

L'enseignement de la physique et de la chimie - point de vue de l'ARDiST



Document de présentation à destination
de l'Inspection Générale de physique-chimie
Avril 2019

Table des matières

La recherche en didactique de la physique et de la chimie.....	3
La recherche en didactique, objets, enjeux, acteurs et actrices.....	3
Un point sur les revues francophones.....	6
Les revues de recherche.....	6
Revue dites d’interface.....	6
La recherche en didactique et au-delà.....	6
Les chercheur.e.s en didactiques de la physique et de la chimie, en France.....	7
Recherche en didactique de la physique, de la chimie à l’international.....	8
L’ARDiST.....	9
Présentation de l’association.....	9
L’ARDiST et l’Éducation Nationale.....	11
L’ARDiST et la diffusion de la recherche en didactique de la physique, de la chimie.....	12
Thèmes de recherche travaillés durant ces dernières années.....	13
Références bibliographiques.....	17
Annexes.....	22
Annexe 1 : Répartition des EC en didactique de la physique et de la chimie dans les unités de recherche en France au 1 février 2019.....	22
Annexe 2 : Liste des thèses soutenues ces 10 dernières années	24
Annexe 3 : Liste des thèses en cours.....	31

La recherche en didactique de la physique et de la chimie

La recherche en didactique, objets, enjeux, acteurs et actrices

La recherche en didactique (en particulier, celle de physique et de la chimie) prend pour objet l'étude des processus d'enseignement et d'apprentissage de savoirs relevant de disciplines académiques identifiées (que nous appellerons dans la suite "disciplines mères"), les savoirs, leur enseignement et leur étude, étant considérés de manière ternaire et indissociable, ce qui permet des éclairages spécifiques. Elle cherche à étudier notamment les questions suivantes : quels savoirs sont à enseigner, quels savoirs sont enseignés / seraient à enseigner, quels savoirs sont étudiés (du côté des élèves) ? Quelles pratiques enseignantes leur sont associées ? Dans quelles conditions / sous quelles contraintes, avec quelles ressources, quels artefacts et pour quels effets ? Quelles activités (d'apprentissage, notamment) ces savoirs, ces pratiques, engagent-ils chez les élèves / les étudiant.e.s ?

Pour répondre à ces questions, la recherche en didactique des sciences dispose d'un arsenal théorique et méthodologique spécifique (et spécifiquement créé pour les besoins du champ) mais emprunte également à des disciplines connexes telles que la philosophie et l'histoire des sciences, la psychologie (notamment cognitive), la sociologie, l'ergonomie, l'anthropologie.

Si par certains aspects la recherche en didactique relève bien des sciences de l'éducation (dans la mesure où les questions investies s'ancrent dans le champ de l'enseignement, de l'apprentissage et de la formation), son ancrage au sein des disciplines mères en fait une discipline scientifique singulière dont la spécificité tient au fait que l'entrée dans les questions éducatives s'effectue toujours par et pour un objet de savoir donné. C'est cette spécificité qui conduit certaines sections du CNU à reconnaître en leur sein les recherches produites par les chercheur.e.s en didactique de disciplines spécifiques (la section CNU 28 "milieux denses et matériaux" compte parmi ses mots-clés de référence scientifique, le terme "didactique de la physique"); la section 70 "sciences de l'éducation" soutient quant à elle l'ensemble des recherches en "didactique des disciplines".

La recherche en didactique des sciences est soutenue par des associations de recherche (nationales, internationales), des conférences annuelles ou bisannuelles, et par des revues indexées dans la plupart des bases bibliométriques relevant des domaines ST et SHS. Le tableau 1 donne une vue des principales associations, conférences et revues du champ aux échelles nationales et internationales.

Principales associations de chercheur.e.s en didactique des sciences :	
Associations nationales et/ou francophones	Associations internationales
- ARDiST (association pour la recherche en didactique des sciences et des technologies - 130 membres)	- ESERA (European science education research association)
Principales conférences de recherche en didactique des sciences	
Conférences nationales	Conférences internationales
- Rencontres de l'ARDiST (international limité à l'espace francophone)	- ESERA conference - ECRICE - GIREP (Groupe International de Recherche sur l'Enseignement de la Physique)
Principales revues de recherche en didactique des sciences (indexées)	
Revues francophones RICL	Revues anglophones et hispanophones RICL
- Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies	- International Journal of Science Education - Journal of Research in Science Teaching - Science Education - Science & Education - Chemistry Education Research and Practice - International Journal of Science and Mathematics Education - Enseñanza de las Ciencias

Tableau 1 : Principales associations et revues de chercheur.e.s en didactique des sciences

Un point sur les revues francophones

Les revues de recherche

il n'y a qu'une seule revue spécifiquement dédiée aux travaux de didactique des sciences : Recherches en didactique des sciences et des technologies- RDST¹, avec un rythme de parution de deux numéros par an, qui inclut une partie dossier dont le thème peut ne pas relever de la physique-chimie (voir RDST 14 et 18) et une partie *varia* où sont publiés des articles sans thème imposé et qui permet donc d'avoir une idée des thématiques des chercheurs. Depuis 2010 date de la création de la revue (fusion de *Didaskalia* et *Aster*) 49 articles (de RDST 1 à RDST 17) ont été publiés avec un contenu relevant de la didactique de la physique ou de la chimie, dont 10 dans lesquels le recueil de données est effectué dans un pays étranger.

À noter : les chercheur.e.s en didactique de la physique et de la chimie publient également dans des revues de recherches non spécifiques à la didactique des sciences :

- *Éducation & Didactique*²
- *Recherches en éducation*³
- *Recherches en didactiques*⁴

Depuis 2007 date de sa création *Éducation & Didactique* a publié 13 articles relevant de DPC dont deux concernant la Belgique.

Revue dites d'interface

Les chercheurs en didactiques des sciences physiques et chimiques publient également dans des revues dites d'interface (entre la recherche et le terrain) notamment dans le *Bulletin de l'union des physiciens* ou dans *l'Actualité chimique*.

La recherche en didactique et au-delà

Les résultats de la recherche en didactique des sciences irriguent des champs

1 <https://journals.openedition.org/rdst/>

2 <https://journals.openedition.org/educationdidactique/>

3 <http://www.recherches-en-education.net/>

4 <https://www.cairn.info/revue-recherches-en-didactiques.htm>

connexes liés aux sciences de l'éducation. À ce titre, les chercheur.e.s en didactique des sciences investissent également les espaces de diffusion et de publications relevant des sciences de l'éducation (associations, colloques, revues).

Les domaines "naturels" d'applications des résultats de la recherche en didactique des sciences sont la formation des enseignant.e.s (initiale, continue) ; la formation des formateurs/trices; l'expertise des politiques publiques d'éducation (programmes scolaires, dispositifs d'évaluation, de formation des enseignant.e.s) en France et à l'étranger et la production de ressources pour l'enseignement et la formation.

