèmes réels et multidisciplinaires, qu’ils ne le font dans une organisation compartimentée. Il examine ensuite trois modèles de curriculums intégrés plus généralement conçus pour les petites classes autour de thèmes et pour les plus grandes autour de problèmes. Son étude comparée s’effectue sur l’identification des avantages et des inconvénients de ces trois modèles : *the interdisciplinary model* (organisation de l’emploi du temps avec des temps de travail de plusieurs enseignants), *the problem-based model* (centré par exemple sur le thème des déchets et pour lequel différentes disciplines apportent leur contribution) qui correspond à l’interdisciplinarité centripète décrite par F. Cros (2000), et enfin *the theme-based model* organisé autour des objectifs susceptibles d’être abordés par chacune des disciplines (interdisciplinarité centrifuge selon F. Cros). L’analyse comparée met en évidence le problème majeur d’articulation de ces modalités d’enseignement aux programmes et aux standards.

J. Lebeaume précise que cette tension a été l’objet de nombreux débats pédagogiques en France, depuis les débuts de l’École Nouvelle. Charrier (1918) prétend par exemple que les centres d’intérêt (initiés par Decroly) sont difficilement envisageables au-delà du cours élémentaire en raison de la structure des programmes et de l’organisation progressive des contenus au cours moyen. Hubert (1946) fait en revanche, un plaidoyer pour cette extension et considère que les refus habituels sont fondés sur des motifs sociologiques pour maintenir les enfants populaires dans le concret et les autres dans l’éducation libérale. Not (1979) ou Snyders (1973) indiquent aussi les contraintes et les limites de ces méthodes actives.

Enfin, Loepff identifie huit implications de l’intégration curriculaire : nécessité pour les professeurs d’avoir une conception constructiviste des apprentissages, de se sentir membre d’une communauté d’apprentissage, besoin d’une formation professionnelle sur les fondements de ces modalités, sur l’organisation pédagogique des travaux de groupes, pour le management des apprentissages expérientiels, pour de nouvelles modalités d’évaluation (portfolios...), l’exigence de nouvelles ressources pour l’enseignement, l’obligation de l’information des parents et plus largement des membres de la communauté éducative pour que ces modalités soient reconnues. Pour Loepff, il s’agit ainsi d’une réforme profonde de l’enseignement.

Eléments bibliographiques

CHARRIER, Ch. (1918, 1948). *Pédagogie vécue. Cours complet et pratique*. Paris, Nathan. (mis à jour et complété par R. Ozouf).

CROS, F. (2000). « Article interdisciplinarité ». *Dictionnaire encyclopédique de l’éducation et de la formation*. Paris, Nathan.

HUBERT, R. (1946). *Traité de pédagogie générale*. Paris, PUF.

LOEPP, F.L. (1999). “ Models of Curriculum Integration ”. *Technology Studies*. Vol. XXV, 2, 21-25.

NOT, L. (1979). *Les pédagogies de la connaissance*. Toulouse, Privat.

SNYDERS, G. (1973). *Pédagogie progressiste*. Paris, PUF.

Notre discussion

Christine Mérieux et Christian Patoz commentent un document de présentation des itinéraires de découverte, élaboré dans l’Académie de Paris (annexe 1, fournie aux participants). Un exemple de travaux croisés conduit

par un groupe expérimental d'enseignants dans l'académie de Marseille, préfigurant ce que pourraient être les itinéraires de découverte (annexe 2, fournie aux participants), est présenté par Liliane Arravecchia. Ces deux présentations sont mises à profit pour questionner la réalité de la mise en œuvre sur le terrain des itinéraires de découverte. Dans ce bref compte-rendu, nous avons choisi, pour une plus grande clarté, une forme de présentation linéaire regroupant les échanges par thèmes en privilégiant les questionnements.

