



HAL
open science

Exploration de pratiques pédagogiques déclarées dans l'enseignement supérieur : enquête semi-quantitative auprès d'enseignants-chercheurs de physique

C. de Hosson, Nicolas Décamp, Emilie Morand, Aline Robert

► To cite this version:

C. de Hosson, Nicolas Décamp, Emilie Morand, Aline Robert. Exploration de pratiques pédagogiques déclarées dans l'enseignement supérieur : enquête semi-quantitative auprès d'enseignants-chercheurs de physique. Rencontres de l'ARDIST. 8e rencontre de l'association pour la recherche en didactique des sciences et des technologies, 2014, Marseille, France. hal-01663287

HAL Id: hal-01663287

<https://hal.science/hal-01663287>

Submitted on 18 Dec 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ESPE de l'université d'Aix-Marseille - Direction
32, rue Eugène Cas - 13248 Marseille Cedex 04
Tél. : +33 (0)4 13 55 22 75 - Fax : +33 (0)4 13 55 22 22
<http://espe.univ-amu.fr> - Rubrique Recherche

Volume 18 (1)

SKHOLÊ

Cahiers de la Recherche et du Développement

 *ardist*

Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies
Actes des 8^e rencontres scientifiques Marseille 2014

SKHOLÊ

École : du grec skholê, loisir, lieu d'étude.

« Le nom d'école ne s'explique pas par l'oisiveté [...], mais par le fait que, toutes autres occupations laissées de côté, les enfants doivent s'adonner aux études dignes d'hommes libres. »
(Festus, III^e siècle)

SKHOLÊ est une publication de l'École Supérieure du Professorat et de l'Éducation d'Aix-Marseille.

SKHOLÊ est une revue à fréquence de parution variable. Elle est destinée aux universitaires, aux formateurs, à tous les enseignants de lycée, de collège ou d'école, aux professeurs en formation, aux étudiants en sciences de l'éducation et en master Métiers de l'enseignement, de l'éducation et de la formation, ainsi qu'à toutes les personnes intéressées par la recherche en éducation et par la formation. Elle a pour vocation première et fondamentale d'être un moyen de communication entre les acteurs et les partenaires de la recherche, du développement et de la formation à l'ESPE. Elle veut représenter une tribune à large spectre pouvant aussi bien faire l'état des avancées théoriques et des préoccupations actuelles des chercheurs dans tous les domaines, que présenter des travaux empiriques, des réflexions sur la formation, des analyses d'expérience de terrain, ou encore permettre aux étudiants et aux professeurs stagiaires de s'investir dans un acte réflexif sur leurs pratiques. Elle devrait ainsi pouvoir constituer un outil d'information et de formation, base d'une culture commune entre ceux qui font vivre et se développer l'ESPE et ceux qui, de près ou de loin, sont concernés par cette vie et ce développement.

RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

Les propositions d'article(s) ou de volumes doivent parvenir au secrétariat Recherche en version numérique : (espe-recherche-contact@univ-amu.fr).

Présentation des articles

• Les articles devront respecter la feuille de style, à la disposition des auteurs sur le site internet de l'ESPE : <http://espe.univ-univ.fr> - Rubrique Recherche

Les opinions émises dans les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs.

Nota : les articles ayant déjà fait l'objet d'une publication (même partielle) ne peuvent être republiés, sauf accord préalable de la rédaction de la revue, du directeur de publication et de la maison d'édition. Si l'article proposé à Skholê a déjà fait l'objet d'une publication, veuillez le signaler.

Revue réalisée par le service Communication de l'ESPE de l'université d'Aix-Marseille

Directeur de la publication : Jacques GINESTIÉ
Impression : DDELPSI Université d'Aix-Marseille

Rédacteur en chef : Jacques GINESTIÉ
Coordination scientifique du numéro : Pascale BRANDT-POMARES, Chiraz BEN KILANI, Philippe BRIAUD, Bernard CALMETTES, Alice DELSERIEYS-PEDREGOSA, Magali GALLEZOT, Alain JEAN, Philippe COLIN, Caroline KASPAR, Vassilis KOMIS, Jean-Marc LANGE, Pascal LEROUX, Nathalie MAGNERON, Corinne MARLOT, Valérie MUNIER, Denise ORANGE-RAVACHOL, André TRICOT, Éric TRIQUET, Benoit URGELLI

Contact :
ESPE de l'université d'Aix-Marseille - Direction
Service Communication
32 rue Eugène Cas – 13248 Marseille Cedex 04
+33 (0)4 13 55 22 20
espe-com-service@univ.amu.fr

La revue SKHOLÊ peut être consultée dans les bibliothèques de l'ESPE de l'université d'Aix-Marseille et sur le site de l'ESPE : <http://espe.univ-amu.fr> - Rubrique Recherche

Toute utilisation d'une reproduction partielle n'est autorisée qu'à la condition de mentionner la référence complète de la revue.

ISSN : 1263-5898
Dépôt légal : 1^{er} trimestre 2014

Exploration de pratiques pédagogiques déclarées dans l'enseignement supérieur : enquête semi-quantitative auprès d'enseignants-chercheurs de physique

Cécile de Hosson¹, Nicolas Décamp², Emilie Morand³, Aline Robert⁴

¹LDAR – EA 1547- Université Paris Diderot, France
cecile.dehosson@univ-paris-diderot.fr

²LDAR – EA 1547- Université Paris Diderot, France
nicolas.decamp@univ-paris-diderot.fr

³STRAVIA, France
emorand@stravia.net

⁴LDAR – EA 1547- Université Cergy-Pontoise, France
aline.robert@iufm.u-cergy.fr

Résumé

Dans cet article nous présentons les résultats d'une enquête menée entre octobre 2012 et avril 2013 au cours de laquelle nous avons exploré les pratiques déclarées de 104 enseignants-chercheurs de physique d'une même université. Cette enquête (conduite à travers l'analyse de 23 entretiens semi-directifs et de 81 questionnaires) a constitué le point d'appui d'un projet de rénovation curriculaire et pédagogique visant à prendre en compte le nouveau profil des bacheliers qui intègrent les licences de physique dès la rentrée 2013. Au-delà d'une description « à plat » des pratiques déclarées, notre expertise nous permet de discuter le discours des enseignants-chercheurs de physique à la lumière des connaissances produites par la recherche en didactique sur l'apprentissage de la physique.

Mots clés

Pédagogie - Enseignement supérieur - Physique - Enseignants-chercheurs - Pratiques

Abstract

In this paper we present the results of a survey conducted between October 2012 and April 2013 in which we explored 104 college professors' declared practices. The survey (conducted through the analysis of 23 semi-structured interviews and 81 questionnaires) was the starting point of curricular and pedagogical reform conducted in order to take into account the new profile of graduate students who enter physics courses at university level from autumn 2013. Beyond a single description of declared practices, our expertise allows us to discuss the speech of the college professors in the light of the knowledge produced by science education research on the learning of physics.