Les chercheur.e.s en didactiques de la physique et de la chimie, en France

Une grande partie des chercheurs en didactique de la physique / de la chimie sont enseignants de ces disciplines (ils ont souvent un passé d'enseignants du secondaire ou du supérieur – PRAG, PRCE, enseignant-chercheur). Beaucoup sont partie prenante de la formation initiale et continue des enseignants (primaire / secondaire et depuis peu, supérieur). La création des IUFM puis des ESPE s'est accompagnée de recrutement d'enseignants-chercheurs en didactique des disciplines et en particulier en didactique des sciences. Cela permet aux résultats de la recherche d'être partie prenante de la formation enseignants ; cela permet également de sensibiliser les futurs enseignants aux fait que les conditions de possibilité d'apprentissage disciplinaire ne peuvent se départir d'une prise en compte de la nature même des savoirs que l'on enseigne, des possibles difficultés liées à leur conceptualisation, de l'influence des pratiques enseignantes sur ces conceptualisations - même si, aujourd'hui encore, le lien effectif entre ce qui s'enseigne et ce qui s'apprend reste un objet de questionnement qui alimente pour partie les constructions théoriques et méthodologiques de notre communauté.

De manière générale (en France comme à l'étranger), les chercheur.e.s en didactique des sciences effectuent leurs recherches au sein d'unités d'orientations scientifiques assez variées. Elles peuvent relever soit des sciences de l'éducation (Education sciences departments , school of pedagogy, etc.), soit des disciplines mères (dans des EA / UMR, des physics departments, etc;).

Un recensement rapide fondé sur l'enquête réalisée par l'ARDiST en 2013 (sur les disciplines rares selon la catégorisation du Ministère) et actualisé au 1er février

2019 comptabilise une quarantaine d'enseignants-chercheurs (ou de chercheurs) répartis dans 19 unités de recherche en France. La moyenne indique qu'il y a deux chercheurs par unité de recherche, ce qui est loin de refléter fidèlement la réalité, puisqu'une unité regroupe à elle seule 11 chercheurs et huit unités ne comptent qu'un seul chercheur en didactique de la physique ou de la chimie. En se fondant sur les publications de chacun, on peut estimer que plus d'une trentaine de ces chercheurs travaille plutôt en didactique de la physique, et les autres plutôt en didactique de la chimie.

Nous présentons en Annexe 1 la répartition des chercheur.e.s en didactique de la physique et de la chimie au sein des laboratoires de recherche français (UMR et EA), en Annexe 2, la liste des thèses soutenues en physique et en chimie ces 10 dernières années ainsi que les thèses en cours en Annexe 3.

À noter : l'inscription en thèse de doctorat en didactique de la physique ou de la chimie s'effectue après l'obtention d'un master relevant de ce champ de recherche. Il s'agit d'un préalable nécessaire (y compris pour les personnes déjà titulaires d'un master ou d'une thèse) permettant aux étudiant.e.s de s'acculturer aux théories et aux méthodologies spécifiques à la recherche. A l'heure actuelle, la France compte 2 masters spécifiques :

- Master Didactique des Disciplines, Université Paris Diderot
- Master Didactique des Sciences, Universités de Lyon et de Montpellier, ENS Lyon

Recherche en didactique de la physique, de la chimie à l'international

À l'échelle internationale, la recherche en didactique des sciences peut être considérée comme l'appellation francophone de ce que la sphère anglophone désigne par Discipline-Based Education Research (voir encadré 1)

DBER is grounded in the science and engineering disciplines and addresses questions of teaching and learning within those disciplines. DBER investigates learning and teaching in a discipline using a range of methods with deep grounding in the discipline's priorities, worldview, knowledge, and practices. It is informed by and complementary to more general research on human learning and cognition. The long-term goals of DBER are to: understand how people learn the concepts, practices, and ways of thinking of science and engineering; understand the nature and development of expertise in a discipline; help to identify and measure appropriate learning

objectives and instructional approaches that advance students toward those objectives; contribute to the knowledge base in a way that can guide the translation of DBER findings to classroom practice; and identify approaches to make science and engineering education broad and inclusive.

Achieving these goals requires that DBER studies be grounded in expert knowledge of the discipline and the challenges for learning, teaching, and professional thinking within that discipline. All fields of DBER share a common focus on issues that are important for understanding and fostering student learning of the most crucial topics, techniques, procedures, and ways of knowing that define the particular discipline. This focus includes investigating student learning within that discipline per se, along with issues affecting enrollment and retention of students in classes and the adoption of best practices by instructors.

DBER embraces the full spectrum of research approaches for understanding human learning, cognition, and affect. Its research methods are drawn not only from the home discipline (e.g., chemistry or engineering) but also from a variety of other fields such as experimental and social psychology, education, and anthropology. Discipline-based education researchers use experimental, correlational, ethnographic, and exploratory designs, and to collect quantitative and qualitative evidence. As with other areas of research, DBER includes a range of studies from fundamental to applied, and from theoretical to empirical.

Encadré 1 : Description de la *Discipline-based education research* (Singer, Nielsen, & Schweingruber, 2012)

À noter : des associations nord-américaines (AAPT, AAAS) ont élaboré des "diagnostiqueurs" de "conceptions" à partir des résultats produits par la recherche en didactique des sciences.

L'ARDiST

Présentation de l'association

L'ARDiST (Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies) est une association internationale francophone qui regroupe des chercheurs et des enseignants-chercheurs en didactique des sciences et des technologies. C'est une association ouverte plus largement aux formateurs, enseignants, médiateurs, etc. L'ARDiST a pour but de promouvoir la recherche sur l'apprentissage, l'enseignement, la diffusion des sciences et des technologies, et

sur la formation qui s'y rattache.

L'ARDiST vise à contribuer aux échanges entre les équipes et les laboratoires, à favoriser la formation à la recherche en didactique des sciences et des technologies et à diffuser les résultats de la recherche auprès des milieux scientifiques et professionnels concernés.

Date de création de l'association : 8 juin 1998

Siège social : Université Paris-Diderot , IREM de Paris, bât. Sophie Germain, 75205 Paris cedex 13

site web : <http://www.ARDIST.org/accueil/>

Il n'y a pas de recherches spécifiquement conduites au titre de l'ARDiST. Les recherches présentées lors des rencontres bisannuelles sont celles produites par les chercheur.e.s au sein des unités de recherche.

L'ARDiST et l'Éducation Nationale

Les chercheur.e.s de l'ARDiST sont des acteurs et des actrices de la formation des enseignant.e.s et des formateurs/trices. Ils et elles constituent également des viviers d'expertise pour l'Éducation Nationale cependant leurs interventions ne sont pas réalisées au titre de l'ARDiST mais sur sollicitations individuelles des chercheurs et des chercheuses. Quelques exemples :

À l'échelle nationale :

- Rapport PISA “culture scientifique” : CNESCO (de Hosson, Décamp, 2017)
- PNF (de Hosson, 2016 : Energie / Kermen, 2019) - captations vidéos disponibles
- Participation au site *CultureSciencesChimie*

À l'échelle académique

- Interventions dans des journées académiques et/ou départementales de formation
- Interventions dans certaines maisons pour la science
- Organisation de stages PAF

Dans une visée prospective, l'ARDiST pourrait servir d'interface entre les chercheurs et les chercheuses en didactique de la physique et de la chimie et l'Éducation Nationale (vivier d'expert.e.s et/ou de formateurs/trices capables de diffuser les résultats de la recherche). Plusieurs actions concrètes pourraient être envisagées :

- L'ARDiST constate qu'en dehors des travaux conduits en collaboration avec les enseignant.e.s, parfois sur des échelles de temps importantes, conduisant à des résultats robustes et des recommandations pour l'enseignement, la rédaction de manuels scolaires de physique et de chimie (une des principales ressources pour les enseignants) au moment des changements de programme est souvent réalisée par des collectifs d'enseignants, en auto-référence, avec une prise en compte peu significative de ces recommandations. Sur demande des auteurs et des autrices, l'ARDiST pourrait faire appel à ses membres pour conseiller et fournir des recommandations précises concernant les résultats robustes ou

relire les projets de manuels.

