

ASTOLFI J.-P., DAROT E., GINSBURGER-VOGEL Y. & TOUSSAINT J. (1997). *Pratiques de formation en didactique des sciences*. Bruxelles-Paris, De Boeck Université, 493 p.

Les thèmes de recherche en didactique des sciences ont évolué de travaux très nombreux sur l'étude et la catégorisation des représentations des élèves, vers l'élaboration d'outils et de séquences pédagogiques, pour être aujourd'hui plus centrés sur l'enseignant comme acteur et transformateur de stratégies didactiques. Dans la continuité de cette évolution l'ouvrage qui est présenté ici se place dans le champ de la formation des enseignants en sciences expérimentales, en s'appuyant sur les principaux résultats que la recherche en didactique des sciences a produits depuis trois décennies.

Il s'agit avant tout d'un document de ressources pour la formation, il est associé à un autre ouvrage écrit par les mêmes auteurs intitulé « *Mots clés de la didactique des sciences* » qui donne un éclairage plus théorique et qui est prévu pour une utilisation conjointe. Ses objectifs sont multiples ; selon les auteurs ces deux ouvrages « *visent à diffuser, en direction des enseignants, des acquis de recherches en didactique des sciences et à les traduire en documents de ressources pour la formation* ». Ces ouvrages ont été conçus et réalisés dans le cadre collectif de l'INRP au sein de l'unité de didactique des sciences expérimentales. Et l'on retrouve en effet un certain nombre de situations pédagogiques ou de résultats de recherche publiés dans le passé par ce collectif mais en les opérationnalisant en termes de formation, en les transformant en outils, méthodes et concepts pour la formation des enseignants et c'est bien ça qui en fait son originalité et son grand intérêt.

Selon les auteurs trois principes guident les formations mises en œuvre dans cet ouvrage : premier principe, « *la formation vise à une mise en mouvement des personnes afin qu'elles acquièrent des nouvelles grilles de lectures de la classe, afin qu'il y ait un renouvellement des pratiques pédagogiques* », second principe, « *les dispositifs entretiennent une certaine parenté avec ce que le formé aura à installer pour ses élèves, à son retour dans sa classe* », troisième principe, les dispositifs de formation proposés sont ouverts car « *s'il est important que le formateur clarifie au mieux le modèle dans lequel il se situe et qu'il fait fonctionner, ce n'est pas à lui de dicter la conduite future des formés* ».

L'ouvrage présente trente et un dispositifs de formation ayant tous fait l'objet de pré-expérimentations. Il se découpe en quatre modules autour des thèmes suivants : concepts, représentations et obstacles, démarches pédagogiques, lecture et lisibilité. Chaque dispositif de formation est présenté de la même façon : un titre sous la forme d'une question et d'une action, les objectifs de la situation, le domaine scientifique concerné, des mots clés (entre 3 et 5), la durée requise pour mettre en œuvre la situation, le public visé. La situation de formation est ensuite décrite et découpée en différentes phases. Une bibliographie est suivie de documents, outils ou annexes. Les activités proposées, s'appuyant sur les documents outils, font alterner travail individuel et travail de groupe.

Le chapitre sur les concepts est découpé en sept thèmes, il fournit des outils très utiles pour analyser et apprendre à construire des situations d'apprentissage. Il peut aussi être utilisé par des étudiants préparant un CAPES scientifique pour lequel il est très important de savoir construire une analyse de concept.

Le chapitre sur les représentations est découpé en six thèmes et propose des outils pédagogiques et des stratégies didactiques

pertinentes qui s'appuient sur des analyses de conceptions d'élèves. La notion de situation-obstacle est, dans cette optique, très riche.

Le chapitre sur les démarches pédagogiques est composé de onze thèmes. La construction d'activités scientifiques et l'apprentissage de la démarche scientifique y sont largement traités.

Le dernier chapitre sur lecture et lisibilité traite de tous les aspects de la lecture et de l'écriture en sciences aussi bien écrite qu'iconique, avec divers types de supports allant des images mentales aux expositions en passant par le manuel scolaire.

Cet ouvrage reprenant des travaux assez classiques en didactique des sciences est très intéressant par tout le travail de construction de situations de formation qu'il propose. De nombreux didacticiens ayant à faire de la formation ont eu à effectuer ce travail sans l'avoir forcément jamais montré ou explicité. Cet ouvrage prolonge ceux déjà publiés de Johsua et Dupin, ou Robardet et Guillaud. Son originalité vient du fait qu'il s'agit d'un véritable manuel de formation « clé en main », où un travail de digestion, d'explicitation et de construction de situations a été effectué de façon précise, fine et détaillée. Ce type d'ouvrage devrait se développer très largement sur papier ou en ligne, il est très utile à tous les formateurs d'enseignants ; il permet d'appréhender des situations de formation « ouverte », comme il en existe rarement.

