

## Impact de la situation-problème sur la pratique de l'enseignant en classe : Cas de la résonance d'intensité

SAIDA SADDUKI<sup>1</sup>, JEAN-MARIE BOILEVIN<sup>2</sup>, ALAIN JAMEAU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>EA 3875 CREAD  
Université de Bretagne Occidentale  
France  
& Université de Tunis  
Tunisie  
saidasaddouki@yahoo.fr

<sup>2</sup>EA 3875 CREAD  
Université de Bretagne Occidentale  
France  
jean-marie.boilevin@espe-bretagne.fr  
alain.jameau@espe-bretagne.fr

### RÉSUMÉ

*Nous proposons, dans cet article, d'étudier la mise en œuvre d'une démarche d'investigation dans une séance de travaux pratiques sur le concept de résonance d'intensité en physique en classe de terminale scientifique en observant l'impact de la situation-problème sur la pratique de l'enseignant. Nous exposons le cadre théorique de l'étude puis la méthodologie utilisée. Nous présentons ensuite les résultats préliminaires, considérés donc comme provisoires, de cette recherche en cours. Au moyen de la démarche d'investigation et lors de sa pratique en classe l'enseignant trouve des difficultés dans le déroulement de sa séance d'enseignement. Enseigner par situation-problème semble nécessiter des compétences spécifiques chez le formateur, sans lesquelles une influence négative pourrait s'observer dans l'apprentissage.*

### MOTS-CLÉS

*Méthode d'investigation, théorie d'activité, didactique professionnelle, pratique enseignante, résonance d'intensité, contrat didactique*

### ABSTRACT

*In this article we examine the implementation of inquiry based science teaching in practical work on the concept of intensity resonance for fourth graders in Tunisia. Specifically, we consider the impact of a problem-solving situation on teacher's practice in the class. First, we present the theoretical framework that is within the teaching of science and methodology that we have developed. We then present the preliminary outcomes of this research that we consider intermediate within an ongoing research project. Using inquiry based science teaching in its practice in class was found difficult by the teacher throughout the different moments of the teaching session. The problem-solving situation triggering a cause among others that can negatively influence the implementation of the inquiry process.*

## KEYWORDS

*Inquiry based science teaching, activity theory, professional didactics, teaching practice, intensity resonance, didactic contract*

## INTRODUCTION

Depuis quelques décennies, les pays développés s'intéressent à la question de l'enseignement scientifique et technologique qui est devenue une préoccupation commune. Celle-ci concerne souvent le phénomène de désaffection par les étudiants des disciplines scientifiques et technologiques. Nous nous intéressons à une cause qui peut être liée à l'enseignement en général, et à l'activité de l'enseignant particulièrement. Les chercheurs proposent de développer l'autonomie des élèves en s'appuyant sur des activités cognitivement plus pertinentes et des tâches plus ouvertes de type "hands-on" ou de type investigation scientifique. Selon les travaux de Boilevin (2013), dans le cadre théorique socioconstructiviste, on passe d'activités fondées sur des démarches ordinaires stéréotypées à des démarches pédagogiques centrées sur des investigations ouvertes (questions, hypothèses, expériences, validations des hypothèses, ...).

La démarche d'investigation est une démarche pédagogique, parmi d'autres, qui a pris naissance à la suite d'une évolution de l'enseignement scientifique et technologique. Elle est considérée comme une méthode d'enseignement privilégiée en France (MEN, 2005, p. 6). Nous cherchons dans cet article à étudier la mise en œuvre d'une démarche d'investigation, dans une séance de travaux pratiques, consacrée au concept de résonance d'intensité en physique en classe de terminale scientifique tunisienne. Plus précisément, nous étudions l'effet d'une situation-problème sur la pratique de l'enseignant en classe.