- L'ARDiST organise depuis 3 ans des séminaires de formation de formateurs ; ce séminaire pourrait être inscrit au PNF.
- Dans le contexte de la réforme à venir des concours du CAPES de Physique-Chimie et du CAPLP de Mathématiques Physique Chimie, des membres de l'ARDiST sont prêts à participer à la réflexion conduite en vue de la définition des futures épreuves, ainsi qu'à participer aux rédactions des épreuves et aux jurys de concours.
- L'ARDiST se donne pour projet dans les années qui viennent de réaliser un travail spécifique de diffusion des résultats de la recherche en didactiques de la physique et de la chimie, notamment via la réalisation de petites vidéos à destination des enseignants (mise en ligne éventuelle sur une chaîne YouTube ARDiST).

Par retour, l'Éducation Nationale pourrait se voir sollicitée par l'ARDiST pour :

- faciliter l'accès au terrain (établissements scolaires, par exemple) - certains laboratoires (CREAD, LIRDEF) ont signé des conventions avec des rectorats ou des inspections académiques;
- permettre aux enseignant.e.s de physique-chimie qui le souhaitent de se former à la recherche en didactique (financements permettant des décharges de service significatives pour suivre un master, préparer une thèse, participer à des recherches collaboratives...).

L'ARDiST et la diffusion de la recherche en didactique de la physique, de la chimie

L'ARDiST va éditer, pour la première fois, les actes des rencontres scientifiques qui se sont tenues à Saint Malo en mars 2018. Pour le reste des actions de diffusion, l'ARDiST n'intervient pas directement mais par ses membres. Ainsi beaucoup des membres de l'ARDiST interviennent dans la formation en ESPE, garantissant ainsi une diffusion de la recherche en didactique auprès du public enseignant en formation initiale et continue. Le comité de rédaction de la revue RDST est principalement constitué de membres de l'ARDiST, cette revue est présente dans toutes les ESPE de France.

Thèmes de recherche travaillés durant ces dernières années

La discipline « physique-chimie » n'apparaît qu'à partir du collège à proprement parler. Les chercheurs en didactique effectuant des travaux qui portent sur l'enseignement et/ou l'apprentissage de cette discipline s'intéressent dans la quasi-totalité des cas soit à la physique soit à la chimie et se considèrent comme étant dans le champ de la didactique de la physique ou dans celui de la didactique de la chimie. Un certain nombre de travaux concerne l'enseignement des sciences à l'école élémentaire ou maternelle (Bisault, 2005 ; Bisault & Berzin, 2009 ; Boivin-Delpieu & Bécu-Robinault, 2015 ; Delserieys, Jégou, Boilevin, & Ravanis (2018) ; Kambouri-Danos, Ravanis, Jameau, & Boilevin (2019); Molvinger, 2017; Molvinger, Chesnais & Munier, 2017) et la notion de discipline scolaire telle que définie au collège par exemple perd parfois de sa pertinence.

Les études sur les raisonnements des élèves et leurs difficultés à produire des raisonnements ou des réponses conformes au savoir de référence physique ou chimique, ne constituent plus la majorité des travaux conduits, comme cela a pu être le cas au siècle dernier.

Des réflexions épistémologiques sur les savoirs à enseigner sont menés par exemple sur l'énergie (Bächtold, 2014; Bächtold, Munier, Guedj, Lerouge & Ranquet, 2014), l'expérience (Cariou, 2015) ou sur la théorie de la gravitation (Maron & Colin, 2017). Un ouvrage récent (Bächtold, Durand-Guerrier & Munier, 2017) regroupe des analyses épistémologiques de plusieurs concepts relevant de la physique ou des mathématiques et de démarches pédagogiques. Dans la même lignée, des analyses de manuels scolaires étudient cet échelon de la transposition didactique (Malonga Moungabio & Beaufils, 2010; Négrier & Kermen, 2011) en y caractérisant la prise en compte des modèles.

Depuis une dizaine d'année en France des études portant sur l'image de la nature des sciences et de l'activité scientifique ont émergé. Des indications figurant dans les programmes, trop générales voire parfois contradictoires pour que les enseignants puissent réellement s'en emparer ont suscité la conception d'une ressource didactique plus respectueuse des pratiques réelles et de l'histoire (Maurines & Beaufils, 2011). Une autre étude a ensuite systématiquement comparé le discours explicite ou implicite porté par les programmes de seconde en PC et SVT sur la nature de la science (Maurines, Gallezot, Ramage & Beaufils,

2013). D'autres recherches caractérisent l'image des sciences qu'ont des étudiants après le lycée (Maurines, Fuchs-Gallezot, Ramage, 2016), les représentations que des élèves construisent sur les pratiques scientifiques à l'occasion d'une immersion dans un laboratoire de recherche (Voisin, Magneron & Coquidé, 2018). Les représentations des enseignants de l'école primaire à propos des sciences font également l'objet de recherches récentes (Blanquet & Picholle, 2016) par établissement de profils épistémologiques à partir de questionnaires tandis que d'autres recherches montrent que la vision des sciences ou posture épistémologique (déterminée par questionnaire) qu'ont des enseignants se retrouve dans certains aspects de leur pratique en classe (Boivin-Delpieu & Bécu-Robinault, 2015 ; Munier, Bächtold, Cross, Martinez & Molvinger, 2016). Dans l'enseignement secondaire, une étude a montré les différences entre les pratiques de deux enseignants à propos de la notion de modèle en physique, savoir épistémologique central en physique mais non explicité dans les programmes (Pélissier & Venturini, 2016).

Dans cette même perspective, certains travaux explorent les documents historiques dits "de première main" pour promouvoir des reconstructions "didactiques" à travers lesquelles les notions de "modèles" et plus généralement, les dynamiques de constructions des savoirs scientifiques sont mises en scènes (de Hosson, 2011, Canac & Kermen, (accepté), Décamp & de Hosson, 2018). L'histoire des sciences devient ici un matériau susceptible d'éclairer des questions de nature épistémologique.

