

Analyse de pratiques d'un enseignant Stagiaire du primaire dans une école urbaine Tunisienne lors de l'enseignement de Concept de la Réaction de Combustion

Analysis of a teacher's practices Primary school trainee in a Tunisian urban school during the teaching of Combustion Reaction Concept

Khaled SOLTANI khaledsoltanichimie@yahoo.fr

Université virtuelle de Tunis / ISEFC, Unité de recherches Education, Cognition, Tice et Didactiques (ECOTIDI) / ISEFC

Jamelddine KHIARI jamelkhiari@yahoo.fr

Université de Carthage / IPEI Bizerte

Laboratoire de recherche didactique des sciences expérimentales et de chimie supramoléculaire/ ISEFC

Date de réception: 8/1/2023 Date d'acceptation: 2/6/2023 Date de publication: 10/6/2023

Résumé

Cet article propose une description d'analyses des pratiques enseignantes suivant une étude sur les connaissances professionnelles d'un enseignant du primaire dans l'école tunisienne, à partir de ses actions, lors de l'enseignement de concept de la réaction de combustion. L'analyse de cette action dans la classe, nous a permis d'inférer des PCK et de les catégoriser à partir de la sélection des moments propices à cette inférence que nous avons appelé moments interactionnels. En effet, nous avons montré l'importance d'approcher les connaissances professionnelles de L'enseignant à partir de son action. La question qui se pose alors est de savoir s'il est possible de relier les connaissances de l'enseignant à son action.

Mots-clés : les connaissances professionnelles pédagogiques - combustion - TACD - PCK - moments interactionnels.

Abstract

This article proposes a description of the analyzes of pedagogical practices following a study on the professional knowledge of a primary school teacher in the Tunisian school, from his actions, during the teaching of the concept of the combustion reaction. The analysis of this action in the class allowed us to infer PCK and to categorize them from the selection of moments favorable to this inference which we called interactional moments. Indeed, we have shown the importance of approaching the professional knowledge of the teacher from his action. The question that then arises is whether it is possible to link the knowledge of the teacher to his action.

Keywords : professional pedagogical knowledge - combustion - TACD - PCK - interactional moments.

INTRODUCTION

Le travail que nous présentons trouve son origine dans nos préoccupations de professeur de l'enseignement primaire en physique-chimie. Notre ambition est d'améliorer nos pratiques à fin de répondre le mieux possible à nos engagements qui consistent à assurer aux élèves la maîtrise des outils du savoir, de développer les aptitudes qui leur permettront d'acquérir les compétences, les savoir-faire et les savoir être qui leurs permettent de contribuer au progrès culturel et social du pays, et à être un levier puissant pour l'économie nationale. Ainsi donc, améliorer le rendement du système éducatif tunisien.

Mais l'amélioration du rendement du système éducatif est tributaire de l'existence de ressources humaines hautement qualifiées, à tous les niveaux : personnel enseignant, personnel de direction, personnel d'encadrement pédagogique. C'est pourquoi que nous vivons aujourd'hui plus que jamais à l'heure une grande réforme scolaire basée entre autres sur la formation des enseignants, la question est alors comment former des enseignants professionnels ? Plusieurs chercheurs (Tardiff & Lessard 1999, Alter 2001) constatent que dans la pratique l'enseignant met en œuvre plusieurs types de connaissances provenant des sources diverses qui sont exploités dans l'action quotidienne. Selon Alter (2001) le professeur en tant que professionnel se caractérise par une maîtrise de plusieurs savoirs théoriques qui comprennent les savoirs disciplinaires pédagogiques et didactiques et les savoirs pratiques qui comprennent les savoirs faire sur le terrain. Il a donc de multiples rapports aux savoirs qui caractérisent son identité professionnelle et qui lui permet d'organiser les conditions d'étude et réguler le processus d'enseignement-apprentissage, une identité professionnelle qui est tributaire de son épistémologie pratique. Nous considérons que la théorie de l'action conjointe est le cadre théorique le mieux adapté à notre recherche. En effet, la TACD nous permet à partir des descripteurs didactiques de comprendre l'action entre différents acteurs (élèves et enseignant) au sein de la classe autour d'un objet qui est le savoir scientifique. Selon, Tiberghien et al (2007) le savoir en jeu dans une classe est une construction conjointe du professeur et de ses élèves. L'étude de cette action conjointe étant complexe nécessite un regard multidimensionnel. Or, une étude avec un tel regard s'avère complexe, ce qui nous amène à choisir à analyser le triplet de genèse (mésos, topo et chrono), et afin de pouvoir analyser les pratiques de l'enseignant, nous avons opté pour une méthodologie de recherches bien précise. Ainsi, nous avons recouru à des enregistrements vidéo qui nous permettent d'avoir une vision dynamique de la classe et de repérer les différentes interactions langagières ou gestuelles. Enfin, à partir de notre approche analytique de ces cas de pratiques, nous avons dégagé plusieurs points de discussion qui répondent en partie à nos questions de recherches.

1. CADRE THEORIQUE ET PROBLEMATIQUE

1.1. Contexte lié à l'action

Pour étudier les connaissances professionnelles des enseignants à partir de leur action il est indispensable de s'appuyer sur un cadre théorique permettant l'analyse et la compréhension de cette action en classe. Ainsi nous nous référons à la (TACD) la Théorie de l'Action Conjointe en didactique (Sensevy et al ; 2007). Cette théorie s'intéresse à l'action didactique afin d'étudier les situations de classe et s'appuie sur le concept du jeu didactique. Elle s'inscrit dans le paradigme de l'action située vu qu'elle accorde une importance au contexte. Rappelons que ce paradigme étudie l'action enseignante dans le contexte de la classe afin d'analyser le « travail réel » de l'enseignant. Ainsi la compréhension de l'action dépend de la compréhension de la situation dans laquelle elle se produit, situation qui est indissociable de l'action elle-même.

Les dimensions qui caractérisent l'action didactique s'expriment comme suit ; elle est conjointe, d'après Sensevy (2007), l'action didactique se comprend comme : action d'enseigner et action d'apprendre dans une classe « Le terme enseigner, d'une certaine manière, demande le terme apprendre. Le terme apprendre demande le terme enseigner » (Sensevy ,2007p.14). Ces deux actions se déroulent de manière conjointe et simultanée (Sensevy ; 2007). De ce fait « l'action didactique est une action conjointe, produite en général dans la durée au sein d'une relation ternaire entre le savoir, le professeur et les élèves (la relation didactique). Cette action est conjointe, c'est-à-dire organiquement coopérative » (Sensevy ,2007p.14).

Une action centrée sur le savoir ,en effet pour Sensevy (2007) l'action didactique est « (...) centrée sur un objet bien précis : le savoir qui doit être transmis ». Le savoir est au coeur des interactions entre l'enseignant et les élèves. D'après cet auteur, ces interactions sont considérées comme des transactions qu'il définit comme suit « si l'action didactique est organiquement coopérative, c'est avant tout parce qu'elle prend place au sein d'un processus de communication (...). Dire cela, c'est une manière de commencer à spécifier cette action en tant qu'action dialogique et c'est aussi dire qu'une manière productive de considérer les interactions didactiques est de les considérer comme des transactions ». (Sensevy, 2007. p. 15). Le savoir est l'objet transactionnel, il donne sa forme aux transactions « Étudier les interactions didactiques qui se développent dans le cadre de relations didactiques-en tant que pratiques de savoir, c'est aussi tenter de comprendre comment les savoirs donnent leur forme à des interactions, comment ces interactions tirent leur substance de la transmission des savoirs, et donc comment chaque translatant trouve le moteur de son action dans le savoir qu'il inculque ou dans le savoir qu'il apprend. » (Sensevy et Mercier, 2007, p. 188). Ces dimensions qui caractérisent l'action didactique nous amènent à poser la question sur ce que c'est un savoir en jeu dans la classe, entre autre, comme notre étude porte sur l'analyse de l'action conjointe en classe nous accordons une importance au savoir enseigné qui est tributaire d'une contrainte institutionnelle.

