

Enseignement de la physique à l'université et didactique : témoignage

Gérard Torchet (gerard.torchet@wanadoo.fr)

Professeur honoraire des universités, IUFM de l'Académie de Versailles

Il ressort de nombreuses conversations avec mes collègues enseignants, que les interactions entre les enseignants-chercheurs en physique – non didacticiens – et la didactique de la physique sont plus souvent répulsives qu'attractives, quand elles ne se traduisent pas par un mélange d'indifférence et de méconnaissance. Cet article analyse l'origine de ces difficultés et formule quelques propositions qui pourraient améliorer la situation actuelle.

L'occasion m'a été donnée de rencontrer et de travailler avec des didacticiens de la physique au cours de mes diverses activités d'enseignant de physique dans l'Académie de Versailles :

- à la Faculté des sciences d'Orsay, auprès d'étudiants de premier cycle (le DEUG, remplacé par les deux premières années de l'actuelle licence) ;
- au Centre d'initiation pour l'enseignement supérieur (CIES), auprès de moniteurs doctorants ;
- et, pendant ces dix dernières années, à l'Institut universitaire de formation des maîtres (IUFM).

Quand des pratiques d'enseignement rencontrent la didactique

Recruté comme assistant, j'ai appris « le métier » sur le tas, grâce à des équipes d'enseignants s'investissant dans l'enseignement et à des professeurs leur laissant prendre des initiatives. Il était alors peu question de didactique.

Au début des années quatre-vingts, deux journées de formation ont été proposées aux enseignants volontaires de toutes les disciplines scientifiques afin de mettre en œuvre, à Orsay, les enseignements d'un 1^{er} cycle rénové, à la rentrée 1984. J'ai le souvenir d'exposés et d'ateliers sur la pédagogie par objectifs, le travail expérimental et les différents types d'évaluation, animés par des didacticiens de Lyon, Toulouse, Louvain [1], manifestant un grand esprit d'ouverture et peu de dogmatisme. Leur apport m'a alors paru déterminant dans la préparation de cette réforme.

Nous avons en effet expérimenté des tests d'accueil, de nouveaux TP, des listes d'objectifs, des évaluations de la progression des étudiants, des autoévaluations, un entretien d'orientation en cours de semestre, ou encore des questionnaires d'évaluation de l'enseignant et de l'enseignement. Les taux de réussite après 2 ou 3 ans de premier cycle universitaire (à l'époque, le DEUG était, en principe, obtenu en 2 ans) ont été améliorés de façon spectaculaire.

Pendant la quinzaine d'années passées à la préparation au Capes de physique et chimie à Orsay et aussi, plus tard, à celle de l'Université de

Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, j'ai souvent, comme d'autres, utilisé des petits exercices mis au point lors de travaux de didactique, devenus célèbres et maintenant publiés [2].

D'après mon expérience, le passage par des situations paradoxales était et reste un bon chemin d'apprentissage (je n'ose parler de *conflits cognitifs*). Dans la formation d'enseignants du second degré, l'autre apport des didacticiens me semble être la connaissance des réponses probables attendues de la part des élèves. Chez l'étudiant scientifique, futur enseignant, de nombreuses formulations retenues ne posent pas de problème, peut-être justement parce qu'elles n'ont jamais fait l'objet d'une question. Ceci est encore plus sensible chez les étudiants se préparant au professorat des écoles, que j'ai accompagnés dans un module de sensibilisation aux métiers de l'enseignement et une licence pluridisciplinaire, à Versailles.

Lors de la création des CIES, au début des années quatre-vingt-dix, il a fallu imaginer des stages de formation. Comme les moniteurs étaient appelés, dans leur majorité, à enseigner en premier cycle, nous avons utilisé les connaissances acquises lors de la rénovation. Nous avons proposé, par exemple, des ateliers sur l'évaluation de l'enseignement en TD ou en TP, l'élaboration de TD à partir de documents sur l'histoire des sciences, et, avec une collègue didacticienne, un atelier sur le traitement statistique des mesures, sujet sur lequel travaillait l'équipe de didactique des sciences d'Orsay en collaboration avec un nombre appréciable d'enseignants-chercheurs. En revanche, l'accueil des conférences présentées à l'ensemble des moniteurs des « sciences dures » par des didacticiens d'origines diverses a été mitigé, comme souvent d'ailleurs le discours des sciences humaines. L'intervention la plus appréciée, et proposée plusieurs années consécutives, associait la réflexion didactique à l'éthique du métier d'enseignant [3].

