

L'enseignement par compétences en sciences biologiques : le défi des enseignants...et des formateurs

Par Marie-Noëlle Hindryckx et Christine Daussoigne
Didactique des Sciences biologiques,
Université de Liège

Selon les rôles de la formation initiale identifiés par J. Beckers dans ce numéro, nous pouvons mettre en évidence deux phases importantes dans la formation des futurs enseignants en biologie : la phase **d'appropriation** des prescrits en matière d'enseignement pour construire des séquences de leçons à tester et la phase **d'analyse** de ces construits mis en œuvre, en vue de les optimiser.

Concrètement, la phase d'appropriation commence dès le début de la formation, la phase d'analyse en découlera au fil de la formation.

Faire émerger les représentations du métier et de ses outils...

Pour un futur enseignant en sciences biologiques, le concept « enseigner », évoque d'abord¹ la possibilité de « *transmettre des savoirs* », « *des savoirs savants les plus exacts possible* ». Vient ensuite l'envie de donner « *le goût des sciences* », de donner « *les bagages pour ceux qui voudront se destiner aux études universitaires scientifiques* » et « *éviter les écueils* » qu'eux-mêmes ont traversés...

Par contre, quand on leur demande ce qui leur a donné l'envie de s'intéresser aux sciences dans leurs cours de l'enseignement secondaire, ce sont souvent les activités pratiques (dissections, laboratoires, visites de terrain, ...) qui sont citées.

La première mise en situation de la formation demande aux étudiants² futurs AESS biologie, de « préparer une leçon » sur un thème imposé, puis de répondre à quelques questions faisant émerger les démarches qu'ils ont mises en place pour procéder à cette préparation. Souvent, les étudiants vont revoir les notions scientifiques visées dans leurs cours d'Université ou dans un livre de référence-matière³, puis dans les cours vécus au secondaire. Rarement les documents officiels sont évoqués ; les livres scolaires du secondaire supérieur ne sont pas mentionnés non plus. Ces préparations sont donc strictement basées sur la transmission d'un savoir académique, souvent de très (trop) haut niveau. Quand le rôle des protagonistes est envisagé par l'étudiant, il consiste à décrire les actions de l'enseignant, jamais celles des élèves...

Déconstruire pour mieux reconstruire ensemble

Un premier grand chantier de déconstruction et reconstruction des préparations est mis en place. Par groupes, accompagnés d'un enseignant moniteur pédagogique⁴, les étudiants découvrent les documents de référence officiels (livret « compétences terminales et savoirs requis en sciences », les programmes,

¹ Un questionnaire individuel de représentations au début de leur formation initiale permet de mettre en évidence ces différents aspects

² dans ce texte, le terme « étudiant » désigne les futurs agrégés de l'enseignement secondaire supérieur en biologie, et le terme « élève » désigne un élève du secondaire supérieur.

³ ex. : CAMPBELL, N.A. (1995), 3th ed. « biologie » adapté et révision scientifique de R. Mathieu., DeBoeck Université : 1 190 p.

⁴ Les moniteurs-pédagogiques sont des enseignants du secondaire supérieur en poste, impliqués dans la formation des futurs enseignants

les manuels d'accompagnement des programmes...) et commerciaux (livres scolaires de tous bords, sites Internet utiles...). C'est souvent leur premier contact avec le concept de « compétences ».

Les exercices d'enseignement donnés à l'université devant des étudiants des sections physique, chimie et biologie et l'expérience du premier stage réel d'enseignement (environ 10 heures à prester) vont permettre aux étudiants d'essayer de construire des leçons qui intègrent tous ces nouveaux éléments.

Force est de constater qu'à ce stade d'appropriation du concept de compétence, beaucoup d'étudiants, s'ils sont capables d'identifier des compétences, citent dans leur préparation **toutes** celles qui pourraient être exercées dans le cadre du thème choisi. De plus, peu d'entre eux, arrivent à bâtir des activités mettant **effectivement** en jeu les compétences annoncées. Par exemple, le futur enseignant qui réalise une expérience démonstrative (une expérience d'osmose, par ex.) devant les élèves, pense exercer chez eux la compétence « expérimenter ». Beaucoup ne perçoivent pas la différence, et par là les enjeux visés, en fonction de ce que fait le maître et surtout, de ce que font les élèves.