Depuis une quinzaine d'années un grand nombre d'études en France ont porté sur la mise en œuvre effective de démarches d'investigation dans les classes de collège ou d'école. L'objet institutionnel démarche d'investigation reposait sur une interprétation réduite des séquences d'investigation possibles comme l'ont montré Morge et Boilevin (2007) dans leur ouvrage répertoriant les différentes modalités pédagogiques (modélisation, simulation, PACS, situation-problème, ...) mettant les élèves en situation de recherche intellectuelle et en position d'argumenter leurs productions et leurs choix. Plusieurs travaux ont montré les difficultés rencontrées par les enseignants ou les adaptations qu'ils apportent au canevas institutionnel (Mathé, Méheut, de Hosson, 2008, Calmettes, 2012 ; Cross et Grangeat, 2014; Marlot & Morge, 2016; Venturini et Tiberghien, 2012). Élaborer une situation initiale devrait susciter un questionnement et des amorces de solutions par les élèves qui engagent des raisonnements erronés reposant sur leurs « conceptions », mais une certaine dérive vers des situations déclenchantes

ludiques a été constatée dans les fiches des enseignants (Mathé, Méheut, de Hosson, 2008). Certains travaux ont montré une appropriation effective de l’objet démarche d’investigation à la suite de formations dédiées (Boilevin, Brandt-Pomarès, Givry, Delserieys, 2010). Un ouvrage récent a fait le point sur les possibilités qui s’offrent pour “adapter la situation de travail (les investigations) au professionnel en activité (l’enseignant)” (Marlot & Morge, 2016).

Les recherches s’orientent ces dernières années vers le développement d’outils permettant des analyses plus fines des pratiques “ordinaires” d’enseignement, d’analyse des savoirs mis à l’étude dans l’ici et le maintenant de la classe (et à plusieurs échelles de temps) et leur lien avec l’histoire, la culture et la société dans lesquels ils se développent. Elles concernent des acteurs considérés de manière pluridimensionnelle et visent à comprendre les déterminants des spécificités des actions des enseignants et des élèves vis à vis des savoirs. (Bächtold, Boilevin, Calmettes, 2017 ; Tiberghien & Venturini, 2015).

Les recherches sur les pratiques ordinaires des enseignants de physique-chimie dans le secondaire mais aussi dans le supérieur (de Hosson, Manrique, Regad & Robert, 2018) se sont accrues durant les dix dernières années. Elles ont des visées compréhensives et mettent au jour la complexité de l’action enseignante et les raisons ou justifications des choix pédagogiques et didactiques des enseignants (Calmettes, 2010 ; Kermen & Barroso, 2013). Des enseignants différents font des choix différents pour une même séance (Boivin-Delpieu & Bécu-Robinault, 2015 ; Jameau, 2015 ; Kermen, 2015 ; Kermen & Colin, 2017) ce qui permet de révéler l’éventail des possibles sur un même thème, lequel peut constituer la trame d’une formation. Ces choix sont aussi supportés par des connaissances dont l’élucidation pose des problèmes méthodologiques. Le développement ou la construction des connaissances professionnelles pédagogiques et didactiques (Grangeat, 2015) sont situés dans l’action (Jameau, 2015 ; Jameau & Boilevin, 2015 ; Morge, 2003) et contribuent à des régulations de l’activité à plus ou moins long terme (Jameau, 2015 ; Jameau & Boilevin, 2015). Cependant, avoir des connaissances didactiques ne garantit pas une mise en œuvre efficace qui peut dépendre du contexte de la classe (Cross & Lepareur, 2015). Comprendre les raisons des choix didactiques et pédagogiques des enseignants et les connaissances professionnelles qui les fondent en partie et que cherchent notamment à développer les formations (Lebrun & de Hosson, 2017 ; Chesnais, Cross & Munier, 2017) constitue un champ de recherche actuel vif, comme en témoignent aussi les thèses en cours.

La force de ces études est d'être ancrées sur de réelles problématiques professionnelles de diffusion des savoirs scientifiques dans l'institution scolaire, et sur des cadres théoriques et d'analyses robustes. Ce sont des études dont la complexité conduit pour la plupart d'entre elles à réaliser des observations sur des durées et sur un nombre de cas limités. Notre ambition est de pouvoir conduire des études longitudinales et sur des cas plus nombreux, en prenant en compte toute la complexité de la ternarité du système didactique, ce qui nécessite beaucoup de temps et de moyens humains et financiers. Les collaborations de recherche entre chercheurs et praticiens (ingénierie didactique, ingénierie collaborative, ingénierie coopérative, Design Based Research, etc) se développent également en didactiques de la physique et de la chimie. Elles s'inscrivent souvent dans la mouvance des recherches en éducation ayant une visée de transformation et d'amélioration des pratiques d'enseignement et des conditions d'apprentissage des élèves (Bécu-Robinault, 2015). Une autre ambition sera de mettre en relation les manières de mettre en scène les savoirs et la manière dont ces savoirs sont finalement compris, voire appris.

À l'heure actuelle, et de manière peut-être plus marginale, plusieurs travaux prennent pour cible des expériences d'usage et d'élaboration de récits « de sciences » avec et/ou par par les élèves. C'est ici la médiation par l'image et/ou le texte en contexte scolaire qui se voit investie par la recherche afin d'en dégager les potentialités et limites pour les apprentissages scientifiques. Spécifiquement, il s'agit d'étudier dans quelle mesure des dispositifs de médiation scientifique en contexte scolaire (atelier de lecture, atelier BD-sciences) qui engagent les élèves dans un travail de mise en récit (débat interprétatif, production d'une planche BD) les conduisent à mobiliser, transformer, mettre à l'écart des connaissances scientifiques, à les problématiser ou encore les réinterroger (Blanquet, 2019, Maron et Bordenave, 2019, de Hosson et al., 2019).

Références bibliographiques

- Bächtold, M. (2014). L'équation Elibérée = $|\Delta m|c^2$ dans le programme et les manuels de Première S. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (10), 93-121. <https://doi.org/10.4000/rdst.939>
- Bächtold, M., Boilevin, J.-M., Calmettes, B. (eds.) (2017). *La pratique de l'enseignant en sciences : comment l'analyser et la modéliser ?* Louvain la Neuve, Belgique : Presses Universitaires de Louvain.
- Bächtold, M., Munier, V., & Durand-Guerrier, V. (Éd.). (2017). *Épistémologie & didactique: synthèses et études de cas en mathématiques et en sciences expérimentales*. Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté.
- Bächtold, M., Munier, V., Guedj, M., Lerouge, A., & Ranquet, A. (2014). Quelle progression dans l'enseignement de l'énergie de l'école au lycée? Une analyse des programmes et des manuels. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (10), 63-91. <https://doi.org/10.4000/rdst.932>
- Bécu-Robinault, K. (2015) *Un cadre épistémo-sémiotique pour concevoir des séances et analyser des pratiques d'étude et d'enseignement de la physique. Ancrages théoriques et résultats*. Note de synthèse pour l'Habilitation à diriger des recherches, Université de Toulouse Jean Jaurès.
- Bisault, J. (2005). Langage, action et apprentissage en sciences à l'école maternelle. *Spirale - Revue de recherches en éducation*, 36(1), 123-138. <https://doi.org/10.3406/spira.2005.1330>
- Bisault, J., & Berzin, C. (2009). Analyse didactique de l'activité effective des élèves en sciences à l'école primaire. *Éducation et didactique*, 3(vol 3-n°2), 77-99. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.510>
- Blanquet, E. (2019) à paraître dans *Tréma*, 51
- Boilevin, J.-M., Brandt-Pomares, P., Givry, D. et Delserieys, A. (2010) Démarche d'investigation en sciences et en technologie : Quelle appropriation par des enseignants de collège ? *Actes du congrès de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF)*, Université de Genève, en ligne sur <https://plone.unige.ch/aref2010>
- Boivin-Delpieu, G., & Bécu-Robinault, K. (2015). Influence des postures épistémologiques sur l'action professorale: les phases de la Lune au cycle 3.