P. Marzin

ASTOLFI J.-P., DAROT É., GINSBURGER-VOGELY., TOUSSAINT J. (1997). *Mots-clés de la didactique des sciences*. Bruxelles-Paris, De Boeck Université, 193 p.

Cet ouvrage correspond au volet complémentaire du volume intitulé « *Pratiques de formation en didactique des sciences* », consacré à la présentation de dispositifs de formation. Il adopte une présentation alphabétique et propose une synthèse relativement précise de dix huit concepts forgés en didactique des sciences et des mathématiques. À chacun

des concepts est associée une présentation prenant appui sur des citations extraites de textes de référence, ainsi que des éléments de discussion au travers desquels transparaît le point de vue des auteurs. Le tout est complété par une bibliographie sommaire mais précieuse.

L'ouvrage effectue, d'une certaine façon, une transposition didactique de concepts de la didactique des sciences, à des fins de formation. L'idée sous-jacente est, qu'au delà de la recherche elle-même, il est possible de développer, en formation, un point de vue didactique original et spécifique. Les concepts didactiques sont abordés comme des outils d'analyse utiles pour comprendre ce qui se joue dans les situations d'enseignement, et aussi pour construire des dispositifs de formation. Le postulat est donc que la « didactique des sciences », comme discipline, est suffisamment mature et structurée pour sortir du cadre étroit de la recherche et devenir opérationnelle à différents niveaux de la fonction enseignante.

Des thèmes connexes à la didactique tels que l'épistémologie et les modèles pédagogiques sont également abordés. Outre qu'ils introduisent les cadres de référence des didacticiens, ils apportent un éclairage intéressant dans la compréhension de certains phénomènes didactiques.

L'ouvrage emprunte à différentes didactiques disciplinaires, et présente de façon très claire des concepts originaires des différents champs : contrat et transposition didactique, conception, niveaux de formulation, pratiques sociales de référence. Il propose ainsi des repères théoriques très diversifiés.

Si ce volume peut être consulté pour lui-même, à la manière d'un lexique didactique, les auteurs préfèrent l'envisager comme un référent théorique. L'ouvrage sur les pratiques de formation en didactique des sciences opère d'ailleurs des renvois systématiques à ses différentes parties. C'est là un intérêt certain à la présentation alphabétique retenue. Un écueil de ce choix de présentation était de dissocier artificiellement des concepts proches ; il est évité par un système d'allusion et de mise en relation systématique des concepts entre eux.

La réserve qui peut être faite concerne les concepts hérités de la didactique des mathématiques. Du fait du parti pris synthétique des auteurs, ils apparaissent quelque peu coupés de leur champ théorique. C'est le cas en particulier du « contrat didactique », difficile à replacer en quelques lignes dans la théorie des situations énoncée par Brousseau. On le trouve ainsi associé au concept de « coutume didactique » extérieur à la théorie ; à l'opposé le concept de « milieu didactique », dimension supplémentaire introduite par Brousseau au « triangle didactique », est occultée. Enfin, la transposition didactique n'est pas abordée du point de vue de la théorie anthropologique des savoirs.

Il ne faut pas voir ici une omission de la part des auteurs. C'est là manifestement l'expression de différences dans les problématiques et cadres de référence propres à chaque didactique disciplinaire. Or les domaines scientifiques concernés par les deux ouvrages sont en premier lieu ceux des sciences expérimentales. Les renvois à la bibliographie permettent néanmoins au lecteur de se construire une vision plus large de la didactique.

À la décharge des auteurs, reconnaissons que cette tâche de transposition était complexe, voire ambitieuse, tant le champ est encore éclaté et mouvant. Les auteurs rappellent d'ailleurs que, par nature, un tel travail s'accompagne obligatoirement d'un certain nombre d'adaptations. En tout état de cause, les utilisateurs -formateurs et enseignants- devraient trouver, en ce document, une aide précieuse pour se repérer au plan théorique. Ils seront certainement reconnaissants aux auteurs de l'effort de synthèse qui a guidé sa production.

Par ailleurs, en se recentrant sur les difficultés d'appropriation des contenus enseignés et en mettant l'accent sur les variables internes au système didactique sur lesquelles l'enseignant a prise, l'approche introduite par ces deux ouvrages devrait permettre de renouveler la méthodologie d'analyse des situations d'enseignement-apprentissage, et aussi d'élargir la gamme d'intervention des enseignants et formateurs.

