

Contribution au projet de programmes : l'éducation technologique dans l'école de base:

Joël Lebeaume

▶ **To cite this version:**

Joël Lebeaume. Contribution au projet de programmes : l'éducation technologique dans l'école de base: . 2014. hal-01533034

HAL Id: hal-01533034
https://u-paris.hal.science/hal-01533034

Submitted on 5 Jun 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CONTRIBUTION AU PROJET DE PROGRAMMES : *L'EDUCATION TECHNOLOGIQUE DANS L'ECOLE DE BASE*

Note rédigée à la demande, jointe en annexe, de :
Anne Vibert, responsable du groupe Cycle 3
et Patrick Rayou, responsable du groupe Cycle 4

Joël Lebeaume

Préambule

L'éducation technologique ou *technology education*[1] s'est imposée dans les systèmes éducatifs dès le début des années 1960, à l'époque des grandes mutations sociotechniques, et accompagnées de l'insertion de l'enseignement technique dans l'enseignement secondaire. Le choix de cette désignation retenue à l'échelle européenne en 1968, souhaitait alors souligner la distinction de cet enseignement nouveau dans le second degré, sans visée professionnelle ou pré-professionnelle. C'est dans ce sens d'un enseignement général et de culture que les propositions d'une éducation scientifique et technologique ont été développées à l'INRP pour les activités d'éveil de l'école élémentaire, au sein des travaux de la commission Lagarrigue pour le collège puis dans les recherches en didactique de la technologie, initiées seulement au début des années 1980[2]. La mise en place de la COPRET[3] a participé de l'institutionnalisation de la discipline « Technologie » en 1985. La « perspective ambitieuse » selon les termes de son président, L. Géminard, a été alors de :

> « penser une activité disciplinaire qui, pour les plus jeunes élèves conserverait les vertus de l'activité manuelle, mais qui s'orienterait vers l'acquisition de la démarche technologique de conception sans négliger les implications socio-historiques et économiques de la création technique. » (1992, p. IX[4])

Toutefois, la technologie demeure fragile dans le système disciplinaire de l'enseignement secondaire, en raison selon Alain Boissinot (2000[5]), de son origine roturière, de ses options pédagogiques voisines d'une voie de formation peu valorisée par les élèves ainsi que ses faibles connexions à la fois horizontales et verticales.

Depuis 1962, date du premier essai d'un enseignement de technologie dans les 4e et 3e modernes, jusqu'à aujourd'hui, l'histoire de cette discipline scolaire est marquée par de fréquentes réorientations programmatiques[6], environ tous les 5 ans. Ces successives ruptures se traduisent par une alternance régulière entre une discipline de savoirs et une discipline de réalisation, indiquant l'équilibre délicat de cette « discipline d'action et de raisonnement ». Cette alternance est associée aux hésitations récurrentes sur ses missions, fonctions ou mandats éducatifs (orientation positive des élèves, différenciation pédagogique…), aux

[1] Dans la littérature anglosaxonne, *technology education* recouvre diverses désignations des programmes ou des cours dans l'école moyenne de différents pays : *desing engineering, technological capability, technology education, pre-engineering, industrial technology, design and technology, technological education, biotechnology*. En outre, la littérature est marquée par l'orientation de *technological literacy*.

[2] LIREST : Laboratoire interdisciplinaire de recherche pour l'éducation scientifique et technologique

[3] Commission Permanente de Réflexion sur l'Enseignement Technologique (1983).

[4] Géminard, L. (1992). Préface. In R. Levrat (Ed.) *Technologie Textes de référence* (pp. I-X). Sèvres : CIEP.

[5] Boissinot, A. (2000). Les enjeux des disciplines, in A. Boissinot (dir.) *Perspectives actuelles de l'enseignement du français,* (pp. 25-38). Versailles : CRDP.

[6] 1962 : essai d'une technologie en 4e et 3e modernes ; 1970 : généralisation de l'enseignement de la technologie-physique en 4e et 3e ; 1975 : éducation manuelle et technique de la 6e à la 3e ; 1979 : modification des options en 4e et 3e ; 1985 : institutionnalisation de la technologie au collège ; 1996 : redesign des programmes ; 2003-2008 : commissions de révision des programmes.

variations des références des tâches des élèves (savoirs académiques en sciences de la nature, sciences de gestion, sciences industrielles… ou pratiques sociotechniques, domestiques, artisanales ou industrielles). Elle indique le dilemme permanent entre un enseignement de notions élémentaires et progressives (savoir que) et des rencontres directes avec les processus et démarches techniques (savoir agir).

Ces mouvements conjoncturels, idéologiques et pédagogiques ne sont pas essentiellement français ; ils s'observent à l'échelle internationale[7]. Trois tendances des évolutions contemporaines sont identifiables :

- l'attention portée à la démarche et au processus de conception technologique, au *modelling* et *au problem solving* ;
- la mobilisation des mathématiques et des sciences dans la résolution des problèmes techniques, avec toutefois la discussion du positionnement de la technologie dans l'enseignement intégré de *Science Technology Engineering and Mathematics* (STEM)[8] ;
- la visée du développement d'une *technological literacy*[9] afin de permettre aux élèves de devenir des citoyens informés et responsables et d'accéder aux métiers des domaines technologiques, avec l'enjeu du développement de compétences pratiques, de connaissance de la nature de la technologie en tant que champ de l'activité humaine avec son historicité et ses exigences de contrôle social.

