

LA VULGARISATION DE LA DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE DANS LE MÉMOIRE DE L'ENSEIGNANT SPÉCIALISÉ : QUEL(S) IMPACT(S) SUR LES PRATIQUES PÉDAGOGIQUES ?

Résumé : Cet article examine comment la démarche expérimentale est conçue et mise en pratique dans la classe avec des élèves ayant un handicap moteur, à travers le mémoire professionnel d'enseignants spécialisés. Quatre profils d'enseignants sont définis, selon que leurs approches théorique et pratique de la démarche expérimentale soit plutôt *authentique* ou *vulgarisée*. L'article évoque des aspects autoformateurs de la réalisation des mémoires selon le profil de l'enseignant. Des extraits de quatre mémoires illustrent le propos.

Mots-clefs : démarche expérimentale, vulgarisation, mémoire, identité professionnelle, autoformation, enseignement spécialisé.

INTRODUCTION

Le mémoire professionnel s'inscrit dans la formation globale des enseignants stagiaires du primaire préparant le CAPA-SH¹ ou des enseignants stagiaires du secondaire préparant le 2CA-SH². Ce certificat pourra leur permettre d'enseigner dans des classes ou dans des établissements, spécialisés ou non, accueillants des enfants et adolescents handicapés. Ils pourront avoir également un rôle de soutien à l'inclusion des élèves handicapés dans l'enseignement « ordinaire ». Le but global de la formation se retrouve dans les objectifs liés au mémoire professionnel, à savoir : amener l'enseignant à adapter sa pédagogie en utilisant des stratégies spécifiques, à penser la collaboration avec du personnel pluricatégoriel et globalement à s'interroger sur le processus d'inclusion des élèves handicapés dans les classes. Le stagiaire doit pour cela appréhender les besoins éducatifs particuliers des élèves handicapés.

Par l'élaboration du mémoire professionnel, l'expérience du stagiaire est mise au centre, la construction de l'identité professionnelle est visée. Le stagiaire doit choisir une situation professionnelle qu'il doit problématiser, le mémoire devant faire état de son parcours à la fois au niveau des actions entreprises et de la réflexivité. Le mémoire doit également être nourri par des apports théoriques, d'une part, mais aussi par une réflexion personnelle sur la pratique profession-

¹ Certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap.

² Certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap.

nelle, d'autre part. Aussi, le stagiaire est accompagné dans son élaboration, dans le cadre d'un séminaire, par un ou deux formateurs et quatre ou cinq collègues stagiaires, qui l'aident dans ses recherches bibliographiques, apportent un regard critique sur son travail et peuvent rappeler les exigences institutionnelles de ce type d'écrit.

Les sujets des mémoires de CAPA-SH et de 2CA-SH sont la plupart du temps liés à une discipline scolaire. Quelques uns, minoritaires, font part d'une réflexion sur des pratiques pédagogiques en sciences, et plus précisément pour un certain nombre d'entre eux autour de la démarche scientifique expérimentale.

Si celle-ci a été ces dernières années mise en avant dans les programmes du secondaire, notamment à travers l'appellation pédagogique de « démarche d'investigation³ », sa mise en œuvre dans les classes laisse apparaître une grande diversité d'interprétations des textes officiels (Calmette, 2009). Le mémoire professionnel devant articuler approches théoriques et réflexions sur des pratiques, nous nous intéressons à la manière avec laquelle le stagiaire aborde la démarche expérimentale sur ces deux plans. La diversité d'interprétations relevée par Calmette⁴ est-elle présente uniquement dans la mise en œuvre de séances en classe ou est-elle prégnante également dans les conceptions épistémologiques des enseignants ? La spécificité du public, les élèves handicapés, a-t-elle un impact sur l'élaboration des séances pédagogiques, et plus généralement, de la réflexion dans le mémoire ? Quelle est alors l'influence sur l'identité professionnelle en construction ?

Nous nous intéressons à la dialectique circulaire entre construction de l'identité professionnelle, élaboration du mémoire et mises en place de situations didactiques utilisant la démarche expérimentale *authentique* ou *vulgarisée*. Ce n'est donc pas la diffusion des savoirs scientifiques qui est interrogée, mais celle de la démarche scientifique.

MÉMOIRE, IDENTITÉ PROFESSIONNELLE ET AUTOFORMATION

Qu'est-ce in fine un mémoire professionnel ?

Le mémoire professionnel dans la formation des enseignants, apparu avec la création des IUFM alors qu'il était déjà présent dans la formation professionnelle dans d'autres branches d'activités, notamment les travailleurs sociaux, correspond à la montée du paradigme réflexif dans la formation des enseignants. Un des enjeux du mémoire professionnel est d'amener les enseignants stagiaires à se former à et *par* la recherche, les compétences de l'enseignant pouvant se développer par cette approche qui articule théorie et pratique. Selon Rayou (2003), l'écriture du mémoire doit permettre aux stagiaires d'agencer leur quotidien professionnel afin d'appréhender les futures situations d'enseignement. Le but du travail est d'identifier un problème lié à la pratique, de l'analyser et de proposer des pistes d'action en tenant compte des approches théoriques qui se sont penchées sur ce

³ Cette démarche a été initialement introduite à l'école primaire dans le cadre de l'opération *La main à pâte* au début des années 2000.

