

REPÈRES POUR UNE HISTOIRE DE LA DIDACTIQUE DES ENSEIGNEMENTS TECHNOLOGIQUES

Joël Lebeaume

L'article propose quelques jalons pour une histoire de la didactique des disciplines technologiques grâce au repérage des travaux et recherches sur et pour ces enseignements. La chronologie reconstruite qui examine aussi l'organisation institutionnelle de la recherche, cherche à identifier les origines de ce questionnement, ses intentions fondatrices et ses caractéristiques.

enquête
centrée
sur la France

Les éléments présentés constituent une contribution à l'histoire de la didactique des enseignements technologiques. Ils proposent les repères essentiels permettant de saisir l'émergence de cette discipline de recherche d'une part, et de situer son institutionnalisation d'autre part. Conduite à partir de la consultation des traces disponibles de ces travaux et études ainsi que de l'entretien avec les acteurs, les promoteurs et les participants de cette création (1), l'enquête historique permet de proposer une chronologie en trois volets, présentée en annexe. Centrée exclusivement sur la France, elle n'examine pas les relations possibles avec un développement éventuel à l'étranger.

Si les travaux concernant l'école moyenne sont plus nettement repérés, ils demeurent néanmoins inscrits dans un mouvement de recherche plus large autour de l'élaboration des contenus dans les différents segments de l'École, pour les formations professionnelles (2) et l'enseignement général. En ce sens, dès 1969, la recherche "*Étude de quelques problèmes théoriques et pratiques posés par l'initiation à l'étude des faits naturels dans le cadre des disciplines d'éveil*" (3) contribue notamment à la construction de l'initiation physique et technologique à l'école. De même, les repères proposés pour saisir l'émergence de cette discipline de recherche ne font pas état des travaux les plus récents (4).

-
- (1) Je remercie en particulier : Jean Chabal, Jean-Louis Martinand, Guy Cruz et François Harsany.
 - (2) Par exemple les travaux d'A. Lazar portant sur la sténographie ou de J.-F. Lévy portant sur le traitement de texte.
 - (3) Remarque : recherche coordonnée par V. Host, INRDP : voir en particulier HOST, V. & MARTINAND, J.-L. coord. (1975). *Activités d'éveil scientifiques à l'école élémentaire - Initiation physique et technologique*, 74. Paris : INRDP, Coll. *Recherches pédagogiques*.
 - (4) Voir par exemple : VÉRILLON, P. (1988). *Conceptualisation géométrique et activité d'usinage*. Paris : INRP (coll. Rapports de recherche sur les enseignements technologiques); CRINDAL, A. & CRUZ, G. (1996). *Élargir le champ possibles à propos de la démarche de projet*. Paris : CNM-INRP, (rapports intermédiaires).

L'examen historique de la didactique des enseignements technologiques s'inscrit dans l'évolution et la structuration de l'enseignement technique, d'abord rappelées. Sont ensuite précisés d'une part quelques travaux et problématiques, et d'autre part l'organisation de la didactique comme discipline de recherche.

1. DE L'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE À L'ENSEIGNEMENT TECHNOLOGIQUE

1.1. Évolutions structurelles

l'enseignement
technique
intégré au
système
éducatif

L'organisation de l'enseignement technique en France est particulièrement marquée par ses évolutions structurelles (P. Pelpel & V. Troger, 1993). Distinct de l'ordre primaire structuré autour de l'obligation scolaire, de l'ordre secondaire composé de lycées et de collèges, ce troisième ordre d'enseignement initialement sous la tutelle des ministères du commerce et de l'industrie est ainsi progressivement contrôlé par le ministère de l'instruction publique (Loi Astier, 1919). Les évolutions de l'enseignement technique sont également associées à la prolongation de la scolarité obligatoire (Loi Berthoin, 1959). Celle-ci implique les modifications du projet culturel de l'École et des changements importants dans les effectifs accueillis. Elle s'accompagne de profondes évolutions des certifications professionnelles et de l'organisation d'une formation technique longue.