La place de la technologie dans les itinéraires de découverte

Après que Christian Patoz ait fait l'analyse des difficultés de mise en œuvre à tous les niveaux du système de formation, une première série de questions interrogent la place des professeurs de technologie et de la technologie dans ce nouveau dispositif. La recomposition des horaires disciplinaires qui accompagne l'organisation structurelle des itinéraires est, la plupart du temps, mal vécue par les enseignants qui voient dans cette évolution une remise en cause de leur discipline. Au-delà de cette inquiétude, les questions que se posent les enseignants convergent toutes vers un même champ d'interrogations : la technologie discipline à part entière ou discipline d'appoint au service des autres disciplines ? Quelques exemples sont évoqués qui montrent la difficulté à sortir d'une logique d'instrumentalisation de la technologie par les autres disciplines. La technologie risque alors d'apparaître comme une discipline de service au service des autres disciplines. « *La techno comme petite main pour les autres disciplines* » est l'image qui revient le plus fréquemment. Les raisons de cette instrumentalisation, dans laquelle certains enseignants voient cependant un moyen d'être valorisés et de trouver leur place dans le concert des disciplines, semblent avoir des causes diverses qu'il faut essayer de comprendre pour avancer dans l'analyse de ce qui est en jeu dans la mise en place des itinéraires de découverte.

Les enjeux des itinéraires de découverte et les finalités du collège

Cette tentative de compréhension est d'autant plus nécessaire que l'absence de réflexion réelle sur les finalités du collège brouille en partie la réalité d'installation de ce nouveau dispositif qui s'inscrit dans la suite d'autres dispositifs sans que la logique de passage de l'un à l'autre ait été réellement travaillée. Le fait que les itinéraires de découverte trouvent une partie de leur justification dans la mise en place des TPE au lycée est à cet égard significatif des difficultés à penser la place d'une école moyenne et le rôle de l'éducation technologique à ce niveau d'enseignement. Pour Joël Lebeaume, il faut revenir à une interrogation plus fondamentale. Qu'attend-on du collège et, en fonction des finalités visées, qu'attend-on de la mise en place des itinéraires de découverte ? A quels enjeux répond l'installation des itinéraires dans le cursus scolaire des jeunes ? S'agit-il de faire travailler autrement les enseignants ? Visent-ils à faire reconnaître les innovateurs et à légitimer les innovations au collège ? Plus globalement ont-ils un rôle à jouer dans la lutte contre l'échec scolaire en introduisant des espaces de mobilisation différents pour les élèves ?

Les disciplines et les itinéraires de découverte

Par ailleurs, si ce dispositif conduit à déconstruire en partie les disciplines et à les reconstruire en les confrontant les unes aux autres, peut-on continuer à ignorer les raisons de l'existence des disciplines et la façon dont elles sont apparues et se sont construites dans l'école ? Dans ce cadre, précise Jean-Louis Martinand, l'histoire des disciplines apparaît comme essentielle si on veut conduire une réflexion sur la structuration des contenus et démarches disciplinaires. Les disciplines sont en effet apparues à un moment donné pour répondre à certains besoins et en fonction de visées précises de formation. L'apparition de l'étude du français comme discipline d'enseignement, indépendamment du latin et plus particulièrement de la version latine, est à cet égard significatif.

Les itinéraires de découverte et les apprentissages des élèves

Il semble bien qu'on ne puisse traiter de l'installation des itinéraires de découverte sans se poser ces questions et bien d'autres encore. Par exemple, celles concernant l'évaluation où les modèles proposés s'appuient encore le plus souvent, comme le fait remarquer Joël Lebeaume, sur une pédagogie par objectifs dont la pertinence reste à démontrer. Quels apprentissages disciplinaires sont en jeu, comment les définir, à partir de quelles traces les prendre en compte ? Pour Jean-Louis Martinand, si on ne répond pas à ces questions, le risque existe de tomber dans « une pédagogie du renoncement ».

La démarche par thème et la démarche de réalisation sur projet

Le risque est d'autant plus grand qu'un certain nombre de contradictions apparaissent à la lecture des textes. Comme le fait remarquer Jean-Luc Laurent, la démarche par thème, encouragée dans le cadre des itinéraires, est différente de la démarche de projet préconisée dans les programmes de technologie. Comment alors surmonter cette contradiction ?