Selon Tiberghien (2007) ce savoir enseigné est oral, gestuel et éphémère. Dans cette recherche, nous nous limitons aux savoirs écrits et oraux sans tenir compte des savoirs gestuels. Une façon de décrire le savoir enseigné en classe peut être envisagée, comme le suggère Sensevy (2007), à l'aide du triplet de genèses (la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse).

En fait, la chronogenèse est la genèse du temps didactique dans la classe. Elle décrit l'évolution du savoir résultant des transactions entre les l'enseignant et les élèves. Les objets de savoir devraient s'inscrire dans une perspective temporelle car ces objets se changent toujours dans une transaction didactique. De ce fait le savoir est disposé sur « l'axe du temps » (Sensevy, 2007). La chronogenèse incite à identifier « la nature et les raisons d'un passage à un moment d'un contenu épistémologique à un autre » (Sensevy, 2007 p.32) elle est donc la capacité de l'enseignant à maîtriser le temps chronologique et le temps didactique pour la progression de l'activité didactique. Notons que le temps chronologique est la durée de déroulement de l'activité. Le temps didactique est celui du savoir, pendant lequel un acteur apprend quelque chose, c'est un moment du temps chronologique.

La topogenèse est la genèse des positions des acteurs dans la classe. Elle désigne les opérations organisant les transactions didactiques. La topogénèse décrit le « *partage des responsabilités (entre les transactants) dans les transactions didactique* » (Sensevy, 2007 p.31). Elle renvoie donc à la façon dont se constitue le système des positions des transactants dans l'action conjointe notamment à propos de la responsabilité dans l'avancée du savoir.

Etlamésogenèse est la genèse du milieu puisqu'elle s'intéresse à son renouvellement. Elle incite à identifier « le contenu précis des transactions didactiques » (Sensevy, 2007 p.32). Pour Sensevy (2007) le milieu didactique est à la fois comme un contexte cognitif commun rendant possible l'action conjointe et comme un contexte antagoniste résistant aux actions et pensées des élèves. Le milieu comprend des éléments matériels (les objets à observer, des manuels, ..) ou symboliques et cognitifs (concept déjà connu, réseaux conceptuels établis, ..) grâce auxquels l'action conjointe peut avoir lieu. Le milieu didactique se renouvelle vu que son évolution est indispensable à l'apprentissage de nouveaux savoirs.

Ces trois genèses (la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse) évoluent de concert : « *à chaque état de la mésogenèse correspond un état de la topogenèse et un état de chronogenèse au regard des savoirs en jeu* » (Amade-Escot & Venturini, 2009, p.29). L'évolution de ces genèses est liée au contrat didactique que Sensevy (2009) le définit comme un système, essentiellement implicite, d'attentes entre les acteurs de la classe qui concerne le savoir en jeu. Le contrat est évolutif au cours des différents moments de la situation didactique. En effet pendant le triplet de genèses, une partie des attentes des acteurs disparaît ou se modifie avec l'avancement du savoir.

L'enseignement de concept de la réaction de combustion

Il est clair alors qu'on est dans le contexte d'un jeu didactique, la TACD s'appuie sur le concept du jeu didactique. En effet, Sensevy (2007) modélise l'action conjointe comme un jeu spécifique coopératif qui se joue entre professeur et élèves. Pour cet auteur chaque jeu comporte des joueurs à savoir l'instance élève (E) et l'instance professeur (P). Le jeu didactique a un enjeu, lié à la construction de savoirs, dont lequel on y gagne ou on y perd. Pour que E gagne il doit produire des stratégies gagnantes. Connaissant ces stratégies P gagne si E gagne. Ainsi le jeu didactique est un jeu collaboratif où le professeur et les élèves interagissent conjointement à propos du savoir mais ce jeu est dissymétrique : le professeur enseigne et les élèves apprennent des savoirs en jeu.

La notion de jeu est importante pour décrire l'action conjointe, reste à l'organiser de la part des transactants. Pour cela Sensevy (2007) distingue quatre étapes fondamentales pour l'organisation du jeu didactique : « *définir, dévoluer, réguler et institutionnaliser* ».

La définition de jeu consiste à un accord entre les acteurs de l'action didactique sur la façon de nommer et sélectionner les objets constitutifs de la situation qu'ils vont gérer ensemble pendant la leçon. Sans quoi, l'organisation du jeu serait impossible. Ce processus est géré par des règles de jeu transmises par l'enseignant et appropriées par les élèves leurs permettant de jouer le « *bon jeu* » avec « *les bons objets* ». Dans ce sujet Sensevy (2007) note « *un jeu doit être nécessairement défini : les élèves doivent avoir compris, au moins au premier niveau du jeu affectif, ce à quoi ils jouent (...) : les élèves doivent assumer de jouer de manière adéquate. Cette « manière adéquate », elle trouve son sens dans le fait que le jeu didactique est un jeu d'apprentissage, centré sur le savoir. Cela signifie qu'il doit permettre de produire des comportements didactiquement significatifs (...)* » (p.28).

La dévolution du jeu nécessite une part de responsabilité de l'élève pour réaliser une tâche dans un milieu précis avec un contrat bien déterminé (Brousseau,1986).Pour Sensevy et al.(2000) la dévolution est la mobilisation par l'enseignant ,des stratégies de responsabilisation didactique permettant aux élèves de s'engager dans les jeux d'apprentissage .Ces auteurs ajoutent que la dévolution n'aurait un sens que si elle est contrôlée par l'enseignant qui doit « *veiller à la dévolution d'un rapport adéquat des élèves aux objets du milieu dans un certain contrat* » (p.28).

La régulation de jeu dérive de la spécificité des règles du jeu didactique. C'est un comportement produit par l'enseignant afin de contrôler et réorienter le jeu didactique de tout débordement .Pour Sensevy (2007) « *cette action de régulation, dont on perçoit qu'elle constitue le coeur même de l'activité d'enseignement in situ caractérisera ainsi tout comportement du professeur produit en vue de faciliter l'adoption, par les élèves, de stratégies gagnantes, la compréhension des règles stratégiques du jeu* » (p.28).Pour ce faire l'enseignant doit sortir de sa réticence didactique et prendre une place centrale

dans le jeu en influant, par ses connaissances, sur la production des élèves sans se substituer à eux (Sensevy, 2007).

Reste l'institutionnalisation qui renvoie aux connaissances produites pendant le jeu. C'est une certaine légitimité que l'enseignant concède à la production des élèves pour qu'ils n'auraient pas le sentiment de « *jouer pour jouer* ». Pour Sensevy et al. (2005) cette condition est un produit de l'institution : « *le professeur et les élèves s'instituent comme collectif de pensée compatible de leur production de savoir et ils s'autorisent à évaluer cette production. Ils identifient des manières de faire, que l'institution qu'ils forment reconnaît comme légitimes : ce faisant, ils produisent une institution fondée à valider les manières de faire, dont les élèves et le professeur sont ensemble les sujets* ».