## PROBLÉMATIQUE

### *Contexte tunisien*

Les programmes officiels et les curriculums tunisiens mettent l'accent sur la nécessité d'une action pédagogique qui doit assurer la motivation des élèves. Ces programmes prennent en considération la place des situations stimulantes, les conditions psychologiques et matérielles favorables. Ils insistent sur la mise en œuvre d'une démarche de présentation progressive des éléments nécessaires à la construction des concepts. Cette démarche pédagogique devrait favoriser la motivation des élèves « *en présentant le chapitre ou la leçon sous forme d'une problématique à résoudre et dont la recherche de la solution permettra d'atteindre les objectifs visés...* » (Programme officiel de sciences de la vie et de la terre, 2009). Le programme tunisien laisse l'initiative à l'enseignant de choisir une démarche qu'il considère adéquate pour sa pratique en classe, l'essentiel étant qu'elle soit active. Mais comment peut-on définir la démarche active ?

L'analyse du programme officiel des sciences physiques de troisième et quatrième année montre que l'enseignant « *de physique-chimie ne doit pas hésiter à leur accorder (aux élèves âgées de 16 et 17 ans) l'initiative et en les impliquant régulièrement dans des activités d'investigation* » (Programme officiel des sciences physiques, 2009). Nous remarquons que le programme évoque des activités d'investigation et non pas des démarches d'investigation.

En plus, ce programme propose une liste de questionnements et d'activités qui peuvent être exploités en classe comme les exemples de stimuli ou de supports didactiques au service des objectifs visés. Ainsi l'élève essaie de répondre aux questions préalablement préparées par son professeur sans avoir l'occasion de se questionner.

Nous remarquons une vision assez floue de ces programmes vis-à-vis de la démarche d'investigation. Étant donné que celle-ci est une démarche pédagogique active, sa mise en œuvre en classe de terminale tunisienne peut-elle avoir un apport encourageant pour l'enseignement du concept de résonance d'intensité ? Quel est l'effet du choix et de la façon de conduire une séance basée sur une situation-problème sur la pratique de l'enseignant lors de l'enseignement de ce concept ?

### ***Revue de littérature***

Dans le cadre des pratiques pédagogiques recommandées pour l'enseignement des sciences, la méthode d'investigation est une vision renouvelée de la pédagogie imposée dans des nombreux pays (Charpak, Léna & Quéré, 2005). D'après les travaux de recherche en didactique des sciences, cette démarche est fondée sur le cadre socioconstructiviste, où les savoirs scientifiques ne sont pas considérés comme des faits mais fondés en raisons (Fabre, 1999).

Les recherches en didactique des sciences expérimentales portant sur les interactions maître-élèves ont évolué suivant deux axes (Weil-Barais & Dumas-Carré, 1998 ; Morge, 2007). Le premier a pour but de déterminer la nature et la fonction des interactions maître-élèves, en classe de sciences, dans un cadre descriptif et explicatif. Le second cherche à développer des dispositifs de formation aux interactions et à évaluer l'impact sur les pratiques enseignantes. En s'appuyant sur les précédentes recherches, on peut dire que l'élève construit son apprentissage en interagissant avec un environnement donné.

Selon les travaux de Mathé, Meheut et de Hosson (2008), la démarche d'investigation telle qu'elle figure dans les programmes français se présente comme une approche hypothético-déductive d'une démarche expérimentale fondée sur l'activité de l'élève, en passant par les hypothèses, l'expérience et la validation des hypothèses. Ceci pourrait encourager l'enseignant à proposer des tâches plus ouvertes et des activités de plus haut niveau cognitif (Boilevin & Brandt-Pomares, 2011).

Dans notre recherche, nous analysons l'articulation des activités de l'enseignant et de l'élève et nous essayons d'étudier l'effet de la situation-problème sur la pratique de l'enseignant. Pour cela, nous présentons une double approche articulant la théorie de l'activité et la didactique professionnelle. Nous nous appuyons sur un modèle de double régulation de l'activité (Leplat, 1997). Nous considérons donc l'enseignant comme un déterminant de l'activité de l'élève et réversiblement, l'élève comme un déterminant de celle de l'enseignant.

L'appropriation de la situation-problème de la part de l'élève favorise l'émergence de questions productrices, d'un débat et souvent de conflit cognitif élève/élève et enseignant/élève. Il s'agit d'une mise en articulation entre les réponses et les activités des élèves, où l'enseignant peut jouer ainsi le rôle d'un négociateur. Pour rendre sa pratique plus pertinente, l'enseignant utilise des arguments d'autorité ou bien mobilise des connaissances dont il est l'unique détenteur (Morge, 2007).