1.2. Des techniciens à former

des ouvriers aux
techniciens

En outre, l'évolution parallèle des sciences et des techniques à l'époque de la modernité conduit, au-delà des modifications structurelles de l'école en système éducatif, à des innovations pédagogiques et didactiques contribuant à la formation des techniciens qui ne sont plus les hommes de métiers doués d'un talent acquis au fil de l'expérience. La formation des techniciens ne peut plus être conçue à l'image de celle des ouvriers qualifiés. À la fin des années 1950, les ruptures qu'annoncent le développement de l'automatisation, l'accroissement des capacités de mémoire simultanément accompagné de la chute du coût des ordinateurs ainsi que la société de consommation, supposent en effet des formations à la hauteur des enjeux économiques que les trente glorieuses confirmeront.

1.3. Culture technique comme valeur nouvelle

Ces changements altèrent simultanément les valeurs qui légitimaient jusqu'alors l'organisation des contenus scolaires. Les pages de la revue "*L'Éducation Nationale*" conservent les

technique puis
technologique

traces de ces débats sur le progrès et le nouvel humanisme qu'ils supposent et qu'ils imposent (5). À cette époque de l'Exposition de Bruxelles (1958) qui pose clairement ces questions de valeurs, l'idée et la revendication de la "culture technique" apparaît sous les plumes d'A. Campa, J. Capelle... La technique interroge ; elle se pense et G. Simondon (1958) (6) en suggère le fondement philosophique. Cet engagement pour la culture technique est poursuivi dans les années 1970 en particulier par J. Chabal (7). Au milieu des années 1980, l'accès au monde de la technique pour tous devient une nécessité évidente, ce que promeut le "*Manifeste pour la culture technique*" (8). Le mot "technologie" se substitue désormais au mot "technique" ; la "technologie" devient une discipline ; les "enseignements technologiques" remplacent les "formations techniques".

2. QUELS ENSEIGNEMENTS ?

les contenus
en question

Au début des années 1960, les contenus des enseignements technologiques suscitent des questionnements dictés par deux enjeux distincts. L'expérimentation à partir de 1962 de la technologie – dite Capelle – conduit d'une part, à inventer la technologie en tant qu'enseignement général. La formation des maîtres dans les ENNA incite d'autre part, à proposer des contenus adaptés à la nouvelle génération de techniciens pour anticiper les évolutions techniques (9).

2.1. Les principes d'un enseignement de la technologie

En 1956, la technologie est définie comme "*l'étude des règles de la construction des organes de machines*" (10). Elle présente une nomenclature de solutions constructives et un inventaire exhaustif des procédés, selon les principes de son enseignement dans les écoles primaires supérieures du début du siècle, pour lesquelles "*la technologie est la science des arts industriels ; elle explique les applications qu'ils font des sciences pures*" (11). À l'époque de la modernité où

(5) Voir notamment les textes parus dans *L'Éducation Nationale* en 1962 et 1963.

(6) SIMONDON, G. (1958). *Du mode d'existence des objets techniques*. Paris : Aubier-Montaigne.

(7) CHABAL, J. (coord). (1969). "La valeur culturelle de la technologie". *L'U.S.* n° 4, 20-31.

(8) CRCT (1981). *Manifeste pour le développement de la culture technique*. Paris (Centre de Recherche sur la Culture Technique).

(9) Voir DOULIN, J. (1995). "Les graphismes techniques, un demi-siècle d'évolution". *Cibles*, 31, 33-37. Nantes : IUFM.