Key words

Pedagogy - University teaching - Physics - College professor - Teaching practices

Introduction

Les programmes de physique-chimie au lycée (classes de seconde, de première S et de terminale S) ont subi de profondes modifications ces trois dernières années, tant au plan des intentions, des contenus que des pédagogies encouragées par l'Institution : les savoirs de la physique sont abordés à la faveur d'explorations thématiques engageant des domaines transversaux tels que le sport, la santé, etc. ; leur expression se veut essentiellement qualitative, le formalisme mathématique, support d'expression des lois et des principes en physique, apparaissant fortement réduit ; les activités expérimentales sont, dans la mesure du possible, abordées sous la forme de « démarches d'investigation » et les activités documentaires s'installent de manière prépondérante. Il s'agit, en résumé, de placer l'élève en situation d'acquérir les bases d'une « culture scientifique ». Compte-tenu de ces nouvelles orientations curriculaires, les bacheliers qui intégreront les cursus universitaires scientifiques (ceux de physique, en particulier) auront, dès la rentrée 2013, un profil assez différent de celui qui caractérisait les bacheliers formés selon les programmes en place depuis 2002. Cette perspective a conduit l'UFR de physique de

L'université Paris Diderot (France) a questionné les contenus d'enseignement et les pratiques pédagogiques à l'œuvre dans les unités d'enseignement (UE) de physique du premier et du second cycle universitaire, questionnement qui devait conduire à la production d'un projet de rénovation des modalités d'enseignement. En tant que chercheur.e.s en didactique de la physique, enseignant.e.s de l'UFR de physique de l'Université Paris Diderot, nous avons souhaité accompagner l'élaboration de ce projet en explorant, avec l'aide d'une chercheuse en sociologie du travail et d'une didacticienne des mathématiques, les différentes possibilités d'action (en termes de changements de programmes, d'organisation, de pédagogie, etc.) et les conditions d'acceptabilité (du côté des enseignants-chercheurs) des changements envisagés ; le projet de rénovation devait prendre appui sur un existant identifié (en termes de pratiques déclarées) pour le faire évoluer vers un futur acceptable, à la fois du point de vue des *habitus* des enseignants-chercheurs et du nouveau profil des étudiants de physique.

Explorer les pratiques pédagogiques des enseignants-chercheurs de physique de l'Université Paris Diderot : problématique et questions de recherche

Les recherches sur les pratiques des enseignants dans l'enseignement supérieur prennent une place de plus en plus importante dans le paysage des recherches en éducation. Dans un ouvrage collectif paru il y a près d'une dizaine d'années, Annoot et Fave-Bonnet présentaient la première synthèse des questions associées à l'étude des pratiques pédagogiques à l'université (Annoot et Fave-Bonnet 2004). Il s'agissait pour les auteures d'apporter un éclairage inédit sur les pratiques quotidiennes des enseignants et des étudiants, sur leurs représentations et sur la portée de leurs actions. Les contributions qui structuraient cette synthèse ouvraient la voie au développement de travaux à initier et/ou à poursuivre ; l'exploration des pratiques des enseignants-chercheurs formaient l'une de ces pistes et entendait interroger l'idée de culture commune par l'étude de questions associées par exemple au traitement de l'hétérogénéité des étudiants (Altet 2004), aux écarts entre le déroulement prévu et le déroulement effectif du cours (Trinquet et Terrisse 2004), ou encore, aux éléments (notamment institutionnels) qui contraignent les pratiques (Clanet 2004), éléments qui depuis lors, ont continué à être questionnés (Langevin 2008, Rege-Collet et Brethiaume 2009).

L'identité professionnelle des enseignants-chercheurs est également interrogée par les recherches tournées vers les pratiques pédagogiques à l'université. L'enseignant-chercheur est chercheur avant d'être enseignant ; il a été formé comme chercheur et demeure évalué comme tel (Fave-Bonnet 1999, Norton et al. 2005, Musselin 2008, Becerra & al. 2012). Comme le soulignait Endrizzi dans un dossier de l'Institut Français de l'Éducation consacré à la formation pédagogique des enseignants du supérieur : « les enseignants chercheurs sont physiciens avant d'être enseignants de physique » ; leur identité professionnelle est fondée sur « l'allégeance » à leur discipline de recherche (Endrizzi 2011). Ce constat a ouvert la voie à de nombreuses initiatives locales de développement professionnel (ie : actions de formation continue) des enseignants-chercheurs dont certaines font l'objet d'évaluation.

Dans le contexte particulier de l'enseignement de la physique justement, on relèvera l'étude exploratoire conduite par Henderson et Dancy. A travers l'analyse d'entretiens individuels de six enseignants de physique nord-américains, Henderson et Dancy ont mis en évidence les obstacles susceptibles de heurter la mise en place de stratégies d'enseignement en rupture avec ce que les chercheur.e.s qualifient d'enseignement traditionnel (cours magistral illustré par des exercices corrigés par les enseignants), alors même que les résultats de la recherche en didactique de la physique (PER-Physics Education Research) pénètrent progressivement la sphère universitaire nord-américaine (Henderson et Dancy 2007) et sont connus des enseignants interviewés. On retiendra de cette étude le poids de l'organisation institutionnelle sur la persévérance des pratiques ascendantes où enseigner c'est « dire le savoir » (Clanet 2001). Dans ce contexte, le travail que nous présentons se donne pour but d'accompagner le projet de rénovation à venir en prenant en compte les pratiques pédagogiques existantes, les propositions d'innovation et les projections des enseignants-chercheurs qui enseignent dans les différents cursus de l'UFR de physique concernée. Il s'agit :

- d'explorer les pratiques déclarées des enseignants-chercheurs de l'UFR de physique de l'université Paris Diderot,
- de discuter le discours des enseignants-chercheurs de physique à la lumière des connaissances produites par la recherche en didactique sur l'apprentissage de la physique.

Sont questionnées ici les possibilités d'action et de changement (en termes d'organisation, de modalités pédagogiques) afin que le projet de rénovation des pratiques pédagogiques souhaité par l'UFR concernée présente un caractère à la fois consensuel, fédérateur et acceptable. Pour cela, nous recueillons les pratiques

Exploration de pratiques pédagogiques déclarées dans l'enseignement supérieur : enquête semi-quantitative auprès d'enseignants-chercheurs de physique

déclarées d'enseignants-chercheurs de physique afin d'identifier des éléments de contradiction et/ou d'insatisfaction, des suggestions, ainsi que des invariants de fonctionnement.