Les travaux de Boilevin (2013) sur l'ESFI (l'enseignement scientifique fondé sur l'investigation) lui permettent de constater que le développement de ce type d'enseignement provoque de nombreuses modifications aussi bien dans les activités en classe que dans la relation didactique. Il s'avère donc difficile d'étudier la démarche d'investigation à la fois comme objet et comme moyen d'enseignement.

De son côté, Jameau (2012) montre que le choix d'utiliser la démarche d'investigation (DI) est jugé pertinent si la situation-problème correspond aux critères énoncés par l'enseignant et si les tâches des élèves sont des recherches de types hypothèses explicatives ou des conjectures ou bien encore des élaborations de dispositifs permettant de répondre à la question dite « productive » posée en lien avec le problème scientifique initial. Cet auteur pense que le bon choix de la situation-problème amène sans doute à la réussite de la mise en

œuvre de la DI en classe. Il a constaté que les enseignants construisent une situation-problème dans le but de mettre les élèves en situation de dire des erreurs. De plus, la situation-problème doit être concrète et proche du quotidien des élèves (Ibid.). Parmi les résultats tirés des travaux de Jameau figurent également un manque de liaison entre la situation-problème généralement mise en œuvre à la première séance de classe et les investigations menées plus tard dans la séquence.

La situation-problème pourrait être un élément actif dans la mise en œuvre de la DI en classe. Lorsque les enseignants décident qu'un sujet sera abordé, en recourant à la DI, ils savent qu'ils vont devoir créer et mettre en œuvre des situations plus ouvertes qu'à l'accoutumée, dans lesquelles les élèves ont une plus grande autonomie pour participer activement à l'élaboration des savoirs (Boilevin & Brandt-Pomares, 2011).

### ***Cadre théorique***

Dans la théorie de l'activité, les modes d'action de l'enseignant en classe sont étudiés en articulant deux points de vue : une perspective cognitive liée à l'organisation des tâches prescrites à l'élève (un « itinéraire cognitif ») et au découlement des apprentissages et une perspective « médiative » s'intéressant à l'action directe de l'enseignant sur l'activité de l'élève, en s'appuyant sur l'étude des interventions langagières (Chappet-Pariès, Robert & Rogalski, 2008). Nous considérons que notre recherche s'inscrit dans un cadre qui articule la mise en œuvre de la démarche d'investigation et des pratiques enseignantes à propos des activités des élèves en classe.

Dans notre travail de recherche, nous essaierons d'étudier la manière dont l'enseignant interagit avec ses élèves et articule une tâche à une autre pour transmettre le savoir en jeu tout en s'appuyant sur les concepts clés suivants :

- Le contrat didactique qui se réalise au sein d'une situation didactique, où l'enseignant interagit avec ses élèves en leur expliquant ce qu'il attend d'eux sans donner le cheminement pour atteindre les objectifs envisagés pour cette situation (Brousseau, 1998). L'étude du contrat didactique se fonde sur les comportements aussi bien de l'enseignant que des élèves et sur leurs rapports avec le savoir en jeu.
- Le milieu qui représente l'environnement dans lesquels les trois pôles du contrat didactique (le professeur, l'élève et le savoir) interagissent ensemble dans une situation d'enseignement- apprentissage (Sensevy & Mercier, 2007). Il est caractérisé par ses dimensions matérielles et symboliques et il représente un champ de modélisation des interactions élève-savoir, professeur-savoir et professeur-élève auquel nous nous intéressons dans notre recherche.

En classe, les élèves entrent a priori en interaction avec les objets du milieu en présence d'un contrat didactique implicite. Alors, dans le cadre des pratiques professorales, il est demandé à l'enseignant de créer des conditions dans ce milieu et de suivre des techniques (Sigaut, 2003) pertinentes afin de faciliter l'acquisition des connaissances par les élèves.

