

## ***AEET, vendredi 19 janvier 2007***

### **Présents**

Richard Zingoula, professeur de technologie (Réunion), doctorant

Jean-Luc Laurent, IUFM Paris, PRCE (membre du bureau de l'AEET)

Régis Ouvrier-Bonnaz, INETOP (institut national d'étude du travail et de l'orientation professionnelle)

Denis Pichot, (membre du bureau de l'ASSETEC) professeur de technologie

Muriel Esch, (présidente de l'ASSETEC) professeur de technologie

Jean-Louis Martinand, UMR STEF ENS Cachan (ancien président de l'AEET)

Ignace Rak, IA IPR honoraire (membre du bureau de l'AEET)

Joël Lebeaume UMR STEF ENS Cachan (président de l'AEET)

Alain Crindal, UMR STEF ENS Cachan (secrétaire-trésorier de l'AEET)

## ***La situation contemporaine de l'éducation technologique***

### **Introduction à la discussion** (Jean-Louis Martinand)

La tâche est un peu difficile étant donné le contexte et les mouvements actuels, mais elle m'est d'autant plus difficile que j'avais souhaité depuis un certain temps plutôt revenir sur les questions d'éducation scientifique (sciences physiques et sciences de la vie et de la terre). Je m'intéresse actuellement aux questions d'éducation à l'environnement et au développement durable. Je suis également préoccupé par l'avenir des recherches en didactique des sciences physiques puisque aujourd'hui un « trou de génération » pose la question de leur pilotage... Cependant depuis 2003, je regarde ce qui se passe à propos de l'éducation technologique en France, j'essaie d'observer, de comprendre les interventions, les conceptions qui se succèdent. Je regarde ce qui se passe dans d'autres pays. J'ai essayé d'avoir une action de promotion avec l'AFDET sur les questions d'éducation technologique et de culture technique en, 2005-2006 ; cette année 2006-2007 devant être plutôt consacrée aux différents domaines professionnels.

Le paysage éducatif français incite peu à l'optimisme. J'ai photocopié dans « Le Monde » daté d'hier, l'article sur la réintroduction des quatre opérations du calcul dès le cours préparatoire : « *le ministre de l'éducation nationale s'appuie sur un avis de l'Académie des sciences...* ». C'est un exemple, très préoccupant, des modalités d'orientation et de prise de décision au ministère qui affectent des grandes questions d'éducation ; il faut comprendre ce que cela signifie. La question qui est posée est : *qui est légitime pour des avis d'expert ?* En quoi les académiciens impliqués sont-ils des experts légitimes pour donner un avis sur les contenus et méthodes au cours préparatoire ? Puisque leur notoriété de chercheur sert manifestement de caution, où sont leurs travaux sur ces questions ? Et s'il n'y a pas de travaux, en quoi leur opinion est-elle plus importante que celle de n'importe quel autre citoyen ? Pour ceux qui connaissent l'histoire de l'affaire, c'est encore plus surprenant. Je ne connais aucun pays développé où cela se passerait de cette façon.

Il se trouve qu'au sein de l'Académie des sciences il y a un groupe dirigé par Pierre Léna qui est chargé des questions d'éducation. Il a produit un certain nombre de textes dont d'ailleurs un texte commun avec l'Académie des technologies sur les questions d'éducation technologique. Ce groupe est soumis à la pression d'un certain nombre d'universitaires (Collège de France, Grenoble, ...) qui, comme c'est le cas dans les milieux cultivés depuis les scribes égyptiens, pensent que les élèves étaient bien meilleurs de leur temps, en particulier sur les apprentissages de base en calcul et en français. Le problème du groupe Léna était que les académiciens n'apparaissent pas pour l'extérieur comme en conflit. Ils publient un communiqué où ils essaient de résoudre leurs contradictions d'opinions. Cependant, à l'AEET, nous ne devons pas en rester à de telles péripéties ; il est plus important de nous demander quoi faire à propos de l'éducation technologique.