(10) NORBERT, M. (1956). *Cours de dessin industriel et de technologie des machines. Troisième partie, Tome I, Technologie*. Uzès : Ateliers Henri Peladan. P. 5.

naît la revendication de "l'intelligence des machines", est progressivement élaborée entre 1964 et 1968, "une méthodologie de la construction mécanique" par J. Chabal, R. Ducler et R. de Preester (1973) (12). Cette "analyse et synthèse technique" suppose un enseignement nouveau : "la technologie de construction découlera d'une structuration progressive des études de cas, non d'une approche exhaustive conduite a priori et hors contingences". En relation avec les travaux de psychologie, en particulier de l'INOP (13) où A. Léon a développé une conception éducative de l'orientation qui s'oppose à la notion d'aptitude (R. Ouvrier-Bonnaz, 1998), ces propositions et ces réflexions sont encouragées par trois inspecteurs généraux A. Campa, Chappert et L. Géminard (14). Le CERPET (15) assure alors la diffusion nationale de l'analyse et synthèse technique grâce à l'organisation de séminaires académiques animés par J. Chabal et R. de Preester.

2.2. L'analyse technique

Pour les élèves des classes de Quatrième et de Troisième des collèges, l'élaboration de situations d'enseignement-apprentissage fondées sur une initiation à l'analyse technique conduit à des innovations pédagogiques contrôlées. Autour de A. Payan, R. Vento et C. Chirouze (16) contribuent à la généralisation d'activités scolaires expérimentées dans les écoles normales, centres de formation des professeurs de collège. Elles seront reprises dans la "technologie-physique" obligatoire à partir de 1970. Y. Deforge (17) apporte également sa contribution originale dans la proposition de supports pédagogiques et la réalisation des émissions de Radio-Télévision-Scolaire qui assurent la diffusion de ces innovations.

-
- (11) BOIS, J.-F. & JACQUEMART, P. (1920). *L'industrie de nos jours - Technologie vulgarisée*. Paris : Delagrave. P. 1.
- (12) CHABAL, J., PREESTER, R. de, SCLAFER, J., DUCEL, R. (1973). *Méthodologie de la construction mécanique*. Paris : Foucher. (Préface d'A. Campa)
- (13) Voir par exemple LÉON, A. (1957). *Psychopédagogie de l'orientation professionnelle*. Paris : PUF. GILLET, B. & CHARMET, P. (1975). "Psychopédagogie de l'enseignement des objets techniques". *Bulletin de psychologie*, 949-955. Remarques : c'est sur ces fondements que M. Postic propose son livre : POSTIC, M. (1971). *Introduction à la pédagogie des enseignements techniques*. Paris : Foucher (préface d'A. Campa). Les travaux de P. Vermersch s'inscrivent dans cette lignée : VERMERSCH, P. (1977). "Analyse de la tâche et fonctionnement cognitif dans la programmation de l'enseignement". *Bulletin de psychologie*, 343, 179-187.
- (14) GÉMINARD, L. (1967). *Pédagogie et technologie*. Paris : MEN-IPN, 10 p.
GÉMINARD, L. (1970). *Logique et Technologie*. Paris : Dunod.
- (15) Centre de Recherche et de Productivité de l'Enseignement Technique, dirigé par l'Inspecteur Général Chappert.
- (16) CHIROUZE, J.-P. (1967). *La technologie et son expression graphique - Guide pédagogique*. Paris : Armand Colin.
- (17) DEFORGE, Y. (1965). "Introduction à la technologie". *Dossiers documentaires*, n° 71. Paris : IPN.
DEFORGE, Y. (1973). *L'éducation technologique*. Paris : Casterman.

2.3. Des activités de fabrication

initiation
aux sciences et
aux techniques

En 1970, est créée une commission de réforme de l'enseignement de la physique présidée par le professeur Lagarrigue. Pour les collèves, elle reçoit la mission de proposer des projets d'enseignement. Dans sa lettre de mission, le ministre O. Guichard spécifie les caractères de l'enseignement réformé : *“La commission s'attachera, en particulier, à mettre en évidence que la technologie ne doit pas être l'occasion d'introduire une nouvelle discipline abstraite dans les cours des études, mais au contraire de développer chez les enfants le sens du concret et du raisonnement par intuition. Il convient aussi de donner aux élèves le goût de l'expérimentation et de satisfaire leur curiosité vis-à-vis du monde scientifique et technique qui les entoure et qu'ils découvrent à cet âge.”*

2.4. Réflexion sur les principes de conception

problème
d'authenticité...