Les travaux de Sensevy et Mercier (2007) montrent qu'il existe une relation dialectique contrat-milieu nécessaire dans toute situation didactique où les élèves et le professeur agissent ensemble, dans un certain milieu et sous un certain contrat. C'est grâce à cette relation que le professeur trouve un équilibre didactique entre la méthode d'acquisition utilisée et le savoir en jeu à transmettre

Dans l'approche constructiviste, l'élève construit lui-même son savoir en classe et cette construction ne sera bien faite qu'en présence de deux principaux éléments : l'action du professeur et ses interactions avec les élèves.

En classe, l'enseignant tunisien suit une méthode ordinaire, à la limite hypothético-déductive, réalisée dans le cadre d'un programme qui n'impose pas de méthode particulière, l'essentiel étant qu'elle soit active. Nous nous demandons alors quel est l'impact de la

situation-problème sur la mise en œuvre de la démarche d'investigation en classe de terminale tunisienne dans une séance d'enseignement du concept de résonance d'intensité électrique. De quelles conditions faut-il tenir compte, lors de la construction et de la conduite en classe de la situation-problème, pour que l'élève s'approprie la tâche et s'investisse sans difficulté dans une séance d'enseignement de la notion de résonance d'intensité électrique ?

## MÉTHODOLOGIE

Le présent article vise à étudier les pratiques enseignantes dans un contexte précis : celui de l'impact de la situation-problème sur l'efficacité des enseignements-apprentissages en classe.

### *Méthodologie générale*

Notre projet global est de présenter une étude de cas centrée sur l'observation des pratiques de deux enseignants tunisiens expérimentés et volontaires. Ces deux enseignants sont tout d'abord observés dans la préparation d'un scénario pédagogique fondé sur la démarche d'investigation, conjointement avec le chercheur, puis pendant une séance de travaux pratiques dont l'objectif est l'étude expérimentale du phénomène de résonance d'intensité. En électricité, il y a résonance lorsqu'on excite un oscillateur électrique par un générateur à basse fréquence dont la fréquence excitatrice est égale à la fréquence propre de l'oscillateur. Ceci entraîne des oscillations avec une amplitude maximale. Dans ce cas, l'intensité du courant électrique prend une valeur maximale.

Dans notre recherche, nous développons une méthodologie permettant de suivre les enseignants en classe dans une séance de travaux pratiques. Cette méthodologie est fondée sur des outils de recueil de données dont le corpus comporte des enregistrements audio et vidéo de la séance de travaux pratiques, des entretiens avec les deux enseignants, ainsi que des données issues d'un questionnaire de présentation personnelle et d'un journal de bord (Gueudet & Trouche, 2009) renseigné par les deux enseignants sur toute la durée de l'étude. La première séance, réalisée par chaque enseignant, est filmée. Le questionnaire est distribué lors de la présentation du dispositif au début des deux entretiens. Dans ces derniers, les deux enseignants font une auto-analyse de leur action, notamment sur la démarche d'investigation, en fonction de ce que leur a expliqué le chercheur, à partir des enregistrements vidéo des séances de travaux pratiques. Il s'agit d'une approche voisine de l'auto-confrontation simple et croisée (Clot, Faïta, Fernandez & Scheller, 2001).

Notre analyse contient deux étapes. Dans la première étape, nous réalisons un synopsis (Sensevy & Mercier, 2007) de la pratique de chaque enseignant en classe à partir d'une analyse de la vidéo. Ensuite, nous précisons les événements remarquables qui sont identifiés au moment des prises de décision du professeur dans l'action. Puis nous présentons à chacun des deux enseignants les vidéos de classe de leur propre pratique avec les synopsis épurés des séances. Dans le but d'arriver à réaliser l'entretien en auto-analyse simple, nous demandons aux deux enseignants de relever chaque situation qu'ils souhaiteraient discuter l'un avec l'autre, tout en notant tous les imprévus survenus en classe. À la fin de cet entretien simple, nous notons la liste des incidents critiques à discuter au cours de l'entretien croisé durant lequel chaque enseignant réalise une analyse et note les points à discuter avec son binôme.