É. Triquet

BARRÈRE A. (1997). *Les lycéens au travail. Tâches objectives, épreuves subjectives*. Paris, PUF-Pédagogie d'aujourd'hui, 262 p.

Considérer le travail scolaire des lycéens comme un objet sociologique en soi, de façon à cerner la globalité et l'unité de cette réalité multiple largement invisible depuis l'institution scolaire, telle est la ligne directrice de la recherche dont ce livre présente les principaux résultats.

L'enquête a été réalisée auprès de lycéens fréquentant deux établissements bien différenciés : l'un situé dans une petite ville minière, recrute des élèves majoritairement issus de milieux socio-culturellement défavorisés ; l'autre, installé au centre d'une grande ville, est fréquenté par une proportion très importante d'enfants de cadres et membres des professions intellectuelles. Les méthodes choisies, alliant quantitatif (questionnaire) et qualitatif (entretien, journal de bord), ont permis de prendre en compte, outre l'établissement, les variables suivantes : origine sociale, sexe, valeur scolaire, section et niveau d'études.

A. Barrère motive *a priori* sa recherche par une analyse du rôle central que joue aujourd'hui au lycée le travail scolaire. Dans un contexte où la légitimité des contenus enseignés, peu modifiés malgré l'arrivée de nouveaux publics, ne peut plus se fonder ni sur la proximité à la culture familiale, ni sur une relation assurée avec l'insertion professionnelle et sociale future, les enseignants éprouvent des difficultés grandissantes à faire vivre des relations pédagogiques orientées vers des enjeux de savoir. Côté élèves, nombreux sont ceux qui peinent à réaliser les apprentissages attendus ; or l'échec est dramatisé par ses conséquences en termes de réorientation et d'éviction. En tant qu'institution didactique, le lycée vit une crise profonde. Le discours sur la réussite par le travail scolaire apparaît comme une manière consensuelle de gérer la situation au jour le jour. Aux enseignants, il fournit un diagnostic simple et un moyen de pression. Aux lycéens, il laisse l'espoir d'une réussite au mérite individuel, par delà les déterminations biologiques ou sociales.

Les données recueillies auprès des lycéens ont été exploitées selon quatre axes analytiques qui sont abordés successivement dans cet ouvrage.

L'organisation du travail est la première dimension étudiée. Concernant le volume hebdomadaire, aucune différence significative n'est mise en évidence selon l'établissement, l'origine sociale ou la valeur scolaire ; par contre, le sexe, la section et le niveau d'études sont déterminants.

L'efficacité du travail est très inégale suivant les élèves ; plusieurs facteurs contribuant à créer ce différentiel émergent lorsque A. Barrère se penche sur la gestion par les lycéens des deux dichotomies qui scindent les activités scolaires : en classe/hors classe, dans l'établissement/à la maison.

Le discours sur l'autonomie s'accompagnant d'un désengagement accru des enseignants dans la définition et le contrôle du hors classe, des variations importantes apparaissent dans la nature et l'ampleur de ce que les lycéens doivent ou s'imaginent devoir accomplir pour assimiler le contenu des cours. La capacité de la famille à apporter une aide adaptée est ici très nettement différente selon la catégorie socioprofessionnelle.

Le poids et la répartition irrégulière du travail scolaire, la lourdeur des journées rendent cruciale la question de la planification ; le lycéen doit savoir entreprendre certaines tâches en dehors de la pression due à l'urgence. Les éléments apportés dans cette étude, sur l'utilisation du week-end par exemple, montrent de manière très éclairante comment les formes de la vie non scolaire peuvent épauler l'adolescent ou au contraire rendre plus difficiles les décisions de se mettre au travail.

Le deuxième axe d'analyse concerne les incertitudes qui règnent, pour les lycéens, sur la définition des tâches et des normes.

Concernant les tâches quotidiennes, le discours des élèves moyens ou faibles est plutôt critique par rapport à leurs propres habitudes de travail mais ils conçoivent mal comment les faire évoluer dans le sens d'une plus grande efficacité. Un encadrement plus insistant par les enseignants est souhaité,

particulièrement chez les lycéens d'origine populaire.

Quant aux devoirs contrôlés, A. Barrère en analyse d'abord l'exigence grandissante : déstandardisation et appel croissant à la réflexion personnelle ; en même temps, exigences formelles plus pressantes (voulant faire acquérir à leurs élèves certaines méthodes – par exemple plan en trois parties –, les enseignants font de leur utilisation un critère d'évaluation).