Personnellement, ce que je crains très fortement, parce que ce n'est pas d'aujourd'hui que cela date, c'est qu'on puisse un jour supprimer la technologie. C'est une vieille histoire qui date d'une vingtaine d'années. Dès qu'il y a eu des perspectives à propos d'un enseignement de technologie au collège après la réforme Berthoin (technologie « Capelle »), il y a eu des réactions et en particulier des physiciens. Certains d'entre eux ont toujours considéré que la technologie correspondait à des applications des sciences ; donc il n'y avait aucune raison que les applications scientifiques ne soient pas traitées dans les sciences (ce qu'ils ne font pas, ou plus, d'ailleurs). C'était aussi présent dans les discussions de la commission Lagarrigue, où ont été mis à l'essai certains aspects d'une éducation technologique dans sa forme et ses

contenus actuels. On va retrouver ce débat à différents moments dans des groupes de programmes après 1990. Cela a été très clair lors de la suppression des sciences physiques (mises en place en 1977 en partie sur des horaires de la biologie-géologie) en sixième et cinquième au début des années 1990.

Le problème qui nous est posé, c'est donc d'agir intelligemment par rapport à tous les groupes d'opinion plus ou moins représentatifs qui interviennent sur ce qui fait partie de l'enseignement général. Pensant qu'il avait de la place pour tout le monde (sciences physiques, SVT et technologie), j'ai essayé de m'intéresser à l'ensemble du domaine sciences et technologie en reconnaissant les différences et les complémentarités. C'est ce qui gêne toujours certains physiciens (mon surnom par un inspecteur général de la commission Lagarrigue, c'était « le ferrailleur » !). C'est pour cela que j'attire l'attention sur le rôle joué au nom de l'Académie des sciences, sachant que l'Académie des technologies ne fait pas vraiment le poids par rapport à elle.

Il y a des associations professionnelles, des syndicats, des associations de parents qui s'intéressent à l'éducation technologique. Cependant pour ce qui concerne l'AEET, je pense que face à la situation très chahutée (cela fait tout de même trois commissions qu'on use successivement et qui sont remplacées sans être révoquées), réellement difficile, nous avons à réfléchir et à prendre un peu de distance. Il me semble que nous devons répondre à une double question : *dans un socle commun aujourd'hui quelle serait la place de l'éducation technologique et de l'approche des techniques ?* et, dans le prolongement, *comment peut-on promouvoir une culture technique d'aujourd'hui pour tous, dans ce que certains appellent la culture du citoyen ?*

Il ne faut pas oublier que ces questions de socle commun ont été imposées par l'union européenne sur un modèle qui est le modèle anglais. Dans le National Curriculum anglais, il y a une partie qui est une éducation scientifique du citoyen, où il faudrait raconter des histoires sur les sciences et les techniques d'aujourd'hui pour que le citoyen soit un peu au courant. La pédagogie est qualifiée de « narrative ». Les administrateurs civils du ministère ont bien noté ces propositions, car le fait de raconter des histoires ne coûte pas cher et il n'y a pas besoin d'un horaire excessivement important ! Dans le National Curriculum de 2000, cela vient à côté d'une éducation mathématique qui se réduit aux quatre opérations et aux formes géométriques simples avec leurs transformations. Toutefois, selon les promoteurs du National Curriculum, « les vieilles disciplines » résistent ; elles n'admettent pas, par exemple, qu'il ne faille plus d'algèbre au collège. Ce nouveau curriculum est en effet destructif sur de nombreux points. On peut évaluer pour le curriculum anglais à 10 à 15 heures hebdomadaires

l'horaire nécessaire pour assurer l'ensemble des enseignements de langue nationale, de mathématiques et de sciences et technologie.

J'ajouterais pour en terminer avec ce point qu'il me semble que les discussions sur l'éducation technologique gagneraient beaucoup, non pas à jouer avec l'ignorance réelle ou feinte de quelques prétendus experts qui se penchent sur le problème, mais sur des repères documentés.