De l'importance du vécu...

Partant du constat que, selon Astolfi et al. (1997, p 9⁵), « *il paraît cohérent que les dispositifs développés par les intervenants lors d'une formation présentent une certaine parenté avec ce que le formé aura à installer pour ses élèves, à son retour dans sa classe. On peut donc parler d'un certain homomorphisme* entre les situations formatives (vécues et analysées) et les situations didactiques (construites et gérées) et insister sur le fait que la « forme » choisie pour la formation importe au moins autant que son contenu. Il est fréquent de constater que ce sont les modalités de formation qui fournissent les points d'appui les plus importants pour modifier les pratiques. ». Sur la base de ce constat, nous proposons aux futurs enseignants une activité mettant en œuvre les démarches que nous espérons voir émerger dans les classes.

Cette activité est mise en place dans le cadre du cours de didactique spéciale en biologie pour aider les étudiants à percevoir les nuances – parfois de taille - entre les différentes formes de la démarche expérimentale.

Des ateliers expérimentaux présentant différents statuts de la démarche expérimentale sont organisés pendant une séance de cours (3 heures). Après avoir vécu ces ateliers par groupe de deux ou trois, les étudiants s'interrogent sur la signification de ceux-ci : la position, le vécu de l'apprenant est-il le même s'il suit un protocole expérimental ou s'il est mis face à un défi ? Quels sont les apprentissages réels pour l'élève s'il doit construire lui-même le protocole expérimental qui permettra d'isoler une variable du système ? Les expériences remarquablement illustrées dans des émissions très prisées par les enseignants telles que « *C'est pas sorcier* », ont-elles le même statut (entendons par là : le même vécu pour l'élève) qu'une expérience menée en classe par les élèves ou par l'enseignant ? Les expériences racontées dans les manuels scolaires peuvent-elles remplacer les expériences vécues en classe ?...

Prendre la position de l'élève dans un premier temps, puis se décentrer pour atteindre celle de l'enseignant, permet souvent aux étudiants de mieux appréhender ce concept de compétence et surtout d'identifier clairement celui qui, en fin de compte, doit l'exercer : l'élève.

⁵ Astolfi, J.P., Darot E., Ginsburger-Vogel Y., Toussaint J., 1997, *Mots-clés de la didactique des sciences*. De Boeck Université Pratiques pédagogiques.

La préparation, un outil de changement...

Un retour réflexif sur les pratiques de stage au début de la formation est aussi l'occasion de revenir sur la construction de la préparation et son utilité. Beaucoup d'étudiants sont tentés d'écrire leurs préparations à posteriori, pour alimenter leurs rapports de stage ... Ce n'est évidemment pas le but ... Rédiger une préparation fonctionnelle doit permettre à l'enseignant d'identifier clairement les compétences scientifiques et spécifiques⁶ du document « compétences terminales et savoirs requis en sciences », de développer les objectifs précis de son enseignement ; d'écrire en vis-à-vis la part prise par les élèves et par lui-même dans les démarches d'apprentissage, et ce, avant la séquence. Quand celle-ci a été mise en place en classe, un retour sur ce qu'il s'y est passé, tant au niveau de l'enseignant que des élèves, permettra d'amender cette préparation et d'en faire un outil de changement.

De la cohérence et de l'adéquation de l'évaluation des apprentissages...

L'étape suivante, pour les futurs enseignants, est d'essayer de comprendre l'importance cruciale de **l'évaluation** dans cet apprentissage par compétences. Peut-on faire travailler les élèves sur un logiciel de simulation de situations expérimentales (par exemple « Reflexarc » ou « Drososfly »⁷) puis évaluer les apprentissages uniquement sur base d'un questionnaire à choix multiples (QCM), vérifiant surtout l'apprentissage d'un contenu ? N'est-il pas nécessaire d'aller plus loin ? Mais comment évaluer des compétences et quelles compétences ?