L'enquête fait apparaître combien les lycéens déchiffrent mal cet ensemble complexe de demandes partiellement implicites qu'ils ressentent souvent comme contradictoires. Ils démêlent difficilement les lacunes de leurs propres travaux, peu aidés en cela par la note, compromis trop variable suivant les devoirs, les enseignants ou les matières pour être aisément décodé.

La variabilité de l'évaluation suivant le prestige de la classe, de la section et de l'établissement est enfin analysée pour sa contribution à l'opacité de la note.

Le troisième axe d'analyse s'intéresse aux significations du travail scolaire pour les lycéens.

L'utilité sociale des années lycée est aujourd'hui reconnue mais, brouillée par l'intégration nécessaire à un cursus plus long, elle se transforme difficilement en motivation au travail. En effet, s'ils associent l'accès au second degré à certaines ambitions sociales, les lycéens semblent en rester, sauf exceptions, à une vision floue de leur avenir, jusqu'à ce que l'orientation sur fond d'échecs les oblige à formuler des projets plus subis que choisis.

L'intérêt intellectuel constitue toujours une motivation au travail relativement importante, sous des formes nouvelles liées à l'utilité des savoirs pour l'expression de la personnalité et pour la compréhension de l'actualité. L'enseignant par sa pédagogie et ses aptitudes relationnelles peut également créer un attrait « local » pour sa discipline.

Ces significations se révèlent cependant trop fragiles pour soutenir l'effort scolaire au quotidien. A. Barrère examine donc comment les échéances internes au système scolaire

(notes, moyennes, etc.) fournissent une signification supplétive qui motive et organise le travail lycéen. Cet instrumentalisme, présent chez tous les lycéens, apparaît socialement différencié dans ses formes et ses effets.

L'évaluation scolaire, qui se veut verdict sur le travail et les productions du lycéen, a en réalité à voir avec la personne toute entière. S'appuyant sur les entretiens et les journaux de bord, l'auteur explore cette dimension subjective, plus intime, qui constitue donc le quatrième thème de son étude. Elle nous propose en particulier une analyse très pénétrante du malaise de ces élèves qui ont des résultats médiocres malgré un travail envahissant et présente les conduites qu'ils peuvent développer pour se protéger.

Pour conclure cette étude, A. Barrère revient sur le discours de la réussite par le travail dont elle établit le caractère illusoire, plus marqué chez les jeunes filles et chez les lycéens d'origine populaire. Elle montre que, dans les deux établissements, au moins 4 élèves sur 10 ont des résultats décevants au regard de leur investissement.

Et pourtant, malgré tous les démentis pratiques, les lycéens réaffirment leur croyance en ce principe « méritocratique », si important pour le fonctionnement du système.

Ce livre, d'une lecture accessible, me semble pouvoir être utilisé avec profit pour la formation des professeurs du second degré. Je pense particulièrement au développement consacré à la dimension subjective ; il devrait favoriser chez des (jeunes) enseignants parfois très centrés sur leur discipline une prise de conscience des effets psychologiques de leurs diverses interventions auprès d'élèves qui sont aussi des personnes. Par ailleurs, cette étude m'a intéressée comme chercheur en didactique des mathématiques ; traitant du travail personnel des élèves et du curriculum caché, j'ai retrouvé, abordées d'un point de vue transdisciplinaire, certaines des questions que je me pose. L'approche sociologique transversale adoptée devrait susciter chez les didacticiens de toutes disciplines des envies d'approfondissements, prenant en compte les spécificités d'un savoir ; c'est déjà une très bonne raison de leur conseiller cette lecture.

C. Castela

LOUMOUAMOU A. (1998). *Contribution à l'étude de la transposition didactique en chimie organique*. Thèse de doctorat, Université Joseph Fourier, Grenoble I.

La thèse présentée par Aubin Loumouamou étudie la construction du savoir de référence en chimie organique et sa transposition vers l'enseignement en premier et second cycle universitaire. Cette étude ne peut être indépendante des rapports entre modélisation et expérimentation mais elle n'envisage pas l'enseignement de travaux pratiques qui a fait l'objet d'une autre thèse dans le même laboratoire, celle d'Armilde Rivera soutenue en 1997 et intitulée « *Étude didactique et épistémologique de l'enseignement expérimental en chimie. Apprentissage de la démarche scientifique au laboratoire sur le thème de la substitution nucléophile d'halogénures d'alkyle* ».