⁴ Version *vulgarisée* de la démarche scientifique expérimentale de laboratoire vs version dite *authentique*.

problème. Comme l'écrit Fabre (2003, p. 33), le mémoire est un mixte de différents types de discours, « un mélange d'éthique, de références théoriques, de description de pratique ».

Pour Rochex (2003), l'ensemble des mémoires peut être divisé en deux lots. Il y a les mémoires qui font part d'un projet, d'une ingénierie pédagogique pour atteindre les finalités énoncées. Ils partent d'un problème pédagogique, didactique, l'analysent avec des apports théoriques, et proposent une solution à ce problème. Cependant, le risque est que les stagiaires proposent une réponse *a priori*, liée à une certaine idéologie pédagogique, et que la question posée est donnée rétrospectivement, à partir de la réponse déjà envisagée. Le deuxième lot de mémoire est élaboré à partir d'un retour sur des difficultés professionnelles rencontrées auparavant. Or ce type de mémoire présente le « risque de rationalisation *a posteriori* et d'héroïsation de la présentation de soi » (p. 101).

À partir de cahiers de bord de stagiaires relatant les pensées, décisions, préoccupations d'enseignants stagiaires en formation initiale au sujet du mémoire au cours de l'année, Cros (1998) met en évidence différents aspects de l'élaboration du mémoire, souvent apparaissant dans le même ordre chronologique. Ainsi, les stagiaires commencent en général le travail par réfléchir à l'objet de leur mémoire tout en menant des recherches bibliographiques, un état des lieux au niveau théorique de la question qu'ils vont traiter. Ce n'est que dans un second temps qu'ils vont être en contact avec le terrain ainsi qu'avec leurs tuteurs de mémoire. Ils planifient alors toutes les étapes, anticipent bien à l'avance les rencontres avec les différentes personnes qu'ils vont rencontrer. Globalement, c'est sur le travail au niveau des apports théoriques qu'ils vont passer le plus de temps. Le terrain peut avoir différents statuts par rapport au mémoire, étant notamment terrain d'expérimentation ou d'illustration d'approches théoriques. Au niveau méthodologique, quelques rares mémoires mettent en œuvre des questionnaires et des entretiens auprès de personnel lié à l'école. La majorité des mémoires sont néanmoins centrés sur une pratique pédagogique qui est analysée.

Cros estime également que les enseignants stagiaires ont, en entrant en formation, des présupposés sur le mémoire en termes d'attendus, notamment en ce qui concerne la validation. Ces présupposés vont avoir une influence sur la production du mémoire, ce dernier étant le résultat de différents « bricolages ». Ce qui est valable pour les enseignants débutants pourrait l'être également pour les enseignants spécialisés stagiaires rédigeant un mémoire ; aussi, on ne minimisera pas l'influence importante mais difficilement identifiable de l'objectif de validation, qui peut entraîner à réaliser un écrit de manière à maximiser les chances de validation, dans le sens que l'imagine le stagiaire.

Une autoformation de l'identité professionnelle

Si certaines enquêtes réalisées auprès de stagiaires et de formateurs indiquent globalement que le mémoire permet d'analyser sa pratique et d'approfondir une réflexion sur l'éducation, d'autres recherches apportent des éclaircissements sur ce qui peut être particulièrement formateur dans le mémoire.

D'après Crinon et Guigue (2003), le mémoire donne la possibilité de transformer les savoirs d'action, d'analyser l'activité des élèves et de comprendre quels sont les processus cognitifs mis en jeu dans les tâches scolaires. Cependant, l'élè-

ve est souvent considéré non dans sa singularité mais comme un élève générique, destinataire d'intentions pédagogiques.

Selon Giamarchi (1998), l'élaboration du mémoire peut participer à un processus d'autoformation. Le fait de devoir expliciter par écrit ce qui a été vécu en situation d'enseignement donne lieu à une certaine conscientisation sur différents problèmes potentiels qui peuvent surgir dans la pratique de classe, qu'ils soient techniques, au niveau du matériel, de l'environnement de la classe, au niveau de l'enseignant lui-même ou des difficultés spécifiques rencontrées par des élèves. Certaines démarches pédagogiques mises en œuvre sur le terrain, puis analysées dans le cadre du mémoire, vont être jugées comme non satisfaisantes et donc amener à une remise en cause de ces pratiques. De manière progressive, une pratique pédagogique nouvelle va nécessiter l'appel à l'imagination, à la créativité pour créer un nouveau style pédagogique. Selon l'auteur, l'écriture du mémoire change l'attitude professionnelle, et par là même est à l'origine de la construction d'une identité professionnelle. Le stagiaire est conduit à une pratique de résolution de problèmes qu'il va tenter de résoudre. Cette résolution passe par différents stades, dans un premier temps par une conscientisation que des problèmes existent dans la pratique. Mais il faudra aller plus loin : le stagiaire va analyser les causes possibles des problèmes rencontrés, et sa réflexion va être utile à la démarche engagée pour le mémoire mais aussi en ce qui concerne d'autres domaines similaires dans sa pratique. Giamarchi, au regard de ce que disent les stagiaires après la réalisation de leur mémoire, pense que le travail autour du mémoire conduit l'enseignant à augmenter son autonomie, à réduire la dépendance qu'il peut avoir par rapport à des normes institutionnelles ou des pratiques usuelles ; l'enseignant est ainsi incité à faire des choix et à les assumer, l'identité professionnelle s'affinant peu à peu au fur et à mesure « d'autotransformations successives » (p. 86). Or des prises de conscience autour d'un problème spécifique ont une influence sur une démarche générale dans le cadre de l'enseignement, le transfert pouvant s'effectuer plus tard dans des situations ne concernant pas directement ce qui a été traité dans le mémoire.

