

ARSAC G., GRÉA J., GRENIER D. & TIBERGHEN A. (1995). *Différents types de savoirs et leur articulation*. Grenoble, La Pensée Sauvage, 302 p.

L'ouvrage comprend trois sections abordant chacune une problématique se rapportant au thème principal : 1) la pratique professionnelle, 2) la dimension public-privé dans les savoirs des élèves et des enseignants et 3) le statut épistémologique de trois domaines spécifiques des mathématiques : géométrie, logique et combinatoire. Chaque section comporte quatre chapitres dont le dernier constitue une critique éclairée visant à élargir le questionnement. L'ouvrage porte autant sur les connaissances que sur les savoirs, comme cela est d'ailleurs rappelé dans deux chapitres : « *une "connaissance" est un moyen transmissible mais pas forcément explicitable, qui peut être utilisé pour obtenir, dans une situation, un résultat conforme à une attente ; alors qu'un "savoir" est le produit culturel d'une institution qui analyse et organise les connaissances.* » En dépit du titre, l'ouvrage porte donc autant sur les connaissances que sur les savoirs.

Deux des premiers chapitres sur les « savoirs professionnels », bien qu'ils présentent des analyses fines et démontrent une sensibilité pour les connaissances nombreuses impliquées dans les pratiques étudiées, endossent d'emblée le postulat de l'existence d'un principe de transposition didactique. C'est, estimons-nous, à juste titre que Lucie Tanguy (quatrième chapitre) met en doute la validité de ce postulat comme « *étant éminemment problématique dès lors que l'on considère les savoirs professionnels. Dans la mesure où le savoir de référence ne relève d'aucune définition absolument légitime.* ». B. Pateyron introduit la notion de territoire dans son étude pour circonscrire des pratiques spécifiques de membres agissant en « connivence »,

partageant un vocabulaire spécifique et respectant une organisation sociale structurante. Dans cette ligne de pensée, on peut déplorer que dans toute cette section, aucune mention ne soit faite des nombreuses études américaines sur la « *situated cognition* » (Lave, Carraher, Saxe...), le « *situated learning* », bref sur la contextualisation des connaissances « professionnelles ».

La deuxième partie de l'ouvrage aborde la délicate entreprise de remonter au privé qui se cache sous les actions des enseignants et des élèves. Toute cette section développe ce thème dans trois directions originales. Le privé ne doit pas être confondu avec l'implicite (qui, lui, est nécessairement privé) mais renvoie à ce que le sujet comprend comme devant être occulté, caché. Ce concept m'apparaît fondamental car il révèle une dimension sociale (et du domaine de l'intention) qui transcende les aspects purement cognitifs de l'apprentissage et de son évaluation. Le lecteur saura apprécier la richesse du domaine en approfondissant les chapitres de la section enrichis par une synthèse éclairante de Polymnia Zagefka.

La troisième partie est d'une facture particulière car le chapitre « *synthèse-critique* » a été réalisé par un didacticien (François Conne) qui a choisi de raffiner et d'approfondir la teneur des chapitres plutôt que d'en élargir la problématique. Le lecteur aura avantage à repérer dans le chapitre de F. Conne les portions concernant chaque chapitre et ainsi de procéder à une lecture en parallèle de ses prolongements. Les deux premiers chapitres portent sur la géométrie et la logique et sont étrangement complémentaires. Alors que la géométrie a donné lieu depuis toujours à une organisation en savoirs structurés, son enseignement, par ailleurs, doit prendre en compte les connaissances communes. Par contre, la logique est présente dans l'enseignement des mathématiques mais en tant que connaissance, son statut de savoir ne semblant pas s'imposer comme

nécessaire. On peut regretter le choix de F. Conne de réduire sa «critique» à la notion de situation didactique ; ses analyses antérieures approfondies des relations entre savoirs, savoir-faire et connaissances auraient donné au débat une plus grande portée épistémologique et cognitiviste.