Au cours de ces diverses expériences d'enseignement, j'ai pu constater qu'à l'évidence, les enseignants-chercheurs de physique, dans leur majorité, ne connaissent pas – et ne cherchent pas à connaître – les didacticiens et n'ont donc pas l'occasion de travailler avec eux. Ils ne lisent ni leurs articles ni probablement leurs livres. Ils ignorent que de nombreux didacticiens de la

« L'objet d'étude de la didactique est l'apprentissage d'une discipline particulière, par exemple sous l'aspect des difficultés rencontrées et des stratégies utilisées par l'élève dans l'acquisition de connaissances. »

physique, souvent devenus enseignants universitaires ou parfois chercheurs au CNRS, possèdent d'abord un doctorat de physique, et ont ensuite choisi la voie de la didactique, obtenant un DEA puis un doctorat dans cette discipline. Lorsque je participais aux sessions de la 28^e section du Conseil national des universités (CNU), où sont traditionnellement examinés des dossiers de didacticiens de la physique, la méconnaissance des revues nationales ou internationales du domaine était fréquemment invoquée pour déclarer l'incompétence de la section dans le traitement de ces dossiers. On doit cependant remarquer que certains collègues disent lire *American Journal of Physics* et en retirer des idées pour l'enseignement. Ils ne connaissent probablement pas les revues *Aster* (nationale) ou *Didaskalia* (francophone).

Incompréhension et malentendus : des sources possibles

Certains termes, dont la signification est plus ou moins bien connue, n'ont pas forcément bonne presse dans le langage commun. « C'est le seul magazine, à l'heure actuelle, qui instruit les enfants de manière ludique et non didactique », déclare le directeur d'une revue destinée aux (grands) enfants. Dans la presse « parlée », quand on qualifie un exposé de *pédagogique*, cela signifie qu'il était certes clair et détaillé, mais aussi assez ennuyeux, comme si chercher à se faire bien comprendre était davantage un défaut qu'une qualité.

D'ailleurs, il n'est pas sûr que la distinction entre les termes soit claire pour tous et que *didactique*, *pédagogie* et *sciences de l'éducation* soient facilement identifiées. Essayons de définir le paysage à grands traits. Les *sciences de l'éducation* appartiennent à la catégorie des sciences humaines : elles rassemblent plusieurs disciplines telles que l'histoire, la politique, la sociologie ou la psychologie, lorsque celles-ci s'intéressent à l'éducation de personnes de tous âges, qu'il s'agisse des institutions ou des différents acteurs concernés. En font aussi partie la *pédagogie*, qui concerne les rapports entre professeurs et élèves, à travers les méthodes et contenus d'enseignement, ainsi que la *didactique*, dont l'objet d'étude est l'apprentissage d'une discipline particulière, par exemple sous l'aspect des difficultés rencontrées et des stratégies utilisées par l'élève dans l'acquisition de connaissances.

Le point suivant est en partie lié aux deux précédents. L'idée que tout enseignant pratique nécessairement la didactique et la pédagogie, du fait même de son métier, me semble être une idée largement répandue dans l'esprit de tous, en particulier à l'Université. S'il est admis que sa formation initiale est faible ou nulle, on

estime que ce type de compétences devrait pouvoir s'acquérir avec l'expérience. Dans ces conditions, pense-t-on, pourquoi faut-il des spécialistes de ces notions et quelle est leur utilité ?

Cette incompréhension est entretenue par l'obscurité du langage desdits spécialistes. Chaque discipline crée et utilise son propre vocabulaire, ce qui contribue à créer son identité. Mais le jargon est plus difficile à accepter lorsqu'il traite de réalités vécues habituellement par l'enseignant, qu'elles soient identifiées explicitement ou non comme telles. De même que des parents sont perplexes devant les *activités langagières* de leur enfant qui apprend à lire et à écrire à l'école élémentaire, de même le *socio-constructivisme* et la *transposition didactique* ne sont pas aisément compréhensibles par les non-initiés et contribuent à l'effet répulsif déjà mentionné. Il s'ensuit pour beaucoup l'impression que cette communauté de spécialistes se retranche derrière la barrière d'un langage. Bien sûr, ce reproche peut être adressé à toutes les tribus scientifiques, mais les enseignants comprennent difficilement qu'un dictionnaire, s'il existe, leur serait nécessaire pour comprendre les spécialistes de leur activité professionnelle.

La difficulté de compréhension immédiate, jointe à la question du vocabulaire, trouve en partie son origine dans l'opposition entre deux types de recherches que l'on retrouve dans bien d'autres disciplines. Chez les didacticiens, la question n'est pas nouvelle, comme le montre le texte suivant, qui date de plus de 20 ans [4] :

« IV - Problèmes théoriques et méthodologiques de la didactique des mathématiques et de la physique.