Recueil de données

Nous avons choisi de conduire notre enquête selon une exploration qualitative mixte en deux temps engageant deux corpus. Le premier est constitué de vingt-trois transcriptions d'entretiens exploratoires approfondis, le second, de réponses à 81 questionnaires anonymes en ligne construit à partir de l'analyse des entretiens.

Les entretiens

Prévus pour une durée moyenne de 40 minutes, ils étaient organisés de façon à recueillir l'avis des enseignants-chercheurs interviewés sur les aspects suivants, présentés par l'interviewer au début de l'entretien, rappelés au fil de l'entretien et introduits par « que penses-tu de... » :

- L'organisation traditionnelle cours / TD / TP
- Les pratiques innovantes
- Les difficultés des étudiants
- L'évaluation : des étudiants et des enseignements
- La formation des enseignants du supérieur.

Les interviewés sont les vingt-trois premiers enseignants-chercheurs à avoir répondu positivement à une sollicitation collective par mail au mois d'octobre 2012. L'échantillon se compose de deux allocataires-moniteurs, treize maîtres de conférences, huit professeurs des universités. Le temps moyen de parole laissé à la charge de l'interviewé est compris entre 70 et 80% de la durée totale de l'entretien ; peu de relances ont été nécessaires.

Les questionnaires

Le questionnaire (23 questions à choix multiple non exclusif, sans possibilité de priorisation, avec demandes de justification, hors questions relatives au profil des répondants) a été construit à partir de l'analyse des entretiens. Les invariants repérés dans les *verbatim* (principes partagés par les enseignants-chercheurs interrogés) sont devenus des items des questions à choix multiples, de même que les propositions d'innovations et de changement. Les questions sont organisées selon les catégories qui structurent les entretiens. Ce second corpus est constitué des réponses de 81 enseignants-chercheurs (60 hommes, 21 femmes)¹. L'échantillon représente environ 40% de la population sollicitée (210 enseignants-chercheurs permanents et allocataires moniteurs), mais l'on notera une forte hétérogénéité de la répartition de ce taux de participation selon le corps d'appartenance des enseignants-chercheurs ayant répondu au questionnaire : près des trois-quarts des professeurs des universités sollicités ont répondu au questionnaire alors que moins d'un tiers des maîtres de conférence sollicités ont fait cet effort (le taux de réponse des moniteurs est quant à lui très faible : un cinquième des allocataires-moniteurs sollicités).

Méthodologie d'analyse des données

Les entretiens

L'intention des entretiens étant de produire des *item* pour un questionnaire ultérieur, nous avons choisi d'analyser les vingt-trois transcriptions d'entretien en procédant par induction analytique, c'est-à-dire, en utilisant les outils de la *grounded theory* (analyse par théorisation ancrée - ATA) telle que présentés par Paillé (1994). Plus spécifiquement, et parce que les entretiens forment une étape préliminaire à une enquête plus vaste, nous avons conservé de l'ATA les deux premières étapes : 1) le codage, consistant à nommer, résumer, thématiser, le propos développé à l'intérieur du corpus sur lequel porte l'analyse, 2) la catégorisation qui permet de porter l'analyse à un niveau conceptuel en nommant de manière plus riche et plus englobante les événements qui se dégagent des données. Prenons un exemple. Voici la réponse de l'enseignant-chercheur E2 à la première

¹ Enseignants sollicités par mail collectif entre décembre 2012 et janvier 2013 (relance début février 2013) par le Conseil des Enseignement de l'UFR de physique.

question « que penses-tu de la modalité d'organisation cours/TD/TP ? ». Nous soulignons en gras les mots ou expressions qui ont servi de support à l'encodage puis à la catégorisation :

*Ce qui est commun et négatif à l'ensemble de ces trois modalités, c'est le fait que dans les trois cas, les étudiants sont **passifs**. Il n'y a **aucune interaction** avec l'enseignant et en gros, un livre suffirait en cours et des exercices corrigés suffiraient en TD. En TP, c'est un peu différent, par exemple en PhysExp parce que les étudiants sont autonomes dans la résolution de problèmes complexes. Mais dans leur forme traditionnelle, les TP laissent les étudiants **passifs** : il faut juste qu'ils suivent un protocole élaboré en dehors d'eux. Moi, je **serais favorable à des cours-TD** dans lesquels le cours serait donné pour ensuite être investi dans des exercices **qui seraient très peu nombreux**. Il faudrait que les enseignants mettent **un poly de leur cours** à disposition des étudiants et s'ils se réfèrent à un livre, il faudrait que leur cours suive le livre parce que sinon, ça demande trop d'efforts à l'étudiant pour relier les deux (enseignant-chercheur E2).*

On repère ici les mots et/ou expression en lien avec l'idée de passivité (code : PAS) qui renvoie à la catégorie « attitude/difficultés des étudiants ». On retient également de cet extrait une proposition alternative d'organisation (le cours-TD) et une recommandation en direction d'un usage plus systématique d'un photocopié de cours (ou d'un ouvrage), deux éléments qui seront proposés dans le questionnaire. Le nombre d'exercices par feuille de TD sera conservé comme une variable à laquelle nous associerons le travail de l'étudiant tel que perçu par les EC interrogés.

Les questionnaires

Les réponses au questionnaire sont analysées à l'aide d'un tableur. Au-delà des données statistiques brutes (qui permettent d'obtenir des tendances, notamment pour les questions associées à des réponses binaires de type « oui » ou « non »), on procède également par tris (croisement de variables) afin de dégager des cohérences et des contradictions (pour un même individu, par exemple, ou pour des individus ayant le même type de profil en termes de types de réponse). Nous réalisons ainsi un certain nombre d'inférences relatives à la fois au profil des répondants et à leur volonté d'action et/ou de changement.

Analyse des questionnaires et résultats

Les réponses des enseignants au questionnaire sont mises en perspective et illustrées par des *verbatim* d'entretiens. Nous conservons pour cette présentation l'ordre des rubriques structurant le questionnaire.

Caractéristiques individuelles de la population interrogée par questionnaire et éléments d'identité professionnelle

Les 81 répondants (60 hommes, 21 femmes) sont des enseignants-chercheurs (noté EC dans la suite de l'article) de l'UFR de physique de l'Université Paris Diderot ; ils se répartissent de façon à peu près homogène si l'on considère leur nombre d'années d'expérience en tant qu'enseignant. Rappelons-le, la grande majorité d'entre eux (73%) sont des professeurs des universités.

98% des EC interrogés déclarent avoir appris à enseigner au fil de leur expérience professionnelle. Certains d'entre eux (près d'un quart) mentionnent la préparation à l'agrégation, élément que nous avons retenu suite aux remarques de plusieurs collègues lors des entretiens. Toujours à propos de la formation à l'enseignement, la moitié des EC ayant répondu au questionnaire évoque, en plus de son expérience, les échanges avec les collègues.