Par la variété des perspectives théoriques qu'il nous propose, cet ouvrage est captivant et amène à réfléchir. Évidemment, on pourrait lui reprocher de poser des questions plutôt que d'y répondre, et même de limiter la formulation de ses questions au cadre théorique fourni par quelques grands concepts de la didactique des mathématiques (française) même si les «coordonnateurs» de la publication ont su judicieusement introduire des chapitres de synthèse qui élargissent le questionnement. En revanche, les choix qu'ils ont faits fournissent un terrain d'essai fécond pour mettre à l'épreuve ces concepts-clés de la didactique des mathématiques. Ainsi, bien que la lecture de l'ouvrage puisse être difficile pour le lecteur peu porté aux réflexions théoriques, elle permet un approfondissement de ces concepts-clés en les «confrontant» à des problématiques élargies. L'ouvrage peut même servir d'initiation à ces concepts mais sans doute au prix d'un retour aux sources pour quelques concepts «subsidiaries» dont le texte ne laisse pas deviner la teneur.

Plusieurs des questions abordées ne se rattachent pas d'emblée à la didactique mais relèvent d'une approche transdisciplinaire qui restera toujours en élaboration. En plus de l'absence de toute référence aux études américaines sur la «situated cognition» (que nous avons soulignée plus haut), on peut déplorer aussi que les dimensions psychocognitive, linguistique et, à un moindre degré, épistémologique du questionnement retenu soient peu pris en compte.

En conclusion, les auteurs se livrent avec audace dans une perspective didactique élargie à une prospection intéressante et enrichissante de trois domaines où s'entremêlent savoirs et connaissances. Le résultat constitue malgré ses lacunes un ouvrage de référence important dans un champ d'étude éminemment pluridisciplinaire.

C. Janvier

DRIVER R., EACH J., MILLAR R. & SCOTT P. (1995). *Young people's images of science*. Buckingham, Philadelphia, Open University Press, 172 p.

Ce rapport de recherche, comportant dix chapitres, est issu d'une recherche plus vaste intitulée «Student's understanding of the nature of science» menée entre 1991 et 1993 et soutenue par le «Economic and Social Research Council».

Dans l'introduction (premier chapitre), les auteurs établissent finement la différence entre les idées à propos des sciences et la compréhension des idées de la science chez les jeunes enfants (de 9 à 16 ans).

Le deuxième chapitre expose pourquoi il est important de savoir quelles idées se font les enfants à propos de la nature de la science. À partir de la littérature du domaine, les auteurs développent un certain nombre d'arguments pour appuyer l'idée qu'une formation à propos de la nature des sciences est à introduire dans les curriculums. Cela permettrait aux étudiants de mieux apprécier la nature hypothétique et conjoncturelle des lois et des théories et de mieux se rendre compte de leurs limites de validité. Une meilleure compréhension des buts des entreprises scientifiques permettrait de mieux différencier sciences et technologie. Une compréhension de la structure sociale des communautés scientifiques est importante dans un contexte de citoyenneté responsable. Trois facteurs apparaissent ainsi comme des éléments-clés pour une compréhension de la nature de la science : les buts du travail scientifique, la nature du statut des connaissances scientifiques, l'aspect social de l'entreprise scientifique.

Le troisième chapitre, en s'appuyant sur des travaux de philosophie des sciences et d'épistémologie, retrace un historique de l'évolution des idées à propos des trois points-clés dégagés ci-dessus et fait le point sur les différents courants actuels, dans une synthèse brève et très claire.

Le quatrième chapitre est une revue des recherches déjà menées sur le même sujet

que le présent travail. Les recherches, leurs méthodologies et leurs résultats y sont présentés en détail. En cas de résultats divergents, les méthodologies sont comparées pour y rechercher des explications de ces divergences.

Le cinquième chapitre présente l'ensemble de la recherche : les questions de départ, leur opérationnalisation, la méthodologie et le matériel mis au point. Les trois thèmes (le but du travail scientifique, la nature et le statut des connaissances scientifiques, et la science comme entreprise sociale) sont explorés au moyen de questions écrites qui se recourent. La méthode et les catégories de l'analyse sont finement précisées.

Le chapitre 6 expose les résultats à propos du thème «but du travail scientifique» par l'analyse du test «qu'est-ce qu'une question scientifique ?» Pour les enfants interrogés, trois catégories de réponses sont dégagées : une question est scientifique si elle peut donner lieu à une investigation empirique, une question est scientifique si elle correspond à un domaine reconnu comme prototypiquement scientifique, une question est scientifique si elle donne lieu à des activités correspondant à ce qui est perçu comme une activité scientifique.