À titre d'exemple, le curriculum de Nouvelle-Zélande[10], en phase de développement aujourd'hui et mobilisant les enseignants, les chercheurs et les *policy makers*, propose un programme de technologie structuré de 5 ans à 17 ans (*1 to 13 years*) avec trois composantes enchevêtrées : 1) la pratique technologique (réalisation d'artefacts, de produits ou de systèmes ; plans, modèles, langages ; prise en compte du besoin, des normes et réglementations ; impacts pour les intéressés et l'environnement), 2) la connaissance technologique (comment fonctionnent les objets, modélisation fonctionnelle, réalité des entreprises) et 3) la nature de la technologie (spécificités disciplinaires, investigation critique des impacts sociaux et sociétaux dans une perspective à la fois historique et prospective).

Éléments de réponse aux questions posées

1. Pourriez-vous nous présenter, de manière synthétique, a) les principaux résultats de la recherche en didactique dans votre champ disciplinaire, b) les débats qui le traversent et c) votre position sur ces débats ?

a) Les principaux résultats de la recherche en didactique de la technologie

Le faible nombre de chercheurs en didactique de la technologie, en France et à l'étranger et donc des travaux menés, ne permettent pas de présenter des résultats dans une perspective

[7] MOTTIER I. & de Vries, M. (Eds.) (2005) *International Handbook of Technology Education, Reviewing the Past Twenty Years*. Rotterdam : Sense Publishers.

[8] de Vries, M. J. (Ed.) (2011) *Positioning Technology Education in the Curriculum.* Rotterdam : SensePublishers.

[9] « Bien que mal définie, cette expression usuelle recouvre « la capacité de vivre dans un monde technologique comme un citoyen qui n'est pas sidéré par la magie de la technologie mais est capable de la contrôler et de prendre des décisions informées à propos de ses bons ou mauvais usages. Elle recouvre aussi la possibilité pour les élèves d'opter d'une façon informée pour une carrière technologique. Elle est alors étendue non seulement à l'usage et au jugement de la technologie mais aussi à la contribution à ses développements ultérieurs. » cf. Frederick, I. ; Sonneveld, W. & de Vries, M. (2011). Teaching and Learning the nature of technical artifacts. *International Journal of Technology and Design Education, 21*, 277-290.

[10] http://nzcurriculum.tki.org.nz/The-New-Zealand-Curriculum/Learning-areas/Technology

d'*evidence-based curriculum*. Il s'agit plutôt de préoccupations thématiques majeures dont les travaux indiquent des tendances qui mériteraient d'être validées par des recherches de plus grande ampleur.

Parmi ce que l'on peut considérer comme des acquis de la recherche, les tendances sont présentées ci-dessous selon quatre thématiques :

- épistémologique : la technologie se distingue de la science par une action orientée vers la production d'artefacts et non vers la production de connaissances ; la technologie surpasse l'application des sciences ; la technicité se distingue de la scientificité par sa rationalité pilotée par la recherche d'efficacité ou d'efficience dans un milieu contraint pour répondre à des besoins humains ; la modélisation fonctionnelle est au cœur du processus de conception ;
- psychologique : la résolution des problèmes technologiques et la conception sont très exigeants au plan cognitif ; les savoirs pratiques et expérientiels sont sollicités dans les opérations techniques ; le travail collaboratif développe des compétences sociales ; les élèves sont davantage motivés par les activités de conception et de fabrication d'objets qu'ils choisissent ; le genre apparaît être un déterminant de l'attitude des élèves vis-à-vis de la technologie ; la conception développe la créativité des élèves ; les systèmes techniques (*inputs, process, outputs*) ne sont pas compréhensibles par les jeunes élèves qui les décrivent sans identifier leurs frontières ni leur organisation fonctionnelle, en repérant plus facilement les inputs mais sans disposer des langages idoines ; la métacognition permet aux élèves un retour réflexif et critique sur leurs démarches ; les élèves sont peu informés sur les nanotechnologies ; l'appréciation des valeurs de la technologie supposent des modalités pédagogiques particulières…
- pédagogique : la pédagogie mise en œuvre est généralement prescriptive, contrôlée et peu propice à la créativité ; les pratiques pédagogiques dépendent de la conception des professeurs de la nature de la technologie (découverte et compréhension du milieu technique, initiation technique, expériences de vie de réalisations individuelles et collectives) ; les travaux en équipes ou collaboratifs sont assez usuels ; la confrontation des propositions permet de développer l'analyse critique des projets selon les besoins attendus et leurs impacts sociétaux et environnementaux ; les activités dites de « robotique pédagogique » initient la compréhension des systèmes ;
- curriculaire : la technologie par sa nature implique familiarité pratique avec les processus et les procédés et connaissance technologique ; la capitalisation et la comparaison d'expériences techniques dans divers domaines favorise la compréhension de la nature de la technologie ; l'analyse et la modélisation fonctionnelles constituent un des fondements des activités technologiques scolaires ; l'intégration de la technologie dans l'ensemble *Science Technology Engineering Mathematics* (STEM) ou dans l'EIST s'avère délicate…

Les questions vives de la recherche en didactique sont actuellement celle de la progressivité de l'enseignement avec la détermination des *levels,* selon la conception des *Standards for Technological Literacy*[11] de l'ITEEA[12] et par conséquent, l'évaluation. La question de la formation des enseignants, dans ses contenus et ses modalités est également au cœur des préoccupations. Enfin, la question d'une discipline scolaire autonome ou de son intégration dans un domaine d'enseignement est examinée.