LA DÉMARCHE EXPÉRIMENTALE EN CLASSE : ENTRE AUTHENTICITÉ ET VULGARISATION

Selon plusieurs études, les enseignants ont en majorité une conception positiviste, empirique et inductive de la science (Lederman, 1992). De nombreux professeurs pensent que les connaissances scientifiques sont un reflet de la réalité. La méthode scientifique expérimentale est la seule méthode qui permet d'avoir accès à cette réalité, avec une objectivité totale. La démarche scientifique part de l'observation, suivie par l'élaboration d'hypothèses et de l'expérimentation testant les hypothèses, le tout amenant à des théories. Cette conception majoritaire n'est néanmoins pas exclusive, certains enseignants ayant des conceptions relevant davantage du rationalisme ou d'un certain relativisme.

En ce qui concerne les pratiques pédagogiques en sciences, des études basées à la fois sur des entretiens avec les enseignants et des observations de ce qui est fait en classe permettent de dresser des tendances d'enseignement. Ainsi, selon la recherche de Gallagher (1993), six tendances se dégagent :

1. l'élève reçoit les informations qui sont simplement transmises par l'enseignant ;
2. le professeur adapte les contenus à enseigner pour qu'ils puissent être compris par les élèves ;
3. les activités de manipulation sont privilégiées pour que les élèves puissent s'approprier les concepts ;
4. l'enseignement est conçu selon différentes étapes, qui vont de l'exploration, l'élaboration d'hypothèses en lien avec les observations, au transfert des explications concernant la situation étudiée à d'autres situations ;
5. l'enseignement est basé sur la transformation des conceptions initiales des élèves vers des conceptions scientifiques plus justes ;
6. l'enseignement est conçu à partir d'activités dans lesquelles l'enseignant présente des situations variées afin que les élèves construisent eux-mêmes leurs connaissances scientifiques.

L'hypothèse de travail que nous retenons est que les conceptions des enseignants sur ce qu'est la démarche expérimentale et la manière avec laquelle ils la mettent en pratique en classe viennent certes en partie de leur formation formelle et des préconisations des programmes institutionnels, mais également se sont construites de manière informelle, tout au long de leur vie, par la fréquentation de différents *mass media*. En ce sens, nous caractériserons avec Jacobi et Schiele (1990) de non formelle, ou d'informelle, la manière par laquelle les enseignants du primaire ou du secondaire se construisent continuellement une certaine idée de la démarche expérimentale en dehors des dispositifs de formation institués. Ce qui est mis en place dans les classes correspond plus ou moins à de réelles démarches expérimentales de chercheurs, une double « transformation » pouvant être mise en place par l'enseignant :

- l'une est liée aux représentations que se fait l'enseignant de la démarche expérimentale ;
- l'autre est liée à la « transposition » que fait l'enseignant de ce qu'il pense être la (une) démarche expérimentale dans la recherche scientifique, en une approche adaptée pour l'apprentissage de ses élèves. Le fait que des élèves soient handicapés peut évidemment avoir une incidence sur cette transposition.

La distinction entre ces deux dimensions est difficile à établir quand on analyse des pratiques enseignantes. Toutefois, on pourra supposer que dans le mémoire professionnel, le premier type de transformation se repèrera plutôt dans les réflexions générales, épistémologiques, « théoriques » alors que le deuxième se rencontrera davantage dans les analyses de pratiques pédagogiques.

Mais sur quels critères peut-on s'appuyer pour caractériser le niveau d'adéquation entre la démarche scientifique expérimentale du chercheur et celle de l'enseignant ?

Carriou (2010) a tenté de caractériser une *authentique* démarche d'investigation. Pour cela, il définit plusieurs critères d'authenticité : le fait que le problème (C1) présente un caractère énigmatique mais soit à portée des élèves et (C2) leur soit réellement posé ; que les hypothèses (C3) proviennent des élèves, (C4) qu'un débat entre eux sur leur recevabilité soit instauré et que (C5) celles retenues

aient un aspect douteux ; que les activités soient (C6) conçues par eux afin d'éprouver leurs idées, (C7) qu'ait lieu un débat sur leur pertinence et (C8) qu'aucune ne porte sur des faits évidents ni ne soit sans lien direct avec le fil conducteur de l'investigation ; que (C9) une nouvelle phase de débat s'ouvre au moment d'interpréter les résultats obtenus, et que (C10) les conclusions soient élaborées par les élèves et non dictées.