Si la fonction recherchée par la nouvelle organisation des enseignements au collège est de faciliter l'acquisition de compétences nouvelles par les élèves, les itinéraires de découverte sont-ils la solution la plus efficace ? Si

l'objectif recherché est de maintenir la motivation des élèves, les itinéraires sont-ils une réponse adaptée ? Si on choisit une démarche de projet ou une démarche basée sur les compétences notionnelles et instrumentales, le pilotage du dispositif peut-il être à l'identique ? Comment faire avec tout ça et aider les enseignants à se situer ?

Les itinéraires de découverte et les scénarios

Sur ces questions, les textes donnent peu de réponses. Peut-on alors attendre des professeurs sur le terrain des réponses et des solutions que les concepteurs de ces dispositifs n'ont pas su apporter ? Si l'option réalisation est privilégiée comment faire des itinéraires de découverte ? Si on fait référence à une démarche de réalisation sur projet et à la didactisation des contenus à mettre en œuvre dans les itinéraires, les scénarios tels qu'ils ont été conçus dans les programmes de technologie en appui sur les pratiques sociales de référence, ne sont-ils pas une réponse adaptée ? Qu'est ce qu'on peut inventer d'autres que les scénarios et pour quels profits pour les enseignants et les élèves demande alors Jean-Louis Martinand ?

En guise de conclusion : ce que devient la technologie dans les itinéraires de découverte

Il semble bien à la déclinaison de toutes ces questions et à l'analyse de ce qui se passe dans la réalité que les professeurs de technologie engagés dans ces dispositifs, s'inscrivent, assez souvent, dans une autre logique que celle qui organise les programmes de la discipline. Dès lors, la technologie dans les itinéraires n'est plus appréhendée comme elle a été pensée et définie dans les programmes de la discipline. Ainsi, quand le travail engagé s'appuie sur des réalisations sur projet, la technologie ne peut se réduire à une science des techniques. Dans les itinéraires de découverte, si la technologie, au-delà de son instrumentalisation par d'autres disciplines, se limite à donner une connaissance du monde technique comme certaines disciplines donnent une connaissance scientifique ou pré-scientifique de la matière ou du vivant, il est légitime de s'interroger sur ce qu'elle devient ? Quel sort fait-elle alors aux visées, aux objectifs, aux programmes et aux contenus qui l'organisent ? Que devient l'activité des enseignants et des élèves ? C'est cette interrogation qui touche aux fondements mêmes de la discipline et de son histoire qu'il faut mettre en discussion.

Vie de l'association

La préparation du centenaire de l'AFDET

5000 invitations seront lancées pour une participation prévue de 500 personnes. La prévision de programme de la journée du 14 novembre figure en page 2 de la revue de l'AFDET : L'enseignement technique, n°193 du premier trimestre 2002. Après une brève présentation par Jean-Marc Giovannetti, un échange de points de vue a lieu. Lors de l'échange, les questions portent à la fois sur le contenu et sur l'organisation de la journée. L'animation prévue, au-delà de l'animation spectacle assurée par un animateur, permettra-t-elle un vrai débat d'idées ? Quels types d'expression envisagés au-delà des représentations officielles (celle de l'Inspection générale par exemple) et de la présence de représentants du patronat (y aura-t-il une place pour une représentation syndicale ?). Y aura-t-il possibilité de débattre de propositions alternatives aux projets actuels concernant l'enseignement technologique et professionnel ? Quelle place l'Université et la recherche peuvent-elles prendre dans le débat ? Comment prendre en compte le déplacement des formations techniques vers l'Université (par exemple quelle place prennent aujourd'hui les licences professionnelles dans l'enseignement ?) ? Faut-il faire un point sur la situation formation/emploi et réfléchir qualitativement à l'évolution des métiers ? Quels débats autour de la question : " *la technique, vecteur de culture générale* ". C'est en participant à une table ronde autour de ce thème que l'AEET pourrait trouver sa place dans cette manifestation. Jean-Marc Giovannetti se propose de soumettre toutes ces questions et cette proposition au comité d'organisation.