Ce quadruplet du jeu permet de décrire et structurer les jeux d'apprentissage dans leur macrostructure. Selon Sensevy et al. (2005) ces quatre conditions assurent la progression et l'avancement du savoir au cours du temps (la chronogenèse), le partage des responsabilités et des rôles dans la transaction (la topogenèse) et l'évolution du milieu co-construit par l'enseignant et ses élèves (la mesogenèse). Ainsi l'action conjointe consiste à définir et réguler les jeux, dévoluer des questions et instituer des résultats (Sensevy et al. 2005).

1.2. Contexte lié aux pratiques enseignantes

Aboutir à un « *enseignement efficace* » était le but de plusieurs recherches dans les années 50. Les recherches dont l'origine est behavioriste s'intéressent uniquement à ce que fait l'enseignant à partir de ses comportements observables et sa personnalité. (Altet, 2006)

Quelques années plus tard, la personnalité de l'enseignant n'est plus considérée l'un des déterminants de processus d'enseignement mais plutôt les études de l'époque cherchent à creuser encore plus dans ses pensées et ces décisions en donnant à l'enseignant le statut du décideur et s'intéressant à ces pratiques en classe (Altet, 2006). Les recherches se suivent sur les pratiques de l'enseignant dont celles qui ont montré qu'on ne pouvait pas expliquer la pratique de l'enseignant sans prendre en compte la situation d'enseignement dans ces particularités et ils ont donné naissance à un nouveau courant le « *situationniste* ». (Altet, 2006)

Dans le contexte de connaissances des enseignants, Shulman (1986) développe un modèle de connaissances propre à l'enseignant pour rendre l'enseignement plus efficace. Selon cet auteur qui redéfinit les PCK comme « *Un amalgame de contenu et de pédagogie qui est unique aux enseignants, une forme particulière de compréhension professionnelle des contenus. (...) Cet amalgame de contenu et de pédagogie comporte une compréhension de comment certains thèmes, problèmes, questions peuvent être organisés, représentés et adaptés à différentes catégories d'étudiants et ensuite enseignés* » (Shulman, 1987, p 8).

Analyses des pratiques d'un enseignant du primaire lors de l'enseignement de concept de la réaction de combustion

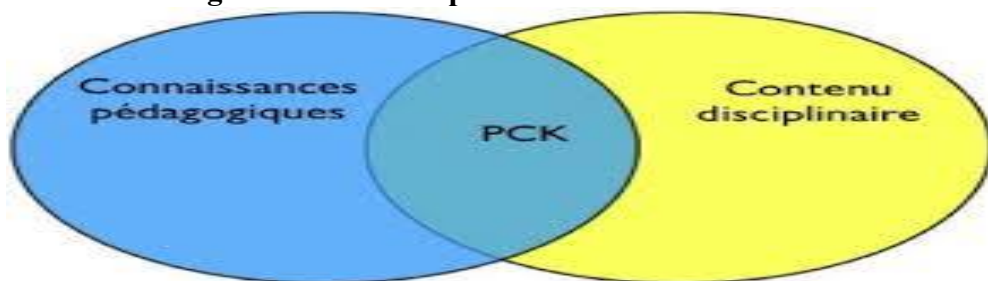


Figure 1 : PCK : Adapté de Shulman 1987

Les PCK sont alors redéfinies comme une importante transformation des connaissances disciplinaires en connaissances spécifiques pour enseigner (Shulman, 1987). Cela signifie « *de comprendre le sujet, de trouver de nouvelles approches, de les réorganiser en lien avec des activités et les émotions, en exercices et en métaphores, en exemples et en démonstrations, et il pourra être compris par des élèves* » (Shulman, 1987, p. 9). Pour faire comprendre les PCK, Shulman (1987) tente de les situer dans un processus de raisonnement pédagogique afin d'expliquer comment ces connaissances interviennent dans l'action pédagogique de l'enseignant.

Plusieurs études ont tenté d'explorer les PCK dans le but de les transformer en d'autres formes de connaissances (Willson, Shulman, & Richert, 1987). L'étude la plus complète est celle de Grossman (1989) qui définit une base de connaissances d'enseignants de sciences acceptée par les chercheurs en éducation. Dans ce modèle, les connaissances de l'enseignant appartiennent à quatre catégories qui sont liées entre elles et interagissent continuellement : les connaissances pédagogiques, les connaissances disciplinaires, les connaissances sur le contexte et les connaissances liées au contenu (les PCK). Grossman (1990) montre que la catégorie « les connaissances sur le contexte » influence aussi les PCK.

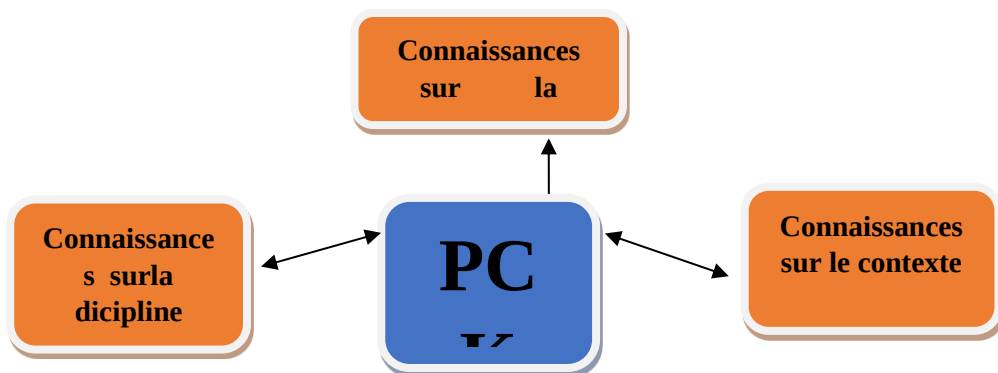


Figure 2 : Modèle de Grossman sur les connaissances de l'enseignant (1990)

Connaissances sur la pédagogie :elles réfèrent aux connaissances générales de l'enseignant concernant l'enseignement, en excluant toute connaissance liée à un contenu disciplinaire.

Connaissances sur la discipline : elles font référence aux connaissances disciplinaires que l'enseignant doit enseigner aux élèves. D'après Abell (2007), Schwab (1964) propose deux catégories de connaissances disciplinaires : des connaissances sur l'organisation des concepts, des théories, des principes et des connaissances sur les règles de vérification de la qualité de savoir.

Connaissances sur le contexte: elles renvoient aux connaissances que possède l'enseignant à propos du contexte dans lequel il enseigne et qui influencent son enseignement (origine de ses élèves, son établissement etc.)

Les connaissances pédagogiques liées au contenu (les PCK) :elles réfèrent aux connaissances développées par l'enseignant afin d'aider ses élèves à comprendre et apprendre un certain objet de savoir.

Les PCK attirent l'attention des chercheurs en éducation puisqu'elles permettent de guider l'action de l'enseignant et constituent le noyau de ses connaissances professionnelles (Durand, 1996 ; Crahay et al. 2010). C'est pourquoi nous nous intéressons dans notre recherche au concept de PCK puisqu'il est un cadre d'analyse pertinent et efficace pour catégoriser les connaissances mobilisées par l'enseignant.

Afin d'opter un choix de modèle de référence pour les composantes des PCK, on a adopté le modèle de Magnusson et al. (1999) qui comportera les cinq composantes suivantes (figure 6) Orientations de l'enseignement des sciences, les connaissances curriculaires, les connaissances sur les stratégies d'enseignement, les connaissances sur les difficultés des élèves et les connaissances sur l'évaluation. La composante « Orientations de l'enseignement des sciences » chapeaute toutes les autres composantes des PCK puisqu'elle est censée les influencer (Magnusson et al.1999). Ces auteurs notent aussi que ces différentes composantes interagissent entre elles.