À l'inverse, comment caractériser maintenant des démarches expérimentales vulgarisées ? Nous retiendrons celles issues de certaines conceptions inductives, empirico-positivistes de la science, très prégnantes dans les représentations des enseignants, qui ont été fortement critiquées par les didacticiens des sciences. Ainsi, pour Giordan (1978, p. 32), « le schéma linéaire de la recherche OHERIC est une simplification formulée après la découverte. Le cheminement réel est beaucoup plus sinueux, incertain. » En effet, OHERIC (*Observation, Hypothèse, Expérience, Résultats, Interprétation, Conclusion*) est une version idéalisée de la recherche scientifique, une vulgarisation de l'approche du travail de Claude Bernard au XIX^e siècle ; derrière cette apparence de logique absolue de la démarche expérimentale, se trouvent des erreurs, des fausses pistes. Une solution à un problème ne vient qu'après plusieurs hypothèses qui se sont révélées fausses. L'approche expérimentale se trouve dans une dialectique entre imagination et rationalité. La méthode OHERIC laisse de côté les controverses, l'histoire des idées scientifiques. Elle n'est donc plus prescrite par les textes officiels, et remplacée par la démarche d'investigation qui présente cinq voies possibles lors de l'étape d'investigation *stricto sensu* : l'observation, l'expérimentation, la modélisation, la voie documentaire, et l'enquête-visite auprès d'un spécialiste.

Pour Develay (1989), quand la démarche expérimentale se réduit à un ensemble de manipulations, sans élaboration d'hypothèses, l'élève a un rôle d'exécutant, ce qui n'a plus rien à voir avec une réelle démarche d'investigation. Or, pour cet auteur, il est également indispensable de relier les résultats d'une expérimentation avec d'autres phénomènes. Certains enseignements proposent une expérimentation qui n'a pour but que de montrer la validité d'une théorie vue au préalable en cours.

Tentons de voir maintenant quelles conceptions de la démarche expérimentale transparaissent à travers les mémoires des enseignants spécialisés. En quoi le public d'élèves handicapés a-t-il une influence sur les démarches expérimentales lors des séances pédagogiques mises en place ? Quelle autoformation, par l'élaboration des séances et de leur analyse va être conscientisée par les enseignants ?

MÉTHODOLOGIE

Parmi les 16 mémoires liés aux sciences de CAPA-SH ou de 2CA-SH qui ont été examinés⁵, 9 ont été retenus car ils comportaient une dimension expérimentale dans leur contenu. Des passages de ces 9 mémoires ont été relevés et d'abord placés dans deux colonnes selon qu'il s'agissait de propos à dominante

⁵ Ce qui représente tous les mémoires de CAPA-SH ou 2CA-SH (toutes options) concernant les sciences du centre de documentation de l'Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (INS HEA) de Suresnes.

épistémologique, théorique, s'appuyant sur des auteurs, ou pédagogique, liés aux activités de classe mises en place par l'enseignant. Puis, chaque propos des deux colonnes ont été étiquetés comme « authentiques » s'ils allaient plutôt dans le sens des critères d'authenticité de Carriou ou « vulgarisés » s'ils n'allaient pas dans le sens de ces critères mais plutôt dans celui des conceptions de la démarche expérimentale de type OHERIC.

Globalement, pour un mémoire, nous obtenons donc quatre profils possibles, selon la proportion présente d'*authenticité* ou de *vulgarisation* dans chaque colonne :

- théorique-authentique/pédagogique-authentique (3 mémoires),
- théorique-authentique/pédagogique-vulgarisé (2 mémoires),
- théorique-vulgarisé/pédagogique-authentique (4 mémoires),
- théorique-vulgarisé/pédagogique-vulgarisé (0 mémoire).

À la suite de ce premier travail, nous avons sélectionné les 4 mémoires qui étaient le plus centrés sur la démarche expérimentale pour illustrer certaines des quatre catégories⁶ ci-dessus. Pour chacun de ces quatre mémoires, d'autres passages ont été sélectionnés selon deux thématiques supplémentaires :

- l'influence du handicap des élèves sur les adaptations mises en place et plus généralement sur les activités proposées,
- l'aspect autoformateur, constitutif de l'identité professionnelle, de l'élaboration du mémoire du point de vue de l'enseignant.

Nous avons nous-même ajouté certains éléments pour comprendre le contexte dans lequel le mémoire a été élaboré (public de la classe, projet pédagogique, déroulement des séances,...). Notre objectif pour ces quatre mémoires est d'établir une certaine intelligibilité de la dialectique s'établissant entre le profil du mémoire selon nos catégories, l'influence du public d'élèves handicapés et l'autoformation de l'enseignant par le travail du mémoire.

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DES QUATRE MÉMOIRES RETENUS

Mémoire 1 de CAPA-SH : *théorique-vulgarisé/pédagogique-authentique*

Le lieu d'enseignement de la stagiaire est un Institut d'éducation motrice (IEM). L'enjeu pédagogique principal du projet est pour les élèves handicapés moteurs de connaître leur corps et se connaître soi-même par des expérimentations.