Ce travail conduit à une analyse fouillée dont on peut retenir le caractère novateur puisque la chimie organique n'avait encore jamais fait l'objet d'une telle étude didactique.

L'auteur montre que le début des années 60 est, en France au moins, marqué par une véritable « révolution didactique » traduite par l'émergence d'une volonté de rationalité et de cohérence. Des schémas explicatifs globaux et logiques cherchent enfin à structurer la diversité descriptive voire à prédire les résultats. En particulier, deux ouvrages de l'époque sont analysés dont nous sommes nombreux à pouvoir témoigner de l'impact dans l'enseignement universitaire : *Mécanismes réactionnels en chimie organique* de M. Julia et *Chimie organique moderne* de J.D. Robert & M. Caserio.

Depuis cette date charnière, l'accumulation des savoirs et la prise en compte dans le savoir savant de la complexité et de la multifactorialité de la chimie organique ont beaucoup fait évoluer le savoir de référence. Comme le souligne l'auteur, le texte du savoir (livres) comme le savoir enseigné (évalué à travers des questionnaires soumis aux enseignants) sont, l'un et l'autre, très en retrait sur cette évolution. La distance savoir savant-savoir enseigné augmente donc rapidement

et pose clairement le problème du choix de la transposition à mettre en oeuvre et de la légitimité de ce savoir enseigné.

L'hypothèse de base développée par l'auteur dans la première partie de son travail est que les difficultés d'enseignement et d'apprentissage en chimie organique sont reliées à une forte spécificité épistémologique et à une approche microscopique trop privilégiée. La pertinence de cette double hypothèse sera largement validée dans la suite du travail. Le cadre choisi est celui de la transposition didactique de Chevallard volontairement limitée à la référence savante, sans considération des pratiques sociales de référence de Martinand. C'est sans doute une des limites de l'étude qui exclut le champ d'enseignement technologique de l'IUT.

La deuxième partie est consacrée à une analyse épistémologique de la chimie organique. L'aspect spécifique de la chimie organique est nettement mis en évidence à travers les découvertes de la benzodiazépine et d'un neuroleptique, telles qu'elles ont été présentées par J. Jacques : le poids de l'imprévu et de la démarche intuitive y coexistent avec la démarche logique et rationnelle et renvoie aux thèses de Feyerabend. L'examen explicite des phases du développement théorique de la chimie organique n'est vraiment originale que pour la troisième phase, celle que l'auteur situe de 1918 à aujourd'hui. Elle est articulée autour de trois paradigmes qui paraissent judicieusement choisis : le « *paradigme Lewis* » qui va permettre un développement brutal de la chimie organique vers 1930 grâce à la théorie des mécanismes réactionnels, le « *paradigme milieu* » qui va permettre le passage du moléculaire au sociomoléculaire, le « *paradigme quantique* » qui ne diffuse encore que très légèrement dans le savoir enseigné. Peut-être le principe de Hammond, en raison de sa large utilisation en chimie organique, est-il un peu sous-estimé ?

Dans la troisième partie, l'étude de treize manuels d'enseignement, édités entre 1958 et 1995, montre assez bien l'effort de rationalisation accompli et la difficulté à marier le foisonnement expérimental, lié à l'évolution rapide de la chimie organique, avec la volonté de rationalité et de logique. Les réponses de 23 enseignants et de 394 étudiants à propos

de questionnaires de perception sont largement convergentes et placent à un bon niveau compréhension et raisonnement dans une discipline jugée difficile.

A. Loumouamou analyse dans la quatrième partie la construction du savoir savant et ses relations avec le savoir enseigné dans quelques secteurs typiques allant de l'estérification aux relations entre structure et propriétés acido-basiques. Les choix de transposition didactique reviennent finalement toujours à simplifier le schéma réactionnel ou à isoler un seul paramètre directeur, au risque d'une dénaturation réductrice. Un exemple très parlant est celui des additions électrophiles : le modèle du carbocation intermédiaire s'est imposé, il y a près de 70 ans, par sa logique explicative ; il a résisté depuis aux contre-exemples et constitue la justification d'une règle dogmatique, la règle de Markownikov, même si elle est en divorce avec les faits expérimentaux.

Après avoir montré que, face à une situation de résolution de problèmes, les étudiants ont beaucoup de mal à intégrer et moduler les différents paramètres directeurs, A. Loumouamou propose précisément dans la dernière partie une séquence d'enseignement sur les additions électrophiles. Deux modèles d'addition, l'un en milieu ionisant, l'autre en milieu non ionisant sont mobilisés sur la base de la diversité des situations expérimentales. L'expérimentation menée montre, qu'à Marrakech comme à Grenoble, les contraintes didactiques entrent en conflit, comme on pouvait le craindre, avec cette approche plus scientifique.