Recherches en didactique des sciences et des technologies, (12), 25-58.
<https://doi.org/10.4000/rdst.1126>

Calmettes, B. (Éd.). (2012). *Didactique des sciences et démarches d'investigation: Références, représentations, pratiques et formation*. Paris: L'Harmattan.

Calmettes, B. (2010). Analyse pragmatique de pratiques ordinaires, rapport pragmatique à l'enseigner. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (2), 235-272. <https://doi.org/10.4000/rdst.354>

Canac, S. & Kermen, I. (accepté) Concepción de un recurso didáctico fundamentado en la historia de las ciencias para introducir las fórmulas químicas en secundaria (collège). *Enseñanza de Las Ciencias*,

Cariou, J.-Y. (2015). Le statut épistémologique de l'expérience dans les nouvelles approches préconisées pour l'enseignement des sciences. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (12), 59-85. <https://doi.org/10.4000/rdst.1132>

Chesnais, A., Cross, D., & Munier, V. (2017). Étudier les effets de formations sur les pratiques : réflexions sur les liens entre connaissances et pratiques. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (15), 97-130. <https://doi.org/10.4000/rdst.1496>

Cross, D., & Grangeat, M. (2014). Démarches d'investigation : analyse des relations entre contrat et milieu didactiques. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (10), 155-182. <https://doi.org/10.4000/rdst.946>

Cross, D., & Lepareur, C. (2015). PCK at stake in teacher-student interaction in relation to students' difficulties. In M. Grangeat (Éd.), *Understanding science teachers' professional knowledge growth* (p. 47-61). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

de Hosson, C. (2011). Una controversia histórica al servicio de una situación de aprendizaje: una reconstrucción didáctica basada en Diálogo sobre los dos máximos sistemas del mundo de Galileo. *Enseñanza de Las Ciencias*, 29(1), 115-126.

de Hosson, C, Bordenave, L., Daures, P.-H., Décamp, N., Hache, C., Horoks, J. & Kermen, I. (2019). Quand l'élève devient auteur.e : analyse didactique d'ateliers BD-sciences. *Tréma*, 51, à paraître

de Hosson, C., Manrique, A., Regad, L., & Robert, A. (2018). Du savoir savant au savoir enseigné, analyse de l'exposition des connaissances en cours magistral de physique : une étude de cas. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*,

34(34-1). Consulté à l'adresse <http://journals.openedition.org/ripes/1307>

Décamp, N. & de Hosson, C. (2018) Approcher l'astronomie mathématique en classe : un exemple d'usage d'éléments d'histoire des cosmologies chinoises et grecques. *Les mathématiques et le réel*. Dans E. Barbin, D. Bénard, G. Moussard (eds), *Les mathématiques et le réel*, (pp.173-194). Rennes : PUR.

Delserieys, A., Jégou, C., Boilevin, J.-M., & Ravanis, K. (2018). Precursor model and preschool science learning about shadows formation. *Research in Science and Technological Education*. 36(2), 147-164.

Grangeat, M. (Éd.). (2015). *Understanding science teachers' professional knowledge growth*. Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Jameau, A. (2015). Les connaissances professionnelles des enseignants et leur évolution à travers une analyse de l'activité. Une étude de cas en physique au collège. *Éducation et didactique*, 9(1), 9-31. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.2140>

Jameau, A., & Boilevin, J.-M. (2015). The double loop of science teachers' professional knowledge acquisition. In M. Grangeat (Éd.), *Understanding science teachers' professional knowledge growth* (p. 27-45). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Kambouri-Danos, M., Ravanis, K., Jameau, A., & Boilevin, J.-M. (2019). Precursor Models and Early Years Science Learning: A Case Study Related to the Water State Changes. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00937-5>.

Kermen, I. (2015). Studying the Activity of Two French Chemistry Teachers to Infer Their Pedagogical Content Knowledge and Their Pedagogical Knowledge. In M. Grangeat (Éd.), *Understanding Science Teachers' Professional Knowledge Growth* (p. 89-115). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

Kermen, I., & Barroso, M. T. (2013). Activité ordinaire d'une enseignante de chimie en classe de terminale. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (8), 91-114. <https://doi.org/10.4000/rdst.785>

Kermen, I., & Colin, P. (2017). Trois mises en œuvre d'une transformation chimique pour introduire le thème des piles : des choix didactiques très contrastés. *Education & didactique*, 11(2), 187-212.

Lebrun, N., & Hosson, C. de. (2017). Repérer des conceptions d'étudiants : un pas

vers l'enrichissement des connaissances professionnelles didactiques d'enseignants-chercheurs de physique. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (15), 59-96. <https://doi.org/10.4000/rdst.1489>

Malonga Mougabio, F., & Beaufils, D. (2010). Modélisation et registres sémiotiques : exemple d'étude de manuels de physique de terminale. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (1), 293-316. <https://doi.org/10.4000/rdst.243>

Marlot, C., & Morge, L. (2016). *L'investigation scientifique et technologique: comprendre les difficultés de mise en oeuvre pour mieux les réduire*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.

Maron, V. & Bordenave, L. (2019) à paraître dans *Tréma* 51

Maron, V., & Colin, P. (2017). Une reconstruction de la théorie de la gravitation newtonienne : proposition d'une approche d'enseignement inspirée de l'histoire des idées. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (16), 93-128. <https://doi.org/10.4000/rdst.1594>

Mathé, S., Méheut, M., & de Hosson, C. (2008). Démarche d'investigation au collège : quels enjeux ? *Didaskalia*, (32), 41-76. <https://doi.org/10.4267/2042/23980>

Maurines, L. & Beaufils, D. (2011) Un enjeu de l'histoire des sciences dans l'enseignement : l'image de la nature des sciences et de l'activité scientifique, *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, 3, 271-305.

Maurines, L., Fuchs-Gallezot, M. & Ramage, M.-J. (2016) Images des pratiques scientifiques d'étudiants entrant en première année d'études scientifiques à l'université Paris-Sud, *Actes des 9e rencontres de l'Ardist, 30mars-1er avril 2016, Lens*, 209-214. En ligne sur <https://ardist2016lens.sciencesconf.org/program>

Maurines, L., Gallezot, M., Ramage, M.-J., & Beaufils, D. (2013). La nature des sciences dans les programmes de seconde de physique-chimie et de sciences de la vie et de la Terre. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (7), 19-52. <https://doi.org/10.4000/rdst.674>

Molvinger K. (2017) La mise en œuvre d'une démarche d'investigation à l'école élémentaire. *Spiral-E - Revue de Recherches en Éducation –Supplément électronique au n° 59*, 49-78

Molvinger, K., Chesnais, A., & Munier, V. (2017). L'enseignement de la masse à l'école élémentaire : pratiques d'une enseignante débutante en éducation prioritaire. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (15), 133-167.

<https://doi.org/10.4000/rdst.1501>

Morge, L. (2003). Les connaissances professionnelles locales: le cas d'une séance sur le modèle particulaire. *Didaskalia*, (23), 101-131.