Dans l'histoire des tentatives d'éducation technologique, il a été envisagé de nombreux contenus possibles, des formes diverses visant l'acquisition de compétences et visant au-delà une culture technique pour tous, culture qui n'est pas vraiment exprimable en termes de socle de compétences. Pour participer avec responsabilité aux débats d'aujourd'hui, il faut avoir une connaissance assez précise, détaillée et claire d'un patrimoine de réflexions et d'expériences.

J'ai été frappé de cette nécessité en reprenant ce qui a été une des premières formes de la technologie au collège entre les années 1960 et 1977. Dans « *les dix entretiens sur la technologie* », conduits par Yves Deforge, il y avait à la fois des interviews auprès de personnalités d'origines variées (Leroy-Gourhan, des représentants de l'industrie, de la recherche technologique) et aussi une réflexion sur la construction pédagogique et didactique (le mot n'existait pas dans son sens actuel) de cette technologie.

L'idée fondatrice à l'époque conférait à la discipline le statut de quatrième matière fondamentale ; c'est une idée qui n'a jamais été reprise depuis. Les matières fondamentales étaient des langages : le curriculum global du collège devait être ainsi structuré à partir de quatre grands piliers qui étaient : la langue nationale, le français ; le « langage » mathématique ; une langue étrangère et, sous l'étiquette technologie, l'apprentissage du dessin industriel conçu comme langage universel de la technique. Du point de vue didactique c'est une option forte. Le problème c'est qu'à ce moment-là le dessin technique a commencé à être de moins en moins enseigné ; cela venait donc « un peu tard ». La schématisation s'est développée en correspondance avec des analyses technologiques fonctionnelles un peu différentes.

Ainsi cette idée fondatrice de la technologie a été immédiatement infléchie par les débuts de l'analyse de conception fonctionnelle. L'initiation au dessin a été complétée par de l'analyse d'objets, qui aurait dû être appuyée sur du démontage et du remontage d'objets simples, correspondant à des fonctions techniques simples. Diverses raisons n'ont pas permis la réussite de ce projet : plus nombreux à l'époque, les enseignants de sciences physiques ont imposé leurs vues ; la question de la matérialisation de fonctions simples n'était pas

séduisante pour tout le monde. Mais je pense qu'il faut méditer sur cette conception forte, et sur ces prémices d'évolution qui suivaient les mises à jour de la technologie industrielle. Vous connaissez sans doute mieux ce qu'a été le travail de la COPRET 1 ; avec Lucien Géminard qui a joué un rôle moteur, c'est une autre conception qui a été mise en avant, qui tirait des enseignements de l'opération précédente, L. Géminard ayant participé à son élaboration et à son suivi. C'est une technologie de production, qui avait déjà été envisagée à partir de 1966 et écartée pour des raisons d'équipement ou d'enseignants disponibles. Sous l'impulsion de Géminard, la question de l'adossement à des activités réalisatrices avait deux raisons principales qui sont, d'une part, que l'engagement collectif dans des réalisations peut être formateur (en tout cas on ne le retrouve pas dans les autres disciplines du collège) et d'autre part qu'il fallait éviter l'espèce de récupération-dénaturation par les sciences physiques. Il souhaitait éviter à tout prix que cela soit possible.

Avec le rapport COPRET 2 dont Michel Combarous avait la responsabilité, vous avez d'autres conceptions, étudiées dans la perspective d'une prolongation dans les filières générales du lycée. Une conception d'une technologie des connaissances, plus proche de ce que serait une approche d'ensemble des Sciences et des techniques industrielles, mélangeant des aspects sciences appliquées et technologies de spécialité.

Dans ces trois cas, mis en œuvre ou non, il y a une conception très forte, très étudiée par, à chaque fois, des commissions très légitimes. Je me permets d'insister sur cet aspect. Quand on regarde les entretiens de Deforge, il ne fait pas parler quelqu'un qui a bricolé dans son coin, ou produit un commentaire type « voix de son maître ». Il y a une élaboration et un effort intellectuel importants. Chez Géminard, chez Combarous aussi, il y a une construction forte et nette, argumentée. On ne doit pas discuter aujourd'hui des questions de technologie comme s'il fallait ignorer tout ce qui a été construit, essayé, écarté, discuté. Il y a une histoire à s'approprier, sur laquelle il est nécessaire de réfléchir pour pouvoir proposer des pistes nouvelles pour répondre à des problèmes nouveaux dans une conjoncture nouvelle.