Le chapitre 7 expose les résultats à propos du thème «nature et statut des connaissances scientifiques» par analyse des tests «expériences», «histoires de théories», «garanties de croyances» et «faits et théories». Au niveau le plus simple, le savoir scientifique est décrit comme une image des événements du monde avec très peu de discussion à propos de la différence entre faits et explications. Le niveau le plus sophistiqué décrit un modèle théorique des événements, modèle qui peut être évalué à la lumière des faits.

Le chapitre 8, à partir des résultats précédents, propose un «framework» général qui caractérise les dimensions des raisonnements épistémologiques des étudiants.

Le chapitre 9 expose les résultats à propos du thème «la science considérée comme une entreprise sociale» par analyse du test «conclusion de débats». Deux débats scientifiques sont utilisés pour ce test. Le

premier est historique et tranché : la dérive des continents de Wegener. Le deuxième est actuel, en cours : l'irradiation de la nourriture pour conservation. Il existe une similarité frappante entre les résultats des chapitres précédents et les caractéristiques des raisonnements obtenus à ce test. Les étudiants, majoritairement, exposent une vision où les explications scientifiques émergent de façon inductive à partir des données.

Le dernier chapitre explore les implications des résultats précédents pour l'éducation scientifique. Les arguments développés sont les suivants : la connaissance de la nature de la science permettrait un meilleur apprentissage, une meilleure utilisation des connaissances scientifiques dans la vie et améliorerait l'appréciation de la science comme un enjeu humain. Les auteurs font ensuite des propositions curriculaires comportant des activités d'apprentissage et des mises en séquence de ces activités.

Cet ouvrage est très intéressant à plusieurs égards : c'est une excellente revue de questions sur le sujet où les travaux précédents sont exposés et comparés du double point de vue des résultats et des méthodologies ; la méthodologie de la recherche, le matériel mis au point et l'expérimentation menée sont décrits très en détail ; les résultats sont exposés très clairement, recoupés et mis en perspective ; les propositions curriculaires et d'activités sont suffisamment détaillées pour être utilisées. Cet ouvrage devrait intéresser aussi bien les chercheurs que les formateurs et enseignants des disciplines scientifiques.

A. Dumas Carré

GAY A. (1995). *Étude didactique de situations de construction collaborative de diagnostics d'élevage*. Thèse de doctorat, Université Claude Bernard-Lyon 1.

Cet ouvrage de 324 pages avec les annexes concerne un champ de recherche relativement peu développé en France qui est celui de la modélisation des rapports existant entre les

savoirs professionnels, le plus souvent a-disciplinaires, et les savoirs théoriques disciplinaires. Alain Gay se propose d'étudier l'impact d'une médiation introduite par un didacticiel hypermédia qu'il a conçu pour constituer une interface entre ces deux types de savoirs. Il s'agit donc d'un travail de pionnier et, à ce titre, il s'apparente à la fois à une recherche descriptive à travers la description des éléments du contexte économique, sociologique, épistémologique et didactique qui fondent cette étude et à une recherche-action. En effet, l'auteur ne se contente pas de décrire les habitudes de communication qui existent entre les différents acteurs, mais tente de les modifier pour substituer une démarche de résolution collective de problèmes à une situation où semble régner une barrière plus ou moins étanche entre les savoirs détenus par les éleveurs de bovins, les techniciens (les pareurs), les vétérinaires et les directeurs de laboratoires d'analyses biologiques. Les expérimentations rapportées dans ce mémoire, ne relevant pas véritablement d'une situation expérimentalement maîtrisée à cause des nombreux paramètres, nourrissent le caractère de recherche-action de ce travail et contribuent à forger la conviction qu'une démarche d'apprentissage s'est bien engagée autour et grâce au logiciel utilisé.

