

ANALYSES DE PRATIQUES EFFECTIVES D'UN ENSEIGNANT DANS DES SÉANCES DE TRAVAUX PRATIQUES DE PHYSIQUE EN PREMIÈRE SCIENTIFIQUE

1 - Problématique

L'étude présentée est issue d'une recherche plus large ayant pour objectifs d'identifier des « savoirs professionnels » mis en œuvre par un enseignant de sciences physiques dans des séances ordinaires, en cours, en Travaux Pratiques (TP), dans des séances de correction d'exercices, en Travaux Personnels Encadrés (CALMETTES et al., 2002 ; VENTURINI et al., 2004) et de comparer ces savoirs au regard des modalités d'enseignement.

2 – Méthodologie

2.1. Cadre du travail

L'étude des pratiques professionnelles concerne une enseignante confirmée d'un lycée de centre ville à dominante scientifique comportant des classes préparatoires aux grandes écoles. Les élèves ont la réputation d'avoir un "bon" niveau. Ce sont des activités « ordinaires » dont le contenu et la mise en œuvre n'ont fait l'objet d'aucune spécification de la part des chercheurs.

2.2. Recueil des données

Le corpus de données est constitué par :

- des enregistrements vidéo des 2 séances de 2 h de TP. Ces séances portent sur des mesures électriques et un bilan de puissance dans un circuit ainsi que sur les caractéristiques de différents dipôles ;
- des fiches de travail données aux élèves ;
- des documents officiels (programmes) et du manuel utilisé dans la classe ;
- des enregistrements et des retranscriptions de brefs entretiens pré et post séances réalisés avec l'enseignante, d'une part pour cerner les objectifs des séances et obtenir sa première analyse « à chaud » et d'autre part pour éclairer certaines observations notées par les chercheurs durant le déroulement des séances ;
- des commentaires écrits de l'enseignante sur des épisodes de classe sélectionnés par les chercheurs et retranscrits à partir de la vidéo ;
- d'une analyse sur les contenus des programmes faite par les chercheurs.

¹ Université de Toulouse III Paul Sabatier, EA 3692, LEMME (DESEI), France

² IUFM de Midi-Pyrénées, Toulouse – GRIDIFE, ERTE 46

2.3. Traitement des données

Une première retranscription globale des vidéos isole dans chaque séance les tâches proposées, en relation avec les éléments de savoir successivement en jeu dans la séance, puis au sein de chaque tâche, les modalités de travail instaurées et leur objectif repéré à l'aide des consignes données par l'enseignante. Nous constituons ainsi différents épisodes qui ont une unité propre.

Dans la deuxième étape, nous avons sélectionné certains de ces épisodes pour les retranscrire dans le détail (échanges langagiers, tonalités, gestes des différents acteurs...). Cette sélection s'est opérée suivant différents critères :

- la nature des savoirs transmis. L'attention est notamment portée sur les difficultés mises en évidence par des travaux en didactique de la discipline et donc enjeux significatifs du point de vue de la construction des savoirs. C'est le cas, par exemple, de l'étude du circuit dérivation, du passage du référent empirique au modèle $y = ax$ pour $u=ri$, de l'analyse du courant dans un circuit série, de savoirs pratiques typiques (branchements d'un multimètre ou d'un rhéostat), de la contextualisation applicative des concepts ;
- les types d'action de l'enseignante : travail au sein d'un groupe de TP pour traiter d'un problème ; communication en grand groupe d'un problème rencontré dans un groupe de TP ; moment d'installation dans l'activité ;
- la prise en compte au fur et à mesure de l'analyse de quelques épisodes rendant compte plus particulièrement des spécificités de l'action didactique de l'enseignante : souci de progresser dans ses objectifs, souci de préparer les élèves à la terminale...

La sélection a été donc opérée d'un double point de vue : extrinsèque (celui du chercheur) et intrinsèque (en se plaçant du point de vue de l'enseignante). C'est à cette occasion que l'enseignante a commenté par écrit son activité.

Une fois identifiés les objectifs généraux de l'enseignante pour l'ensemble des séances et pour chacune d'entre elles, chaque épisode a été analysé de manière autonome, des mises en relation ont été opérées avec les informations extraites des différents entretiens pour éclairer la pratique observée.

3 – Résultats

Nous présenterons ici simplement deux aspects des résultats obtenus, les références utilisées par l'enseignante ainsi que les types d'intervention qu'elle effectue auprès de ses élèves. Ces aspects sont suffisants pour éclairer certains des éléments qui sous-tendent son action, notamment la réussite des élèves en Terminale.