b) Les débats qui traversent le champ de la technologie

[11] http://www.iteea.org/TAA/PDFs/xstnd.pdf
[12] http://www.iteea.org/TAA/Publications/TAA_Publications.html

En France, les débats qui traversent ce champ disciplinaire concernent les missions, les visées, les références et le statut de cet enseignement. Ces tensions se résument dans les oppositions entre trois configurations de l'éducation technologique, telles que l'exprimait Christian Merlaud[13], membre du CNP :

- « une finalité culturelle, visant la compréhension des objectifs et incidences de la technologie dans le monde contemporain : étude de quelques objets techniques significatifs, histoire de la technologie…
- une finalité technologique, visant à assurer une formation de généraliste dans un domaine technologique ;
- une finalité professionnelle, avec l'objectif de fournir des personnels qualifiés, directement opérationnels. »

En d'autres termes, la technologie est écartelée dans une répartition tripartite, entre sciences, métiers et usages quotidiens, c'est-à-dire les trois orientations initialement suggérées par Capelle (1962, 1966[14]) ; technologie expérimentale, technologie professionnelle, technologie domestique. Ces orientations sont brouillées par l'évolution usuelle du terme « technologie » dont les usages au singulier et au pluriel dans son acception angloaméricaine, tendent à confondre technologie culturelle, technologie science humaine, technologies industrielles et tertiaires, technologies de l'information et de la communication, technologies (RFID, WIFI, QRcode…)…

Ces débats internes sur la technologie ont été particulièrement manifestes dans la rédaction des programmes de 2006-2008, avec la mise en place de trois commissions d'experts successives, présidées par le recteur Philippe Joutard (2003) valorisant l'approche active des réalisations, puis par l'inspecteur général de sciences physiques Daniel Secrétan (2005) enfin par le professeur Luc Chevalier (2007). Il convient de rappeler qu'à cette date, la tutelle de la technologie éclate, l'inspection générale d'économie-gestion interrompant sa participation aux travaux de la commission Chevalier et se désengageant de toute responsabilité dans la nouvelle technologie du collège.

Enfin, comme une discipline scolaire est une construction sociale, en partie animée par ses spécialistes, la dernière tension concerne le statut de cet enseignement et de son corps professoral fragilisé par les atermoiements réguliers de l'éducation technologique et souvent disqualifié malgré son implication dans l'accueil des publics diversifiés, dans les innovations pédagogiques, dans le développement des TICE et dans l'apprentissage en technologie de l'information.

c) Votre position sur ces débats

Le rédacteur de ce document peut seulement indiquer que la technologie, fondamentalement inscrite dans le milieu technique et visant l'appropriation et la construction de clefs de lecture et d'action, est une discipline scolaire dont l'évolution des contenus est nécessairement permanente. Sa genèse au début de la modernité des *sixtees* a contribué à la socialisation de cette rupture marquée par l'automation, l'énergie nucléaire, les matières plastiques et un nouveau modèle social associé au nouvel équilibre des rôles sociaux entre les femmes et les hommes.
Il convient, dans la rupture contemporaine d'ampleur analogue dans ses dimensions sociales et technoscientifiques, de positionner les missions d'ordre politique de l'éducation

[13] Merlaud, Christian. (2000). Vers un pôle "sciences et techniques" au collège. In H. Romian (Dir.). *Pour une culture commune de la maternelle à l'université.* (pp. 192-205). Paris : Hachette.
[14] Capelle, Jean. (1962). L'option moderne s'enrichit. *L'éducation nationale*, *34*, 5-8. – (1966). *L'école de demain reste à faire.* Paris : PUF.

technologique et ses visées d'ordre socioéducatif afin d'assurer la cohérence de ses composantes dont ses contenus et leurs références. Les quatre questions fondamentales sont alors :

- à quoi sert-elle pour le système éducatif ?
- quels sont ses enjeux éducatifs ?
- quelles sont les références des contenus à enseigner ?
- à quoi doivent « jouer » les élèves au cours des activités technologiques, au chercheur, à l'ingénieur, au citoyen critique, au futur entrepreneur… ?

2. Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de 2008 a) de l'école primaire et b) du collège ?

L'analyse distanciée de programmes d'une période ne peut raisonnablement s'effectuer qu'en contexte et par rapport à la lignée des précédents textes réglementaires. Bien évidemment les textes de 2008 sont marqués par les orientations de la loi de 2005 et du décret de 2006 relatif au socle commun de connaissances et de compétences et par l'esprit du temps : constat avéré de la fréquence réduite des activités scientifiques et technologiques, contestation des programmes voire de l'existence de la technologie au collège, valorisation de l'approche *hands'on* de l'opération « La main à la pâte » et de l'EIST…

a) De l'école primaire

Deux points sont essentiels dans les programmes de 2008 :

- la progressive différenciation des matières scolaires que recouvrent les étiquettes « découvrir le monde », « découverte du monde » puis « sciences expérimentales et technologie » et leur contribution à la maîtrise de la langue ;
- l'identification des compétences – ou plutôt des intentions – de fin de l'école élémentaire :
    - « À la fin du CM2 les élèves doivent être capables de :
    - - pratiquer une démarche d'investigation : savoir observer, questionner ;
    - - manipuler et expérimenter, formuler une hypothèse et la tester, argumenter ;
    - - exprimer et exploiter les résultats d'une mesure ou d'une recherche en utilisant un vocabulaire scientifique à l'écrit et à l'oral ;
    - - maîtriser des connaissances dans divers domaines scientifiques ;
    - - mobiliser ses connaissances dans les contextes scientifiques différents et dans des activités de la vie courante (par exemple, apprécier l'équilibre d'un repas) ;
    - - exercer des habiletés manuelles, réaliser certains gestes techniques. »

Les intentions du second point auraient toutefois mérité d'être rééquilibrées en clarifiant les approches pédagogiques d'investigation scientifique et de réalisation technologique afin d'assurer la cohérence entre école et collège.