Morge, L., & Boilevin, J.-M. (2007). *Séquences d'investigation: physique-chimie : au collège et au lycée*. Clermont-Ferrand: SCEREN-CRDP Auvergne.

Munier, V., Bächtold, M., Cross, D., Martinez Barrera, L. & Molvinger, K. (2016) Vision des sciences et pratiques des enseignants en sciences à l'école élémentaire : un lien complexe et dialectique. *Actes des 9e rencontres de l'Ardist, 30mars-1er avril 2016, Lens*, 376-381. En ligne sur <https://ardist2016lens.sciencesconf.org/program>

Négrier, M., & Kermen, I. (2011). Quelle adéquation entre intentions didactiques d'un programme de chimie et des manuels scolaires? *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (4), 163-194. <https://doi.org/10.4000/rdst.527>

Pélissier, L., & Venturini, P. (2016). Analyse praxéologique de l'enseignement de l'épistémologie de la physique : le cas de la notion de modèle. *Éducation et didactique*, 10(2), 63-90. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.2502>

Singer, S. R., Nielsen, N. R., & Schweingruber, H. A. (Éd.). (2012). *Discipline-Based Education Research: Understanding and Improving Learning in Undergraduate Science and Engineering*. <https://doi.org/10.17226/13362>

Tiberghien, A., & Venturini, P. (2015). Articulation des niveaux microscopiques et mésoscopiques dans les analyses de pratiques de classe à partir de vidéos. *RDST. Recherches en didactique des sciences et des technologies*, (11), 53-78. <https://doi.org/10.4000/rdst.986>

Voisin, V., Magneron, N., & Coquidé, M. (2018) Pratiques de référence et modalités d'enseignement des sciences en contexte de laboratoire, *10e rencontres de l'Ardist, 27-31mars 2018, Saint-Malo*.

Annexes

Annexe 1 : Répartition des EC en didactique de la physique et de la chimie dans les unités de recherche en France au 1 février 2019

Équipe de recherche	Tutelle universitaire	MCF/PU	Section CNU	Nombre
ACTÉ EA 4281	Clermont-Auvergne	PU	70	1
ADEF EA 4671	Aix-Marseille	MCF	28	1
		MCF	70	1
CAREF EA 4697	Picardie Jules Verne	PU	70	1
CEREP EA 4692	Reims Champagne-Ardenne	MCF	70	2
CREAD EA 3875	UBO, Rennes 2	PU	28	1
		MCF	28	1
CREN EA 2661	Nantes	MCF	63	1
		MCF		1
DidaScO- EST EA 1610	Paris Sud	PU	70	1
		MCF	31	1
ÉRCAÉ EA 7493	Orléans	MCF	28	1
ECP EA 4571	Lyon 2	MCF	70	1
EFTS UMR MA 122	Toulouse 2 Jean Jaurès et ENSFEA	MCF	70	1
		MCF	4 (CNECA)	2
ELLIADD	Franche-Comté	MCF	70	1
ICAR UMR 5191	ENS Lyon	MCF HDR	70	1
	Lyon 1	MCF	35	1
E3D EA 7441	Bordeaux	MCF	28/72	1
ICGM UMR 5253	CNRS, Montpellier et ENSCM	CR	14 (CNRS)	1
LACES EA 7437	Bordeaux	MCF	70	1
LDAR EA 4434	UA, UCP, UPD, UPEC, URN	PU	28	2
		MCF HDR	70	1
		MCF	28	5
		MCF	31	2

Équipe de recherche	Tutelle universitaire	MCF/PU	Section CNU	Nombre
		MCF	70	1
LIG- MeTAH UMR 5217	Grenoble Alpes	MCF	31	1
		MCF		1
LIRDEF EA 3749	Montpellier	PU	28	1
		MCF HDR	28	1
		MCF	70	1
S2HEP EA 4148	Lyon1	PU	28	1
		MCF	32	1
		MCF	28	1
TOTAL				42

Annexe 2 : Liste des thèses soutenues ces 10 dernières années

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université		date soutenance	équipe de recherche
Alturkmani Mohamad	Genèse des affinités disciplinaire et didactique et genèse documentaire : le cas des professeurs de physique-chimie en France	DDPC	Luc Trouche & Ludovic Morge	ENS Lyon		décembre 2015	S2HEP
Ayina Bouni Jean-Paul	Les concepts élémentaires de la chimie entre la chimie du chimiste et la chimie de l'élève. Proposition de séquences d'enseignement inspirées d'une analyse sémio-épistémologique de l'histoire de la chimie	DDC	Mohamed Soudani & Olivier Perru	Université Claude Bernard Lyon 1		décembre 2013	S2HEP
Badreddine Zeynab	Étude des décisions chronogénétiques des enseignants dans l'enseignement de la physique au collège Une étude de cas au Liban	DDP	Andrée Tiberghien, Christian Buty & Jawad Nizam	Lyon 2		janvier 2009	ICAR
Barrué Catherine	L'enseignement des thèmes de convergence au Collège. Mise en débat d'une question socioscientifique en classe pour une Éducation Citoyenne critique	DDP	Virginie Albe	ENS Cachan		avril 2014	STEF
Ben Jemaa Ahmed	Une ingénierie didactique fondée sur une démarche d'investigation avec simulation pour enseigner les ondes mécaniques au lycée.	DDP	Jean-Marie Boilevin & Bassem Jamoussi	Université de Bretagne Occidentale	Université virtuelle de Tunis	décembre 2017	CREAD
BOIVIN-DELPIEU Géraldine	Conditions d'avancée des savoirs et déterminants de l'action professorale : étude de cas sur l'enseignement des phases de la Lune au cycle 3	DDP	Karine BECU-ROBINAULT & Philippe LAUTESSE	Lyon 1		juin 2015	S2HEP
Boyer Antonin	Étude expérimentale sur l'usage des systèmes biotiques dans des tâches d'enseignement basé sur une approche systémique de l'énergie. Quelle est son efficacité sur les actions d'élèves de cycle 3 pour reconstituer des systèmes à l'aide d'un modèle de chaîne énergétique ?	DDP	Nicole MENCACCI & Damien GIVRY,	AMU		décembre 2017	ADEF
Canac Sophie	Le langage symbolique de la chimie en tant que méta-niveau entre registre empirique et registre des modèles : une problématique de l'enseignement-apprentissage de la chimie	DDC	Isabelle Kermen	U Paris Diderot		décembre 2017	LDAR