3.1. Les références de l'enseignante

Références aux programmes du collège

Deux montages sur quatre dans le premier TP servent à rappeler les bases de l'électrocinétique : lois des intensités et des tensions en continu (4^e). Dans le second TP, un montage sur 3 sert à rappeler la loi d'Ohm et la définition de la puissance, toutes deux étudiées en troisième.

Références au programme actuel du lycée

Dans le TP1, deux montages sur quatre (diagramme des potentiels, bilan des puissances) concernent le programme actuel de 1^e S. Mais, étant situés après les rappels du collège, les élèves n'ont pas eu le temps de les réaliser. Leur situation en fin de TP montre peut être que la priorité de l'enseignante n'est pas dans ces notions, mais plutôt dans la reprise des lois de bases nécessaires notamment en classe terminale. Dans le TP2, les élèves doivent donner les formes d'énergie associées au phénomène de l'électrolyse puis ils ont à énoncer le principe de conservation de l'énergie (dernière question). Ce principe est introduit par un bilan de puissance.

Références à l'ancien programme de lycée

Les élèves sont amenés dans le TP2 à tracer des caractéristiques, activité qui relève des anciens programmes de 1^e S. La perspective est double : tracer une caractéristique pour l'exploiter ensuite notamment pour écrire $U = E - RI$ et ainsi "*préparer la terminale en rendant rapide ce travail l'année prochaine.*" Au baccalauréat, il peut être demandé des tracés de graphes sur papier et sur ordinateur. Les expériences du TP2 servent à établir les lois relatives aux générateurs et aux récepteurs : "*Caractéristique de .. heu ... d'une résistan.. un résistor, de ... heu un récepteur actif, ... d'un électrolyseur et je vais faire les caractéristiques d'un générateur : Tracer les caractéristiques.*" (Entretien ante TP2)

Références à la classe de terminales et au baccalauréat

La visée de l'enseignante est de transmettre des savoirs utiles pour la terminale (savoir faire un montage, une mesure de tension, vocabulaire spécifique). On ne remarque aucune prise en compte de l'entrée par l'énergie ou les puissances, actuellement prescrite en 1^e S. (1^{er} entretien préalable à propos du TP1).

"Je veux qu'ils se débrouillent tous seuls. Le jour du bac, ils vont avoir une fiche, ils n'ont pas forcément les TP qu'ils ont vu en classe, il faut qu'ils s'habituent à s'approprier une fiche et à travailler" (Entretien post TP2).

"Les objectifs de savoir faire expérimentaux, savoir utiliser le multimètre, l'ohmmètre, on en a besoin en terminales... Ensuite je pense qu'à partir de ce TP, ils vont mieux comprendre le vocabulaire de maille de nœud etc. ce que c'est qu'un courant principal, parce qu'en terminale, on en est encore à visualiser un circuit principal. C'est surtout une approche de l'électricité."

La référence à la terminale est présente à d'autres moments par exemple TP1, min 34-37 sur la réparation d'un double panne dans le circuit.

"Enseignante : Oui. Euh non, ça fait pas partie du TP mais si ça arrive en terminale, ça arrive, il faut savoir détecter la panne

Élève : au bac c'est possible qu'ils mettent des appareils défectueux ?

Enseignante : Noon Noon on met pas mais si ça arrive qu'ils se cassent juste au moment où vous manipulez, que vous sachiez les détecter."

3.2. Les types d'intervention de l'enseignante

Interventions en petits groupes repris en classe entière

En TP, l'enseignante intervient souvent dans les travaux de groupe puis éventuellement en classe entière sur le même sujet. On peut voir là une enseignante expérimentée réagissant en fonction des comportements des élèves et de ce qu'elle attend, y compris par blocage du temps didactique pour faire une mise au point sur des problèmes que

seul un groupe avait rencontré. Ainsi, à propos d'un de ces épisodes (TP1, min 30-38 en groupe puis 39-47 en classe entière) on peut faire l'hypothèse que, pour l'un des sujets traité en groupe sur l'ampèremètre défaillant, cela vise à armer les élèves face à un problème qu'ils peuvent rencontrer notamment en terminale, et particulièrement le jour de l'examen.