Les programmes sont affaiblis par leur double pilotage. En effet, les professeurs des écoles sont soumis à une double injonction par les *inputs* et les *outputs* ou *outcomes* et donc écartelés entre une perspective d'élaborations notionnelles et une perspective de développement de compétences, sans indication précise de l'emboîtement curriculum / programmes.

En outre, les prescriptions sont marquées par des formulations peu précises. En effet, dans les textes, les verbes expriment indistinctement des objectifs opérationnels (à la façon de la pédagogie par objectifs) ou des compétences, ou bien des horizons, ou encore des activités : par exemple au CE « connaître le cycle de vie… », « prendre conscience que les animaux dépendent des plantes pour se nourrir », CP « utiliser des thermomètres… ». Pour que les programmes soient des outils pour penser les interventions scolaires et la progressivité des acquisitions, il serait alors plus pertinent de lister les connaissances et les compétences

exigibles en fin de chacun des cours ou des cycles. Dans le même esprit, curieusement, le programme ne donne aucune indication sur la progressivité de l'approche de l'attitude scientifique d'investigation (identification d'une question scientifique, modélisation des démarches d'exploration, recherches documentaires, mise au point d'un dispositif d'observation ou d'expérimentation, mesurages…), à la différence des indications concernant l'approche fonctionnelle de la technologie qui privilégient nettement la construction de compétences.

Les formulations révèlent aussi la faiblesse des fondements épistémologiques des contenus prescrits, manifeste dans de nombreux points particulièrement fragiles dont quelques exemples sont indiqués ci-dessous :

> Cycle des apprentissages fondamentaux ; Découverte du monde :
> CP : « utiliser quelques objets techniques (…) et identifier leur fonction ». Il serait plus pertinent de préciser : identifier la fonction d'usage d'objets usuels et leurs composants ou classer des objets selon leurs usages ou leurs fonctions.
>
> CE : « savoir qu'il existe de nombreux objets utilisant l'électricité ». L'enjeu cognitif de cette connaissance est faible car les enfants, à la question « comment ça marche ? » répondent spontanément qu'il y a une pile ! Il serait donc plus pertinent de valoriser la comparaison d'objets (par exemple des lampes de poche) et leurs sources d'énergie (pile, cellule photovoltaïque, alternateur) ou bien de catégoriser des objets selon leur source d'énergie.
>
> Cycle des approfondissements : Sciences expérimentales et technologie
> À la différence du cycle précédent, l'accent est mis sur le lexique « à utiliser au cours des séances ». Dans certaines parties toutefois, il y a une surenchère des leçons de mots. Le lexique mériterait en ce sens une sélection afin de clarifier les acquisitions à évaluer. Les formulations devraient être également attentives aux visées d'appropriation de connaissances et de construction de compétences, par exemple :
>
> L'énergie
> CM1 :
> L'intention de « Comprendre le rôle de l'alternateur dans une centrale électrique » serait plus explicite par la formulation « Identifier la conversion d'énergie dans les centrales thermiques, nucléaires, hydrauliques, solaires… ».

L'absence d'un horizon clairement défini, la faiblesse des formulations des notions à élaborer et les ambiguïtés des enjeux et des références des activités scolaires sont les faiblesses principales de ces textes.

Peut-être conviendrait-il d'indiquer seulement que l'école élémentaire est le lieu et le temps des premières expériences intellectuelles et pratiques, scientifiques et technologiques, initiant des manières de penser et des façons de faire pour explorer le monde et agir sur le monde. Prescrire l'horizon des compétences terminales et l'enjeu de permettre aux enfants de « jouer au chercheur et à l'ingénieur » serait sans doute une indication stimulante pour les professeurs des écoles.

b) Du collège

Comme mentionné *supra* les programmes de technologie de 2008 résultent du travail de la 3e commission d'experts, les propositions des deux commissions précédentes n'ayant pas été retenues, excepté les orientations pour la classe de 6e en 2006 à la suite de la deuxième commission. Résolument distincte des orientations antérieures, la technologie de 2008 inscrite dans « le pôle scientifique » et dans la perspective d'un enseignement intégré dans les premières classes, est positionnée dans une orientation principalement technologique qui

s'inscrit dans la mutation engagée de la voie technologique industrielle et la construction d'un continuum de formation du collège au lycée jusqu'aux CPGE.

Six points sont essentiels :
- l'introduction de l'approche des systèmes ;
- l'essai de conciliation entre investigation et projet ;
- la valorisation des moyens numériques ;
- l'équilibre entre conception et production ;
- l'attention portée aux fonctions de nuisance et au développement durable ;
- la structuration thématique en « domaines d'application » croisés par six approches.