L'originalité de cette recherche provient également des savoirs mis en jeu par le didacticiel. Des pathologies comme, par exemple, les boiteries persistantes dans les élevages laitiers constituent des objets d'apprentissage complexes relevant au sens large de la biologie, mais impliquant des domaines multiples et non connexes comme l'architecture des bâtiments d'élevage, la taille des onglons et les techniques d'analyse biochimique. Ces objets d'apprentissage intéressent le champ de la recherche en didactique et Alain Gay montre tout l'intérêt qu'ils peuvent présenter en tant que contenus informationnels dont on va étudier les conditions de communication. Cette thèse pose bien, à mes yeux le problème de la pertinence de l'utilisation des outils de la didactique pour la résolution de problèmes posés par des situations critiques. Ces outils permettent de comprendre que la situation de crise, introduite par la fragilisation du bétail suite à un élevage intensif imposé par le souci de rentabilité économique, concerne un

nombre important de partenaires inter-dépendants et crée une motivation «naturelle» pour résoudre les problèmes que posent les pathologies des bovidés. Aucun des partenaires n'ayant à lui tout seul la solution, il s'agit bien d'une situation-problème, classique en didactique, qui va demander l'instauration de dialogues pour une mise en commun des connaissances et des compétences et qui fera ainsi apparaître des besoins de formations complémentaires. Autour du problème posé par : comment favoriser l'état de santé du bétail, une situation nouvelle exigeant la coopération des partenaires va pouvoir naître.

Un didacticiel comme celui construit pour cette thèse, couplant une approche guidée et une approche par découverte, peut-il constituer une médiation pertinente pour catalyser une recherche collective de solutions impliquant à la fois le recours au dialogue et une formation, c'est-à-dire le plus souvent une remise en question de ses propres savoirs ? Si ce travail de recherche ne permet pas, pour le moment, d'évaluer à long terme l'acquisition de nouveaux savoirs par les différents partenaires impliqués dans l'expérimentation ou un changement de leurs pratiques professionnelles, les éléments rapportés dans ce mémoire permettent de penser que ce type de logiciel hypermédia est bien adapté pour constituer une aide à la résolution collective de problèmes et pour favoriser la réflexion sur les pratiques. Cependant, je me demande si ce logiciel ne pourrait pas être remplacé par des documents pédagogiques et par une autre médiation humaine ayant pour visée – sur le même thème et avec les mêmes types de partenaires – l'établissement de dialogues et de conflits socio-cognitifs et la résolution de problèmes. Je pense qu'il serait intéressant de pouvoir comparer alors ces différents dispositifs pédagogiques et ainsi mieux préciser les spécificités du didacticiel «Mambo-VL».

Cette étude des «*procès de communication visant la recherche de solutions aux problèmes sanitaires critiques*» constitue également un modèle du genre qui, me semble-t-il, pourrait être transposé fructueusement dans des contextes différents concernant la santé humaine ou l'environnement, où se rencontrent bien souvent et simultanément,

des partenaires multiples dont les logiques ne sont pas forcément complémentaires et des situations critiques qui impliquent des prises de décision collectives. Cette transposition serait d'autant plus aisée que l'auteur en a méthodologiquement bien balisé les étapes. Celui-ci, en s'appuyant sur une bibliographie importante et bien diversifiée, a en effet effectué un excellent travail d'explicitation des contextes des notions et des concepts utilisés, travail qui montre bien l'intérêt de croiser des apports et des terminologies issus de disciplines et de pratiques professionnelles différentes. Le contexte épistémologique que constitue l'écopathologie et l'utilisation de catégories comme par exemple : « connaissances profondes et connaissances de surface », donnent des clés pour comprendre les différentes dimensions du problème et pour fournir une base sémantique au développement d'une véritable interdisciplinarité.

En conclusion, la thèse présentée par Alain Gay repose sur une problématique didactique clairement et solidement construite. Son traitement me paraît très original, décrivant le rôle que pourraient jouer les didacticiens et leur aide, en rendant des informations presque immédiatement disponibles, à la résolution collective de problèmes. L'argumentation, le style et les qualités d'écriture de ce mémoire contribuent à susciter l'intérêt au fur et à mesure de sa lecture. On aurait pu craindre en effet qu'un tel sujet donne lieu à de longues descriptions ; ce n'est pas le cas, les différentes parties sont justes assez redondantes pour que l'on ne se perde pas entre les différentes approches et se complètent comme les pièces d'un puzzle.

D. Favre

LÉVY J.-F. (1995). *Pour une utilisation raisonnée de l'ordinateur dans l'enseignement du secondaire*. Paris, INRP et Association EPI, 175 p.