Evaluer par compétences, c'est évaluer un « *ensemble organisé de tâches complexes, c'est-à-dire ouvertes et inédites pour l'élève auquel elles s'adressent et gérées de manière autonome par celui-ci* »⁸. Cette partie de la formation pose beaucoup de difficultés aux futurs enseignants. D'autant que, lors de leurs pratiques de stages actifs ou d'observation, les étudiants rencontrent peu d'occasions d'évaluer leurs enseignements et donc peu d'opportunités d'échanges à ce sujet avec leur(s) maître(s) de stage. Cette tâche d'évaluation est complexe, tant pour l'enseignant novice que pour l'enseignant chevronné. Peu d'échanges d'outils ont lieu à ce niveau.

Le suivi des travaux des commissions chargées de construire des outils d'évaluation en lien avec le document « compétences terminales et savoirs requis en sciences » maintenant disponibles en partie sur le net⁹, permet déjà aux étudiants d'y voir un peu plus clair. Depuis cette année, une chargée de mission¹⁰ dans la commission pour les sciences vient expliquer aux étudiants leurs démarches et montre les outils concrets qui en découlent. Un enseignant du secondaire supérieur¹¹ vient également témoigner de la façon dont il met en œuvre les compétences dans sa classe, de la construction de la séquence de leçon à sa mise en œuvre puis à son évaluation. Il propose des séquences thématiques complètes des deuxième et troisième niveaux du secondaire.

⁶ Voir à ce propos l'article « former les futurs professeurs de chimie à la pédagogie des compétences » B. Leyh de ce numéro de Puzzle

⁷ Logiciels développés par G. Swinnen et commercialisés par Inforef, rue E. Wacken, 1b 4000 Liège

⁸ voir texte de cadrage de J. Beckers de ce numéro 22 de Puzzle

⁹ voir http://www.enseignement.be/prof/dossiers/eval/outilhgt_biologie.asp

¹⁰ Mme A. Lahousse

¹¹ Mr P. Boxus

Cette articulation concrète des compétences et de leur évaluation est, semble-t-il, profitable, car les leçons d'examens de cette fin d'année¹², ont montré une adéquation vraiment plus forte entre les compétences annoncées dans les préparations de leçons et les évaluations prévues par les étudiants.

Les familles de tâches concrétisent bien ces notions de « complexes » et « inédites » : le nombre de compétences articulées est faible ; l'évaluation proposée est inédite en regard de la situation d'enseignement proposée; les critères et les indicateurs définis pour fixer la note de l'élève sont présents également. Les types de tâches dont doivent pouvoir s'acquitter les élèves sont précisées et éclairent ainsi sur les apprentissages nécessaires en amont. Il reste alors à l'étudiant de s'essayer à suivre une des propositions de matrices d'évaluation pour s'en imprégner et ainsi espérer « calquer » cette façon de faire pour d'autres points du programme.

Pendant leur stage le plus long¹³, certains ont tenté de mettre en place une évaluation en fin de séquence. Cette recherche d'adéquation entre les apprentissages et leur évaluation permet des échanges très constructifs pour les deux parties entre les maîtres de stage et leurs élèves. Certains maîtres de stage ont d'ailleurs signalé à ce propos, l'enrichissement mutuel et l'appel d'air frais, provoqués par ce chantier. Les aller-retour entre les acteurs de terrain, les futurs enseignants et les formateurs, restent la pierre angulaire d'une formation initiale et continuée de qualité pour former « une vraie communauté d'apprentissage »¹⁴.

L'examen de stage consiste, en agrégation en sciences biologiques, à présenter une leçon publique¹⁵ dans une classe du secondaire d'un établissement liégeois. Ainsi, les étudiants eux-mêmes sont évalués sur leur propre maîtrise d'une compétence complexe et mobilisatrice d'acquis variés, à savoir : enseigner à des élèves du secondaire...

Faire le deuil de sa Science et travailler des compétences... pour tous...

Un changement de type d'enseignement au cours des stages actifs est souvent très révélateur pour les étudiants. Issus en majorité de l'enseignement général, avec des options fortes, les étudiants commencent leurs stages dans des écoles à public plutôt favorisé et de type général. Ce « déjà connu » les rassure.

Quand ils sont confrontés à un public de l'enseignement technique et/ou professionnel, les paramètres sont très différents : les élèves fonctionnent beaucoup plus sur un mode affectif, les ambitions de contenus poussés doivent être abandonnées et souvent, les démarches qu'ils mettent en œuvre auprès des élèves leur apparaissent clairement comme inappropriées.