En conclusion de ce travail élaboré et original A. Loumouamou repère deux obstacles essentiels dans la transposition didactique en chimie organique : l'un épistémologique (non prise en compte du milieu) l'autre ontogénétique autant que didactique (paradigme quantique). Ces obstacles amènent les étudiants à choisir une « *voie économique* » se réduisant à un apprentissage reproductif et à l'application systématique de règles. Un tel travail nous met en garde sur les risques d'un enseignement dogmatique qui nous menace tous. Il nous alerte de façon salutaire sur une nécessaire vigilance épistémologique.

R. Barlet

MORGE L. (1997). *Essai de formation professionnelle des professeurs de sciences physiques portant sur les interactions en classe. Étude de cas en formation initiale*. Thèse de doctorat, Université Denis Diderot Paris 7.

La thèse de Ludovic Morge s'inscrit dans une perspective de contribution à la formation des enseignants. C'est la capacité à interagir avec les élèves en classe qui est ici l'enjeu de formation envisagé, dans une perspective de modification des pratiques existantes, considérées comme trop expositives et dogmatiques compte tenu de la réflexion actuelle sur les apprentissages (conceptions didactiques) et sur la nature de la science (conceptions épistémologiques).

Ce projet de proposition, de mise en oeuvre et d'analyse d'une formation professionnelle a nécessité un travail sur la caractérisation de pratiques interactives qui pourraient être considérées comme pertinentes par rapport aux points de vue didactique et épistémologique retenus et une réflexion sur les principes de construction d'une formation susceptible de faire acquérir les compétences visées. Ce travail a été mené en relation avec un groupe de recherche (Paris 7- IUFM de Versailles, INRP, 1992-1997) sur l'objectivation des pratiques de tutelle et de médiation.

Le premier chapitre est centré sur la formation des enseignants. L. Morge regroupe tout d'abord les formations présentées dans les travaux récents qu'il a analysées en deux catégories : celles qui envisagent de faire changer les conceptions (scientifiques et épistémologiques) préalablement et indépendamment de la pratique de classe et celles qui considèrent comme nécessaire de travailler sur les conceptions scientifiques, épistémologiques et pédagogiques en référence aux situations professionnelles des enseignants. Il présente ensuite, peut-être un peu trop rapidement, différents points de vue sur la formation avant de définir les principes directeurs qu'il a retenus pour construire une formation.

Le second chapitre est centré sur l'élaboration de descripteurs d'interaction dont les

enseignants pourraient se saisir et qui permettraient de créer un espace de discussion sur la pratique. C'est à partir de l'observation d'enseignants confirmés intervenant dans la formation des enseignants que L. Morge a essayé d'identifier des exigences communicables, accessibles, évolutives. L'analyse de cinq séances à des niveaux scolaires et sur des thèmes scientifiques différents fait en effet apparaître des modes d'interaction enseignant-élèves qui ne sont pas compatibles avec un rôle de guidage dans la construction des connaissances.

Le troisième chapitre est une présentation et une analyse de la formation qui a été mise en oeuvre avec deux professeurs stagiaires volontaires. Cette formation est conçue en termes de décalages successifs par rapport à une pratique initiale ; elle s'appuie sur des outils (grille de préparation de séances, grille d'analyse de séances) proposés aux stagiaires. Le suivi de l'évolution de ces stagiaires est assuré par l'enregistrement des séances de préparation et de discussion sur les séances, par l'enregistrement des séances de classe et par des entretiens. C'est une succession d'étapes d'appropriation qui est analysée plus que le processus même de cette appropriation.

La méthodologie d'analyse aurait sans doute gagné à être plus systématique et mieux affichée ; on manque un peu d'informations permettant d'évaluer le coût en temps d'une telle formation dans une perspective de généralisation. Cependant ce travail apporte un corpus très intéressant de transcriptions de séances de classe qui peuvent servir de base à de nouvelles analyses et met en évidence la difficulté d'appropriation par les enseignants en formation d'un ensemble de compétences assez éloignées des pratiques habituelles. Il contribue à remettre en question l'idée qu'il suffirait de changer les conceptions des enseignants (sur l'apprentissage et sur l'épistémologie des sciences notamment) pour que les pratiques se transforment. Une analyse des contraintes institutionnelles pourrait contribuer à mieux cerner la potentialité d'évolution des pratiques. Par ailleurs, la place de ce type de pratiques par rapport à d'autres pratiques d'enseignement serait également à discuter.