Les deux questions portant sur différents aspects de l'activité pédagogique d'un EC susceptibles d'être (ou non) délégués (ie : faits par d'autres qu'eux-mêmes) nous ont permis d'approcher d'autres éléments spécifiques de l'identité professionnelle des enseignants-chercheurs interrogés (en termes d'appétence/de rejet déclarés). Les résultats présentés ci-après (fig. 1) montrent que les enseignants-chercheurs valorisent en priorité l'enseignement au niveau master et qu'ils sont attachés à l'enseignement en présentiel (seuls cinq EC sont prêts à le déléguer). *A contrario*, les tâches de contrôle (colles, corrections) sont les tâches les moins valorisées. Une grande majorité est prête à les déléguer. Concernant l'accueil et les contacts individualisés avec les étudiants, les résultats sont partagés. Nous verrons pourtant par la suite l'importance que tous accordent à cette fonction d'accompagnement personnalisé. Cette légère contradiction est sans doute liée à la tension qui existe entre ce que les enseignants-chercheurs apprécient en termes de pratique du métier, et ce qu'ils considèrent comme efficace ou important

pour les étudiants (objectifs du métier) ; deux considérations qui ne concordent pas forcément. Cette non concordance explique sans doute d'autres tensions que nous signalerons plus avant.

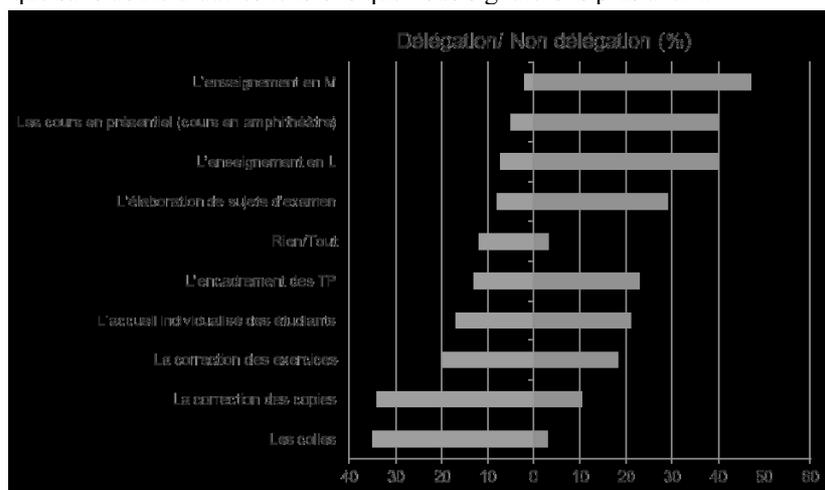


Figure 1 Graphique présentant (pour un % donné d'enseignants-chercheurs) ce que les enseignants-chercheurs sont prêt à déléguer, abscisse <0 ET à ne pas déléguer, abscisse >0.

Les pratiques déclarées

L'organisation pédagogique des enseignements

Conformément aux résultats des enquêtes précédentes, la passivité des étudiants demeure l'objet de préoccupation principal des enseignants-chercheurs (notamment lorsqu'on les interroge en entretien) et semble former le fil conducteur de leur propos (la passivité est souvent mise en relation avec le manque d'autonomie, de travail personnel, de participation). Pour la plupart d'entre eux, les pratiques effectives d'enseignement et les modalités au sein desquelles elles se vivent ne permettent pas de surmonter cette difficulté.

Si l'on entre dans le détail des modalités d'organisation pédagogique, les enseignants-chercheurs accordent une importance majeure au cours en amphithéâtre ; 61% répondent que cette modalité n'est remplaçable par rien d'autre. Rappelons également que c'est une modalité qu'ils ne sont pas prêts à déléguer, certainement parce qu'il s'agit d'un espace de mise en scène valorisant et visible de leur savoir. D'ailleurs comme le rappelle Altet : « certains universitaires affirment aimer les grands amphis, ils ont du plaisir à y enseigner et à faire du cours magistral » (Altet, 2004, p. 42). L'amphi est également perçu par certains EC comme un espace au sein duquel le savoir académique est présenté de façon à ce que l'étudiant puisse « prendre de la hauteur », un espace qui permet « d'aller un peu plus loin ». Pourtant, plus de la moitié des enseignants (58%) ayant répondu que la modalité « amphi » n'est remplaçable par rien d'autre approuvent un passage en « cours-TD » en tant que modalité exclusive d'enseignement. Pour ces enseignants, c'est certainement le contenu de l'espace « amphi » qui est à modifier ; en d'autres termes, il faut maintenir la modalité « amphi » (en tant qu'espace d'enseignement devant un grand groupe) et changer ce que l'on y fait. D'ailleurs, « l'amphi » n'est pas perçu comme un espace d'enseignement dans lequel l'étudiant est censé être passif. En effet, la participation (67%) et la présence (50%) sont les éléments qui permettent aux EC interrogés de savoir si l'objectif du cours en amphi a été atteint tout en regrettant que cela ne soit pas davantage le cas dans les faits.

Les EC interrogés affichent un rejet plus franc en direction de la modalité « TD », en tout cas, dans sa pratique effective, rejet que nous avons largement constaté au cours des entretiens exploratoires. Moins d'un tiers des enseignants ayant répondu au questionnaire affirment que cette modalité n'est remplaçable par rien d'autre et près de 60% semblent favorables au fait que les TD soient remplacés par du tutorat. L'analyse des réponses des EC vis-à-vis des TD laisse à nouveau penser qu'il existe un *hiatus* entre ce qu'ils y font (pratique du métier) et ce qu'ils y projettent (objectifs du métier), projection à laquelle les entretiens exploratoires nous permettent d'associer les attributs suivants :

- Un TD « efficace » est un TD qui a été préparé par l'étudiant
- Le rôle de l'enseignant ne doit pas se limiter à de la correction d'exercices au tableau, il doit être « médiateur » (ceci est à mettre en lien avec le fait que le tutorat est plébiscité).
- Un TD doit être un « espace d'interactions »

On retrouve ici l'idée selon laquelle le TD tel qu'il devrait être, tel qu'il a été pensé n'est pas inapproprié, mais tel qu'il est pratiqué actuellement dans son espace de contrainte, sa forme est insatisfaisante.

La modalité « cours-TD » est perçue comme une voie permettant de palier les carences de la modalité « amphi » en termes d'interactions enseignant-étudiants et de surmonter les frustrations exprimées à propos de la pratique effective des TD. Finalement, 65% des EC interrogés approuvent une organisation qui repose sur la mise de « cours-TD » en tant que modalité exclusive. Les réserves (35% des EC interrogés sont défavorables à cette modalité, en tant que modalité exclusive d'enseignement) sont d'ordre technique (ex : les moyens - en heures -, nécessaires, le nombre de salles, etc.) et pédagogique (un fonctionnement en cours-TD rapprocherait l'enseignement universitaire de l'enseignement secondaire). Enfin, il apparaît fortement consensuel de maintenir la possibilité d'un contact (privilegié) avec les étudiants : 90% des EC sont en effet favorables à la tenue d'une « permanence d'accueil », même si, rappelons-le, beaucoup se disent prêts à la déléguer (voir fig. 1).