Dans ses grandes lignes, le préambule pour le collège présente d'une façon ouverte les enjeux socioéducatifs de la technologie et les orientations programmatiques de sa refondation « pour passer d'une discipline d'activités à une discipline d'acquisition de connaissances et de compétences[15] ».

Toutefois, de nombreux points de fragilité sont identifiables dans les textes relatifs à chacun des cycles. De nombreux glissements de termes rendent les prescriptions peu explicites. Ainsi si la « démarche technologique » est d'abord caractérisée avec son mode de raisonnement propre, elle est ensuite assimilée à « une démarche d'investigation et de résolution de problèmes ». De même, les « principes de base » ne distinguent pas principes scientifiques et principes techniques. C'est dire que les concepts sont imprécis, sans distinction par exemple entre propriétés et caractéristiques des matériaux. Avec les mêmes hésitations, l'évaluation du niveau d'approfondissement des connaissances et capacités selon « niveau 1 : je sais ; niveau 2 : je sais en parler ; niveau 3 : je sais faire », mêle des indicateurs de performance de nature différente.

D'une façon manifeste, la difficulté de traduire les orientations de la discipline en tableaux de connaissances et de capacités par cycle conduit à prescrire près de 50 capacités par an (soit près de 2 par séance) sans évoquer les conditions de cette opérationnalisation.

Par ailleurs, ces programmes de technologie sont indissociables de l'introduction commune à l'ensemble des disciplines scientifiques. À l'époque d'initiation de la décompartimentation disciplinaire, la lecture de cette introduction commune, des introductions de chaque discipline et de celles de chacun des niveaux, révèle par les variations des termes (capacités, objectifs cognitifs et éducatifs…) le maintien (ou la défense) de chacune des identités disciplinaires. Sans réelle surprise également, les quatre disciplines revendiquent leur contribution respective à chacun des piliers du socle. Les thèmes de convergence qui encouragent les collaborations des enseignants sont également très faiblement opérationnalisés. Elles sont d'ailleurs souvent oubliées dans les pratiques mises en œuvre.

Enfin, les programmes sont muets au sujet de la contribution potentielle de la technologie au pilier 7, notamment à la rubrique « l'esprit d'initiative » susceptible de valoriser les compétences à mener des projets ou à y participer avec des enjeux éducatifs d'initiation à l'*entrepreneurship*.

3. Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

[15] Perrot, N. (2007). Technologie au collège. *Cahiers pédagogiques, 455*. [disponible : http://www.cahiers-pedagogiques.com/article.php3?id_article=3204]

Les programmes d'enseignement sont des textes d'une part généralement consensuels et d'autre part destinés aux différents publics de la communauté éducative. Leur forme et leur écriture constituent donc un genre particulier et avec des fonctions variables dans le temps et l'espace, ce qu'indiquent les variations entre les textes publiés depuis plus d'un siècle en France et différentes prescriptions à l'étranger, notamment les standards.

Pour les interventions des enseignants, dans la perspective également de leur développement professionnel, et pour les productions de ressources, il conviendrait de préciser très clairement les choix programmatiques majeurs et les décisions curriculaires concernant l'horizon de l'enseignement, la « matrice » dominante, les principes de progressivité au fil des ans, de flexibilité permettant les adaptations à la diversité des contextes et des publics et de connexité avec les autres enseignements ainsi que les seuils exigibles d'un cycle à l'autre ou d'un cours à l'autre. Pour les textes du collège, la concision des programmes est essentielle pour que leur connaissance par l'ensemble des membres des équipes pédagogiques soit facilitée.

Bien évidemment, l'opérationnalisation du texte des programmes est essentielle et les différences entre curriculum prescrit et curriculums réels sont bien connues. Toutefois, l'opérationnalisation dépend des conditions et contraintes d'enseignement : en classe entière ou en groupes, horaire annuel, sécurité dans les activités instrumentées, crédits d'enseignement. Pour la technologie, les programmes sont indissociables des prescriptions secondaires, notamment « le guide d'équipement » qui fixe, d'une autre manière, les mises en œuvre. Parmi les prescriptions secondaires du domaine des ressources, les manuels et les catalogues des fournisseurs sont décisifs. Ces derniers tendent à proposer des kits pédagogiques qui limitent les actions des élèves aux seules opérations de montage et d'assemblage ce qui est susceptible de dénaturer les programmes. À cet égard, la publication des programmes pourrait être accompagnée de recommandations pour les éditeurs.

4. Quelles difficultés principales voyez-vous dans la mise en œuvre d'un socle commun ?

Trois difficultés principales sont susceptibles de freiner la mise en œuvre « du principe organisateur de la scolarité obligatoire[16] » bien que depuis le décret de 2006, l'appropriation de l'idée d'un socle commun ait été de plus en plus partagée :

- la première difficulté, mentionnée dans le projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture, réside dans l'emboîtement fonctionnel curriculum / enseignements et donc dans le rapport fin / moyens ; en ce sens, il semble décisif de clarifier les *inputs* et *outputs* ;
- liée à la première, la deuxième difficulté réside dans les résistances éventuelles à la modification de la forme scolaire disciplinaire et compartimentée – par les disciplines scolaires et leur organisation administrative et pédagogique – fondamentalement inscrite dans l'institution scolaire française. Bernstein (1975, p. 9[17]) note en ce sens que « le passage des codes-séries à des codes-intégrés peut fort bien avoir pour conséquence de bouleverser la structuration et la distribution du pouvoir, les relations de propriété et le type de personnalité culturelle » ; surpasser cette difficulté exigerait une communication très forte sur les changements et les continuités, des ressources pour les enseignants et une régulation d'ensemble attentive à la mise en œuvre ;
- la troisième difficulté liée aux deux précédentes, est celle des poursuites d'étude, parfois initiées dans les représentations sociales et professionnelles bien en amont ; il conviendrait en ce sens de préciser l'articulation entre l'école de base et la scolarité

[16] cf. rapport annexé à la loi d'orientation de 2013.