L'enseignante du primaire, dans la partie théorique de son mémoire, présente une conception de la démarche expérimentale de type OHERIC : « les modules sont mis en place en respectant une trame expérimentale : observation, questionnement, manipulation, recherche ou confirmation des hypothèses à travers des

⁶ Nous notons que parmi les 9 mémoires retenus à la base, aucun ne s'est retrouvé avec le profil « théorique-vulgarisé/pédagogique-vulgarisé ». Cette catégorie n'est donc pas représentée dans notre étude.

supports, élaboration d'une réponse ». Les élèves « manipulent, expérimentent sur leur propre corps ou ceux des camarades (hypothèses). Des supports sont exploités (confirmation de l'hypothèse) ».

À partir du vécu des jeunes handicapés, l'objectif des activités pédagogiques est de comprendre pourquoi certains élèves peuvent bouger ou pas certaines parties de leur corps. L'activité choisie par l'enseignante est la fabrication d'un mannequin afin de comprendre ce qu'il y a à l'intérieur du corps.

Lors d'une première séance, l'enseignante demande aux élèves de faire un dessin d'un bonhomme avec tout ce qui doit se trouver à l'intérieur. Les dessins sont ensuite comparés puis l'enseignante interroge les élèves pour faire le point sur ce qu'il y a à l'intérieur du corps. Un élève veut savoir si le squelette des filles est le même que le squelette des garçons. Une idée d'expérimentation est alors amenée par les élèves : on se palpe soi-même ou on palpe les autres pour discerner où il y a des muscles (partie molle, qui s'enfonce, d'après un élève) et où il y a des os (partie dure). Le mannequin commence alors à être fabriqué au niveau des os qui ont été décelés par l'activité de palpation.

Lors de la deuxième séance, une kinésithérapeute explique l'influence des appareillages que portent les élèves handicapés sur les mouvements de leur corps.

Dans la troisième séance, « la question s'est posée sur la façon dont les os tiennent entre eux ». À partir d'un pantin en bois, les élèves cherchent quels mouvements, au niveau des articulations, sont possibles. Des informations complémentaires sont trouvées dans des livres. Une fois les informations obtenues, les os déjà construits sont articulés par les élèves avec des balles de ping-pong. L'ensemble du squelette est maintenant élaboré.

Lors de la quatrième séance, l'enseignante fait porter un objet lourd à un élève, les autres observant ses muscles et les mouvements du bras. Les élèves font des essais pour accrocher les « muscles » sur le mannequin afin que les articulations fonctionnent. Un texte est écrit collectivement pour décrire la relation entre os, articulations et muscles.

Après une séance d'évaluation, le questionnement porte sur « l'ordre donné aux muscles ». Cependant, la suite des séances ne relève plus d'une approche expérimentale et ne sont donc pas relatées dans ce travail.

En ce qui concerne l'approche réflexive et formatrice pour l'enseignante, cette dernière se demande par rapport à un élève qui ne s'est pas investi, d'après elle, dans le projet : « Aurais-je pu adapter les situations d'apprentissages décrites, dans le but qu'elles soient plus en adéquation avec son besoin : l'autonomie ? Face à des troubles du comportement, les adaptations possibles se limitent souvent à une prise en charge individuelle, voire une attention plus particulière. Or étant la seule adulte de cette classe, cela n'est pas faisable ».

En conclusion, l'enseignante se demande : « Être à leur écoute, attentif à leur réaction ou autres ressentis, adapter l'exigence scolaire en fonction des situations mais aussi percevoir les tentatives d'accaparer la présence de l'adulte auprès de lui : ne serait-ce pas l'attitude juste à acquérir face à ce public d'élèves ? » et finit par : « J'ai pu mieux comprendre le handicap invisible, et ainsi tirer des leçons de situations vécues ».

Le choix du thème de l'activité est fortement influencé par le handicap des élèves : connaissance du corps pour des jeunes qui ne peuvent mouvoir leur corps

comme les autres. On observe un décalage entre les parties théoriques du mémoire qui mettent en avant une approche *vulgarisée* de type OHERIC alors que les séances pédagogiques présentent la plupart des critères de Carriou. Or, l'enseignante fait part, lorsqu'elle cherche dans quelle direction aller dans son futur professionnel, d'une préoccupation liée à l'écoute du jeune, tout en maintenant une certaine exigence. Cette enseignante du primaire n'a peut-être pas de formation spécifique en sciences (la lecture du mémoire ne nous l'apprend pas) et donc pas en épistémologie. Cependant, la préoccupation de partir du vécu du jeune handicapé pour l'amener à se connaître lui-même va l'inciter à élaborer une situation qui à la fois fait sens pour les élèves, est au centre de leur propre préoccupation et pose problème. Les élèves se sentant particulièrement concernés, c'est très spontanément qu'ils proposent des hypothèses et en débattent. Le public d'élèves handicapés semble ici être moteur pour proposer des situations *authentiques*, ce qui amplifie l'autoformation de l'enseignante autour de la démarche expérimentale.

Mémoire 2 de 2CA-SH :
théorique-authentique/pédagogique-vulgarisé

L'enseignante du secondaire travaille dans une Unité pédagogique d'intégration pour des élèves handicapés moteurs (UPI 4). Le problème principal abordé dans le mémoire concerne l'absence, pour cause de soins, de certains jeunes et la peur qu'une élève « aura du mal à s'inscrire dans une telle démarche (scientifique) ». Le mémoire décrit la tentative de mener des séances liées à de l'expérimentation à distance, par internet. Ces séances, si elles ont été élaborées *a priori*, n'ont finalement pu être menées étant donné l'état de santé de l'élève qui s'est dégradé.