Je fais circuler comme autre exemple un rapport de propositions « *La technologie dans l'enseignement général ; les enjeux de la conception et de la mise en œuvre* » qui m'avait été demandé par l'Institut international de planification de l'éducation de l'UNESCO (1994). C'est un rapport très ouvert qui ne vise pas à dire ce qu'il faut faire. Il précise comment il semble possible de poser le problème, quels seraient les types de solutions envisageables qui dépendraient de la politique économique du pays et de sa politique éducative, des choix effectués sur le rapport résultats/coûts et des opérations à mettre en œuvre. Le rapport met à plat les enjeux et les options.

Il était complété par un certain nombre de fiches bibliographiques. Ce type de travail, qui avait un équivalent précédent en anglais, met en évidence qu'il y a eu de nombreuses réflexions et essais pour la technologie. C'est le rôle de l'AEET d'être porteur d'une mémoire de la réflexion afin qu'une partie des débats actuels ne soit pas fondée sur l'ignorance, une ignorance délibérée chez certains. Cela veut dire qu'en permanence, on a besoin de s'alimenter à des sources de réflexion qui vont de l'histoire contemporaine des techniques, du domaine que les Américains appellent les *Sciences and technology studies*, mais qu'en même temps il y a besoin de conduire un véritable travail intellectuel de conception, d'invention de formes et de contenus pour l'éducation technologique. C'est là-dessus que j'avais envie d'insister à l'AEET.

Trois textes viennent en appui de mon propos, ils correspondent à la période 1995-2000 sur les options politiques fondamentales et les enjeux éducatifs et plus précisément didactiques de la construction des contenus et d'une forme, à un moment donné de ce qu'a été la technologie.

## **Discussion ; prolongements**

Ce que je constate c'est qu'il y a eu des moments où l'on s'est donné la capacité de prendre des options politiques. C'est le cas de la commission Géminard qui est une commission légitime par sa composition pour dire : « voilà à quelle technologie nous pensons », en conséquence des réflexions de la commission Legrand. Les programmes en découlent, selon ce que leurs auteurs étaient capables de penser à l'époque.

La transformation des programmes, à partir de 1995 n'est pas en contradiction avec l'orientation éducative fondamentale définie pour la technologie au collège dans les travaux de la commission Legrand et de la commission Géminard ; mais elle l'approfondit du point de vue pédagogique et didactique. Le GTD n'avait ni le mandat ni la légitimité par sa composition pour prendre une autre direction.

Depuis 2001, aucune commission n'a eu une composition vraiment légitime pour changer les grandes orientations fondamentales de la technologie du collège. Aujourd'hui sur le plan de la politique éducative comment peut-on prendre des options légitimes ? Je ne considère pas que trois ou quatre personnes de l'Académie des sciences ou de l'Académie des technologies soient légitimes, ce n'est pas suffisant, il faut des représentants d'autres milieux, des débats,

des auditions beaucoup plus larges. Je pense qu'une des difficultés de la situation actuelle vient de cette non-légitimité. La commission Joutard, par sa composition, était à la limite. Honnêtement je ne pense pas que les configurations suivantes aient eu la légitimité pour travailler les grandes orientations de la technologie, soit dans la continuité, soit pour poser le problème d'une manière nouvelle et proposer des réorientations.

Cette légitimité peut toujours être contestée par certains: c'est ce qui est arrivé entre 1995 et 2000 de manière parfois peu amène ; sans être convaincu par les raisons, cela a conduit à des affinements des orientations et préconisations qui permettent une meilleure prise en compte. Un des textes fournis pour le débat, le plus court, a été rédigé pour une rencontre entre le GTD de l'époque et le cabinet du ministre (Dacunha-Castelle et Jacques Perrin). Ces personnes n'étaient pas d'accord avec les orientations du GTD (en réalité les orientations de la commission Géminard – ce qui n'est pas extravagant–). Ce texte a été discuté à ce niveau du cabinet, et il n'a pas été remis en cause. C'est donc la « charte » de la technologie dans la version 1995-2000, même si de nombreux formateurs et inspecteurs ont fait semblant de l'ignorer.