Concernant la deuxième étape, nous réalisons les transcriptions des situations discutées auparavant au cours des entretiens. Elles s'appuient sur les incidents critiques qui ont été définis précédemment. L'analyse des données se fait sous l'angle de la didactique professionnelle (Pastré, Mayen & Vergnaud, 2006). L'humain est défini par rapport à son activité avec les objets et les acteurs de son environnement. L'analyse de la pratique de l'enseignant s'appuie sur la tâche (ce qui est à faire), la situation (ensemble de conditions qui

déterminent la réalisation de la tâche) et l'activité (ce qui est effectivement mis en œuvre pour réaliser une tâche dans une situation donnée).

### ***Restrictions pour notre étude préliminaire***

Pour notre part, dans cette étude introductive préliminaire, nous nous limitons à l'observation d'un seul professeur en classe. Dans ce cas, nous nous limitons à l'utilisation de l'auto-confrontation simple. La méthodologie suivie consiste essentiellement en une analyse du contenu (Neuendorf, 2002) de deux corpus différents comprenant :

- La préparation au préalable du scénario pédagogique fondé sur la démarche d'investigation ;
- La pratique de l'enseignant lors de l'enseignement du concept de résonance d'intensité en classe de terminale.

Du point de vue de la dialectique contrat-milieu, la séance de TP sur la résonance d'intensité peut être sectionnée en deux parties. Au cours de la première partie, l'enseignant s'engage dans l'avancement du savoir à enseigner (résonance d'intensité) en faisant une introduction à la séance, suivie d'un rappel du cours précédent portant sur les notions de fréquence propre  $N_0$ , de déphasage  $\Delta\phi$  et de trois types de circuit RLC série (capacitif, résistif et inductif) en régime sinusoïdal forcé. Dans la deuxième partie, les élèves s'engagent dans l'avancement du savoir sous le guidage de l'enseignant.

Pour étudier l'impact de la situation-problème sur la mise en œuvre de la DI en classe, nous nous appuyons sur le synopsis d'une séance de TP. L'objectif est de faire construire aux élèves la notion de résonance d'intensité électrique dans un circuit RLC série en régime sinusoïdal. Cette construction du savoir s'appuie sur les étapes classiques du scénario d'une situation-problème, sa présentation aux élèves, la proposition du matériel, la formulation des hypothèses, l'élaboration du protocole expérimental, l'expérimentation et l'institutionnalisation. Cette dernière phase est aussi celle de l'acquisition et la structuration des connaissances : les élèves valident (ou non) leurs hypothèses dans un débat organisé par l'enseignant.

## **PREMIERS RÉSULTATS**

Au début de la séance, l'enseignant pose des questions désordonnées, dans le cadre d'un rappel sur les concepts liés au thème de l'oscillateur électrique forcé RLC série. Ces questions s'avèrent parfois mal choisies comme la question « *Quel est le rôle de la fréquence propre ?* » Les élèves ne peuvent pas répondre à cette question car ils ignorent le lien entre le concept de la fréquence propre (dont ils connaissent la formule) et le phénomène de résonance du son dans la vie courante. La présentation de la situation-problème reste à améliorer, car l'enseignant pose la même question plusieurs fois : « *est-ce que nous sommes dans le cas d'un oscillateur forcé ?* » tout en revenant au fonctionnement d'un récepteur radio. Mais un silence apparaît de nouveau dans la classe puisque les élèves éprouvent des difficultés à relier la situation-problème et le thème de l'oscillateur RLC forcé. L'enseignant se trouve devant un obstacle dans sa pratique qui risque de conduire à la rupture du contrat didactique. L'enseignant entre finalement en interaction avec quelques élèves alors que les autres ne sont pas intéressés. Malgré cette impasse, l'enseignant cherche, par le questionnement, à faire le lien entre la situation-problème et l'objet d'étude.

L'enseignant passe alternativement de la phase de la présentation de la situation-problème à la phase de questionnement. Les élèves trouvent des difficultés à proposer un schéma de montage adéquat et à formuler des hypothèses. Pour les aider, l'enseignant demande la réponse à la question suivante : « *quelle(s) grandeur(s) physique(s) doit-on faire*

*varier pour obtenir le phénomène de résonance d'intensité ?* » Il s'agit de proposer un protocole expérimental.