Réunion inter-associative

Jean-Luc Laurent porte à la connaissance des participants une lettre de " Pagestec ", reçue par Alain Crindal, sollicitant la participation de l'AEET à une réunion, le 22 juin 2002 à Laval, regroupant les associations professionnelles de professeurs de technologie autour du thème : " *quel avenir pour la technologie ?* ". A cette occasion, il est rappelé que l'AEET en tant qu'association a été constituée pour créer un lieu d'échanges et de débats sur les questions de l'enseignement de la technologie et de l'éducation technologique mais qu'elle n'a pas vocation à jouer un rôle fédérateur des associations professionnelles. La participation à cette réunion (un ou deux membres) est décidée. Joël Lebeaume répondra à la lettre (voir ci-après le communiqué publié et par la même occasion le texte publié dans la revue de l'AFDET).

Calendrier des réunions (partie 2002/2003)

Après une discussion sur la pertinence de maintenir les réunions le samedi matin et sur l'intérêt de prévoir un temps de réunion sur la journée, le calendrier suivant est arrêté :

- ***Samedi matin 22 septembre 2002*** : Assemblée générale
- ***22 et 23 novembre 2002*** – Journées d'étude à l'IUFM d'Orléans :
Education technologique et Education informatique
- ***Samedi matin 18 janvier 2003*** : thème à préciser le 22 septembre mais qui pourrait porter sur une approche comparée internationale de l'éducation technologique avec une attention particulière à ce qui se passe en Angleterre (à voir avec Jacques Ginestie et les collègues de Marseille).
- ***Vendredi 14 mars 2003 de 17h à 20h***
- ***Samedi matin 17 mai 2003***

Communiqué commun des quatre associations professionnelles d'éducation technologique

Les quatre associations représentatives des professionnels d'éducation technologique, l'AEAT (Association des Enseignants d'Activités Technologiques), l'ASSETEC (ASSociation pour l'Enseignement de la TEChnologie), Pagestec (Association qui favorise et fédère l'Internet collaboratif comme outil de développement de la technologie) et l'AEET (Association Européenne pour l'Éducation Technologique), à l'issue d'une large concertation font part de leur désaccord avec la politique menée en matière d'éducation technologique et les conditions actuelles qui sont faites à cet enseignement dans notre système éducatif :

- à l'école primaire, la réforme du concours de recrutement, la réduction des horaires des plans de formation et l'indifférenciation entre éducation scientifique (sciences de la vie et de la terre et sciences physiques) et éducation technologique font craindre l'affaiblissement voire la disparition de toute découverte du monde des objets et de la technique ;
- au collège, la mise en œuvre des programmes nationaux est fortement compromise par les nouveaux horaires et le manque de moyens consacrés à cet enseignement.

Une telle éducation, fortement inscrite dans l'éducation générale des élèves, s'avère, tous les jours, indispensable pour la compréhension de l'environnement technologique contemporain au travers de la mise en œuvre, de la production et de la maîtrise des objets, des systèmes techniques et des systèmes de traitement de l'information (ordinateurs et leur environnement) ainsi que par l'analyse critique et citoyenne du milieu technique ou par la connaissance des métiers.

Or, cette éducation est largement menacée et chacune des associations constate et dénonce :

- l'incohérence existant entre les programmes nationaux en vigueur et les décisions récentes relatives à la modification des horaires et des moyens attribués ;
- l'incertitude quant aux possibilités de maintenir un corps d'enseignants formés pour ce domaine d'éducation ;
- les difficultés rencontrées par les enseignants pour assurer dans de bonnes conditions leurs missions.