L. Géminard réaffirme alors les principes d'un tel enseignement de raisonnement et d'action, exigeant à la fois une démarche intellectuelle originale permettant de comprendre un objet et son fonctionnement ainsi qu'une familiarisation avec les objets usuels observés d'une façon plus approfondie en classe. J. Chabal et R. de Preester sont associés à la commission. En 1972, ils proposent deux modules qui souhaitent, dans l'esprit du travail de la commission, favoriser des actions réelles de fabrication et être une autre solution que “la targette”. Sont ainsi proposés un module sur le moteur deux temps (type Solex) et un module intitulé *“Méthodes de fabrication mécanique”*. Ce dernier est imaginé à partir d'un changeur de monnaie suggéré par R. Ducl. Parmi les principes de conception de cette “proposition pour l'enseignement” figure notamment l'authenticité des aspects techniques abordés sans toutefois se confondre avec une formation professionnelle. Au cours de l'expérimentation conduite, la complexité de fonctionnement et de réalisation s'avère inconciliable avec les horaires impartis aux élèves de collève (18). La réduction des contraintes aboutit à la proposition d'un objet plus compatible : un petit compresseur qui introduit aussi une ligne de produits en accord avec les automatismes (vérins, distributeurs) qui doit beaucoup à un expérimentateur de terrain, M. Pezet. C'est à partir de cette expérimentation dans les classes que le module *“techniques de fabrication mécanique”* est mis au point. Le problème de l'authenticité sera alors conceptualisé par J.-L. Martinand, en termes de *“référence”* et de *“pratiques sociales de référence”* (19). À ces innovations, s'associe le module *“électronique”*

(18) Remarque : il sera cependant conservé dans le cadre d'opérations expérimentales de recyclage des maîtres à l'enseignement de la technologie.

(19) MARTINAND, J.-L. (1982). *Contribution à la caractérisation des objectifs de l'initiation aux sciences et techniques*. Thèse pour le Doctorat ès Sciences. Université Paris XI. Centre d'Orsay.

(responsable P. Martinot-Lagarde) pour lequel A. Durey apporte sa contribution (20).

2.5. Une analyse techno-logique

...et questions
d'apprentissage
dans
l'enseignement
formel...

La recherche sur "*L'enseignement du Montage-Démontage dans la formation professionnelle des ouvriers qualifiés du secteur mécanique*" propose dès 1979 la mise en évidence d'une logique à la fois systématique et fonctionnelle des relations entre les organes ou les sous-ensembles. La notion de "pièce-souche" correspond à la mise en évidence du référentiel implicitement pris en compte par l'enseignant mais non identifié par l'élève (21). Cette notion est construite à partir de l'analyse techno-logique des relations des pièces entre elles dans un ensemble. Elle suggère une transformation du contenu enseigné afin d'explicitier le référentiel qui constitue l'apprentissage essentiel.

2.6. Fabrication-production

...et non formel

En 1980, le projet "*La Vilette*" suscite des travaux pour l'enseignement non formel. Pour G. Delacote, la conception d'un musée dans lequel l'industrie est représentée impose de proposer aux visiteurs des situations de fabrication-production (22). C'est l'objet de la recherche engagée par G. Cruz et R. de Preester (1991) (23) qui mettront au point une fabrication assistée par vidéodisque interactif.