[17] Bernstein, B. (1975). *Langage et classes sociales. Codes socio-linguistiques et contrôle social.* Paris : Les Editions de Minuit.

Bac-3 / Bac+3, les ruptures et les continuités entre ces deux segments de scolarisation et de formation.

5. Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture ? (Vous pouvez là aussi illustrer votre propos à travers une ou deux situations qui vous paraîtraient particulièrement pertinentes).

La nature des liens mériterait d'être précisée dans cette question. En effet, les différents dispositifs mis en place depuis une dizaine d'années (parcours diversifiés, travaux croisés, itinéraires de découverte…) ont donné lieu à des relations entre les professeurs, généralement fondées sur des liens affinitaires plus que sur des approches interdisciplinaires. Toutes les recherche indiquent également que ces relations sont souvent organisées selon la hiérarchie des disciplines avec des liens de service ou de dépendance des unes aux autres.

Selon les divers fondements potentiels de la technologie, les interactions avec les autres disciplines peuvent être plus ou moins étendues. Les programmes de 2008 indiquent bien les relations au sein du pôle scientifique, la contribution à l'histoire des arts (peu mise en œuvre) ainsi que l'intégration des outils numériques, éventuellement au service des autres disciplines. Ces relations évidentes seraient à actualiser en raison du développement des outils, applications et services telles que la géolocalisation, la RFID, Enernet, E-santé, nanotechnologies…

Dans les développements à soutenir, à titre d'illustration, la technologie dans sa facette histoire des techniques pourrait être en lien avec les sciences humaines et sociales, afin par exemple de mettre en évidence des concordances entre les produits, l'état des sciences et des techniques, l'organisation du travail, les conditions de production et d'utilisation, les ressources, le contexte géopolitique, l'esprit du temps ainsi que les œuvres littéraires et artistiques. Plus qu'une histoire événementielle de l'évolution d'un objet (par exemple la bicyclette), il s'agit alors d'une histoire contextualisée, à la fois technique et sociale, à perspective interprétative. Ces interactions interdisciplinaires offrent la possibilité de croiser les visions technocentrée et/ou antropocentrée et les cohérences verticales et/ou horizontales de l'histoire des techniques. Ce type d'activités scolaires permettrait de répondre à l'intention du socle et de son domaine 5 : les représentations du monde et l'activité humaine.

6. Quelles connaissances ou compétences en technologie peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 3 ? En fin de Cycle 4 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? A quels moments de la scolarité situez-vous des paliers dans les apprentissages ? Pouvez-vous caractériser ces paliers ?

L'ampleur de cette question ne peut raisonnablement amener une réponse improvisée dans l'espace de cette consultation individualisée. Pour y répondre, il conviendrait de disposer du cadrage des cycles 3 et 4 et de l'orientation retenue pour la technologie (ses missions, ses visées, ses références) et de l'expertise des professionnels de l'enseignement, des membres des corps d'inspection, des chefs d'établissement, d'autres didacticiens et experts de la médiation scientifique et technologique et de la technologie en train de se faire…

Toutefois, le rédacteur peut énoncer quelques principes :

- les connaissances et les compétences doivent être en relation avec la technicité : en d'autres termes, les jalons du parcours des élèves devraient identifier en fin de cycle à la fois la familiarité pratique (avec outils, machines, instruments, matériaux, appareils numériques, processus, procédés…), l'élaboration des connaissances technologiques

(de l'ordre des principes de fonctionnement, de l'analyse et de la modélisation fonctionnelles, des langages de communication tels que croquis, schémas, etc., des produits techniques et de leur cycle de vie) ainsi que les attitudes vis-à-vis du monde technicisé et des activités d'étude, de conception et de réalisation pilotées par un besoin exprimé, un cahier des charges élaboré, des propositions de solutions, une solution réalisée, testée et validée ;

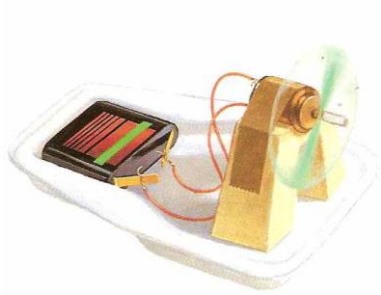
- la dimension réflexive sur les impacts sociétaux et environnementaux de la technologie, relève exclusivement de la fin du cycle 4 ; le cycle 3 devrait apprécier les connaissances et les compétences des élèves au sujet du monde des objets étendu au cycle 4 au monde des systèmes ;
- les standards élaborés dans plusieurs pays sont susceptibles de fournir des repères pour la détermination de la matrice de la discipline, ses lignes de force et les seuils exigibles.

7. Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?

Comme la précédente, l'ambition et l'ampleur de cette question mériteraient une réflexion approfondie. En ce sens, les situations présentées ci-dessous sont plutôt des suggestions soumises à débat.