Les difficultés associées à l'enseignement de la physique

69% des EC interrogés trouvent que le trop grand nombre d'heures d'enseignement constitue la principale difficulté du métier d'enseignant. Cette dimension demeure prégnante dans les entretiens ; elle est souvent mise en relation avec le temps requis pour l'activité de recherche. Seuls 18% des EC interrogés choisissent le manque de formation pédagogique en tant que difficulté pour la pratique du métier d'enseignant de physique. Nous reviendrons sur ce dernier point ultérieurement.

Concernant les difficultés des étudiants (telles que perçues par les enseignants-chercheurs interrogés), le manque de travail est la raison principalement plébiscitée par les collègues. Dans les entretiens, cette dimension est souvent mise en lien avec le manque de temps disponible. Plus de la moitié des EC ayant répondu au questionnaire (57%) déplorent l'insuffisante maîtrise des outils mathématiques. Cette difficulté est souvent qualifiée (dans les entretiens) en tant que difficulté à donner un sens « physique » à l'outil mathématique :

Une des grosses grosses difficultés c'est le calcul avec des petites variations. Pour eux c'est très abstrait et cette abstraction c'est pas seulement mathématique, c'est un peu tout : c'est avoir compris qu'est-ce que font les physiciens quand ils font ces choses-là (enseignant-chercheur E14).

Pour ces enseignants-chercheurs, ces difficultés sont légitimes et étroitement liées à la difficulté intrinsèque du savoir en jeu (notamment mathématique) dont les étudiants peinent à prendre la mesure (notamment en terme de quantité de travail, d'effort à fournir). Au-delà de l'outil mathématique lui-même, c'est la capacité à donner du sens au savoir (lois, concepts, principes...) en physique qui est mentionnée à plusieurs reprises au cours des entretiens et considérée comme une difficulté importante pour 43% des EC interrogés :

Souvent c'est l'acuité du raisonnement qui foire. Il y a un flou dans le raisonnement des étudiants (...). Ce serait un maniement approximatif des concepts, ils confondent force et énergie cinétique par exemple. C'est un problème d'expression, écrite ou orale, qui traduit largement la rigueur et l'organisation de la propre pensée (enseignant-chercheur E1).

Le manque de curiosité, choisi par 38% des EC interrogés, conduit parfois les enseignants-chercheurs que nous avons interviewés à proposer des formes alternatives de pratiques pédagogiques de façon à susciter la curiosité des étudiants. Ce faisant, c'est finalement leur propre pratique qu'ils engagent en mettant en perspective les difficultés des étudiants et leurs propres modalités d'intervention, ce que résument les extraits suivants :

Les difficultés des étudiants, pour moi... Ben c'est les mauvais enseignants, non ? (enseignant-chercheur E10).

Pour moi, il y a deux sortes de difficultés : les difficultés techniques (...) et les difficultés conceptuelles. C'est compliqué la physique et je suis effrayée par la vitesse à laquelle ça va (...). T'as pas le temps de comprendre (...). A la fois, c'est peut-être moi qui me trompe d'objectif. Peut-être qu'on leur demande pas de comprendre la physique, on leur demande d'assimiler des connaissances, de faire des calculs mais on leur demande pas d'avoir compris la physique, on teste autre chose (enseignant-chercheur E3).

Dire « ils savent pas faire de maths », ça c'est vrai, mais nous on connaissait pas l'algèbre symplectique et pourtant on a fait de la physique. Alors dire « les élèves connaissent pas le produit scalaire », bon, c'est à nous de nous adapter. On a les gens qu'on a et il faut qu'on travaille à partir de ce public là (enseignant-chercheur E5).

Soulignons enfin que l'insuffisance des connaissances en physique des étudiants ne semble pas constituer une difficulté particulière pour les EC interrogés.

L'évaluation (des étudiants, des enseignements)

89% des EC interrogés sont favorables au maintien d'un examen final sans pour autant plébisciter cette modalité d'évaluation en tant que modalité exclusive (pas plus qu'une modalité exclusive de contrôle continu). La modalité qui remporte le maximum de suffrage est une modalité mixte de contrôle terminal (examen final) et de contrôle continu (qui, dans la plupart des réponses, devrait prendre la forme de devoirs à la maison). Certains enseignants-chercheurs mentionnent le fait que la mise en place d'un contrôle continu systématique induit une charge supplémentaire de travail (préparation, corrections de copies), charge qui, selon eux, devrait faire partie intégrante du service d'enseignement. Toujours à propos de l'évaluation des étudiants, plusieurs enseignants-chercheurs regrettent (propos recueillis lors des entretiens) que l'évaluation des étudiants soit considérée à la fois par les étudiants et par les enseignants comme une sanction. Certains remarquent également que le système universitaire ne favorise pas forcément l'adéquation entre « apprentissage » et « réussite » :

Apprendre des choses et maximiser ses chances de réussite sont deux choses différentes et il faut essayer de faire des règles d'évaluation qui font que ces deux choses-là se recoupent le plus précisément possible (enseignant-chercheur E11).

Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que la plupart des EC interrogés ne choisissent pas « la réussite au partiel ou à l'examen » pour apprécier si l'objectif de leur enseignement en amphi a été atteint mais bien la participation des étudiants. Or, cette participation n'est pas un objet d'évaluation (cela pourrait être cependant le cas si la culture universitaire reconnaissait la valeur de l'évaluation formative). Seule est évaluée la capacité à résoudre des problèmes, capacité à laquelle forment les TD.

Parce qu'ils participent de l'évaluation (davantage formative) des étudiants, nous avons souhaité interroger les enseignants-chercheurs sur la pertinence des systèmes interactifs de vote électronique (*clickers*) dont l'usage, appuyé par la recherche en didactique de la physique (Smith et al. 2009, Deslauriers et al. 2011)² commence à se répandre, notamment dans les universités nord-américaines. Notons également que les *clickers* ont été mentionnés spontanément dans près d'un entretien sur deux en tant que pratique innovante. Moins de la moitié des EC interrogés (44%) se déclarent favorables à leur usage. Si certains d'entre eux y voient une façon d'accéder aux difficultés de compréhension en temps réel et un moteur pour la mise en activité collective des étudiants dans le cadre d'un enseignement en amphi, d'autres, considèrent qu'il s'agit d'un « gadget ridicule », à l'image de ce commentaire accompagnant une réponse « non » à la question « seriez-vous favorable à l'usage des *clickers* ».