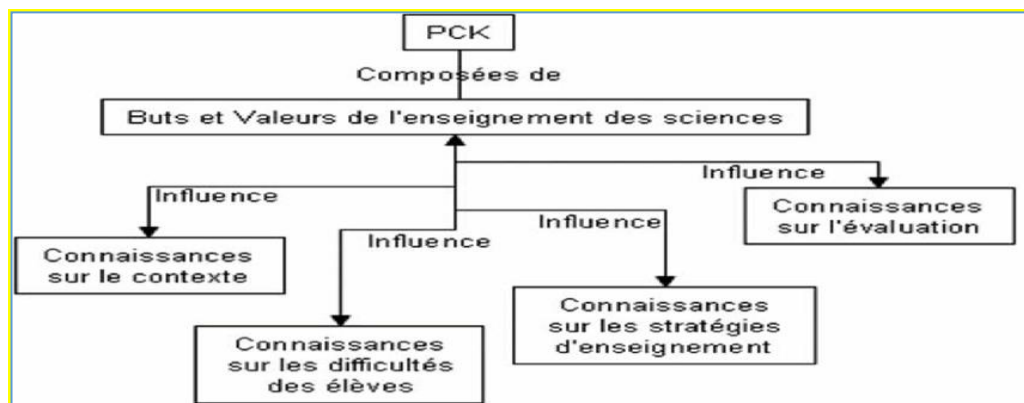


Figure 3: modèle de Magnusson et al.(1999) sur les composantes des PCK

Orientations sur l'enseignement des sciences : Cette composante des PCK renvoie aux connaissances des enseignants à propos des buts et des objectifs pour l'enseignement des sciences à un niveau d'étude donné. Magnusson et al.(1999) identifient différentes orientations, ou l'enseignant peut choisir différentes orientations pour une même séance au cours de son activité. Chaque orientation dépend de la classe, du contenu traité, etc.

Connaissances curriculaires : Magnusson et al. (1999) ont subdivisé cette composante en deux sous catégories : les connaissances du programme officiel qui concerne les connaissances des enseignants à propos du programme officiel de leur discipline dans les différents niveaux, aussi bien que l'articulation de ce programme avec les programmes des autres disciplines et les connaissances relatives aux matériels pédagogiques disponibles pour enseigner un contenu. Connaissances sur les difficultés des élèves : Cette catégorie concerne les connaissances de l'enseignant sur les difficultés des élèves pendant leur l'apprentissage. Elle comporte deux sous catégories : les connaissances sur les requis des élèves et les connaissances à propos des parties difficiles d'un concept pour eux.

Connaissances sur les stratégies d'enseignement : Cette composante fait référence aux connaissances de l'enseignant sur les manières de présenter un savoir scientifique d'une part et à ses connaissances sur les types de travaux d'autre part. Elle est constituée de deux sous –catégories : connaissances sur les façons de présenter un savoir scientifique (cette sous-catégorie comprend les connaissances spécifiques sur les stratégies de l'enseignement des sciences (analogies, expériences, démonstrations, exemples, etc.)) et connaissances sur les types de travaux : elles font référence aux connaissances générales de l'enseignant qui lui permettent d'illustrer une approche de certains concepts pour aider les élèves à comprendre ces concepts : par exemple l'utilisation d'une bande dessinée pour analyser l'éclipse de la lune. Connaissances sur l'évaluation : Selon Magnusson (1999) cette composante réfère aux connaissances de l'enseignant à propos des évaluations dans l'apprentissage des sciences. Elle est composée de celles sur l'apprentissage à évaluer : elles réfèrent aux connaissances de l'enseignant sur les aspects importants à évaluer (évaluation de thèmes interdisciplinaires, résolution de problèmes, compréhension et utilisation d'un concept, etc.) et celles sur les méthodes d'évaluation : elles correspondent aux connaissances sur les méthodes utilisées par l'enseignant pour évaluer l'apprentissage des élèves sur un thème important.

2. PROBLEMATIQUE, QUESTION ET HYPOTHESES DE RECHERCHE

Dans ce qui suit nous montrons pourquoi nous choisissons de mener notre étude dans le contexte de l'enseignement apprentissage de la réaction chimique.

Ensuite nous exposons quelques travaux antérieurs portant sur les pratiques des enseignants en se focalisant sur les méthodologies employées dans ces travaux. Ainsi nous montrons l'intérêt d'étudier les connaissances professionnelles des enseignants à partir de leur action lors de l'enseignement du concept de la réaction de combustion. Enfin nous présentons nos questions et hypothèses de recherche.

2.1. Problématique

De point de vue choix de l'enseignement de la réaction de combustion comme objet de recherche et des pratiques enseignantes comme axe d'étude : notre choix repose sur deux principales raisons :

Premièrement: les travaux de recherches portant sur ce concept sont rares et n'ont pas pris en considération les connaissances des enseignants.

Deuxièmement : la majorité de recherches en éducation sur les connaissances des enseignants étaient basées sur les déclarations de ces derniers à l'aide de questionnaires ou d'interviews. Or plusieurs chercheurs montrent que ces méthodologies ne sont pas fiables vu qu'elles ne montrent pas de lien clair entre ce qu'il déclare et ce qu'il fait réellement en classe. C'est pourquoi nous proposons d'étudier la pratique enseignante à partir de leur action lors de l'enseignement apprentissage du concept la réaction de combustion en utilisant une méthode d'analyse basée principalement sur des données issues d'enregistrements vidéo.

Pour la synthèse de notre problématique, on procède l'utilisation de la méthode d'analyse basée principalement sur des données issues d'enregistrements vidéo. De ce fait, notre problématique s'articule alors autour de la question principale suivante : « Comment décrire, à partir de l'observation de l'activité, l'action de l'enseignant en classe lors de l'enseignement du concept de la réaction chimique pour inférer ses connaissances professionnelles et les catégoriser ? ».

2.2. Questions et hypothèses de recherche

Notre étude porte sur les connaissances mobilisées par l'enseignant dans son action lors d'un enseignement du concept de la réaction chimique. Il s'agit d'inférer et d'identifier ces connaissances à partir de l'action.

Nous faisons l'hypothèse que certaines situations de classe où un élève intervient (remarque, question, suggestion, etc.) et où l'enseignant y répond sont des moments riches en connaissances mobilisées par l'enseignant. Nous appelons ces situations des moments interactionnels. Ainsi nous cherchons à répondre à la question de recherche suivante :

Q1 :En quoi l'analyse des données vidéo participe-t-elle à la sélection des moments interactionnels ?

Nous faisons l'hypothèse que la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique permet de comprendre l'action de l'enseignant afin d'inférer ses connaissances professionnelles mises en jeu. Ceci nous conduit à poser les deux questions de recherche suivantes.

Q2 :Comment la description du savoir enseigné dans les moments interactionnels participe-t-elle dans le processus d'inférence de connaissances mobilisées par l'enseignant ?

Q3 :Comment inférer les connaissances professionnelles mobilisées par l'enseignant et identifier leur type ?

Dans le chapitre suivant nous présenterons notre méthodologie qui permet de répondre à nos questions de recherche.

Afin de répondre à cette problématique nous évoquons deux hypothèses :

Hypothèse 01 :Les logiques d'action du professeur changent suivant la nature de savoir en jeu.

Hypothèse 02:La mise en œuvre du savoir à enseigner dans une situation dépend de la façon dont le professeur mobilise ses connaissances.