Aujourd'hui, les quatre associations souhaitent rendre public leur profond désaccord avec des mesures prises à l'encontre de ces enseignements. Ces mesures détournent les missions nationales de l'école, du collège et du lycée, elles s'opposent à l'existence d'un droit à l'éducation technologique pour tous de la maternelle au baccalauréat.

Les quatre associations s'engagent à coordonner leurs actions et à mobiliser leurs ressources afin de concourir au développement de l'éducation technologique dans l'enseignement général et d'en affirmer l'intérêt, les besoins et les perspectives.

Aeat, Aeet, Assetec, Pagestec, le 11 juillet 2002

La technologie : une discipline pour tous les jeunes

Joël LEBEAUME et Jean-Louis MARTINAND

Texte publié dans les colonnes de la revue de l'AFDET : L'enseignement technique, n° 194, 2002

Généralisée au milieu des années 1980 dans tous les collèges, la technologie, en constante évolution, intègre les modifications majeures du milieu sociotechnique pour permettre aux jeunes de s'initier aux pratiques industrielles et commerciales contemporaines, de se projeter dans leur avenir à construire, de s'approprier leur environnement matériel et social et d'intervenir avec responsabilité et citoyenneté. Mais, elle est encore une discipline à connaître et à reconnaître.

Une mutation dans les collèges

En une quinzaine d'années, l'approche du monde de la technique dans l'enseignement obligatoire a subi une véritable mutation. Un laboratoire de technologie dans lequel les élèves pilotent le processus de fabrication de pièces sur une machine à commande numérique, où d'autres étudient et comparent les meilleurs moyens pour faire connaître un produit, où d'autres encore s'initient aux logiciels usuels, n'est plus aujourd'hui une image futuriste. C'est une réalité. Elle renvoie à un passé désormais suranné les souvenirs pourtant récents des ateliers ou des salles spécialisées de l'éducation manuelle et technique, à laquelle la technologie s'est substituée en 1985. Un tel changement à l'échelle du pays n'a pu être réalisé sans l'engagement soutenu de la politique éducative, des conseils généraux en matière de financement des équipements et des acteurs et partenaires de l'éducation technologique.

Inventer, construire, développer

Au cours de cette période, il a fallu inventer, construire et développer cette discipline. Parmi les mesures les plus importantes, la spécialisation du corps professoral a contribué à l'unification de la technologie. Ce fut d'abord dans la seconde moitié des années 1980, la reconversion de tous les professeurs d'éducation manuelle et technique et pour tous les PEGC et les maîtres auxiliaires, la possibilité d'accéder par voie interne au grade de professeurs certifiés. Ce fut aussi la création du CAPET section technologie en 1987, qui, par son étiquette, affirme le rattachement des professeurs à l'enseignement technique et marque la présence de ce que l'on désignait autrefois comme le troisième ordre d'enseignement, dans l'enseignement général. Plus récemment, en 1998, ce fut la disparition des trois options de ce concours (construction mécanique, construction électrique, gestion) pour préciser la vocation pluritechnique des activités scolaires. Ce fut enfin le développement de la formation initiale des professeurs de technologie dans les IUFM, désormais recrutés avec une licence universitaire recouvrant généralement les domaines de l'industrie et de la gestion. Plus de 15000 professeurs enseignent aujourd'hui la technologie.

Mais il a fallu aussi concevoir et rendre disponibles des propositions pour l'enseignement et des outils pédagogiques pour les professeurs. La technologie dispose actuellement d'une revue nationale (Éducation technologique, coédition Delagrave et CRDP de Versailles), de manuels scolaires pour chacune des quatre classes du collège, de guides pour la formation, d'un guide d'équipement et de catalogues de fournisseurs. Les entreprises et la société civile ont très vite saisi les enjeux et les besoins spécifiques du développement de cette éducation technologique.