La formation des enseignants-chercheurs

La question de la formation des enseignants-chercheurs est certainement celle qui est apparue la moins consensuelle. La moitié des EC interrogés y est favorable, l'autre non ; et les raisons du rejet de l'idée de formation peuvent être résumées par les trois phrases suivantes : « je n'ai pas le temps pour cela », « je connais le système éducatif de l'intérieur donc je sais ce qu'est un bon enseignant », « je suis un bon chercheur donc je suis un bon enseignant » :

Bon, déjà pour être enseignant-chercheur, il faut être capable de se présenter, de présenter des idées puisque c'est le passage obligé du recrutement. Donc en général, ceux qu'on recrute, ils savent enseigner, en tout cas, ils savent communiquer et faire passer des messages (enseignant-chercheur E6).

Au cours des entretiens, la question de la formation continue des EC avait paru recueillir davantage les faveurs des enseignants que nous avons interrogés. Sur ce point (et comme nous le signalions au début de cet article), certains avaient plébiscité la préparation à l'agrégation. Pour ces enseignants, la nécessité de la formation était perçue comme un besoin de remise à niveau académique. D'autres avaient évoqué des besoins d'ordre pédagogique, voire didactique auxquels pourraient répondre des séminaires d'échanges de pratiques :

La formation continue d'un enseignant-chercheur ça pourrait être un truc comme ça : soit sur un point très précis de physique, les difficultés que risquent d'avoir les étudiants, soit la gestion d'un groupe, par exemple pour gérer un groupe de L1 qui veut pas bosser (enseignant-chercheur E3).

55% des EC interrogés accepteraient d'être filmés pendant leur cours ou leur TD et de participer à une (ou plusieurs) séance d'auto-confrontation (Yvon et Garon 2006)³. Lors des entretiens, certains enseignants avaient spontanément évoqué l'intérêt qu'ils verraient, en termes de formation, à se voir en train de faire cours :

² Ces recherches évaluent l'impact de *clickers* en grands groupe d'enseignement associés à des questions à choix multiples construites en référence aux conceptions des étudiants. Les réponses aux questions (qui touchent à différents domaines de la physique) sont proposées par les étudiants après discussion collective en petits groupes. La confrontation à la réponse correcte (souvent non conforme à la réponse des étudiants) suscite la curiosité et développe une forme d'appétence pour l'apprentissage.

³ 98% des EC ressentant le besoin d'être formés se déclarent intéressés par une ou plusieurs séances d'auto-confrontation.

Ça serait vachement bien un truc genre « autoscopie » en plus c'est simple à mettre en place. La question c'est « juger pour s'améliorer » ou « juger pour être puni ». Dans le système scolaire, les notes sont perçues comme un moyen de « punir » alors que ça devrait être un moyen de s'améliorer. La notation pour la sélection est mal vécue par les EC qui la refusent. Donc l'idée d'une autoscopie ce serait vraiment intéressant. Et faire un retour d'expérience « moi je l'ai fait, ça a donné ça... » (enseignant-chercheur E5).

Discussion

Ce travail d'enquête est né d'une commande d'une UFR de physique. Il s'agissait de faire un état des lieux des pratiques d'enseignement (déclarées) des enseignants-chercheurs de cette UFR afin de soutenir un projet de rénovation de l'organisation et des pratiques pédagogiques en place. Ceci a fortement contraint notre posture de chercheurs et, par voie de conséquences, la méthode d'investigation que nous avons choisi d'adopter. En effet, si nous avons privilégié une méthode de nature inductive et pragmatique (Gauthier 2007) c'est qu'il fallait que nos questions investissent des éléments connus et familiers des enseignants-chercheurs que nous allions interroger (ie : ils devaient pouvoir répondre facilement à nos questions). A ce titre, l'encodage par Théorisation Ancrée des *verbatim* des enseignants-chercheurs interrogés a permis l'élaboration d'un questionnaire assis sur les idées et le vocabulaire spécifique de la communauté explorée. Il fallait également que les résultats que nous allions obtenir soient directement accessibles aux collègues, qu'ils aient ou non répondu au questionnaire, alors que cette communauté n'est pas familière des travaux de recherche en éducation (en didactique, en particulier). Il fallait enfin que les conséquences que nous pouvions tirer de ces résultats puissent être partagées et exploitées au sein de cette même communauté. Notre démarche n'a donc pas été guidée par une problématique ni par des questions de recherche indépendantes, endogènes et spécifiques de la recherche en didactique des sciences (ou plus largement, de la recherche en sciences de l'éducation), même si elle permet *in fine* d'apporter plusieurs éléments de connaissance sur ce que disent les enseignants-chercheurs de physique de leurs pratiques d'enseignement.

De fait, cette enquête s'inscrit dans le champ des travaux consacrés aux pratiques d'enseignement, pratiques qui sont explorées et analysées par des méthodologies de recherche variées. Ainsi, l'application d'une méthode moins empirique dans laquelle, par exemple, les pratiques des enseignants auraient été recomposées à partir de catégories préexistant à l'analyse (Robert et Rogalski 2002) aurait pu être une alternative possible à l'approche que nous avons privilégiée. Cela aurait nécessité notamment de croiser les réponses obtenues en termes de représentations avec les pratiques effectives des collègues ayant répondu, en mettant en évidence les habitudes, les ressources, les connaissances spécifiques de chacun et les différentes contraintes, précises, rencontrées par les EC, avec leurs conséquences *in vivo*. C'est à ce prix, lourd en temps et en énergie, que l'on arrive à dégager, dans ce champ de recherches, ce qui est lié, par exemple, à des choix personnels, en termes de contenus et de gestion des TD notamment, ce qui est incontournable et les alternatives. On voit bien que l'enjeu était autre dans un premier temps.

Cela étant, les résultats de ce choix méthodologique interrogés de manière didactique nous permettent de tirer un certain nombre de renseignements et d'élaborer des questions sur le ressenti des collègues sur leurs pratiques, sur lesquels il sera important de s'appuyer en vue d'une innovation.

Il faut d'abord souligner que le dire des enseignants sur leurs pratiques n'est pas toujours « transparent » : non seulement les mêmes mots utilisés dans les descriptions peuvent recouvrir des sens différents selon les personnes, mais encore il peut y avoir des différences entre ce qui en est suggéré par le discours et les pratiques effectives du locuteur. De plus certains manques récurrents dans les propos tenus, appréhendés grâce aux éléments qui interviennent dans les analyses des didacticiens, méritent aussi d'être relevés, d'autant plus que sont en jeu des éléments importants aux yeux des didacticiens, qui devront donc être « ajoutés » aux descriptions usuelles, voire aux formations.