3. LA METHODOLOGIE DE TRAVAIL

Toute recherche nécessite des traces à partir des quelles travailler car l'observation est éphémère, d'où le recours à la vidéo présente un avantage. Selon Cross (2010), la vidéo est un instrument permettant de récolter ces traces, au même titre qu'un questionnaire ou une grille d'observation. Et puisque, la recherche porte sur les traces de l'activité de l'humain donc les propriétés de ces traces ont des répercussions sur les résultats de la recherche.

3.1. Premier niveau d'analyse

Avant d'exposer notre méthodologie pour traiter les données vidéo nous rappelons la première question de recherche :

Q1 :En quoi l'analyse des données vidéo participe-t-elle à la sélection des moments interactionnels ?

Comme méthodes utilisées pour analyser les données vidéo, il s'agit d'analyser les données vidéo de la séquence observée, afin de sélectionner des moments interactionnels. Dans le second niveau nous analysons les moments interactionnels à l'aide du savoir mis en jeu, en termes du triplet de genèses, afin d'inférer des connaissances de l'enseignant et de les catégoriser.

La transcription des productions verbales des acteurs de la classe est utile, dans cette étape d'analyse nous transcrivons les productions verbales des transactants afin de représenter le savoir enseigné dans la classe et d'étudier les trois genèses : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse. Dans ces transcriptions, nous nous limitons uniquement aux énoncés verbaux des acteurs.

Revenons au découpage thématique, ou dans cette seconde étape d'analyse des données vidéo nous réalisons un découpage du discours des acteurs en thèmes et en sous thèmes.

Le thème est une unité de découpage du discours des acteurs de la classe. Il permet de rendre compte de l'avancée du savoir (Malkoun, 2007). Un thème a une durée de l'ordre d'une dizaine de minutes (Tiberghien et al.2007). Cette unité est centrée sur un objet de savoir et elle permet le repérage temporelle des événements. Elle comporte deux frontières (introduction et conclusion) souvent marquées par des marqueurs langagiers ou gestuels. Comme la durée

des thèmes est importante ceci nous amène à les décomposer en sous unités plus petites centrées sur un savoir plus spécifique : les sous thèmes. Ces unités ne sont pas forcément délimitées par des caractéristiques discursives.

Pour repérer un thème à partir des transcriptions, nous identifions l'introduction et la conclusion d'un ensemble thématiquement cohérent dont la durée est d'une dizaine de minutes. Le repérage des thèmes repose aussi sur des indices importants qui sont des marqueurs langagiers. Lorsque les frontières du thème sont implicites (cas où il n'y a pas de marqueurs langagiers des acteurs) le savoir en jeu reste l'élément clé pour déterminer un thème. Le découpage thématique à partir des transcriptions seulement est insuffisant. En effet, il faut revenir très souvent au visionnage de la vidéo pour repérer des signes visuels (gestes, mouvement des acteurs, etc.). Ces signes contribuent à la lecture du corpus vidéo d'où leur importance dans le repérage des thèmes.

A partir du découpage de la séance en thèmes nous décomposons ces derniers, de point de vue savoir spécifique, en sous-thèmes qui sont bornés par des marqueurs langagiers.

N'oublions pas l'attribution de titres pour les thèmes et les sous thèmes, les thèmes et les sous thèmes sont numérotés. Nous attribuons à chacun d'eux un titre. D'après Cross et al. (2010) le choix du titre est lié aux différents savoirs de référence : le savoir savant, le savoir à enseigner et le savoir enseigné. Le choix des titres que nous avons utilisé est basé sur le savoir enseigné (manuel scolaire).

Finalement, la méthode de sélection des moments interactionnels, se repose sur l'hypothèse que certaines situations de classe où un élève intervient (remarque, question, suggestion, etc.) et où l'enseignant y répond sont des moments riches en connaissances professionnelles mobilisées par l'enseignant. Ces moments sont centrés sur des savoirs spécifiques. Grâce au découpage thématique nous repérons ces situations de classe que nous appelons moments interactionnels. Ces moments sont toujours marqués par un début (interruption de l'évolution du savoir) et une fin (retour à l'avancée du savoir) dont le fonctionnement est géré par le contrat didactique de la classe.

3.2. Deuxième niveau d'analyse

Nous identifions d'abord nos données recueillies qui nous permettent de répondre aux questions de recherche suivantes :

Q2 : Comment la description du savoir enseigné dans les moments interactionnels participe-t-elle dans le processus d'inférence de connaissances mobilisées par l'enseignant ?

Q3 : Comment inférer les connaissances mobilisées par l'enseignant et identifier leur type ?

Dans la suite nous exposons les différentes échelles de temps selon les systèmes et la granularité de l'analyse du savoir. Notons que l'échelle de

temps est située par rapport au temps physique. Le tableau suivant donne les deux échelles de temps (macroscopique et mésoscopique) proposé par Mercier et al. (2005)

Sous le contrôle de	Temps du système	Echelles de temps
Système éducatif (pays, région)	Temps scolaire Année académique : Programme Année, Mois officiel selon les niveaux	Macroscopique Année, mois
Classe	Temps didactique, Thème, Sous-thème, rythme d'introduction de nouveaux éléments de savoir	Mésoscopique Heure, minute
Classe, professeur ou élève	Temps d'un énoncé, d'un geste	Microscopique Minute, seconde

Tableau 2 : échelles de temps selon les systèmes et la granularité de l'analyse du savoir (mercier et al. (2005))

Puis dont la méthode d'analyse des moments interactionnels adoptée pour analyser les moments interactionnels, ça consiste tout d'abord à les présenter (durée, position dans les thèmes et les sous thèmes). Cette présentation se fait à l'aide de leurs tableaux de transcription et des graphiques. Ensuite nous analysons ces moments en termes du triplet de genèses en adoptant un style narratif.

Enfin, la méthode d'inférence des PCK mobilisées par l'enseignant se procède en trois étapes :

Étape 1 : après avoir analysé les moments interactionnels nous donnons du sens aux actions des acteurs dans ces moments. Ce qui nous permet de comprendre la logique de ces actions et les interpréter en termes de PCK. Ainsi nous établissons une liste de PCK mobilisées par l'enseignant.

Étape 2 : lors de l'entretien d'auto-confrontation mené avec l'enseignant, nous lui présentons les clips vidéo correspondant aux moments interactionnels. Nous lui demandons de commenter ses actions pour confirmer et valider les connaissances que nous avons construit dans l'étape 1 afin d'éviter une fausse route.

Étape 3 : nous croisons les données issues des deux étapes précédentes. Les éléments de connaissances que nous jugeons pertinents pour notre recherche seront alors retenus comme des PCK.

3.3. Conclusion

Dans cette partie nous avons exposé notre méthodologie qui a été structurée à partir de nos questions de recherche. Ces dernières sont centrées sur la manière d'inférer des PCK mobilisées par l'enseignant à partir de ses actions et sur leur catégorisation. Ainsi nous avons présenté les deux niveaux d'analyse concernant cette méthodologie.

Dans le premier niveau, il s'agit de l'analyse des données vidéo de la séquence de la classe afin de sélectionner les moments interactionnels à partir desquels nous inférons des PCK. Tout d'abord, nous avons transcrit les productions verbales des acteurs de la classe pour présenter le savoir enseigné. Ensuite, nous réalisons un découpage de ce discours en thèmes et en sous thèmes qui renvoient au savoir mis en jeu. Ce découpage nous permet de repérer des événements de la classe, notamment les situations où un élève intervient et l'enseignant y fournit une réponse, que nous appelons des moments interactionnels. Nous avons fait l'hypothèse que ces moments sont riches en connaissances professionnelles liées au contenu. Dans le second niveau, il s'agit de l'analyse des moments interactionnels afin d'inférer des PCK mobilisées par l'enseignant et les catégoriser. Pour ce faire, nous décrivons d'abord le savoir mis en jeu dans les moments interactionnels en termes du triplet de genèses : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse. À partir de ces analyses nous utilisons des mots clés, issus de notre cadre théorique relatif à l'action, que nous attribuons aux moments interactionnels. Ensuite nous focalisons notre analyse sur l'interprétation des actions des transactants dans ces moments ce qui nous permet d'inférer des PCK mobilisées par l'enseignant. Afin de valider ces PCK inférées, nous réalisons un entretien d'auto-confrontation avec l'enseignant pour que celui-ci discute et commente ses actions.