3. LA DIDACTIQUE DE LA TECHNOLOGIE EN TANT QUE DISCIPLINE DE RECHERCHE

3.1. Vers la didactique des enseignements technologiques

La consultation des travaux publiés révèle l'organisation progressive de recherches sur et pour l'enseignement de la technologie. La recherche didactique naissante dans les années 1960 est guidée par quelques enseignants militants, innovateurs et engagés dans le développement de l'enseignement technologique. Peuvent être distingués trois moments essentiels :

-
- (20) DUREY, A. (1981). *Expérimentation d'un module d'électronique dans des classes de 4e de l'enseignement du second degré : contribution à l'évaluation des actions de formation des maîtres*. Thèse de l'université Paris V.
 - (21) CHABAL, J. ; BONNET, M. ; DANIEL, F. ; DESROCHE. (1985). *Montage-Démontage Étude technologique suggestions pédagogiques* (1er tirage à usage interne chap. 0 à 5 -1979-1980). Paris : INRP, coll. Études et recherches sur les enseignements technologiques.
 - (22) Voir rapport "Du matériau aux objets" d'un groupe de réflexion animé par L. Géminard et J. Chabal.
 - (23) CRUZ, G. (1991). *PROSIM. Initiation à la programmation et simulation de tour à commande numérique*. Paris : INRP (2 vol.).

des recherches
sur et pour
l'enseignement

- la recherche à l'ENNA de Paris qui fixe le contenu des nouveaux enseignements technologiques,
- la période de la commission Lagarrigue qui invente un enseignement et qui conduit à l'enseignement de la physique au collège (J.-L. Martinand, 1996) (24),
- l'affichage de la didactique des disciplines technologiques à l'ENS de Cachan.

Les travaux de la commission Lagarrigue contribuent à l'organisation de la recherche en didactique des disciplines technologiques avec la création du laboratoire de G. Delacote. Au LIRESPT, puis au LIREST, J.-L. Martinand structure les fondements théoriques de la didactique des disciplines technologiques en tant que discipline de recherche, en particulier en proposant le concept de "pratique sociale de référence" pour examiner les contenus techniques dans leurs caractéristiques. Parallèlement J. Chabal organise la direction de programme "Études et recherches sur les enseignements techniques" à l'INRP, fondée dès le début des années 1970 et sous la responsabilité de Y. Deforge.

La naissance du séminaire spécialisé "Didactique des disciplines technologiques", en 1990 à l'ENS Cachan, peut être considérée comme l'installation de ce champ de la recherche et le début de sa structuration scientifique, en raison de sa reconnaissance et de son financement par la Direction de la Recherche et des Études Doctorales (25). Elle s'intéresse prioritairement aux processus d'enseignement-apprentissage dans les disciplines technologiques ainsi qu'aux disciplines technologiques elles-mêmes. Publié en 1996, le numéro de la revue *Aster* consacré à l'enseignement de la technologie (26) précise le champ de la recherche, indique l'unité et la diversité de la technologie et révèle les questionnements dans les registres épistémologique, pédagogique et psychologique.

3.2. Un questionnement spécifique

Toutefois, tous les travaux relatifs aux enseignements technologiques ne relèvent pas d'un questionnement didactique, même si leurs objets sont liés aux contenus enseignés et aux objets de la technique. À titre d'exemple, les graphismes techniques qui par essence correspondent à une des caractéristiques du savoir technique ont été examinés du point de

(24) MARTINAND, J.-L. (1996). "Un moment du développement de l'enseignement scientifique et technologique : les débats de la Commission Lagarrigue sur la technologie". In B. Behloste & al. *Les sciences au lycée. Un siècle de réformes des mathématiques et de la physique en France et à l'étranger* (pp. 219-227). Paris : Vuibert-INRP.

(25) Cf. MÉHEUT, M. (1991). "Avant-propos". *Actes du séminaire de didactique des disciplines technologiques. 1990-1991*. Paris : Association Tour 123. P. 3.

Voir aussi : MARTINAND, J.-L. & DAVY, P. (1991). "Didactique des disciplines technologiques". *Recherches en éducation pilotées par la DRED* (6). Doc. ronéotypé, 35-42.