Reprenons quelques exemples. Nous avons ainsi rencontré un certain nombre de problèmes d'interprétation des propos des EC liés, notamment, à l'ambiguïté de l'utilisation de certains termes dont les sens, variés, n'ont pas été explicités. On peut se demander par exemple ce que recouvre le mot « passivité » que les EC cherchent à combattre à tout prix et dont l'antidote serait l'interaction avec l'enseignant (en particulier en amphi puisque c'est la participation des étudiants qui apparaît comme le critère privilégié pour apprécier si le cours en amphi a atteint ou non son objectif). A l'inverse est-on certain qu'un étudiant "actif" comprend mieux ce que l'on cherche à lui faire apprendre ? Dans le même ordre d'idée on peut s'interroger, en tant que didacticien, sur les résultats que l'on peut attendre en se contentant de "laisser travailler les étudiants". Ces résultats nous semblent en tout

état de cause pouvoir être très différents selon les étudiants qu'on "laissera travailler" et selon la manière de les laisser travailler et d'exploiter leur travail. De même, "l'effort" prôné de manière peut-être un peu absolue par certains EC nous paraît devoir être étayé et différencié (en s'appuyant par exemple sur la zone proximale de développement des étudiants). Aucun enseignant n'a non plus évoqué l'hétérogénéité des élèves qui leur font face.

Le découpage organisationnel en place, les activités réelles qui y étaient associées, et les liens entre ces deux modalités pédagogiques n'ont que très rarement été questionnées : on peut pourtant se demander ce que signifie « faire cours » « faire TD », est-ce la même chose pour tous, mais aussi quelle est la pertinence de ce découpage, quelle mise en cohérence peut être pensée entre les deux modalités et les responsables respectifs ? En particulier l'importance de l'ordre (cours précédant ou suivant le ou les TD) n'est jamais apparue dans le discours des enseignants interrogés, ces considérations "locales", cruciales pour le didacticien, liées aux adaptations précises des connaissances que les étudiants peuvent travailler, paraissent ainsi "transparentes" dans le discours des EC. En revanche, la plupart des EC que nous avons interrogés accorde beaucoup d'importance au contenu disciplinaire (la physique) et à son organisation (le scénario global). Mais, dans l'évocation de ces contenus, l'importance à accorder aux conceptions (éventuellement inappropriées) des étudiants n'est pas souvent citée – nous y reviendrons ci-dessous. Tout se passe comme si un bon enseignement était l'exposition d'un contenu disciplinaire consistant et bien organisé, ce que confirme l'importance accordée à l'agrégation (en tant que voie privilégiée de formation professionnelle), à l'exposition magistrale du savoir, à l'influence indubitable de l'activité de recherche sur l'activité d'enseignement. Concernant l'apprentissage, tout se passe comme si la physique s'acquerrait en posant des questions, en préparant les exercices des feuilles de TD chez soi et en se posant des questions, puis en venant participer à la correction, et en faisant des efforts de compréhension. Cet état des lieux nous permet ainsi de mettre en regard ces représentations sur l'enseignement et l'apprentissage de la physique avec des éléments des acquis des didacticiens. Car s'il est vrai qu'il est difficile (voire impossible) de répondre à la question « comment doit-on enseigner la physique ? » on dispose toutefois d'un certain nombre d'hypothèses relatives à l'apprentissage de la physique.

Il semble important, en premier lieu, de rappeler que la physique est une discipline difficile (ce que n'ont pas manqué de souligner certains des EC que nous avons interviewés). Ainsi, selon Robardet, les difficultés que rencontre l'enseignement de la physique sont dues au fait que :

La physique est une discipline à la fois tributaire de la réalité qu'elle se propose d'étudier et fortement structurée, autour de concepts et de lois, sous forme de théories souvent très formalisées et rationalisées par la médiation du calcul mathématique (Robardet 1998).

Cette spécificité de la physique d'être liée par nature à la réalité, lui vaut d'entrer en concurrence avec le sens commun (Bachelard 1938, Viennot 1996) qui, loin de gouverner une rationalité systématiquement conforme à celle du physicien, fait pourtant preuve d'une grande fonctionnalité pour expliquer les phénomènes du monde qui nous entoure. On sait d'ailleurs maintenant que la grande résistance de certains modes de raisonnements de sens commun explique en grande partie la faible efficacité d'un enseignement qui les ignore. Bien sûr, toutes les connaissances scientifiques ne s'acquièrent pas au prix d'un bouleversement radical de la pensée. En conséquence, il apparaît souhaitable de distinguer, selon la nature des savoirs en jeu, l'apprentissage par « changement conceptuel » (Posner et al. 1982) lorsque ce qui doit être appris est en conflit avec une connaissance antérieure, et l'apprentissage par « enrichissement » (Vosniadou 1994) lorsque le savoir visé ne résonne avec aucune connaissance antérieure ou lorsqu'il vient prolonger une connaissance antérieure appropriée. Présenter un savoir complet, riche et bien organisé ne suffit pas, encore faut-il savoir s'il vient heurter une connaissance existante et si celle-ci est, ou non, conforme au savoir visé par un enseignement. En cas de conflit avec une connaissance existante, l'apprentissage semble facilité lorsque le savoir en jeu devient l'objet d'un processus de construction et de résolution d'un problème qui l'engage (Bachelard 1938, Dewey 1938, Fabre et Orange 1997), processus qu'il convient de laisser à la charge des étudiants et qui bénéficie des interactions entre pairs (Doise et Mugny 1981, Schneeberger et Ponce 2003).

On pourrait ajouter à ces contraintes celle qui est à l'origine du modèle de la Zone Proximale de Développement (ZPD, Vygotsky 1995) qui postule qu'il existe un « espace cognitif » en dehors duquel le savoir est et restera inaccessible, trop éloigné de ce qui est déjà-là, et ceci quelle que soit la stratégie pédagogique adoptée (notons que l'on peut supposer que l'hétérogénéité des étudiants de physique L1, rarement désignée par les EC que nous avons interrogés, définit autant de ZPD à prendre en compte).

Enfin, mettre en regard des éléments de pratiques (et de convictions) déclarées et des résultats issus de la recherche en didactique sur l'apprentissage de la physique nous offre des pistes pour la construction de formations à destination des EC de physique. Il pourrait s'agir de s'appuyer sur les ressentis et d'élargir la palette

des possibilités d'action de ces enseignants, en s'inspirant des acquis didactiques, puisque, comme le souligne Robert dans un article consacré aux pratiques des enseignants de mathématiques de lycée « les diversités individuelles, indéniables, ne correspondent pas nécessairement à des marges de manœuvre ou à des alternatives pour tous les enseignants » (Robert 2005). Une formation de ce type pourrait se donner pour but de travailler avec les enseignants des scénarios d'enseignement, en favorisant l'émergence de questions qu'ils ne se posent pas (par exemple la prise en compte des conceptions des étudiants, l'ordre Amphi/TD ou encore la non association automatique travail/réussite), l'enrichissement des catégories qu'ils utilisent pour penser et parler de leur pratique et des étudiants, ceci, pour leur faire prendre conscience de la complexité des activités d'enseignement et élargir leur « palette de possibles ».