Le titre répond à une telle attente qu'on ne résiste pas à se précipiter sur l'ouvrage. Le sommaire demeure fort engageant et, même

si l'on ne souhaite pas forcément s'intéresser en priorité aux aspects liés au matériel, on espère beaucoup des aspects didactiques. Les premières inquiétudes se font jour au chapitre 4 : « les éléments logiciels » où les auteurs se cantonnent à des aspects très techniques. Hélas, ces inquiétudes sont fondées : l'essentiel de cet ouvrage porte sur l'étude des conceptions et des savoir-faire relatifs à l'utilisation des ordinateurs. On s'intéresse notamment à des points tels que le bon usage des menus déroulants, de la souris, du copier/coller, les représentations de la machine (types de mémoire, état de fichiers...) et leur évolution chez les utilisateurs élèves ou enseignants.

Ce recentrage effectué vers les spécialistes de la « double compétence », toute référence à des disciplines enseignées étant écartée, on peut s'intéresser à ce bilan de trois années de recherche, menées à l'INRP, en collaboration avec des enseignants en poste. On trouvera notamment l'analyse des difficultés comparées des utilisations du DOS et de Windows avec une conclusion sur la fausse simplicité des interfaces graphiques (p. 56), des expérimentations sur les représentations des mémoires de la machine (chapitre 5), une approche globale des relations utilisateur-système (chapitre 6).

Le chapitre 5 rapporte deux expérimentations, l'une en classe de sixième, l'autre avec des adultes. Les auteurs s'attachent à dégager le rôle des différentes fonctions (charger, enregistrer, couper/coller...) des logiciels dans la conceptualisation de la mémoire des machines, chez les utilisateurs, notamment dans la distinction entre mémoire vive et mémoire de masse. Ils concluent qu'aborder la mémoire par les lieux (mémoire vive/disques) mène les apprenants à une démarche d'évitement de la notion générale de mémoire. Ils n'abordent toutefois pas les notions de mémoire-cache et de disque virtuel ni les difficultés qui s'y rattachent.

Le chapitre suivant présente l'évolution des représentations des ordinateurs chez des apprenants débutants et souligne l'influence néfaste, à long terme, d'un apprentissage comportementaliste, pourtant renforcé par la normalisation des commandes logicielles.

Le dernier chapitre est consacré aux aspects didactiques, cela vaut donc de nous y arrêter plus longuement. Selon les auteurs, l'informatique n'est pas une discipline au sens strict et son histoire ne présente pas assez de recul pour pouvoir dégager une « épistémologie du domaine », donc le concept de « transposition didactique » ne peut pas être utilisé ; l'informatique rencontre par ailleurs des difficultés avec le concept de « pratique socio-technique de référence », les références étant fort dispersées, d'un usage domestique à de nombreuses utilisations professionnelles dans des domaines différents. Les auteurs retiennent finalement la notion d'« objectif-obstacle » pour définir les objectifs des formations.

Les trois exemples traités s'adressent à des publics si différents qu'il apparaît difficile de trouver un lien didactique entre ces situations. Il s'agit en effet d'analyser un stage de formation d'IPR à la pratique du traitement de texte, une expérimentation sur les rapports mémoire-écran en classe de technologie niveau sixième, et enfin une séquence de trois heures destinée à la formation de professeurs scientifiques, basée sur une approche orientée objet. Avec les IPR, l'accent est mis sur une rationalisation fonctionnelle obtenue en développant des « concepts informatiques sous-jacents », tandis qu'en sixième on a choisi de déstabiliser les élèves par des contre-exemples. Enfin le troisième exemple n'explicite que les quinze premières minutes d'une séance de trois heures qui n'est pas décrite dans sa globalité, on n'en connaîtra que le fait qu'une feuille de consignes, indiquant les manipulations à réaliser, a été fournie à chacun afin de préserver son autonomie et son rythme, avec une progressivité dans l'initiative. C'est révolutionnaire ! La conclusion de ce chapitre porte sur l'intérêt de la présence d'un menu permettant de choisir parmi les logiciels présents : on restera sur sa faim didactique.

Cet ouvrage conclut sur la nécessité d'une conceptualisation du système informatique, sous forme de réseau conceptuel, pour tirer le meilleur parti des logiciels, même si des éditeurs prétendent parfois le contraire. Les auteurs soulignent que les difficultés d'abstraction des apprenants peuvent alors devenir critiques.

Les expérimentations, parfois présentées trop succinctement, et leurs résultats analysés sont intéressants pour ceux qui ont à initier divers publics à l'utilisation des machines.