(26) DUREY, A. & VÉRILLON, P. (coord.) (1996). *Aster, 23, Enseignement de la technologie*. Paris : INRP.

vue de la psychologie cognitive (P. Rabardel, 1980) (27). Bien que ces résultats intéressent l'enseignement et l'apprentissage, le point de vue porté sur cet objet contribue plus à connaître les processus cognitifs qu'à comprendre et influencer les processus d'enseignement-apprentissage. En effet, la non prise en compte des pratiques réelles du dessin technique et de son évolution rapide (schémas, informations) marque la différence entre l'orientation psychopédagogique et l'orientation didactique des recherches (28). Autre point de vue, également présent dans les travaux anglo-saxons sur le "modelling" (29) par exemple. L'orientation didactique se distingue aussi des travaux sociologiques ou psycho-sociologiques qui se sont intéressés à l'éducation technologique, en particulier dans les années 1980 (30).

une
préoccupation
d'intervention
sur les contenus

Au cours de cette histoire, les travaux de didactique des enseignements technologiques se caractérisent par leurs enjeux d'élaboration de contenus d'enseignement ainsi que d'essais et d'expérimentation de sous-ensembles de curriculums. La préoccupation d'intervention sur les contenus et sa problématisation apparaissent comme les caractéristiques fondamentales et fondatrices de cette discipline de recherche.

Joël LEBEAUME
LIREST-GDSTC ENS Cachan
Université d'Orléans
IUFM Orléans-Tours

-
- (27) RABARDEL, P. (1980). *Contribution à l'étude de la lecture du dessin technique*. Thèse de 3^e cycle. Paris, EHESS.
- (28) Remarque : la désignation actuelle de l'unité "Processus cognitifs et didactique des enseignements technologiques" intégrée au département de "Didactiques des disciplines" de l'INRP conserve la marque de l'histoire des recherches sur et pour l'enseignement technique, pensées à la fois en terme de psychologie appliquée et de questionnement des contenus.
- (29) ANNING, A. (1997). "Drawing out ideas : graphicacy and young children". *International Journal of Technology and Design Education*, vol. 7, 3, 241-258.
- (30) Les travaux les plus marquants sont :
FIGEAT, M. (1981). *Travaux Manuels Éducatifs, Technologie, EMT et orientation . Analyse du contexte historique 1948-1980*. Paris : INRP-DP3.
RAMBOUR, S. (1982). *Formation et pratique des professeurs d'EMT en collège*. Thèse de doctorat de 3^e cycle, Université Paris V (sous la direction de V. Isambert-Jamati).
ISAMBERT-JAMATI, V. (1984). *Culture technique et critique sociale à l'école élémentaire*. Paris : PUF.
RAYMOND, J. & VIGNAUD J.-M. (1986). *Activités manuelles et physico-technologiques dans le premier degré*. Paris : INRP, Collection Rapport de recherche, n° 10, 2 tomes.
ABRIGHI, A., FABRE, M., SBAI, R. & JOUVENET, J.-P. (1985). *Les causes de résistance à l'introduction des activités à dominante manuelle et technologique à l'école et au collège, enquête 1982-84*. Rapport de recherche. Paris : INRP et Lyon : LPDE.
TANGUY, L. (1991). *L'enseignement professionnel en France. Des ouvriers aux techniciens*. Paris : PUF, Coll. Pédagogie d'aujourd'hui.
AGULHON, C. (1994). *L'enseignement professionnel. Quel avenir pour les jeunes ?* Paris : Les éditions de l'atelier/Éditions ouvrières.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CHABAL, J. (1985). *Propos sur technologie et éducation, recueil de textes*. Paris : INRP. 80 p.

MARTINAND, J.-L. (1996). "D'où est venue la didactique ?". *Éducatives*, 7, 22-25.

OUVRIER-BONNAZ, R. (1998). "Technologie et orientation". *AEET*. 10 p.

PELPEL, P. & TROGER, V. (1993). *Histoire de l'enseignement technique*. Paris : Hachette.

VÉRILLON, P. (1993). "Repères historiques". In C., Desvé, (dir.). *Guide bibliographique des didactiques - Des ressources pour les enseignants et les formateurs* (pp. 271-279). Paris : INRP.