Enfin, en triangulant les résultats obtenus, nous inférons des PCK. Pour catégoriser celles-ci, nous nous référons au modèle de Magnusson et al. (1999) présenté dans notre cadre théorique relatif aux connaissances de l'enseignant.

4. Analyses et Conclusions

Nous avons posé la question de savoir comment l'étude des données vidéo nous permet de sélectionner les moments interactionnels à partir desquels nous inférons des PCK. Nous avons traité les données vidéo selon deux dimensions relatives à notre cadre théorique lié à l'action :

La transcription des productions verbales des acteurs de la classe, ce qui nous permet de présenter le savoir enseigné et d'étudier les trois genèses : la chronogenèse, la topogenèse et la mésogenèse.

Le découpage des productions verbales des acteurs de la classe en thèmes et en sous thèmes qui renvoient au savoir enseigné dans la classe (Nous l'avons décomposé en neuf thèmes et vingt-sept sous thèmes).

Ces deux dimensions nous permettent de nous rendre compte de l'évolution du savoir enseigné (la chronogenèse), d'étudier la répartition de

responsabilité des acteurs vis à vis de ce savoir (la topogenèse) et enfin d'examiner l'évolution des éléments de milieu (la mésogenèse).

Grâce à cette analyse, notamment à partir du découpage thématique, nous repérons des situations de classe où un élève intervient et l'enseignant y fournit une réponse que nous avons appelé moments interactionnels. Au sein de chaque thème, nous avons cherché à repérer des moments interactionnels répondant à notre méthode de sélection présentée dans la partie méthodologie. Nous avons repéré 10 moments interactionnels. La distribution de ces moments, par rapport aux thèmes, est contrastée : certains thèmes comportent plus qu'un moment interactionnel (cas des thèmes 02 et 03), alors que d'autres en contiennent juste un (cas des thèmes : 01, 04, 05, 06, 08 et 09) où n'en contiennent pas (cas du thème 07). Ce contraste peut s'expliquer par le fait que le savoir mis en jeu dans les différents thèmes ne présente pas le même degré de difficulté.

4.1. Analyse des moments interactionnels

Nous avons fait l'hypothèse que la Théorie de l'Action Conjointe en Didactique nous permet de comprendre l'action de l'enseignant afin d'inférer ses connaissances pédagogiques mises en jeu. Nous exposons tout d'abord la manière dont nous avons analysé les moments interactionnels à l'aide du savoir enseigné ; ensuite l'analyse détaillée de ces moments interactionnels.

En termes de la chronogenèse, le savoir en classe étant disposé sur « *un axe du temps* » (Sensevy, 2007) nous cherchons à regarder alors comment ce savoir évolue avec le temps au cours des moments interactionnels. Pour nous rendre compte de la chronogenèse nous la regardons sous deux angles :

D'une part, la façon dont l'enseignant gère sa réponse par rapport à l'avancée du savoir mis en jeu dans le moment interactionnel. Comme l'enseignant ne peut pas prévoir d'avance le savoir qui sera mis en jeu dans le moment interactionnel, il a plusieurs choix de gérer l'avancée de celui-ci : il peut reporter sa réponse pour un moment plus favorable comme il peut répondre en développant ou non sa réponse.

D'autre part, le type de savoir en jeu dans la réponse de l'enseignant par rapport à son avancée dans la classe. En effet, comme le savoir évolue, l'enseignant peut introduire plusieurs types de savoirs (faire un rappel, introduire un savoir nouveau, etc.).

Catégorie	Mots clés
Chronogenèse	- reporter sa réponse - développer sa réponse - répondre brièvement - faire un rappel - introduire un savoir nouveau

Tableau 3 : Mots clés de la catégorie chronogénèse

En termes de la mésogénèse, La mésogénèse est la dimension qui s'intéresse au renouvellement du milieu. Par conséquent nous regardons les éléments du milieu utilisés par l'enseignant dans les moments interactionnels par rapport au milieu présent dans le thème. Ainsi l'enseignant peut introduire de nouveaux éléments du milieu par rapport au milieu composant le thème comme il peut utiliser les mêmes éléments du milieu.

Catégorie	Mots clés
Mésogénèse	nouvel élément du milieu ancien élément du milieu

Tableau 4 : Mots clés de la catégorie mésogénèse

En termes de la topogénèse, latopogénèse s'intéresse à la répartition de la responsabilité de l'avancée de savoir entre les acteurs. Nous nous appuyons sur le modèle de Sinclair & Coulthard (1975) qui nous permet de nous rendre compte de la topogénèse des moments interactionnels. En effet ce modèle a été construit pour analyser les interactions orales notamment dans les situations de classe. Dans ce modèle plusieurs niveaux d'analyse sont définis. Nous en retenons trois (l'acte, le mouvement et l'échange). Un échange est constitué de mouvements, un mouvement est constitué d'actes. Sinclair & Coulthard (1975) définissent plusieurs types d'échanges mais, pour notre étude, nous nous limitons aux deux types présentés dans le tableau suivant :

Type d'échange	But de l'échange
échange de sollicitation	obtenir une réponse
échange d'information	valider une information

Tableau 5 : Types d'échanges utilisés pour l'analyse des moments interactionnels en termes de la topogénèse (modèle de Sinclair et Coulthard (1975))

Catégorie	Mots clés
Topogénèse	- une seule sollicitation élève - plusieurs sollicitations élève - sollicitation élève suivie d'une sollicitation enseignant - sollicitation élève suivie d'une information enseignant - sollicitation élève suivie d'une sollicitation enseignant

Tableau 6 : Mots clés pour la catégorie topogénèse

4.2. Discussions

Nous avons posé la question de savoir comment inférer des PCK mobilisées par l'enseignant et identifier leur type. Comme nous l'avons signalé, l'inférence des PCK est faite à partir des moments interactionnels puisque des connaissances professionnelles de l'enseignant allaient se trouver dans ces moments (hypothèse1). Cette inférence nécessite de comprendre et interpréter les actions des acteurs de la classe. C'est un processus complexe puisque les connaissances professionnelles ne sont pas explicitement exprimées par les enseignants mais elles sont intégrées dans l'exécution de leur activité (Van Driel et al. ,1998). La majorité des moments interactionnels nous ont permis d'inférer des PCK. Ainsi nous confirmons notre première hypothèse. Concernant les types des PCK inférées nous nous sommes référé au modèle de Magnusson et al (1999). Nous avons retrouvé les quatre catégories de connaissances : «connaissances sur les difficultés des élèves», «connaissances sur les stratégies d'enseignement», «connaissances curriculaires »et « connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences». Nous n'avons pas retrouvé aucune PCK du type « connaissances sur l'évaluation » : ceci est en lien avec notre méthodologie.