Néanmoins, l'impression générale demeure un certain malaise dû au décalage entre l'intérêt des titres et sous-titres et la faiblesse du contenu, même si l'on doit modérer cette impression en tenant compte de l'évolution des systèmes qui ont, en quelque sorte, rattrapé l'étude en cours de route et diminué l'intérêt de certains résultats devenus obsolètes.

G. Rebmann

MARTINAND J.-L. (1995). *Découverte de la matière et de la technique*. Paris, Hachette Education.

Les auteurs présentent leur ouvrage comme un guide pour que les maîtres puissent pratiquer réellement, en classe, des activités sur « *le monde de la nature et de la technique matérielle* ».

L'introduction donne les idées-forces qui sont à la base des choix présentés dans l'ouvrage. Nous les reprendrons ici de façon détaillée, car elles justifient la structure globale du livre. Les idées directrices pour penser les sciences et la technologie à l'école sont les suivantes : il s'agit de déterminer l'étendue du concret dont traite l'école, et le niveau des abstractions qui vont être sollicitées, pour questionner simplement des objets, des processus qui apparaissent complexes. Bien que souvent qualitatives, les connaissances acquises peuvent être rigoureuses ; en cela l'éducation scientifique et technique n'est pas de la vulgarisation. La diversité du domaine à aborder conduit les auteurs à faire les quatre propositions suivantes.

– Distinguer deux registres d'activités : un registre de **familiarisation pratique** avec des objets, des phénomènes, des procédés, des tâches, des rôles, où il s'agit d'explorer, de reconnaître, de classer les manifestations de la matière ou les solutions techniques ; un

registre marqué plus manifestement de l'empreinte de la pensée scientifique et technologique, qui serait celui des **élaborations intellectuelles** : concepts, modèles en relation avec les domaines de familiarisation.

– Envisager trois démarches pour couvrir les programmes : des **démarches d'investigation**, des **démarches de réalisation** orientées par un projet, des **démarches de présentation-illustration**.

– Prévoir deux régimes possibles : un **régime majeur** qui s'appuie sur la mise en œuvre d'une des trois démarches, un **régime mineur** qui ne s'appuie que sur quelques points, qui ne respecte donc pas la dynamique, ni la logique des démarches, mais assure que quelques aspects isolés mais importants du programme ont bien été abordés.

– Envisager trois entrées pour une discipline : une entrée par **les activités**, une entrée par **les objectifs**, une entrée par **les compétences exigibles** nécessaires pour le collège.

Ces premières réflexions sont à la base de la structure des neuf parties suivantes de l'ouvrage : matière et objets à l'école maternelle, réalisations et matériaux, mouvements et mécanismes, la matière et ses états, les montages électriques, l'usage de l'ordinateur, le point de vue de l'énergie, les «savoir-lire» techniques, le ciel et la Terre.

Chaque partie est construite sur le même modèle et se décompose en trois chapitres : le premier est consacré au registre de familiarisation pratique pour le domaine considéré, le second chapitre s'intéresse aux savoirs en jeu et en propose une vision synthétique pour les maîtres, le dernier chapitre propose des activités avec les élèves (de 5 à 13 selon les sujets). À l'issue de chaque partie, un tableau récapitulatif des différentes activités permet de situer chacune d'elles dans une des trois démarches (investigation, réalisation, présentation), dans un des deux registres (familiarisation pratique, élaboration intellectuelle), dans un des deux modes (majeur ou mineur).

Nous n'analyserons pas en détail chacune des parties, mais regarderons simplement l'équilibre global. Une première remarque

s'impose : le regard technologique l'emporte largement sur le regard physique. Une part réduite est donnée aux domaines qui développent ce regard physique, bien que les apprentissages en jeu soient loin d'être simples. À la lecture des récentes instructions officielles, ce déséquilibre ne semble pas justifié.

La deuxième remarque paraît plus fondamentale : dans les mises en œuvre proposées, la place laissée à la prise en compte des conceptions des élèves, à la formulation de problèmes et d'hypothèses, à l'élaboration de protocoles expérimentaux semble réduite, et ce, même dans les démarches d'investigation. Seule la partie consacrée à l'astronomie en abordant un réel travail de modélisation se distingue des autres. Il semble ainsi que dans les choix proposés, l'analyse *a priori* du savoir masque un peu l'analyse du contexte dans lequel les élèves appréhendent ce savoir.