L. Morge a su reprendre et a essayé d'objectiver, ce travail de formation dans lequel il s'était lancé. Les « grands principes » qu'il s'était donnés au départ, il a essayé d'explicitier leur opérationnalisation, comment il les avait mis en oeuvre, contrôlant ainsi la cohérence possible entre cet affichage un peu général et la stratégie concrète d'un formateur qui propose des outils, qui négocie des exigences, qui fait des choix de priorité, de modes d'intervention, qui apporte des informations, des cadres épistémologiques et didactiques, qui donne du sens à des actions.

La volonté de L. Morge de partir de ce que les stagiaires étaient -ou se sentaient- capables de gérer dans leur classe à un moment donné l'a conduit à travailler par approximations successives, à abandonner momentanément une trop grande exigence sur les situations elles-mêmes, les problèmes posés aux élèves, pour se centrer sur des exigences d'échanges dans la classe entre le professeur et les élèves. Non pas les échanges d'une « classe dialoguée » mais des échanges « de type guidage dans la construction des savoirs » où les propositions des élèves sont discutées pour ce qu'elles valent scientifiquement en référence à ce qui est disponible et à ce qui est demandé. Le travail de formation porte précisément sur ces échanges, sur l'anticipation possible pour alléger la charge de l'enseignant en temps réel, sur l'analyse de ces échanges comme moteur d'appropriation de critères de pertinence de l'interaction.

On est loin des situations « clé en main » dont la validité est sûrement plus assurée tout au moins dans leur potentialité ; mais peut-être pas si loin de ce que deviennent ces situations modèles lorsqu'elles sont reprises en tant qu'exécutant. Le pari est ici de faire avancer d'abord sur la gestion des interactions avec les élèves.

Pour repérer les progrès des stagiaires en formation, L. Morge croise l'analyse de leurs discours sur les difficultés rencontrées, l'analyse du discours qu'elles produisent sur leur pratique d'enseignant et sa propre analyse des transcriptions de leurs séances de classe.

Tout bouge et la mise au point est difficile car chaque analyse reprise se fait par rapport à un cadre qui n'est plus tout à fait le même à chaque étape de la recherche. Il faut en effet

construire le signifiant et le signifié : qu'est-ce qu'une interaction « constructiviste » et comment en parler ?

Si on repère assez bien ce qu'on voudrait éviter, des simulacres d'interaction, on a du mal à désigner de façon plus positive ce qu'il faudrait faire. Entre le très général qui ne prend pas de sens et le complètement contextuel qui ne permet pas de réinvestir, il faut arriver à dégager un espace de communication, de négociation, de questionnement pour la formation.

C'est cet espace que L. Morge a essayé d'investir. Son travail exhibe la difficulté à progresser dans ce rôle de médiateur ou de tuteur mais aussi la fragilité des progrès. Le problème reste entier de la stabilisation de ces progrès : quelle garantie que les changements observés se maintiendront dans la pratique habituelle du professeur compte tenu des contraintes institutionnelles ?

C. Larcher.

MATHY P. (1997). *Donner du sens au cours de sciences*. Bruxelles-Paris, De Boeck Université, 266 p.

Pour « donner du sens aux cours de sciences », Philippe Mathy nous invite à abandonner le mythe d'un enseignement des sciences « scientifiquement correct » en ce sens qu'il serait vierge de toute idéologie. Donner du sens conduit selon lui à expliciter et exploiter les choix idéologiques et leurs conséquences ; à apprendre à les débusquer, à les décrypter aussi lorsqu'ils ne sont pas explicites. Notre société moderne, à laquelle les élèves que nous formons appartenent et dont ils seront bientôt des acteurs, est de plus en plus confrontée à des choix où les « progrès de la science » jouent le rôle d'argument d'autorité. Apprendre les sciences ne doit donc pas se réduire à une introduction aux concepts fondateurs, c'est aussi appréhender la dimension sociale et idéologique que les sciences occupent et ont toujours occupée. Voilà très brièvement résumé le propos du livre que nous offre Philippe Mathy.

Ce très bref résumé laisserait entendre qu'il s'agit là d'une sorte de pamphlet (encore un !)

dénonçant le mythe de l'objectivité des sciences et des conséquences de ce mythe dans la formation des futurs citoyens. Eh bien c'est tout à fait cela ! Car la dimension militante n'est pas absente du propos et lui confère une pugnacité stimulante. Mais c'est aussi bien davantage grâce à la qualité de l'analyse des différentes faces du problème qui fait l'objet de ce livre.