Situations de fin de cycle 3 :

a. Engins roulants propulsés par hélice



Dans le cadre d'un défi technologique, les élèves doivent concevoir et réaliser un véhicule capable de parcourir le plus rapidement possible une dizaine de mètres en ligne droite et transporter une charge de 150 g. Ils disposent d'une image d'un engin analogue, mais flottant. Ils disposent également de roues, de moteurs, d'axes, de divers matériaux et des outils usuels. Dans un premier temps, ils doivent individuellement représenter le projet d'une solution possible, argumenter les choix des organes et matériaux prévus et établir un programme de fabrication (1 ou plusieurs moteurs, liaison des roues au support, fixation du générateur…). Dans un second temps, réunis en équipes, ils confrontent leurs propositions, les discutent, expriment des hypothèses sur les conditions de fonctionnement (parallélisme des axes, équilibre…), testent des solutions, les améliorent. Dans un troisième temps, ils réalisent le prototype et le mettent à l'épreuve de la compétition.

Pour l'évaluation, chacun des élèves doit d'une part restituer sur un document réalisé sur traitement de texte – qui sera déposé sur l'ENT –, son premier travail, et d'autre part réaliser une notice explicative de réalisation de la solution validée et de son fonctionnement, accompagnée d'éventuelles indications d'amélioration, en intégrant les photographies de son projet initial et de la solution testée. Il doit également proposer une solution pour un véhicule dont les deux phares à LED s'allument indépendamment de sa mise en mouvement. Il doit enfin comparer la solution au fonctionnement des aéroglisseurs, grâce à une recherche documentaire.

b. Les élèves doivent comparer des gammes de produits (par exemple des vêtements de sport) en identifiant les fonctions d'usage, d'estime, de nuisance ; les marchés et utilisateurs visés,

les besoins satisfaits. Ils doivent mettre en relation les diverses solutions techniques et les fonctions remplies.

Situations de fin de cycle 4 :

a. Les élèves doivent expliquer le fonctionnement d'un détecteur autonome de fumée à partir d'une recherche documentaire menée en autonomie, réaliser une bande vidéo du déclenchement et contrôler avec des instruments de mesure les caractéristiques du produit analysé.

b. Les élèves doivent réaliser une pièce de liaison pour fixer une caméra GoPro sur un modèle réduit de voiture radio-guidée et récupérer le flux vidéo sur un navigateur quelconque. Ils disposent notamment d'une machine à prototypage rapide ou d'une imprimante 3D dans un atelier de type FabLab.

c. Afin de répondre à un besoin déterminé d'un véhicule robot, les élèves doivent programmer un cycle automatisé sur une plate-forme de prototypage microcontrôlée « open-source » (de type Arduino par exemple).

d. À partir du choix individuel ou collectif, d'un produit contemporain (dans les multiples domaines de la technologie médicale, du vêtement, de l'agroalimentaire, de l'industrie…), les élèves doivent présenter, à la façon des TPE, son fonctionnement et son cycle de vie en identifiant les métiers et leurs accès, correspondant à chacune des phases et en discutant les impacts sociétaux et environnementaux.

e. Les élèves doivent réaliser par exemple une proposition de page de garde d'un document en utilisant un logiciel qu'ils n'ont pas étudié (par exemple Wordle), grâce à l'interrogation du Web et l'interprétation des données fournies pas des cours en ligne, des sites de communautés, des réseaux d'usagers.

Ces situations permettent d'identifier les acquisitions des élèves 1) de leur familiarité avec les organes, les composants, les matériaux, les procédés, l'anticipation et la programmation des actions, la confrontation entre une hypothèse de construction à la possibilité de sa réalisation matérielle, 2) de leurs connaissances technologiques identifiables par le vocabulaire mobilisé pour désigner les organes et les fonctions, et par les langages graphiques utilisés ; ainsi que 3) de leur intérêt et leurs attitudes pour ces activités, le travail collaboratif, leur capacité à apprendre à apprendre, à mobiliser des ressources externes et leur insertion dans une organisation apprenante.

Perspectives

L'éducation technologique dans la scolarité de base peut contribuer d'une façon décisive à la Refondation de l'école dans une époque de rupture culturelle associée aux mutations sociotechniques. L'approche curriculaire qui privilégie les acquisitions des élèves et non pas les contenus et modalités de leur sélection, est une opportunité pour l'appropriation et la compréhension du monde contemporain par les élèves *digital natives* grâce à des modalités innovantes et des contenus motivants.

De : anne.vibert@education.gouv.fr
Objet : Demande de contribution
Date : 12 juillet 2014 18:33:00 HAEC
À : lebeaume@stef.ens-cachan.fr
Cc : patrickrayou@gmail.com, sophie.puig-de-fabregas@education.gouv.fr

Cher collègue,
Par une lettre au président du Conseil supérieur des programmes datée du 4 décembre 2013, le ministre de l'éducation nationale a demandé au Conseil de concevoir un projet de nouveaux programmes pour le cycle 2 (CP, CE1, CE2), le cycle 3 (CM1, CM2, 6e) et le cycle 4 (5e, 4e, 3e).

Trois groupes d'élaboration de projet de programmes ont été constitués à cet effet, qui recueilleront et analyseront des contributions d'experts en septembre et octobre 2014.