Il s'agit, là, d'un thème qui divise incontestablement les participants du GRECO. Les uns – liés peut-être plus spécialement à la didactique des mathématiques mais pas de manière exclusive – voient dans la réflexion correspondante la condition sine qua non d'une émergence de la didactique. Les autres restent dubitatifs quant à l'opportunité de mener déjà une sorte de réflexion métadidactique, alors que la didactique a d'abord à prouver qu'elle peut effectivement apporter quelque chose que ni la connaissance scientifique, ni le bon sens dans les prises de décision, ni la souplesse institutionnelle ne peuvent suffire à assurer, même en s'épaulant pour peser dans le même sens. »

Lors de plusieurs débats entre physiciens et didacticiens (en particulier après les premières Journées de l'enseignement de la physique et de ses interfaces – JEPI –, Lyon, 8 et 9 novembre 2005), j'ai eu l'occasion d'expliquer que les sujets de recherche en didactique sont, comme ceux d'autres disciplines, choisis et traités par les chercheurs, selon des méthodes spécifiques, sans avoir pour préoccupation première que le résultat de ces recherches soit directement transposable à une situation d'enseignement ou

facilement utilisable par des enseignants. Ceci s'oppose à l'idée, je crois, générale, que les didacticiens devraient fournir aux enseignants des outils prêts à l'emploi.

Pour des interactions plus attractives : quelques suggestions

Au-delà du constat, il me paraît indispensable de formuler et relayer quelques propositions qui pourraient améliorer la situation actuelle.

D'abord, il est juste de rappeler que dans plusieurs universités, des didacticiens font des propositions d'information ou de formation, parviennent même à sensibiliser des enseignants, sans être toujours encouragés et soutenus par le milieu ambiant. Certains souhaiteraient que de telles expériences locales puissent être plus largement connues et en inspirer d'autres, à travers une publication ou un site internet. Comme l'a fait en son temps le *Bulletin de la SFP, Reflets de la physique* pourrait jouer ce rôle de transmission d'informations.

La demande des collègues enseignants concerne les résultats d'expérimentations « pratiques » en didactique qui puissent améliorer leur appréhension des connaissances des étudiants et leur façon d'enseigner, sous les formes traditionnelles des cours, TP et TD, mais aussi dans le cadre de projets ou de stages. Ceci vise particulièrement les premières années de licence, mais certains résultats relatifs au collège et au lycée peuvent aussi se révéler fort utiles.

Il s'ensuit que les recherches, en didactique comme en d'autres domaines, ont besoin de médiateurs et de vulgarisateurs. Les chercheurs eux-mêmes peuvent jouer ce rôle, mais l'on pourrait aussi imaginer des groupes de travail pluridisciplinaires, où des binômes d'enseignants-chercheurs en physique/didactique procéderaient à une étude de cas : comment enseigner telle notion, à tel public, dans tel contexte. À l'heure où de nombreux enseignants-chercheurs déplorent la lourdeur et la dispersion de leurs charges d'enseignement, ce mode de travail serait probablement mieux accueilli que des conférences ou des colloques.

En conclusion : l'urgence de travailler ensemble

La collaboration est d'autant plus urgente que l'enseignement des sciences, et particulièrement de la physique, est remis en question, et que les premières années de l'université accueillent des publics beaucoup plus hétérogènes aujourd'hui que par le passé. La mise en commun des connaissances des didacticiens et de l'expérience des enseignants de physique, qu'ils soient chercheurs en didactique ou non, devrait permettre d'imaginer des propositions originales et de nouveaux chemins d'apprentissage. ■

Je remercie vivement celles et ceux qui m'ont prodigué encouragements, remarques ou suggestions, avant ou à propos de ce texte : J. Bobroff, C. Cabot, R.-J. Champeau, P. Fontes, É. Guyon, C. Larcher, M.-C. Méry, M.-G. Séré, A. Tiberghien et J. Vince, L. Viennot.

Références

- [1] Jean-Marie de Ketele, dont nous avons souvent utilisé l'assertion suivante : « ... la réussite dans l'enseignement supérieur n'est pas reliée aux notions vues dans l'enseignement secondaire, mais aux capacités exercées sur ces notions. »
- [2] Laurence Viennot, *Raisonnement en physique*, De Boeck Université éd., Bruxelles, 1996.
- [3] Il s'agit du thème central des interventions stimulantes de Marc Legrand (Grenoble).
- [4] Michel Hulin, *Le GRECO « Didactique et Acquisition des Connaissances Scientifiques »*, Encart pédagogique, supplément au *Bulletin de la Société française de physique*, n° 54, 1984, p. 161-162.