Les connaissances sur les difficultés des élèves sont mobilisées par l'enseignant lors de l'apprentissage des concepts scientifiques faisant appel généralement à un formalisme empirique (la matière, produits, réactifs, courant). Concernant les connaissances sur les stratégies d'enseignement, elles sont produites par l'enseignant dès qu'il adapte des manières de présenter un savoir, en développant généralement ses réponses. L'enseignant mobilise des connaissances curriculaires lorsque son but est en lien avec le programme officiel. Les connaissances sur l'orientation de l'enseignement des sciences sont généralement mobilisées par l'enseignant dès que celui-ci s'attache à engager les élèves dans l'observation expérimentale.

Nous avons inférés **12 PCK** : **02 PCK** de type « connaissances sur les difficultés des élèves », **04 PCK** de type « connaissances sur les stratégies d'enseignement », **03 PCK** de type «connaissances curriculaires » et **03 PCK** de type « orientations sur l'enseignement de sciences».

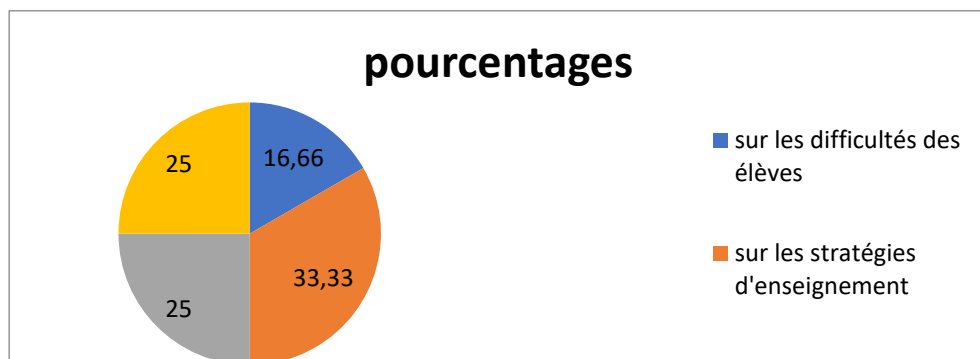


Figure 4 : les pourcentages des PCK dégageés

Nous remarquons que l'enseignant s'appuie dans son activité sur les trois catégories de PCK: «connaissances sur les stratégies d'enseignement », «connaissances sur les difficultés des élèves» et «connaissances curriculaires ». Il s'agit bien de trois composantes principales de PCK spécifiques dans le métier d'enseignant (Van Driel et al. 1998).

Signalons que notre méthode d'inférence des PCK se repose uniquement sur notre interprétation de l'action de l'enseignant. Malgré que nos PCK inférées aient été validé par l'enseignant lors de l'entretien d'auto-confrontation, nous avons conscience que cette manière de procéder doit être retravaillée.

5. Conclusions et Perspectives

Dans ce travail nous avons étudié les connaissances pédagogiques professionnelles pédagogiques d'un enseignant, à partir de son action, lors de l'enseignement du concept de la réaction chimique. L'analyse de cette action dans la classe, nous a permis d'inférer des PCK et de les catégoriser. Nous exposons dans la suite un bilan de notre étude puis nous envisageons certaines perspectives.

5.1. Bilan de la recherche

Dans notre problématique nous avons montré l'importance d'approcher les connaissances pédagogiques professionnelles de L'enseignant à partir de son action. La question qui se pose alors est de savoir s'il est possible de lier les connaissances de l'enseignant à son action. Les travaux de Altet (2002) ; Van Driel et al.(1998) ; Vergnaud (1996) montrent bien qu'il existe un tel lien puisque ces chercheurs soulignent que les connaissances professionnelles déterminent l'action des enseignants. Ainsi nous avons articulé deux cadres théoriques : un cadre théorique relatif à l'action de l'enseignant : la TACD et un cadre théorique relatif aux connaissances professionnelles pédagogiques : le concept des PCK. Dans cette recherche, en nous référant au cadre théorique lié à l'action, nous avons conceptualisé une connaissance professionnelle pédagogiques comme étant tout ce qui est produit par l'enseignant, et qui guide son action lors de situations d'enseignement apprentissage. Nous nous sommes appuyés sur des données issues d'enregistrement vidéo de situation de la classe pour exécuter ce travail. L'analyse de ces données, nous a permis de sélectionner des moments propices à l'inférence des PCK que nous avons appelé moments interactionnels. En effet c'est dans les transactions, en situations d'enseignement apprentissage, que se construisent les savoirs (Amade-Escote, 1997,2003) et se manifestent les connaissances professionnelles pédagogiques de l'enseignant (Calderhead ,1996).

La Théorie de l'Action Conjointe en Didactique (TACD) de Sensevy(2007) est centrée sur le savoir qui est au cœur des interactions didactiques et qui

l'enseignement de concept de la réaction de combustion

donne sa forme à ces interactions. Ainsi, nous avons analysé l'action conjointe entre l'enseignant et les élèves à l'aide de ce savoir pour inférer des connaissances mises en œuvre. Nous avons utilisé les trois descripteurs de l'action didactique proposés par Sensevy (2007) pour décrire et interpréter, en termes de connaissances professionnelles, la logique de cette action dans les moments interactionnels sélectionnés. À partir de cette description nous avons montré comment la TACD devient un outil théorique pertinent pour inférer des PCK mobilisées par l'enseignant dans son action. Pour confirmer nos résultats concernant cette inférence, nous avons confronté l'enseignant, grâce à un entretien d'auto-confrontation, à sa propre action pour la commenter.

Une catégorisation des connaissances professionnelles pédagogiques des enseignants, jugée par les chercheurs pertinente et efficace pour enseigner, est celle qui a été introduite par Shulman (1986,1987) et appelée Pedagogical Content Knowledge : PCK (connaissances pédagogiques lié au contenu). Les PCK sont un amalgame entre des connaissances pédagogiques et des connaissances disciplinaires (Shulman, 1986). Le concept de PCK ne s'appuie pas sur une approche théorique puisqu'il ne précise pas ce que sont des connaissances, en revanche il propose une catégorisation spécifique des connaissances professionnelles des enseignants. Par conséquent, nous choisissons, dans notre recherche, cette catégorisation comme cadre d'analyse des connaissances mobilisées par l'enseignant dans son action en classe.

Nos résultats montrent que l'inférence des PCK dépend du contexte et de la situation didactique. Effectivement, à partir de deux moments interactionnels affectés d'un même mot clé nous avons inféré, selon le contexte, deux PCK différentes. Dans cette inférence nous avons retrouvé quatre catégories de connaissances parmi les cinq catégories citées dans le modèle Magnusson et al.(1999) : les connaissances sur les difficultés des élèves, les connaissances curriculaires, les connaissances sur les stratégies d'enseignement, et l'orientation de l'enseignement des sciences. L'absence de la catégorie « connaissances sur l'évaluation » est en lien avec notre méthodologie: en effet les sollicitations de l'enseignant, dans certains moments interactionnels, ne sont qu'une stratégie adoptée par celle-ci pour fournir une réponse adéquate aux interventions des élèves. Nos résultats suivent le même sens que celui de Van Driel et al.(1998) :la catégorie «connaissances sur les stratégies d'enseignement » a été trop sollicitée par l'enseignant dans son activité. Les connaissances professionnelles mobilisées par l'enseignant montrent qu'elles sont essentielles pour enseigner ; par suite nous considérons que les connaissances disciplinaires sont insuffisantes pour les pratiques de classe. Un enseignant professionnel étant celui qui mobilise et maîtrise des connaissances professionnelles dans sa pratique comme le soulignent plusieurs chercheurs (Altet, 2001 ; Laughran, 2004), alors nous constatons que l'enseignant observé est un professionnel..