D'après l'enseignante, « en SVT, le cours et les travaux pratiques s'inscrivent dans une démarche explicative et critique qui comprend des observations, des expérimentations, des analyses de documents et des synthèses ». L'enseignante ajoute qu'il s'agit de partir d'un problème pour être dans une démarche scientifique. « Une fois le problème posé, l'élève doit élaborer une ou plusieurs hypothèses qui sont une réponse provisoire au problème posé et qui doivent être cohérentes avec les faits, les données et les connaissances dont dispose l'élève à ce stade de la démarche. Lorsque le problème biologique a été posé, une ou plusieurs hypothèses formulées, l'élève doit éprouver expérimentalement, quand le sujet s'y prête, chacune de ses hypothèses afin de pouvoir les valider ou les informer ».

L'objectif du projet pédagogique est de « faire découvrir la structure de la molécule d'ADN » et un logiciel de modélisation de molécules est utilisé à cette fin.

L'enseignante prévoit dans un premier temps d'envoyer par email deux phrases à l'élève : « L'ADN est le support de l'information génétique. Il est responsable de l'établissement des caractères individuels ». Puis l'enseignante pose trois questions pour « faire émerger le problème » : « L'ADN est une molécule, mais qu'est-ce qu'une molécule ? Comment peut-on caractériser une molécule ? De quoi est-elle faite ? ».

L'envoi envisagé lors de la deuxième séance commence par un court texte sur l'hydrolyse puis une série d'instructions sur le logiciel, suivie de deux ques-

tions : « Donner le nom des molécules intermédiaires composant la molécule d'ADN. Combien y en a-t-il de différentes ? ».

Trois autres envois d'emails dans le même esprit (construction et observation de molécules avec le logiciel, réponse à des questions et réalisation de schémas) complètent la séquence.

L'enseignante se demande s'il n'y a pas un risque, avec ces envois par *email*, que l'élève ne puisse avoir une vision globale du problème traité.

On notera un décalage dans le mémoire entre la partie théorique décrivant les principes de la démarche expérimentale, privilégiant les notions de problème et d'hypothèse et l'élaboration des séances très dirigiste. On a du mal à percevoir si ce décalage est dû aux adaptations mises en place, notamment l'échange par mails envisagé qui peut-être se prête mal à la démarche expérimentale telle que présentée dans la partie théorique ou si le décalage serait le même avec une pratique avec des élèves non handicapés en classe. On pourra néanmoins faire l'hypothèse que les tentatives d'adaptations pour les élèves handicapés peuvent entrer en conflit avec les finalités des approches pédagogiques autour de la démarche expérimentale.

Au niveau de l'enrichissement professionnel, l'enseignante pense que la réflexion pendant l'élaboration du mémoire lui permettra d'améliorer ses capacités à proposer des adaptations aux élèves handicapés. L'inventivité nécessaire à cette élaboration est soulignée. On sent, à la lecture du mémoire, une tension entre la démarche expérimentale et la contrainte de faire cours à distance. Cette tension mène à un « devoir d'inventivité », qui sera peut-être un moteur dans la suite de la carrière de l'enseignante, et une caractéristique significative de l'identité d'enseignant spécialisé en cours de construction.

Mémoire 3 de 2CA-SH :
théorique-authentique/pédagogique-authentique

Ce professeur de mathématiques/sciences, qui travaille habituellement en lycée professionnel uniquement avec des élèves valides, a fait un stage dans un IME avec des élèves qui ont un handicap moteur.

L'enseignante pense que « sur le principe de *La main à la pâte*, les sciences s'apprennent et se comprennent au travers du questionnement, de l'expérimentation et de la confrontation aux autres » et que « développer le raisonnement scientifique c'est aussi rechercher seul des moyens d'y répondre, formuler des hypothèses, imaginer des réponses ».

Les séances portent sur les différents états de l'eau et un des objectifs prégnants dans le mémoire est de conduire les élèves qui ont un handicap moteur à manipuler autant que faire se peut : « La manipulation d'objets est impossible pour Quentin et Inès. Cependant, je m'attache à les faire participer activement à l'expérimentation en les questionnant, en leur faisant toucher les objets, goûter les solutions ».

Au début de sa première séance, l'enseignante présente aux élèves à l'oral plusieurs éléments constitués d'eau : un glaçon, un bonhomme de neige, de la pluie, des nuages... Elle pose le problème de *Comment passer de l'un à l'autre ?* Les élèves font alors des propositions. Un élève fait l'hypothèse que si on fait chauffer le glaçon, il va se transformer en eau. L'enseignante demande alors ce

qu'il se passerait si on continuait à chauffer. Les élèves émettent diverses hypothèses, comme devenir à nouveau un glaçon, ou de l'eau chaude. L'enseignante fait alors chauffer un glaçon, de la vapeur s'échappe, il reste un peu d'eau au fond du récipient. Les élèves éliminent la solution envisagée du glaçon, mais le reste d'eau donne à penser à certains que la solution de l'eau chaude pourrait être la bonne. L'enseignante prend un fond noir pour bien mettre en évidence la vapeur qui s'échappe. Une mise en mot collective a alors lieu, suivie d'une trace écrite. Une deuxième séance a lieu quelques jours après dans le même esprit.