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université		date soutenance	équipe de recherche
Canu Michael	Apport de l'étude conjointe de systèmes dynamiques libres et commandés dans la compréhension des concepts d'équilibre et de stabilité	DDP	Cécile de Hosson & Mauricio Duque	Paris Diderot	Univ. Los Andes (Colombie)	décembre 2014	LDAR
Cross David	Les connaissances professionnelles de l'enseignant : reconstruction a partir d'un corpus vidéo de situations de classe de chimie	DDC	Andrée Tiberghien et Jean-François le Maréchal	Lyon 2		décembre 2009	ICAR
Dérolez Séverine	La patrimonialisation des objets scientifiques contemporains et leurs contextes de valorisation. Cas de l'accélérateur de particules Cockcroft-Walton	DDST/com munication	Philippe Loutesse & Françoise Khantine-Langlois	Université Lyon 1		décembre 2016	S2HEP
Di Fabio Alice	Chute libre : étude du mouvement et des méthodes de résolution, proposition didactique	DDP	Cécile de Hosson & Nicolas Décamp	Paris Diderot		novembre 2018	LDAR
El Hage Suzane	Activités TICE, interactions langagières en classe et cohérence des séquences d'enseignement scientifiques	DDP	Jean-François le Maréchal et Christian Buty	Lyon 2		novembre 2012	ICAR
EL SOWAYSSI-BEYROUTHY Nada	Étude des pratiques de classe dans l'évolution du savoir et de sa continuité. Cas d'une séquence sur les circuits électriques en classe de 5ème.	DDP	Andrée Tiberghien et Jean-François le Maréchal	Lyon 2	Université libanaise	septembre 2017	ICAR
Goujon Catherine	Didactisation de pratiques de savoirs scientifiques, transactions avec des publics scolaires et non scolaires. Des scientifiques, de leur laboratoire à la Fête de la science	DDPC	Jean-Marie Boilevin & Ghislaine Gueudet	Univ. de Bretagne Occidentale		décembre 2016	CREAD
GRIVOPOULOS Konstantinos	Étude comparative des représentations sociales de l'atome en milieu scolaire, en France et en Grèce, en corrélation avec sa transposition didactique de 1945 à 2014	DDP	Yves Matheron	AMU		décembre 2014	ADEF
Hai Tuong Duy	Étude des stratégies d'apprentissage par projet dans le cadre d'une éducation au développement durable	DDP	Jacques Ginestié et Đỗ Hương Trà	AMU	ENS Hanoi	juillet 2014	ADEF

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université	date soutenance	équipe de recherche
Hammoud Rim	Le travail collectif des professeurs en chimie comme levier pour la mise en œuvre de démarches d'investigation et le développement des connaissances professionnelles. Contribution au développement de l'approche documentaire du didactique.	DDC	Luc Trouche & François Le Maréchal	ENS de Lyon	novembre 2012	S2HEP
Hervé Nicolas	Analyses de pratiques d'enseignement de savoirs de la physique stabilisés (l'énergie) et controversés (le changement climatique)	DDP	Patrice Venturini & Virginie Albe	Toulouse Jean Jaures	octobre 2012	EFTS
Jameau Alain	Les connaissances mobilisées par les enseignants dans l'enseignement des sciences ; Analyse de l'organisation de l'activité et de ses évolutions	DDP	Ghislaine Gueudet & Maryline Coquidé	Univ de Bretagne occidentale	décembre 2012	CREAD
Journaux Nicolas	Le physicien, l'observation et ses présupposés, au travers de l'histoire des modèles d'univers : représentations d'élèves de terminale S	DDP	Laurence Maurines	Univ. Paris-Sud Université Paris-Saclay	décembre 2018	DidascO-EST
Lafarge David	Analyse didactique de l'enseignement-apprentissage de la chimie organique jusqu'à bac+2 pour envisager sa restructuration	DDC	Ludovic Morge	Clermont-Ferrand	octobre 2010	Acté
Lefebvre Olivier	Évolution des conceptions en physique d'étudiants de première année d'enseignement supérieur et réceptivité des enseignants du supérieur aux travaux de recherche en didactique	DDP	Nathalie Lebrun	U Paris Diderot	novembre 2018	LDAR
Lepareur Céline	L'évaluation dans les enseignements scientifiques fondés sur l'investigation : effets de différentes modalités d'évaluation sur l'autorégulation des apprentissages	DDPC	Michel Grangeat	Univ. Grenoble Alpes	juin 2016	LSE
Makengo-Ndala Gérard	Analyse didactique de pratiques d'enseignement de l'électrocinétique : le cas de deux professeurs de lycée anglais	DDP	Patrice Venturini & Bernard Calmettes	Toulouse J. Jaurès	mai 2013	EFTS

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université		date soutenance	équipe de recherche
Mangane Destin	Enseignement et apprentissage de la stéréochimie en terminale D au Bénin : raisonnements des élèves et points de vue des enseignants	DDC	Isabelle Kermen	U Paris Diderot		juin 2014	LDAR
MANRIQUE LAGOS Adry Liliana	Analyse des pratiques pédagogiques d'enseignant.e.s universitaires ; Le cas de l'enseignement de la physique en premier cycle universitaire	DDP	Cécile de Hosson	Paris Diderot		mars 2017	LDAR
Martinez Barrera Luz	Construire un problème : un premier pas vers l'investigation scientifique : analyse d'une formation pour les enseignants du primaire dans le contexte colombien et français	DDP	Cécile de Hosson & Nicolas Décamp	Paris Diderot		décembre 2014	LDAR
Marty Laurence	Continuité de l'expérience d'apprentissage et transposition didactique des savoirs dans l'enseignement de la physique. Comparaison internationale dans le cas des propriétés de la matière	DDP	Florence Ligozat & Patrice Venturini	Toulouse J. Jaurès	Univ Genève	avril 2019	EFTS
Mathé Stéphanie	La démarche d'investigation dans les collèges français : élaboration d'un dispositif de formation et d'étude de l'appropriation de cette nouvelle méthode d'enseignement par les enseignants	DDPC	Martine Méheut & Cécile de Hosson	Paris Diderot		novembre 2010	LDAR
MERCIER – DEQUIDT Clotilde	Étude des conditions d'efficacité d'une analogie mécanique instrumentée pour l'enseignement de l'électrocinétique en terminale scientifique	DDP	Ludovic Morge	Clermont		décembre 2015	Acté
Moutet Laurent	Diagrammes et relativité restreinte : une ingénierie didactique	DDP	Cécile de Hosson & Alain Kuzniak	Paris Diderot		décembre 2016	LDAR
Msahazi Ali Youssouf	Comores, l'enseignement des sciences physiques dans le secondaire : de l'analyse du curriculum à son appropriation par les enseignants.	DDPC	Jean-Marie Boilevin & Jean-Jacques Dupin	Aix-Marseille Université		novembre 2012	ADEF

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université		date soutenance	équipe de recherche
Nouiri Ali	Analyse de l'action didactique, de sa continuité et de ses déterminants. Cas de l'enseignement de titrage acide – base en classes de terminales tunisiennes	DDC	Patrice Venturini & Habib Batis	Toulouse J. Jaurès	Univ virtuelle Tunis	décembre 2016	EFTS
Passelaigue Dominique	Grandeurs et mesures à l'école élémentaire. Des activités de comparaison à la construction des concepts : le cas de la masse en CE1	DDP	Jean-Michel Dusseau et Valérie Munier	Université Montpellier 2		décembre 2011	LIRDEF
Pélissier Lionel	Étude de pratiques d'enseignement de savoirs de l'épistémologie en classe de physique de lycée général	DDP	Patrice Venturini	Toulouse J. Jaurès		décembre 2011	EFTS
Rached Elie	Argumentation Socioscientifique : Rôle des Connaissances Scientifiques et Techniques ?	DDP	Virginie Albe	ENS Cachan		juillet 2015	STEF
Ramanandrisoa Marie Luc	Articulation transdisciplinaire des connaissances de mathématiques et sciences physiques. Le cas de la proportionnalité en fin d'École primaire et début du Collège à Madagascar.	DDP (+ maths)	Karine Bécu-Robinault & Jean-Claude Regnier	Université Lyon 2		mai 2013	UMR ICAR
Schramm Pierre	Comparative study of in-school learning contexts. Comparison between France and England.	DDP (+ maths)	Karine Bécu-Robinault & Michael Hammond	Université Lyon 2	University of Warwick	septembre 2013	UMR ICAR
Slaïmia Mohamed	L'image de l'activité scientifique au travers de l'histoire de la dioptrique : élaboration et expérimentation d'une séquence d'enseignement pour la classe de seconde ; rapport des enseignants tunisiens à l'enseignement des sciences et à l'innovation.	DDP	Laurence Maurines & Nebil Bennessib	Université Paris Sud	Université El Manar (Tunis)	février 2014	DidascO-EST