Bibliographie

- Altet M. (2004). « Enseigner en premier cycle universitaire : Des formes émergentes d'adaptation ou de la "Métis" enseignante ». In Annot Emmanuelle & Fave-Bonnet Marie-Françoise (dir.). *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur*, pp. 37-53. Paris : L'Harmattan.
- Annot, E., & Fave-Bonnet, M. F. (2004). *Pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur*. Paris : L'Harmattan.
- Bachelard, G. (1938). *La formation de l'esprit scientifique*, Paris : Vrin.
- Becerra Labra, C., Gras-Martí, A., Hernández Hernández, C., Montoya Vargas, J., Osorio Gómez, L. A., & Sancho Vinuesa, T. (2012). Renovación de la Enseñanza Universitaria Basada en Evidencias (REUBE): Una metodología de acción flexible. *Perfiles educativos*, 34(135), 62-77.
- Boyer, R., & Coridian, C. (2002). Transmission des savoirs disciplinaires dans l'enseignement universitaire. *Sociétés contemporaines*, (4), 41-61.
- Clanet, J. (2004). Que se passe-t-il en cours ? Eléments de description des pratiques enseignantes à l'université, in E. Annot & M-F. Fave-Bonnet (Dir). *Les pratiques dans l'enseignement supérieur*, pp. 93-125. Paris : L'Harmattan.
- Clanet, J. (2001). Etude des organisateurs des pratiques enseignantes à l'université, *Revue des Sciences de l'éducation*, 27, p.327-352.
- Clanet, J. (2007). Un organisateur des pratiques d'enseignement. Les interactions maître-élève (s). *Recherche et formation*, (56), 47-65.
- Deslauriers, L., Schelew, E., & Wieman, C. (2011). Improved learning in a large-enrollment physics class. *Science*, 332(6031), 862-864.
- Dewey, J. (1938). *Logic : The theory of inquiry*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Doise, W., & Mugny, G. (1981). *Le développement social de l'intelligence* (Vol. 1). Paris: InterEditions.
- Donnay, J., & Romainville, M. (1996). *Enseigner à l'Université: un métier qui s'apprend ?* Paris-Bruxelles : De Boeck Université.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine: registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berne : Peter Lang.
- Endrizzi, L. (2011). Savoir enseigner dans le supérieur : un enjeu d'excellence pédagogique. *Dossiers de l'Ifé*, 64.
- Fabre, M., & Orange, C. (1997). Construction des problèmes et franchissements d'obstacles. *Aster*, 24,
- Fanghanel, J. & Trowler, Paul R. (2007). "New Academic Identities for a New Profession? Situating the Teaching Dimension of the Academic Role in a Competitive Enhancement Context". In. RESUP 2007. Les Universités et leurs marchés, Paris, 1-3 février 2007.
- Fave-Bonnet, M. F. (1999). Les enseignants chercheurs et l'enseignement. *Les Cahiers de l'ADMES*, (12), 87-94.
- Gauthier, R. (2007). Une démarche inductive, un choix qui s'impose dans les études sur le sens de l'expérience scolaire: l'exemple d'une recherche portant sur le rapport à l'institution scolaire en milieu autochtone. *Recherches qualitatives*, 27(2), 78-103.
- Henderson, C., & Dancy, M. H. (2007). Barriers to the use of research-based instructional strategies: The influence of both individual and situational characteristics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 3(2), 020102.
- Langevin, L. (2008). *Conceptions, besoins et pratiques pédagogiques de professeurs d'université: Perspectives pour la formation*. Montréal : Université du Québec.
- Lebrun, N. (2013). Impact d'une sensibilisation d'enseignants de premier cycle universitaire aux résultats de la recherche en didactique de la physique : le cas de la mécanique classique. *Mémoire de master 2 recherche en didactique des sciences physiques* (dir. C. de Hosson). Université Paris Diderot.
- Musselin, C. (2008). *Les universitaires*. Paris : La Découverte.
- Norton, L., Richardson, T. E., Hartley, J., Newstead, S., & Mayes, J. (2005). Teachers' beliefs and intentions concerning teaching in higher education. *Higher education*, 50(4), 537-571.

- Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, (23), 147-181.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Rege Colet N., & Berthiaume D. (2009). « Savoir ou être ? Savoirs et identités professionnels chez les enseignants universitaires », in. Hofstetter, R., & Schneuwly, B. (Eds.). *Savoirs en (trans)formation: Au coeur des professions de l'enseignement et de la formation*. Bruxelles : De Boeck.
- Robardet, G. (1998). La didactique dans la formation des professeurs de sciences physiques face aux représentations sur l'enseignement scientifique. *Aster*, 26, 31-59.
- Robert, A. (2005). Sur la formation des pratiques des enseignants de mathématiques du second degré. *Recherche et formation*, 50.
- Robert, A. (2010). Les analyses de pratiques de l'enseignant dans le cadre de la double approche : une prise en compte de la complexité dans le travail de l'enseignant (mathématiques, second degré). Journées de l'EDSE, 19 mars 2010, Genève (Suisse).
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques: une double approche. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(4), 505-528.
- Schneeberger, P., & Ponce, C. (2003). Tirer parti des échanges langagiers entre pairs pour construire des apprentissages en sciences. *Aster*, 37.
- Smith, M. K., Wood, W. B., Adams, W. K., Wieman, C., Knight, J. K., Guild, N., & Su, T. T. (2009). Why peer discussion improves student performance on in-class concept questions. *Science*, 323(5910), 122-124.
- Trinquet, M.P. & Terrisse, A. (2004). Entre prévisions et réalité du cours : regards croisés sur les pratiques et les représentations des enseignants de DEUG, in E. Annot & M-F. Fave-Bonnet (Dir). *Les pratiques dans l'enseignement supérieur*, pp. 53-93. Paris : L'Harmattan.
- Viennot, L. (1996). Raisonner en physique: la part du sens commun. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Viennot, L. (2006). Teaching rituals and students' intellectual satisfaction. *Physics education*, 41(5), 400.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and instruction*, 4(1), 45-69.
- Vygotsky, L. S. (1985). *Pensée et langage*, trad. F. Sève, Paris : Messidor.
- Yvon, F., & Garon, R. (2006). Une forme d'analyse du travail pour développer et connaître le travail enseignant: l'autoconfrontation croisée. *Recherches qualitatives*, 26(1), 51-80.

Remerciements

Nous tenons à remercier l'UFR de physique de l'Université Paris Diderot, plus particulièrement sa direction, son conseil des enseignements, sa commission pédagogique, et bien entendu, tous les collègues qui ont participé à cette enquête.