Les apports théoriques présents dans le mémoire sont en cohérence avec les approches pédagogiques que nous considérons comme *authentiques* d'après les critères de Carriou.

Au niveau de l'expérience formatrice du mémoire, l'enseignante écrit : « À leurs côtés, j'ai appris l'humilité, la remise en question et à exiger d'eux des productions soignées ». Au début, elle pensait qu'un élève handicapé moteur ne pouvait pas faire des sciences. Déstabilisée dans un premier temps par le contact avec ces élèves, elle a pris de plus en plus d'assurance. Elle finit son mémoire en mettant en avant la conviction construite lors de l'élaboration du mémoire qu'il faut rendre l'élève handicapé moteur actif, et que de petites adaptations peuvent lever des barrières. Globalement, le mémoire fait part d'une expérience qui semble réussie malgré la crainte initiale que le handicap des élèves soit un frein à l'approche expérimentale que l'enseignante a l'habitude d'employer avec ses élèves. La réflexion conduite lors du mémoire semble avoir rassuré l'enseignante qui construit une identité professionnelle d'enseignante spécialisée en continuité avec son identité d'enseignante « ordinaire ».

Mémoire 4 de CAPA-SH :
théorique-vulgarisé/pédagogique-authentique

Le mémoire de cette enseignante du primaire est élaboré à partir d'une pratique pédagogique regroupant deux classes : un CM₁ « ordinaire » et une Classe pour l'inclusion scolaire accueillant des élèves handicapés moteurs (Clis 4).

Très peu d'éléments théoriques concernant la démarche expérimentale sont présents dans ce mémoire (à peine une dizaine de lignes). Est mise en avant l'opération « *La main à la pâte* » qui selon l'enseignante « s'appuie sur une « manipulation du réel » par les élèves ». Les expériences pédagogiques, concernant un projet autour de l'électricité, relatées dans le mémoire, répondent néanmoins à plusieurs critères d'authenticité dégagés par Carriou.

Lors de la troisième séance du projet, les élèves doivent trouver comment ils pourraient faire pour allumer une ampoule loin d'une pile à l'aide d'un montage électrique. Le travail se réalise en petits groupes, les élèves élaborant des hypothèses. Un dessinateur est désigné par le groupe : celui-ci doit mettre en image les propositions de ses camarades. Un rapporteur est également désigné pour montrer l'ensemble des hypothèses mises en image à toute la classe. L'enseignant est présent « pour confronter les différentes propositions et [...] mettre en évidence les contradictions ».

La phase suivante consiste à tester les hypothèses. Chaque groupe doit construire le montage électrique qu'il a imaginé afin de le tester. L'enseignante pendant ce temps passe de groupe en groupe pour faire dire aux élèves ce qu'ils

observent et ce qu'ils en déduisent. Si l'ampoule ne s'allume pas, elle demande aux jeunes de se questionner sur cette absence de lumière, et de trouver une autre possibilité pour allumer l'ampoule. La démarche de tâtonnement, d'essais/erreurs est valorisée. Pour terminer, le rapporteur fait le bilan des différents essais menés par son groupe et fait part des conclusions provisoires.

En ce qui concerne les adaptations pour les élèves handicapés, la préoccupation de l'enseignante est d'éviter un trop grand assistanat. En collaboration avec un ergothérapeute, elle adapte le matériel pour que les jeunes puissent réaliser les manipulations : « Par exemple, s'il souhaitait réunir une ampoule et une douille, l'élève disposait d'un bloc d'une mousse particulière, taillé de façon ergonomique, où il pouvait planter l'un des deux pour ensuite visser l'autre par de petites rotations ».

Au niveau de l'autoformation apportée par la réalisation du mémoire, l'enseignante a pu apprécier l'intérêt du projet électricité pour mobiliser les élèves handicapés et souhaite à l'avenir mener des projets de ce type. La trop grande passivité de certains élèves la pousse néanmoins à se dire qu'il faudra chercher des solutions pour que tout le monde participe au mieux à l'avenir, peut-être en différenciant davantage les activités. Le projet confirme sa volonté de rendre les élèves le plus possible autonomes et de faire en sorte « que l'aide d'un adulte ne soit pas trop envahissante ». Ces considérations sont tout à fait en phase avec une démarche expérimentale *authentique*, et sont donc à l'opposé des approches critiquées par Develay laissant peu d'initiative aux élèves.

CONCLUSION

L'intérêt du mémoire, dans l'étude des représentations des enseignants sur la démarche expérimentale, est qu'il permet de montrer dans un même support des conceptions conscientisées et d'autres « en actes ». Notre étude fait le constat que ces deux types de conceptions ne sont pas toujours en phase selon des critères *authenticité/vulgarisation*. En outre, la présence d'élèves handicapés dans les classes entraîne une forme de perturbation par rapport à la manière de faire cours dans des classes « ordinaires » amenant une nouvelle mise en forme de son identité professionnelle.