Réalisations sur projet et technologie de l'information

La technologie ne pouvait exister non plus sans un programme d'enseignement. Fortement inspiré des travaux de la COPRET (Commission Permanente de Réflexion sur l'Enseignement de la Technologie, 1983, présidée par L. Géminard), le premier programme mettait l'accent sur l'approche de réalisation et des projets techniques, sur l'intégration des aspects industriels et économiques, sur les premières découvertes des travaux de bureautique, d'automatique et de robotique et sur les relations des activités scolaires avec les pratiques des entreprises. Au fil des innovations pédagogiques et de l'évolution de l'environnement, les pratiques scolaires ont intégré également les principes et les outils de l'analyse de la valeur et de la démarche qualité, les performances des nouvelles générations d'ordinateurs, des nombreuses assistances informatiques (CAO, CFAO, PréAO...) et des moyens de communication. En conservant les principes fondateurs de la technologie, les plus récents programmes (1996-1998) ont officiellement actualisé les contenus et fixé une structure forte à cette discipline. L'introduction des services parmi les productions prescrites constitue une des évolutions majeures, en relation avec l'évolution des emplois et des entreprises.

Aujourd'hui, la technologie est organisée en deux parties : réalisations sur projet et technologie de l'information. La première qui représente les deux tiers de l'enseignement, propose des réalisations collectives progressivement

prises en charge par les élèves. En sixième, il s'agit d'une découverte des procédés de mise en forme des matériaux, de construction électronique et de la commercialisation des produits. En cinquième et quatrième, ce sont des expériences techniques variées de réalisations sur projet dont les intitulés indiquent la diversité : montage et emballage, production sérielle à partir d'un prototype, conception et réalisation d'un prototype, essai et amélioration d'un produit, extension d'une gamme de produit, production d'un service. Ces expériences techniques se réfèrent toutes aux pratiques sociotechniques contemporaines et chacun des projets menés en classe doit être comparé avec les processus, les organisations, les équipements... d'une ou de plusieurs entreprises de l'environnement des élèves. Cette comparaison est alors un des moyens pour comprendre les conditions et les contraintes de la genèse et de l'existence des produits, pour interpréter et décoder cette réalité proche et pour analyser et critiquer le milieu technique dans ses dimensions matérielle, sociale et humaine. En troisième, les élèves prennent en charge un projet technique de plus grande envergure selon quatre temps forts : étude, recherche et détermination de solutions, production et diffusion. Ce projet est alors l'occasion de comparer les expériences précédentes afin d'élaborer un modèle de démarche de projet, indispensable pour l'interprétation du monde de la technique et pour s'y situer. Toutes ces activités de réalisation collective utilisent les moyens informatisés.

La seconde partie, intitulée technologie de l'information pour éviter la confusion avec des cours d'informatique et pour affirmer l'ambition d'une technologie du traitement et de transfert de l'information, vise la maîtrise des multiples usages de l'ordinateur. Il s'agit à la fois de structurer les acquis des différentes expériences individuelles et familiales des élèves et de permettre les extensions de compétences grâce à la compréhension des principes de traitement, de stockage, de transformation... de cette matière d'œuvre particulière qu'est l'information. Ces progrès figurent pour l'essentiel, dans le relevé des compétences contrôlées par le B2i (Brevet Informatique et Internet).

Une ambition éducative

La technologie est une rencontre des jeunes avec la technique actuelle. En tant qu'enseignement obligatoire, elle permet à tous les élèves cette découverte et cette initiation. En tant que discipline de l'enseignement général, elle est une discipline d'expérience, d'action et de raisonnement. Fortement ancrée sur les réalités contemporaines, elle contribue à l'ouverture du collège et à la socialisation des jeunes. Elle participe simultanément à la diffusion et à l'appropriation des techniques, à l'évolution des représentations et des compétences collectives et à la transmission du patrimoine culturel. Telles sont les visées de cet enseignement, déjà esquissées au début des années 1960 dans les premiers essais de technologie pour les collégiens, soutenus par L. Géminard, Y. Deforge, A. Capelle, J. Chabal et bien d'autres pionniers de cette aventure scolaire et éducative.