Cependant, en relation avec les récentes instructions officielles, cet ouvrage constitue un outil réaliste et très pratique qui répond bien aux besoins des maîtres souvent démunis devant l'enseignement des disciplines scientifiques. Peu d'ouvrages développent comme celui-ci une réflexion sur les pratiques en relation étroite avec les contraintes institutionnelles. Des propositions sont faites, dont la faisabilité est illustrée dans les parties suivantes. Notons aussi l'intérêt de la partie consacrée aux savoir-lire techniques.

De par sa cohérence et ses aspects pratiques, cet ouvrage apparaît comme un outil intéressant pour aider les maîtres, quelle que soit leur culture scientifique, à aborder les enseignements scientifiques et technologiques à l'école.

F. Vianey

SENSEVY G. (1994). *Une étude des fractions au cours moyen*. Thèse de doctorat, Université de Provence.

«Rendre l'élève autonome», «Placer l'enfant au centre du système éducatif», «Promouvoir le projet personnel de l'élève»... trois slogans?... trois mots d'ordre?... trois

injonctions, certainement, qui restent moralisatrices tant qu'elles ne sont pas associées aux moyens intellectuels humains et matériels de leur réalisation. Mais Gérard Sensevy a pris ces injonctions au sérieux et il a montré comment il était possible de penser les problèmes qu'elles posent et de commencer à répondre. Il a cherché et trouvé un style de fonctionnement de la classe de mathématiques favorable à l'autonomie de l'élève – à une autonomie intellectuelle, puisqu'en classe, il est question de savoir. L'enfant est alors traité dans la classe avec le respect qui lui est dû en ce lieu central de notre système éducatif c'est-à-dire, en élève : le maître aide chaque élève à porter pour son propre compte un projet relatif au savoir en professant de manière à intégrer explicitement dans le projet collectif la part des projets de chacun qui contribue à la progression commune.

Instituer un enfant en élève, de manière à ce qu'il soit autonome, c'est en effet, pour ce chercheur qui est aussi instituteur, proposer à l'activité de cet élève le cadre d'institutions didactiques où les élèves ne sont plus dans l'attente obligée de l'ouvrage proposé par le maître, parce que chaque élève y est autorisé à œuvrer de sa propre initiative. Les relations des élèves au maître comme au savoir s'en trouvent changées en profondeur. Beaucoup se sont risqués à affirmer qu'ils avaient réalisé ce projet, mais Gérard Sensevy n'affirme pas, il rend compte de l'action du maître avec la précision du chercheur. Il le fait avec les mots d'une théorie des institutions didactiques et, comme il pense ses mots avant de leur proposer un emploi nouveau, ils ne sonnent jamais comme des mots d'emprunt. Il travaille son style théorique en se situant d'abord dans le cadre d'une théorie anthropologique du didactique, puis il montre les limites de cette première théorisation en la situant dans le cadre des sciences de l'éducation. Il montre ainsi les enjeux théoriques de sa tentative et, ce faisant, il se situe en théoricien de l'acte d'enseignement, auteur d'une théorisation dont la pierre de touche est le rapport à une pratique personnelle : il rend compte théoriquement de sa propre pratique tout en laissant voir les interrelations humaines dans lesquelles elle se trouve prise. Telle est la gageure qu'il réussit dans la seconde partie de son exposé.

C'est que la tentative qui est le motif de cette thèse n'est pas le fruit de l'inspiration d'un moment ni d'un talent spontané. Elle est solidement préparée, travaillée de longue date. La clé du travail didactique de Gérard Sensevy, c'est la question du temps de l'étude – une temporalité personnelle venue d'un investissement dans la recherche de la connaissance des choses –, et de son articulation au temps didactique – une temporalité institutionnelle qui produit une progression légale dans le curriculum officiel. Cette question avait été posée par Yves Chevallard au début des années 1980, il en proposait une approche institutionnelle en étudiant la dimension sociale du temps didactique dont le professeur est le maître. J'avais repris cette même question, dix ans plus tard, en proposant une approche personnelle où j'étudiais les effets biographiques du temps didactique. Mais les usages de la théorie que fait l'auteur renouvellent les problèmes que nous avons posés, parce qu'il est le maître de la classe où il expérimente des montages institutionnels qui transforment les élèves en producteurs de temps didactique, et parce qu'il montre comment par cet acte qui est traditionnellement le propre du professeur, les élèves deviennent – avec le professeur – des maîtres de leurs apprentissages.