Dans la suite de la séance de classe, la formulation des hypothèses se fait d'une façon discontinue car les élèves ignorent la notion d'hypothèse et même sa formulation dans ce contexte ; ils ne sont pas familiers de la DI. L'enseignant se trouve de nouveau face à un obstacle d'enseignement et il est obligé d'expliquer la signification de la notion d'hypothèse. Le contrat didactique subit une rupture encore une fois. L'enseignant demande aux élèves de revenir à la situation-problème en l'expliquant davantage afin de formuler leurs hypothèses. Nous remarquons que ces allers et retours sont faits même dans la phase d'élaboration du protocole expérimental.

Dans la dernière phase (résolution de la situation-problème), l'enseignant ne laisse pas l'occasion à ses élèves de proposer une solution validée par l'expérience.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

L'enseignant, qui participe à l'étude de cas n'a pas reçu une formation sur la démarche d'investigation durant sa carrière d'enseignement. Suite à une séance de formation que le chercheur lui a assuré sur la démarche d'investigation, l'enseignant a accepté de la tester dans son cours.

Nos résultats préliminaires, qui doivent être pris avec prudence, incitent à conclure que l'impact de la situation-problème est fondamental. Nous remarquons que la mauvaise présentation de la situation-problème aux élèves (les questions posées aux élèves sont désordonnées et mal choisies) influe négativement sur la mise en œuvre de la démarche d'investigation en classe. En plus, les difficultés rencontrées par les élèves lors de présentation des hypothèses provoquent une grande impasse pour le déroulement de la démarche d'investigation. Ces difficultés sont dues au manque de précision de la part de l'enseignant lors de formulation des hypothèses et au manque d'habitude des élèves, qui n'ont pas compris davantage la situation-problème, à ce type d'activité.

La situation-problème devrait être claire et liée directement à l'objet d'étude. Ainsi un choix pertinent pourrait rendre l'élève plus autonome, plus motivé pour reformuler les hypothèses explicatives en questions productives et augmenter l'appropriation de cette situation. Du côté de l'enseignant, le bon choix de la situation-problème devrait faciliter sa pratique en classe, sans difficultés rencontrées et sans rupture de contrat didactique. Dans ce cas, la mise en œuvre de la DI en classe pourrait être une source de motivation et un apport encourageant pour l'enseignement.

Notre étude montre qu'il y a un manque de clarté dans la construction et la mise en œuvre de la situation-problème. Ce qui conduit notamment les élèves à mal formuler les hypothèses explicatives, l'enseignant « parachute » des questions sans faire le lien avec la situation-problème. Dans le but d'éviter la rupture de contrat didactique et garantir la mise en œuvre de la DI, l'enseignant impose des questions productrices qui donnent lieu à des investigations. Ce qui favorise la réduction de l'autonomie des élèves.

Le milieu proposé par l'enseignant ne fait pas sens aux élèves car ils n'ont pas les connaissances suffisantes pour s'approprier le problème de physique proposé par l'enseignant.

Nous pensons qu'il y a une réduction de l'autonomie des élèves. L'enseignant ne semble pas favorable à une mise en œuvre de la DI dans la totalité. Nous remarquons le guidage très serré, à la limite du discours à trous (Venturini, Calmettes, Amade-Escot & Terrisse, 2007) caractéristique d'une interaction de type tutelle (Weil-Barais & Dumas-Carré,

1998), qui rend la mise en œuvre de la DI en classe très contrôlée. Dans ce cas, la DI est « paralysée ».

En préparant le scénario pédagogique fondé sur la DI, l'enseignant devrait choisir une situation-problème qui ne peut être résolue sans recours au savoir visé. « *Les enseignants doivent faire des choix pertinents en pensant notamment aux contenus des situations didactiques* » affirme Brousseau (1998).