Ce renvoi aux origines plus lointaines de la technologie permet de rappeler les enjeux initiaux de l'introduction de la technologie au sein du collège. À cette date, la prolongation de la scolarité obligatoire à seize ans avait deux implications essentielles : l'accès à l'école moyenne de tous les élèves et donc la nécessité de préparer leur orientation, l'accueil de tous les élèves dans leur diversité et donc l'exigence de proposer des activités compatibles. Le collège d'aujourd'hui accueille aussi tous les élèves qui en fin de troisième doivent choisir leur prolongation d'études parmi l'offre plus diversifiée qu'hier. Au sein du système éducatif, la technologie assume ainsi plusieurs missions : contribuer à l'orientation scolaire et professionnelle des élèves en particulier en leur permettant d'apprécier la technicité des différentes tâches, diversifier les activités scolaires en favorisant les approches actives, inductives et pratiques, ainsi que permettre les ouvertures et les acquisitions indispensables à ces adolescents, futurs adultes. C'est donc une contribution essentielle pour tous les jeunes, en amont de la voie générale et technologique et de la voie professionnelle.

Une discipline originale

Avec ses missions et ses intentions éducatives, ses contenus et ses activités spécifiques, la technologie est originale. Elle ne ressemble à aucune autre et ne peut être conformée au modèle des disciplines parfois identifiées comme majeures. Les différentes tentatives antérieures d'assimilation à un enseignement essentiellement de connaissances, ont toujours conduit à sa dénaturation et à l'obligation de la réinventer.

Les professeurs de technologie sont sollicités dans tous les établissements pour le développement des pratiques scolaires innovantes et participent à l'intégration des usages pédagogiques de l'ordinateur. L'histoire mouvementée de leur discipline et l'enseignement d'un domaine de pratiques en permanent changement leur permettent ces ouvertures.

La technologie : une discipline à connaître et à reconnaître

Son originalité et ses spécificités, mais aussi parfois sa méconnaissance ou son ignorance, conduisent à quelques confusions voire contestations. La technologie est alors dépréciée, sous prétexte de réalisations insignifiantes ou au contraire d'activités considérées comme préprofessionnelles ou à l'inverse d'un enseignement peu engageant pour les orientations vers les voies technologiques et professionnelles... Dans ces prises de position qui affirment tout et son contraire, la technologie est souvent assimilée au seul domaine de l'enseignement des applications des sciences ou aux seules références industrielles ou aux seules activités tertiaires ou confondue avec les technologies de l'information et de la communication. Ces discours souvent peu informés, qui au-delà de la critique de la discipline, méprisent les élèves et les enseignants, révèlent les tensions archaïques entre culture et technique. En son temps, le travail manuel généralisé à toutes les écoles primaires subissait déjà des invectives analogues. Mais il semble que l'histoire se reproduise : les nouveaux horaires pour la rentrée prochaine signifient l'impossibilité de mise en œuvre des activités de réalisation collective et l'impossibilité d'assurer les apprentissages des usages de l'ordinateur. La confiscation de tout débat par des déclarations péremptoires, légitime ainsi des décisions qui transforment radicalement la technologie.

Déjà pour l'école élémentaire, le plan de rénovation de l'enseignement des sciences et de la technologie occulte la dimension technique du premier contact des enfants avec les objets, les instruments ou les outils, oublie les contraintes des matériaux et du réel et évite les actions anticipées, organisées et finalisées.

Installer une discipline ne se réalise pas ex-nihilo et dans l'enseignement de la technologie, tout n'est pas parfait. Les avancées des quinze dernières années correspondent à son lancement et à son installation progressive. Alors que la nécessité de travailler avec des effectifs réduits vient d'être officiellement reconnue, les dispositions réglementaires sur les horaires détournent la technologie de ses missions et de ses visées éducatives. Son inscription fondamentale au collège est ainsi fragilisée. Le projet culturel du collège, et plus largement celui de l'école, sont ainsi profondément mis en question en particulier sur la place et le rôle de la technique pour l'avenir du pays.