La première idée nouvelle de Gérard Sensevy se dit en peu de mots mais c'est une idée forte : «*J'ai considéré... l'ensemble des pratiques d'enseignement et d'apprentissage qui s'y déroulaient [dans la classe] comme un travail d'institution.*» L'analyse de la temporalité de la classe – étudiée comme institution, c'est-à-dire comme corps instituant – l'amène à montrer comment **l'élève y est en position d'attente** obligée. Cette attente fonde la dépendance au maître comme une norme institutionnelle que l'élève va devoir incorporer sous la forme de systèmes de dispositions. La deuxième idée nouvelle de Gérard Sensevy est d'avoir, dans le même mouvement théorique, «*... considéré la classe comme un champ, c'est-à-dire qu'elle reconnaît un capital spécifique, le capital d'adéquation.*» La recherche de ce capital fonde une libido propre au champ didactique, la production d'habitus didactiques et scolaires se fait alors dans le couplage de ces deux dimensions. L'auteur peut maintenant

travailler le concept de contrat didactique de manière à produire des «Institutions-Instruments». Par ces institutions intérieures à la classe, il change le partage des tâches entre le maître et les élèves en changeant le rapport du maître et des élèves au travail intellectuel de l'élève, pour l'introduire avec sa durée propre, et il observe les effets de ce changement. La première Institution-Instrument consiste en un atelier de production de problèmes, que les élèves eux-mêmes devront recevoir et légitimer. La deuxième consiste en un Journal individuel où le professeur demande aux élèves d'exprimer, sur un domaine de savoir particulier, leurs questions. Ces deux institutions sont donc des dispositifs de régulation du travail d'institution, des dispositifs qui sont nécessairement cogérés par les élèves et le professeur.

Ces institutions sont à la fois des instruments de la recherche expérimentale et des instruments de l'action didactique. Elles doivent donc être présentées sous leurs deux dimensions.

Ces institutions ont permis un travail efficace du contrat didactique. Elles ont induit des rapports nouveaux des élèves à certains objets mathématiques. Ainsi, le travail de production contrôlée d'énoncés et de leur légitimation a amené les élèves et le professeur à développer des outils algébriques particuliers, dont la maîtrise est remarquable. Ainsi, la rédaction du Journal des fractions et l'étude des questions que l'on y trouvait a produit un nouveau partage de l'intention d'enseigner au terme duquel les élèves se sont trouvés à l'origine de certaines séquences d'enseignement. De ce fait, des significations sociales partagées ont pu servir d'emblèmes

et rythmer la progression dans l'étude sous la responsabilité des élèves : ils ont ainsi maîtrisé en partie la mémoire didactique de l'institution – qui est d'ordinaire, comme l'est le temps didactique, sous le seul contrôle du maître.

Enfin le travail de **régulation** produit dans ces institutions a permis d'observer des élèves qui peuvent se différencier de la classe et du maître, en tant qu'auteurs d'œuvres que la classe et le maître ont reconnues. Les relations qui s'établissent dans le travail de régulation sont alors structurantes, parce que la différenciation didactique est une différenciation symbolique qui permet de rencontrer les autres comme autant d'auteurs. Elle construit « *l'autonomie didactique de l'élève sans laquelle il ne peut exister, à l'école, de réelle autonomie* ».

La thèse de Gérard Sensevy constitue donc une date dans les rapports de la didactique des mathématiques aux sciences de l'éducation. Parce que pour la première fois sans doute, un chercheur développant une problématique de l'autonomie et de la régulation s'est emparé des outils théoriques pour l'action venus de la didactique. Parce que cet usage – réalisé sous le contrôle épistémologique serré d'une reconstruction théorique ambitieuse – a réussi à la fois sur le plan de l'expérimentation théorique (l'usage des concepts didactiques tels que l'auteur les a reconstruits permet d'attaquer concrètement des problèmes formulés par les sciences de l'éducation) et sur le plan de la réalisation pratique (les questions posées par les sciences de l'éducation peuvent amener à développer des pratiques originales, pour qui cherche à répondre didactiquement à ces questions).

A. Mercier