Ceci dit, on peut très bien changer les orientations politiques de la technologie : j'ai bien vu cinq ou six changements importants à propos de la physique. De 1902 à 1977, il y a la même conception de la physique en lycée. Mais en 1977-80, une option de physicien fondamentaliste est prise, soulignant que ce qui est important ce sont les grandes lois de conservation de l'univers ; ça intéressait peut-être 5% des élèves. Une période ultérieure a cherché à ancrer la physique dans l'étude des objets techniques et de leurs principes physiques de fonctionnement, vus par des physiciens ; ça aboutissait parfois à des propositions cocasses du genre, *analyser un haut-parleur pour étudier le courant continu*. Plus tard un président de GTD disant « il ne faut pas étudier les objets techniques c'est trop complexe », il faut une autre approche des lois de la nature, qui consiste à dire : la physique c'est d'abord la construction des grandeurs, et la description de tous les phénomènes avec elles, c'est la recherche pour ces phénomènes des relations entre ces grandeurs, et puis l'évaluation pour chaque phénomène des valeurs caractéristiques de ces grandeurs. C'est très intéressant, parce que, c'est vraiment cela la vision du monde par la physique : si ça marche avec les élèves, ce sera génial. Mais ce qui se passe plutôt en ce moment, c'est que les enseignants de physique ont beaucoup de peine à comprendre cette orientation (ils ne sont pas si physiciens que cela). Donc on a une quantité d'orientations possibles. L'important c'est qu'il y ait d'une part légitimité sociale pour des grandes reconfigurations de domaines éducatifs, un sens des responsabilités, et que d'autre part il y ait une élaboration intellectuelle exigeante.

D'une certaine manière le rôle de l'AEET peut donc être de favoriser la mise à disposition d'idées, de références, de modèles possibles envisagés pour essayer qu'en France on ne se trouve pas avec des oukases pour la technologie du genre des quatre opérations récemment.

Pour prolonger mes propos qui sont sans doute apparus un peu complexes, je reviendrai sur deux sous-estimations. La première, c'est la signification politique d'un certain nombre de modifications. S'il y a une signification politique, il faut se donner les moyens de l'instruction et du débat politiques pour les choix qui sont faits. Il y a une autre sous-estimation qui concerne l'élaboration et la mise en cohérences des options et leur mise en œuvre didactique. Ce sont deux sous-estimations très fortes.

Dans l'exemple des sciences physiques 6<sup>e</sup> 5<sup>e</sup>, au moment de la commission Lagarrigue, la commission a estimé que l'absence des sciences physiques en 6<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> n'était pas normale. Elle a d'abord chiffré le coût, ce qui était au moins original et responsable. Cependant personne ne savait faire des sciences physiques à ce niveau d'enseignement, et cette grave question n'a pas vraiment été posée ! Ainsi tous ceux qui ont eu à piloter l'affaire (IGEN, IPR) avaient le même comportement : quand c'est au niveau des classes préparatoires ou STS il faut réfléchir, se documenter, il faut travailler, il faut penser. Quand c'est au niveau bac, il y a déjà moins besoin d'effort, quand c'est au niveau collège, comme le disait P. Nozières, on se met au coin d'une table et en 3 minutes on a réglé l'affaire. Or ce qu'il faut comprendre c'est que les choses sont paradoxales : concevoir ce qui peut être fait à ce niveau est très difficile, mais enseigner n'est pas très difficile si ça été bien conçu.