L'on pourrait modéliser cette autoformation avec l'approche de Francisco Varela (1996), pour qui un système vivant se maintient en vie par autopoïèse, c'est-à-dire en modifiant sa structure pour faire face aux perturbations venant de l'extérieur tout en gardant son identité. Les relations entre le système et l'extérieur s'organisent en un couplage structurel permanent, les éléments à l'intérieur du système interagissant sans cesse, se modifiant pour s'adapter aux perturbations venant de l'extérieur. Ce réaménagement intérieur provoque de manière circulaire une modification de l'environnement du sujet.

Notre recherche, qui n'a d'autres prétentions que d'être exploratoire, pourrait se poursuivre selon plusieurs pistes. Nous n'avons, à travers le mémoire, accès qu'à des fragments de pratiques déclarées. Des entretiens avec les enseignants permettraient d'avoir un regard plus approfondi sur les conceptions des professeurs et la manière dont le mémoire s'est progressivement constitué, des enregistrements vidéo en classes donneraient un aperçu de l'écart entre ce qui est déclaré

dans le mémoire et observé en situation. En outre, notre recherche laisse des questions sans réponse. Si les enseignants du primaire semblent dans leur écrit théorique ne faire part que d'une version *vulgarisée* de la démarche expérimentale de type OHERIC, comment expliquer que leur approche pédagogique comporte souvent de nombreux éléments relevant d'une démarche *authentique* ? Des éléments d'une « culture du premier degré » (formation initiale des professeurs des écoles, manière d'enseigner usuelle des enseignants du primaire,...) favorisent-ils ce paradoxe apparent ? À contrario, il serait intéressant d'explorer l'hypothèse que, les dispositifs inclusifs n'existant que depuis quelques années dans le secondaire, les enseignants de collège et lycée soient davantage susceptibles d'être perturbés dans leurs pratiques pédagogiques, notamment en sciences, par la présence d'élèves handicapés dans leurs classes.

Philippe GARNIER

Laboratoire EXPERICE
Université Vincennes – Saint-Denis
philippe2710@gmail.com

Abstract : Special teachers professional dissertation are studied in this paper in order to describe how the experimental approach is defined and applied in classes with pupils with motor impairment. Four teacher profiles are defined ; the profiles depend on their theoretical and practical approaches : authentic or popularized. This paper shows how the various profiles of teachers are formed by writing dissertations. Several extracts of four dissertations are inserted as an illustration.

Keywords : experimental approach, popularization, dissertation, professional identity, self-directed learning, special education.

Bibliographie

- Calmettes B. (2009) « Démarche d'investigation en Physique. Des textes officiels aux pratiques de classe » – *Spirale* 43 (139-148).
- Carriou J.-Y. (2010) « Tentative de détermination de l'authenticité des démarches d'investigation » – *Actes des journées scientifiques DIES 2010*, Lyon, 24 et 25 novembre 2010.
- Crinon J. & Guigue M. (2003) « Les modalités de présence des élèves dans les mémoires professionnels » – in : J. Crinon (dir.) *Le mémoire professionnel des enseignants. Observatoire des pratiques et levier pour la formation* (113-131). Paris : L'Harmattan.
- Cros F. (1998) « Processus cognitifs sollicités lors de l'élaboration du mémoire et identité professionnelle » – in : F. Cros (éd.) *Le mémoire professionnel en formation des enseignants. Un processus de construction identitaire* (39-72). Paris : L'Harmattan.
- Develay M. (1989) « Sur la méthode expérimentale » – *Aster* 8 (1-15).
- Fabre M. (2003) « Le mémoire professionnel d'IUFM : un genre pédagogique ? » – in : J. Crinon (dir.) *Le mémoire professionnel des enseignants. Ob-*

- servatoire des pratiques et levier pour la formation* (17-37). Paris : L'Harmattan.
- Gallagher J.J. (1993) *Six Views of Teaching Science. An Invitation to Reflection and Discussion*. Michigan State University.
- Giamarchi P. (1998) « La formation à l'autoformation par le mémoire professionnel » – in : F. Cros (éd.) *Le mémoire professionnel en formation des enseignants. Un processus de construction identitaire* (73-98). Paris : L'Harmattan.
- Giordan A. (1978) *Une pédagogie des sciences expérimentales*. Paris : Centurion.
- Jacobi D. & Schiele B. (1990) « La vulgarisation scientifique et l'éducation non formelle » – *Revue Française de Pédagogie* 91 (81-11).
- Lederman N.G. (1992) « Students' and Teachers' Conceptions of the Nature of Science : A Review of the Research » – *Journal of Research in Science Teaching* 29-4 (331-359).
- Rayou P. (2003) « Enjeux et hors jeux du mémoire professionnel » – in : J. Crinon (dir.) *Le mémoire professionnel des enseignants. Observatoire des pratiques et levier pour la formation* (67-86). Paris : L'Harmattan.
- Rochex J.-Y. (2003) « Mémoire professionnel et genre professionnel en crise » – in : J. Crinon (dir.) *Le mémoire professionnel des enseignants. Observatoire des pratiques et levier pour la formation* (87-110). Paris : L'Harmattan.
- Varela F. (1996) *Invitation aux sciences cognitives*. Paris : Seuil.