Notre étude de la mise en œuvre d'une DI en situation de classe, nous permet de conclure qu'il n'est pas facile d'utiliser cette démarche en l'absence de formation de l'enseignant et de maîtrise du sujet d'étude par les apprenants. Ces observations nous ouvrent des possibilités pour des investigations futures quant à la prise en compte de ces facteurs.

## RÉFÉRENCES

Boilevin, J.-M. (2013). *Rénovation de l'enseignement des sciences physiques et formation des enseignants*. Bruxelles: De Boeck.

Boilevin, J.-M., & Brandt-Pomares, P. (2011). Démarches d'investigation en sciences et en technologie au collège : les conditions d'évolution des pratiques. Dans M. Grangeat (Dir.), *Les démarches d'investigation dans l'enseignement scientifique Pratiques de classe, travail collectif enseignant, acquisitions des élèves* (pp. 51-62). Lyon : ENS de Lyon.

Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques*. Grenoble: La Pensée Sauvage.

Chappet-Pariès, M., Robert, A., & Rogalski, J. (2008). Que font des élèves de troisième et de quatrième avec un même enseignant dans une séance de géométrie ? In F. Vandebrouck, *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 95-138). Toulouse: Octarès.

Charpak, J., Léna, P., & Quéré, Y. (2005). *L'enfant et la science : l'aventure de la main à la pâte*. Paris: Odile Jacob.

Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G., & Scheller, L. (2001). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Education Permanente*, 146(1), 17-25.

Fabre, M. (1999). *Situation problème et savoirs scolaires*. Paris : PUF.

Gueudet, G., & Trouche, L., (2009). Conception et usages de ressources pour et par les professeurs : Développement associatif et développement professionnel, *Dossier de l'Ingénierie Educatif*, 65, 78-82.

Jameau, A. (2012). *Démarches d'investigation en sciences au collège et connaissances professionnelles des enseignants : une étude de cas en physique-chimie*. Actes du colloque international « Formes d'éducation et processus d'émancipation (Symposium Pratiques enseignantes et démarches d'investigation en sciences) », Université Rennes 2 et Institut Français de l'éducation, ENS, Lyon, Rennes.

Leplat, J. (1997). *Regards sur l'activité en situation de travail*. Paris: PUF.

Mathé, S., Méheut, M., & de Hosson, C. (2008). Démarche d'investigation au collège : quels enjeux ? *Didaskalia*, 32, 41-76.

MEN (Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche) (2005). *Le Bulletin Officiel de l'Éducation Nationale*, 5, 6-7.

Morge, L. (2007). Modélisation des séquences d'apprentissage par investigation issues de la recherche en didactique des sciences physiques et chimiques. Dans L. Morge & J.-M. Boilevin (Dir.). *Séquences d'investigation en physique-chimie, Collège, Lycée*. (pp. 26-53). Clermont-Ferrand: CRDP d'Auvergne.



- Neuendorf, K. (2002). *The content analysis guidebook*. Thousand Oaks: Sage.
- Pastré, P., Mayen, P., & Vergnaud G. (2006). La didactique professionnelle : note de synthèse. *Revue Française de Pédagogie*, 154, 145-198.
- Programmes officiels de sciences physiques 2<sup>ème</sup> année et 3<sup>ème</sup> année de l'enseignement secondaire (2009). *République Tunisienne Ministère de l'éducation et de la formation*.
- Programme officiel de sciences de la vie et de la terre (2009). *République Tunisienne Ministère de l'éducation et de la formation*.
- Sensevy, G., & Mercier, A. (2007). *Agir ensemble. Éléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves*. Rennes: Presses Universitaires.
- Sigaut, F. (2003). La formule de Mauss. *Techniques et Culture*, 40, 153-158.
- Venturini P., Calmettes, B., Amade-Escot C., & Terrisse A. (2007). Analyse didactique des pratiques d'enseignement de la physique d'une professeure expérimentée. *Aster*, 45, 211-234.
- Weil-Barais, A., & Dumas-Carré, A. (1998). Les interactions didactiques : tutelle et/ou médiation ?, Dans A. Dumas-Carré & A. Weil-Barais (Dir.), *Tutelle et médiation dans l'éducation scientifique*. (pp. 1-15). Berne: Peter Lang.