5.2. Perspectives

Quant aux perspectives concernant le programme officiel, nous remarquons que la majorité des élèves utilisent des termes de registre familier pour expliquer la réaction de combustion parce qu'ils se sont faits des conceptions de celles-ci (Maarouf, 1994). Or, nous voyons que les auteurs du manuel scolaire, trop utilisé par les élèves et les enseignants, ne prennent pas en considération ces conceptions dans la rédaction de ce manuel. Ainsi nous pensons qu'il est intéressant de donner, même brièvement aux élèves, le sens chimique la réaction de combustion. Il est donc souhaitable de restructurer certains contenus dans le manuel scolaire pour vouloir surmonter les difficultés rencontrées par les élèves dans l'apprentissage et la compréhension la réaction chimique.

Et celles concernant la formation des enseignants, les études portant sur la formation des enseignants de sciences sont variées et nombreuses (Morge, 2003 ; Viennot et al. 2005). Selon Cross (2010) les connaissances professionnelles caractérisent l'action didactique de l'enseignant. Durand (1996) montre que les connaissances professionnelles de l'enseignant se construisent à partir de son activité, de son expérience et le résultat de cette expérience. Comme les enseignants débutants mobilisent très peu de connaissances, dans leur action, et afin de se pencher sur leur formation sous l'angle des PCK ceci nous laisse poser les questions suivantes : Comment rendre un enseignant débutant professionnel ? Comment faire acquérir des connaissances professionnelles aux enseignants débutants ? Comment formuler ces connaissances lorsque nous cherchons à s'appuyer sur celles-ci pour la formation des enseignants ? Par conséquent nous pensons qu'il est nécessaire d'organiser lors de la formation des enseignants, en particulier les stagiaires, des cycles dont l'objectif est de faire « acquérir » des connaissances professionnelles aux enseignants. Nous rejoignons ainsi l'idée de Cross (2010) dans laquelle il montre qu'il faut construire et transmettre des PCK à partir de théories descriptives : « *les PCK issues des théories descriptives auront pour but de décrire les connaissances des enseignants* » (Cross, 2010 ; p.177).

Nous espérons poursuivre l'analyse de l'action de l'enseignant à partir de l'analyse du savoir mis en jeu et des connaissances professionnelles pédagogiques mises en œuvre sous le cadre théorique de la TACD et celui des PCK. Comme nos analyses n'étaient pas faites à un niveau très fin (microscopique), nous constatons qu'il est pertinent d'interpréter l'action de l'enseignant sous l'angle de plusieurs déterminants (interne et externe à la classe). Nous voyons qu'il est indispensable de mener une recherche auprès d'enseignants stagiaires et professionnelles ce qui nous permettra d'examiner les effets des pratiques de classe sur les connaissances des enseignants.

Les Références bibliographiques :

- Abell, K. (2007). Research on science teacher knowledge. Dans K. Abell, & N. Lederman (Éds.), *Handbook of research on science education* (pp. 1105-1150). Mahwah, New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates.
- Altet, M. (2002). L'analyse plurielle du processus enseignement-apprentissage. *Les sciences de l'éducation : des recherches, une discipline*. Paris.
- Amade-Escote, C. & Venturini, P. (2009). Le milieu didactique : d'une étude empirique en contexte difficile à une réflexion sur le concept. *Education et didactique & didactique* vol.3, n°1, p.7-43.
- Crahay, M. W. (2010). Fonction, structuration et évolution des croyances des enseignants. pp.85- 129.
- Cross, D. (2016). Etude quantitative et qualitative des connaissances d'enseignants de physique-chimie.
- Cross, D. (2010). Les connaissances professionnelles de l'enseignant: reconstruction à partir d'un corpus vidéo de situations de classe de chimie.
- Cross, D. (2010). Action conjointe et connaissances professionnelles de l'enseignant.
- Durand, M. (1996). *L'enseignement en milieu scolaire*. Paris : PUF.
- Magnusson, S., Borko, H., & Krajcik, J. (1992). The relation between teacher content and pedagogical content knowledge and student knowledge of heat energy and temperature. Paper presented at the Annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching.
- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In N. G. L. Julie Gess-Newsome (Ed.), *Examining Pedagogical Content Knowledge* (pp. 95 - 132). Boston: Kluwer.
- Malkoun, L. (s.d.). (soutenance le 11 octobre 2007). De la caractérisation des pratiques de classes de physique à leur relation aux performances des élèves : étude de cas en France et au Liban. Doctorat, Université Lyon 2 / Université libanaise.
- Morge. (2003). Connaissances professionnelles locales : cas d'une séance sur le modèle particulaire. *Didaskalia*, 23, 101-131. .
- Sensevy, G. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique ». In G. Sensevy & A. Mercier (dir.), *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves*. Rennes : Presses universitaires de Rennes, p. 13-49.
- Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.
- Sensevy, G. (s.d.). Outline of a joint action theory in didactics ». In *Proceedings of the Sixth Conference of European Research in Mathematics Education* (January 28th-February 1st 2009). Lyon : INRP, p. 113-122. . Consulté le septembre 14, 2015.
- Sensevy, G., Mercier, A., Schubauer-Leoni, M.-L., Ligozat, F., & Perrot, G. (2005). An attempt to model the teacher's action in mathematics. *Educational Studies in mathematics*, 59(1), 153-181.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. . (s.d.).
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundation of a new reform. *Harvard Education Review*, 57(1), 22. . (s.d.).
- Shulman, L. S., & Sykes, G. (1986). A national board for teaching? In search of a bold standard. Sinclair, J. M. H., & Coulthard, R. M. (1975). *Towards an analysis of discourse*. London: Open University Press. (s.d.).

Tardiff, & Lessard. (1999). Le travail enseignant au quotidien : Expérience, interactions humaines et dilemmes professionnels. Laval: Presses Université Laval.
Tiberghien, A., Malkoun, L., Buty, C., Souassy, N., & Mortier, E. (2007). Analyse des savoirs en jeu en classe de physique à différentes échelles de temps. In G. Sensevy & A. Mercier (Eds.), Agir ensemble : Eléments de théorisation de l'action conjointe du professeur et des élèves (pp. 93-122). Rennes: PUR.

Viennot Laurence, C. F. (2005). Designing strategies and tools for teacher training: the role of critical details, examples in optics. Science Education.

Willson, S. S. (1987). "150 different ways" of knowing: Representations of knowledge in teaching. Dans J. Calderhead (Éd.), Exploring teachers' thinking : Cassell. . pp. 104-124.

En ligne : <http://www.inrp.fr/publications/edition-electronique/cerme6/wg9-12-sensevy.pdf>

Annexe :Entretien traité avec l'enseignant avant la séquence observée :

1. Quelles classes vous enseignez cette année scolaire 2020 -2021 ?

.....

2. Combien d'années vous enseignez la classe de 6ème année ?

.....

3. Comment vous qualifiez la classe observée ?

Très faible ☐ faible ☐ assez bien ☐ bien ☐

4. Avez-vous une idée générale sur le matériel disponible dans votre institution ?

.....

5. Dans quel(s) thème(s) vos élèves ont-ils le moins de difficultés ?pourquoi ?

.....

6. Dans quel(s) thème(s) vos élèves ont-ils le plus de difficultés ?pourquoi ?

.....

7. Quelle(s) partie(s) du programme officiel vous semble(nt) délicate(s) à enseigner(?)

en classe de 3ème ?

.....

8. Suivez-vous régulièrement des formations continues ?

Oui ☐ non ☐

9. Intervenez-vous dans la formation d'enseignants ?

Oui ☐ non ☐