Votre connaissance et vos travaux de recherche dans le domaine de la didactique de la technologie, permettraient de nourrir leur réflexion. C'est pourquoi les membres des groupes d'élaboration de projet de programmes cycle 3 et cycle 4 souhaiteraient une contribution écrite de votre part comprenant des recommandations relatives à votre domaine d'expertise et portant sur des points qui vous semblent essentiels pour ces nouveaux programmes. Plus précisément,

1. Quelles connaissances ou compétences en technologie peuvent être attendues de tous les élèves en fin de Cycle 3 ? En fin de Cycle 4 ? Avec quels niveaux de maîtrise au cours de chaque cycle ? A quels moments de la scolarité situez-vous des paliers dans les apprentissages ? Pouvez-vous caractériser ces paliers ?

2. Quelles difficultés principales voyez-vous dans la mise en œuvre d'un socle commun ?

3. Pourriez-vous nous présenter, de manière synthétique, les principaux résultats de la recherche en didactique dans votre champ disciplinaire, les débats qui le traversent et votre position sur ces débats ?

4. Quels sont selon vous les points positifs et négatifs que vous voyez dans les programmes de 2008 de l'école primaire et du collège ?

5. Pourriez-vous décrire explicitement et concrètement quelques situations exemplaires d'évaluation, qu'il serait possible de relier aux contenus essentiels proposés dans les programmes ?

6. Quels sont les liens possibles avec les autres disciplines dans le cadre du projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture (1) ? (Vous pouvez là aussi illustrer votre propos à travers une ou deux situations qui vous paraîtraient particulièrement pertinentes).

7. Auriez-vous des recommandations à faire sur la forme et l'écriture des futurs programmes ?

Le groupe d'élaboration de projet de programmes vous remercie de lui faire parvenir votre contribution avant le 8 septembre 2014. Celle-ci pourra être concise (2 pages) ou plus développée, comme vous le souhaitez. Vous pouvez répondre à la totalité de nos questions ou seulement à telle ou telle en fonction de votre intérêt personnel et de votre expertise. Ce texte sera public, comme l'ensemble de nos travaux.

Ce travail est élaboré dans le cadre de la charte des programmes (2). La lettre jointe définit précisément la commande qui nous est adressée.

Nous serions honorés que vous acceptiez cette demande et vous prions de recevoir nos salutations respectueuses.

Anne Vibert, responsable du groupe Cycle 3

Patrick Rayou, responsable du groupe Cycle 4

(1)http://cache.media.education.gouv.fr/file/06_Juin/38/8/CSP_Socle_commun_de_connaissances_competences_culture_328388.pdf

(2) http://www.education.gouv.fr/cid78644/la-charte-des-programmes-adoptee-par-le-conseil-superieur-des-programmes.html

Madame l'Inspectrice générale,

Dans sa lettre du 4 décembre 2013, le ministre a demandé au Conseil supérieur des programmes de formuler des propositions de programmes de l'école maternelle au collège plus favorables à la réussite de tous les élèves et à l'amélioration de la qualité des enseignements. Afin de répondre à cette commande, le Conseil met en place des groupes d'élaboration des projets de programmes.

Je vous remercie d'avoir accepté de coordonner les travaux du groupe chargé d'élaborer le projet de programme pour le cycle 3.

La lettre du ministre indique de grandes orientations et des principes qui devront présider à votre réflexion. Le groupe devra de plus se conformer à la charte des programmes, en particulier au chapitre définissant ce que doit comporter un programme.
Le socle commun de connaissances, de compétences et de culture définit le projet de formation de tous les élèves pour la scolarité obligatoire. Il sera à ce titre votre texte de référence pour définir les contenus d'enseignement. Ceux-ci seront organisés selon les domaines fixés par le socle dont l'ensemble définit les composantes de la culture commune tout en précisant les disciplines ou champs disciplinaires concernés ainsi que les apprentissages demandant une approche interdisciplinaire.
Vous définirez des niveaux d'attendus en cohérence avec des modalités d'évaluation que le Conseil doit établir et vous transmettra prochainement.

Le programme n'ayant pas à entrer dans le détail de sa mise en œuvre, vous pourrez proposer des situations d'enseignement à titre d'exemple mais les recommandations de nature pédagogique feront l'objet de documents spécifiques. Des préconisations pour ces documents ainsi que pour la formation des enseignants pourront accompagner la remise de votre projet. En outre, vous pourrez fournir des indications sur les volumes horaires annuels à consacrer à chacun des domaines.
Vous serez attentif à la lisibilité et à la concision du projet qui doit à la fois être un outil de travail pour les enseignants et un document accessible aux familles.

Afin de garantir la continuité et la progressivité des apprentissages vous travaillerez en lien avec les groupes chargés respectivement des programmes des cycles 2 et 4. La présentation des programmes des trois cycles sera harmonisée.

Vous pourrez procéder à toutes les auditions qui vous sembleront nécessaires et associer à vos travaux, de manière ponctuelle ou à plus long terme, des personnes ressources.

Le secrétariat général vous assistera dans l'organisation de vos réunions et de ces auditions.

Une présentation au CSP des orientations proposées par le groupe sera organisée dans le courant du mois d'octobre. Vous assurerez une autre présentation de votre projet à la fin des travaux. Il est attendu que le texte soit remis au Conseil le 23 janvier 2015.

Pièces jointes :
Lettre du ministre du 4 décembre 2013
Charte des programmes
Projet de socle commun de connaissances, de compétences et de culture