docteur(e)	titre de la thèse	thématique	directeur/rice(s)	université	date soutenance	équipe de recherche
Tinas Jean Louis	Apprentissage d'un concept scientifique : statut de l'hypothèse dans la démarche d'investigation en sciences physiques	DDP	Jean Claude Sallaberry	Bordeaux	octobre 2013	
Villeret Olivier	Les obstacles à la mise en place d'une démarche d'investigation problématisante par des enseignants débutants de sciences physiques : identification et travail en formation	DPPC	Michel Fabre & Annick Weil-Barais	Université de Nantes	avril 2018	CREN
Voisin Vincent	Étude d'activités d'exploration de pratiques de recherche de scientifiques dans le cadre d'un partenariat	DDST	Maryline Coquidé & Nathalie Magneron	ENS Cachan-Université Paris-Saclay	octobre 2017	STEF
Wojcieszak Éric	Construction de la matière scolaire « sciences et technologie » par les enseignants de l'école élémentaire : point de vue infra-disciplinaire.	DDST	Bertrand DAUNAY et Abdelkarim ZAID	Université Charles de Gaulle Lille 3	novembre 2017	CIREL

Annexe 3 : Liste des thèses en cours

nom étudiant(e)	titre de la thèse	thématique	nom directeur/rice(s)	université		équipe de recherche
Arnantonaki Danai	L'utilisation des modèles précurseurs dans l'enseignement des sciences à l'école maternelle. Étude de cas en optique	DDP	Jean-Marie Boilevin	Université de Bretagne Occidentale	Université de Patras (Grèce)	CREAD
Boulais Anne	Enseignement de la pression : approche historique	DDP	Cécile de Hosson, Nicolas Décamp	U Paris Diderot		LDAR
Calia-Falgairolle Lydia	Accès aux classes de Brevet de Technicien Supérieur Electrotechnique des élèves issus de baccalauréat professionnel dans un contexte d'évolution de l'enseignement professionnel. Etude longitudinale du point de vue des différents acteurs: Institution, Professeurs et Elèves, dans le cadre de l'enseignement des mathématiques-sciences physiques.	DDPC	Valérie Munier et David Cross	U Montpellier		LIRDEF
Chékir Helmy	Vers un nouvel objectif d'intégration de l'histoire des sciences dans l'enseignement de la physique. Quelques réflexions autour de la thermodynamique.	DDP	Cécile de Hosson, Nicolas Décamp et Olivier Darrigol	U Paris Diderot		LDAR
Crastes Clément	Les enseignants du supérieur et l'écoulement interne d'un fluide : modélisation et contextualisation dans différentes disciplines et filières de formation en France et aux Etats-Unis	DDP	Laurence Maurines	Univ. Paris-Sud Université Paris-Saclay		Didasco-EST
Delgado Inès	Cinématique et approche graphique, scénarios d'usage d'un logiciel de géométrie dynamique - le cas de Geogebra	DDP	Cécile de Hosson, Philippe Hoppenot et Michaël Canu	U Paris Diderot		LDAR
Derradj Coralie	la résolution de problème en physique en seconde: activités de problématisation et de modélisation des élèves	DDP	Karine Bécu-Robinault	ENS de Lyon		ICAR
Kpokpolongi-Joseph-Prince	La place des activités expérimentales dans l'enseignement-apprentissage de la physique au collège en Centrafrique et en France : Cas de l'électricité	DDP	Jean-Marie Boilevin	Université de Bretagne Occidentale		CREAD
Le Bouil Antoine	Les outils numériques pour développer l'autonomie des élèves. Conception de ressources et de formations pour les enseignants de physique-chimie	DDP	Jean-Marie Boilevin et Jérôme Eneau	Université de Bretagne Occidentale		CREAD

nom étudiant(e)	titre de la thèse	thématique	nom directeur/rice(s)	université		équipe de recherche
Mahjoub Alifa	Analyse didactique de l'action conjointe et identification de certains de leurs déterminants dans le cas de l'enseignement de la dissolution en classe de seconde dans un lycée tunisien	DDC	Patrice Venturini et B. Jamoussi	U Toulouse	Université virtuelle de Tunis	EFTS
M'Barik Lobna	L'impact des actes réflexifs de l'enseignant sur l'évolution de ses pratiques enseignantes ordinaires et sur l'apprentissage : cas de l'enseignement- apprentissage des sciences physiques	DDPC	Jean-Marie Boilevin et Alain Jameau	Université de Bretagne Occidentale	Université virtuelle de Tunis	CREAD
Melin Corentin	Concept de liaison chimique en classe de Première : quelle conceptualisation des élèves ? Quelles pratiques d'enseignants ?	DDC	Isabelle Kermen	U Paris Diderot		LDAR
Saadi Zakaria	Enseignement du concept de "champ" : approche historique	DDP	Cécile de Hosson, Nicolas Décamp et Renaud Chorlay	U Paris Diderot		LDAR
Sadoukki Saïda	Enseignement du concept de résonance d'intensité électrique en terminale scientifique par une démarche d'investigation : enjeux de l'appropriation de cette méthode d'enseignement par des enseignants tunisiens	DDP	Jean-Marie Boilevin et Alain Jameau	Université de Bretagne Occidentale	Université virtuelle de Tunis	CREAD
Slimi Jaafar	Impact de la formation en démarche d'investigation scientifique sur les pratiques enseignantes.	DDP	Jean-Marie Boilevin	Université de Bretagne Occidentale	Université virtuelle de Tunis	CREAD
Tran Tat Noémie	Enseigner la physique en langue étrangère. Impact de l'utilisation d'une langue étrangère (cas de l'anglais) sur l'appropriation des savoirs disciplinaires. Co-construction d'une séquence d'enseignement-apprentissage en terminale scientifique autour du changement climatique	DDP	Claire Tardieu et Philippe Colin	U Paris Diderot		LDAR
Valentin Julien	L'enseignement de la liaison chimique en licence à l'université : une étude comparée	DDC	Isabelle Kermen	U Paris Diderot		LDAR
Xirouchaki Kyrani-Eleni	Modèles précurseurs sur la thématique de la mesure du temps dans l'enseignement des sciences à l'école maternelle et élémentaire	DDP	Jean-Marie Boilevin	Université de Bretagne Occidentale	Université de Patras (Grèce)	CREAD