Le premier chapitre fait un état des lieux fort documenté des facteurs multiples qui doivent être pris en compte si l'on veut tenter de comprendre pourquoi le « produit » vers lequel tendent tous nos efforts (la construction d'un cours de sciences) se révèle si complexe à élaborer. Sont ainsi analysés méthodiquement, au travers d'une synthèse bibliographique qui devrait faire référence, les conceptions épistémologiques des enseignants et leurs conséquences sur les pratiques pédagogiques mises en place, les effets du discours des enseignants sur les conceptions épistémologiques des élèves, les conceptions épistémologiques implicites (le plus souvent) des manuels et des programmes d'orientation scolaires. Bouclant ainsi la boucle d'un cycle infernal où les formés deviennent eux-mêmes formateurs, producteurs de manuels et de programmes, tous véhicules d'une épistémologie empiriste, naïve quand elle n'est pas totalement désuète. Et tous unis dans le même credo que la science et ses produits sont idéologiquement neutres puisqu'ils se résument à une lecture éclairée de la nature. Le scientifique ne fait pas de choix ; ses « découvertes » ne sont que le produit de l'association d'une curiosité et d'une capacité d'analyse hors du commun.

Pour s'opposer à cet empirisme naïf omniprésent Philippe Mathy propose un certain nombre d'outils (principalement des grilles de lecture) qu'il a opérationnalisés dans des formations continues d'enseignants. Après avoir présenté le contexte qui justifie ces outils dans le second chapitre, l'auteur nous invite à passer à l'application pratique dans le troisième. Quatre thèmes servent de prétexte à cet exercice qui s'appuie très concrètement sur des extraits de manuels scolaires. Sont ainsi décortiquées et revisitées (des propositions de réécritures sont faites en fin d'analyse) la socio-histoire des sciences, la méthode scientifique, les théories de

l'évolution et la faim dans le monde. Chaque thème est introduit par une mise en perspective sociale, épistémologique, éthique qui renforce l'analyse des extraits proposés et fonde (à défaut de justifier) les propositions de réécriture.

Le premier chapitre nous propose une analyse bibliographique qui dépasse largement le cadre francophone pour explorer la bibliographie anglosaxonne ce qui est, en soi, suffisamment rare pour être signalé. L'analyse épistémologique, largement fondée sur les écrits de Gérard Fourez (bon sang belge ne saurait trahir) est conduite avec une grande rigueur tout en restant d'une lecture aisée. Les chapitres 2 et 3 replacent le discours théorique dans le champ de la formation en proposant des pistes d'action très concrètes ce qui donne un ouvrage bien équilibré, facile à lire et très astucieusement construit puisque les trois chapitres sont écrits pour pouvoir être lus indépendamment les uns des autres.

Comme c'est le propre de la qualité que de rendre le lecteur exigeant, après avoir dit tant de bien de cet ouvrage je vais me permettre de lui suggérer une suite pour exprimer une insatisfaction liée à un questionnement personnel auquel je n'ai pas trouvé réponse dans sa lecture. Philippe Mathy propose, et c'est tout à son crédit, une analyse de ce que l'on pourrait qualifier les incohérences épistémologiques de l'enseignement des sciences ainsi que des actions pour tenter d'y remédier. En dehors de la rigueur de son argumentation, démontrant le décalage existant entre l'épistémologie du système éducatif et l'analyse moderne de l'épistémologie des sciences, et de son militantisme déjà évoqué, l'auteur n'analyse pas ce qui pourrait concrètement conduire les enseignants à changer leurs pratiques. Comment faire pour que le bouleversement épistémologique que propose Philippe Mathy apparaisse, dans l'économie pédagogique d'un enseignant normal (normal au sens de T. Kuhn), comme plus avantageux que celui qu'il pratique de façon usuelle et ce dans le même cadre de contraintes ? L'étude des conceptions chez les apprenants nous a bien montré que la proposition (au sens le plus riche du terme) d'un modèle aussi performant soit-il ne suffit pas à le faire adopter en remplacement du bon vieux système explicatif

auquel on est tant habitué. Je terminerai donc par une question volontairement provocatrice : l'épistémologie constructiviste, proposée en remplacement de l'épistémologie empiriste, peut-elle dépasser le stade de « discours sur » (discours sur des textes

historiques ou sur des procédures heuristiques) pour déboucher sur une pédagogie en actes, économiquement aussi avantageuse pour l'enseignant que celle associée à l'empirisme ?

B. Darley