À partir de mes différentes expériences de conception de programmes, je distingue au moins trois plans qui ne seront pas tous sollicités à chaque cas. La caractéristique d'un plan politique c'est que de toute façon ce sera conflictuel, au moins contradictoire. Il y a des points de vue qui resteront divergents parce qu'ils impliquent des conceptions idéologiques ou des intérêts sociaux ou économiques. La question est : « comment prépare t-on une décision politique, avec qui ? ». C'est par rapport à cette mission d'éclairer les enjeux politiques, si elle est présente, que se pose la question de la légitimité. C'est une légitimité par rapport à une mission. Comment peut-on garantir que l'instruction de l'affaire, l'analyse des problèmes et tout ce que cela comporte puissent être faits de telle manière qu'une décision puisse être prise, parfois par consensus, parfois par vote. Et c'est en ce sens que j'ai dit que, sur ce plan, la commission Joutard était à la limite d'une légitimité politique par l'origine et l'expérience de ceux qui étaient dedans, par leur diversité ; les commissions ultérieures n'ont pas de légitimité sur ce plan.

Cela dit, dans la pratique, des commissions osent cependant prendre des décisions d'ordre politique. On a ainsi pu voir des commissions d'histoire ou de philosophie prendre des décisions d'ordre politique, soulevant des protestations massives. Le plan politique est de fait toujours posé pour la technologie. Ce n'est pas parce que la technologie est « mal définie », mais c'est parce que l'opinion que l'on a sur cet enseignement s'accommode facilement de rumeurs et aussi, comme me le disait un jour A. Boissinot, que chacun a un avis et pense que c'est le meilleur. Nous sommes sous cette pression d'opinions qui vont dans tous les sens. Il faut nous donner les moyens d'intelligence et d'intervention pour pouvoir faire face.

Il y a alors un second plan concernant la conception de programmes, qui est un plan de décisions programmatiques. Il ne doit pas être en contradiction avec ce qui est de l'ordre de la décision politique. Donc, si on change profondément un programme, pas seulement dans ses intentions affichées, mais dans ses contenus et ses démarches, normalement ça doit être légitimé sur le plan politique : justement je ne vois plus de légitimation politique aujourd'hui pour la technologie.

En même temps, si les changements sont importants, alors les implications sur le troisième plan d'ordre didactique sont très fortes. Il y a besoin de reconcevoir les caractéristiques didactiques des activités pour les élèves ; et là ce n'est plus une question de légitimité, c'est une question de capacité à le faire. Comment fait-on cette élaboration, ce travail qui est toujours d'une certaine manière un travail d'invention ? Dans le GTD technologie où j'étais, je n'ai rien proposé sur ce plan ; je n'ai travaillé qu'à partir de propositions qui étaient faites par des enseignants. En revanche, j'ai veillé à prendre en compte explicitement les exigences de cohérence et de faisabilité (ne pas surcharger une discipline qui a un grand nombre de contraintes, entre autres au niveau des matériels et de l'organisation).

Si on prend réellement en compte ces exigences, alors on doit reconnaître qu'on va rentrer en contradiction avec la plupart des discours convenus, qu'ils soient anciens, traditionnels et administratifs, ou qu'ils soient des sciences de l'éducation auxquelles j'appartiens ; parce que ce sont des discours qui n'ont justement jamais fait attention à ce type de problèmes. Là, il existe bien un problème de capacités : qui dans une commission, ou comment et par quel fonctionnement une commission peut-elle faire ce travail de conception de telle manière que l'enseignement soit possible ? C'est autre chose que la légitimité. Je n'ai pas dit que la commission actuelle était illégitime sur le plan de l'enseignement. Mais je ne sais pas si elle est capable : effectivement, c'est après qu'on le verra. Ça dépend du pilotage, ça dépend de ce qu'on demande à chacun, ça dépend de la manière dont on pousse les doutes sur la mise en œuvre. Une commission n'a pas toujours conscience de ces aspects. Pour les sciences

physiques au collège, pour lesquelles j'avais fait des essais à partir de 1975, j'ai attendu une bonne dizaine d'année pour qu'on me demande une vraie conférence au sujet des 6<sup>e</sup> et des 5<sup>e</sup>. Pour les corps d'inspection, et pour les formateurs, ce point était sans grande importance...