Les élèves de l'enseignement qualifiant envoient généralement des messages très clairs à leurs enseignants. Trop d'attendus de matière... les évaluations sont catastrophiques ; trop peu de démarches actives... l'activité prend naissance dans la classe sous forme de bavardages intempestifs ; des mises en situation qui ne concernent pas ou peu les élèves et leur quotidien... c'est le décrochage et l'échec.

¹² L'examen de didactique spéciale en biologie consiste en un séminaire de présentation de leçons performantes et qui feront l'objet d'une diffusion au sein de la promotion

¹³ Généralement, la période du mois de janvier se prête bien à des stages plus imposants, constitués d'une vingtaine d'heures prestées par l'étudiant. Les enseignants du secondaire sont en effet plus disponibles à cette période de l'année

¹⁴ voir les propos de J. Beckers de ce n°22 du Puzzle.

¹⁵ Le thème de la leçon est celui qui correspond au programme réel des élèves qui accueillent nos étudiants au mois de mai. Chacun dispose de 50 minutes de leçon. Un jury composé de membres du Service de Didactique de la Biologie et de la Faculté des Sciences, assiste à la performance. Celle-ci est ensuite discutée avec le stagiaire et notée.

Pourtant, les stagiaires reviennent vraiment enrichis de ce passage « à tabac », avec une autre vision de leur métier, des élèves et de l'institution. Une étudiante a « avoué » aux autres, lors des séminaires d'examen de didactique spéciale, avoir utilisé des panneaux de format A3 représentant les os du pied avec des éléments prédécoupés représentant les différentes parties d'une articulation à situer sur ce schéma en guise de synthèse. Une autre a demandé à ses élèves de lui expliquer la formation d'un OGM à partir de textes et à l'aide d'un matériel constitué de ficelle, œufs « Kinder », perles et boules de Noël... « *Ce n'est pas ridicule ? !* », « *Ils vont croire que l'on se moque d'eux !* » « *Et nous alors, on sert à quoi ?* »...

N'oublions pas que **tous les élèves** doivent avoir acquis des compétences, pas seulement ceux qui se passeraient bien de nous pour apprendre... Des approches plus concrètes offrent souvent une porte d'entrée plus accessible à des élèves qui demandent un suivi plus important.

Baignés depuis plusieurs années dans un monde de scientifiques, les étudiants à l'agrégation en sciences biologiques éprouvent souvent des difficultés à se rendre compte que les élèves actuels du secondaire ne sont plus à l'image d'eux-mêmes ; que le langage du scientifique, sa façon de penser, de réfléchir, constituent parfois déjà un obstacle pour leurs interlocuteurs. Des séminaires d'épistémologie¹⁶ et histoire des sciences sont organisés sous forme de discussions pour évoquer ces caractéristiques intrinsèques du scientifique et de la science. Différents sujets y sont abordés, dont l'évolution qui reste un sujet difficile à enseigner.

Les séminaires interdisciplinaires¹⁷ sont également l'occasion de prendre du recul et d'ainsi mieux définir sa spécificité d'enseignant en sciences. Les projets que les groupes d'étudiants doivent imaginer leur permettent de voir la richesse que constitue l'approche par compétences. Le travail de chaque enseignant « spécialiste » au sein d'une équipe interdisciplinaire ne se résume pas au simple partage des tâches ingrates : l'enseignant des mathématiques calcule le prix du voyage, le professeur de géographie son itinéraire, le professeur de biologie, les menus des repas... Ces collaborations sont de réelles occasions de travailler des compétences complexes de façon intégrée chez leurs élèves qui gardent souvent une vision très parcellaire de leurs apprentissages.

Voilà quelques réflexions qui montrent qu'enseigner est un art et former les enseignants un défi !

Didactique des Sciences biologiques
Agrégation de l'Enseignement secondaire supérieur
MN. Hindryckx, chargée de cours
Ch. Daussonne, assistante

¹⁶ Ce cours est dispensé par le professeur B. Leyh pour les chimistes, les physiciens et les biologistes

¹⁷ Ces séminaires organisés par Mr N. Leclercq concernent toutes les facultés qui organisent une agrégation à l'ULg