Manipulation à la place des élèves

Lors d'une résolution de panne d'un circuit, l'enseignante montre (monstration) pas à pas comment les élèves doivent procéder. La démarche reste empirique et elle n'est pas problématisée alors que le contexte s'y prête. Elle donne lieu à une formalisation (minimale) sous forme de procédure (type "check list") Dans l'exemple ci-dessous, en petit groupe, l'enseignante manipule (construit) la situation de manière à faire trouver une réponse rapidement par les preuves empiriques. Pour cela, elle réduit la situation (centration sur une étape) en focalisant sur un seul problème à la fois. Le raisonnement à faire pour les élèves est décortiqué étape par étape et l'enseignante l'impose aux élèves par ses questions, avec à chaque fois une preuve donnée par l'expérience.

Exemple :

Petit groupe de travail, TP1 min 30 à 33.

Enseignante: si elle ne brille pas, y a t il « quelque chose » pas de courant ? Or il y a un courant qui passe et la lampe ne brille pas, problème !

Élève : elle est cassée, si elle est cassée, elle ne brille pas

Enseignante : si elle ne marche plus, c'est comme s'il n'y avait pas de lampe

Élève ... inaudible

Enseignante si elle est cassée, c'est comme s'il y avait pas de lampe elle est hors d'usage, alors c'est sûr, on la met donc à la poubelle !!! Pourquoi ne brille-t-elle pas ?

Enseignante : si elle est cassée c'est comme s'il n'y avait pas de lampe. Donc regardez, il faut pas le faire; je vous montre pour que vous puissiez répondre à ma questions. J'enlève donc la lampe et raccorde les deux fils conducteurs et je court-circuite la lampe.

Enseignante : Alors ça ne brille pas, alors on va se poser la question. Donc vous vous posez la question

Élève : Ce n'est pas assez élevé pour que cela brille

Enseignante : Et si on enlevait un élément de circuit, la lampe brillerait elle ? Peut être... qu'est ce que je pourrai enlever qui me générerait peut-être ? Qu'est- ce que je peux enlever ?

Élève : pas très audible... et propose la résistance

Enseignante : Il a raison. Essayez, vous mettez directement... Ah ! La lampe brille Pourquoi brille-t-elle maintenant ? Vous vous poserez la question.

Utilisation de questions inductrice (« à trous »)

L'enseignante essaie de faire dire à l'élève les points importants à retenir ; si l'élève ne répond pas immédiatement, elle intervient.

Exemple : TP1min 4:

Enseignante : Vous avez compris, la précision ? Comment je vais faire quand je ne connais pas du tout du tout ?

Élève : silence pendant 1/10 de seconde

Enseignante: comment je vais faire ? Moi je ne comprends pas du tout. Moi je n'ai pas compris. Vous le verrez sur le multimètre. J'aimerais qu'on travaille là-dessus pour avoir une bonne précision

Élève : on se met sur le plus grand calibre

Enseignante: bien le plus grand calibre, Et après on va ?

Élève : Descendre

Enseignante : Descendre jusqu'à ce que j'obtienne ...

Élève ...1/10 de silence

Enseignante : pour que j'obtienne une bonne précision et vous verrez en précision sur l'expérience que je vous montre aujourd'hui.

4 – Conclusions

Les analyses de pratiques ordinaires en TP de physique que nous avons réalisées ont permis de mettre en évidence les références utilisées par l'enseignante et des éléments de ses modes de gestion des interactions et d'organisation des séances. La pratique de l'enseignante, à la fois dans les objectifs et les contenus qu'elle fixe dans les séances et dans sa gestion du temps et des interactions avec les élèves, semble largement dictée par l'évaluation future des élèves (le baccalauréat). Les élèves évoluent dans une relative autonomie mais celle-ci n'est pas une fin mais semble plutôt un moyen pour la réussite à l'examen. Finalement, pour l'enseignante, ce qui est important en classe de première, c'est donc de préparer le baccalauréat, et plus spécifiquement d'enseigner en Travaux Pratiques les procédures qui sauvent ! L'enseignante, avec une certaine liberté relativement aux prescriptions institutionnelles, puise dans les anciens programmes et dans les nouveaux ce qui lui semble utile pour satisfaire cet objectif de référence. Ce comportement peut être interprété en termes de contrat institutionnel lié à l'établissement d'exercice (Chevallard, 1992).

BIBLIOGRAPHIE

Calmettes, B., Venturini, P., Amade-Escot, C., Terrisse, A. (2002). Analyse didactique de pratiques dans un dispositif scolaires innovant : le cas des travaux personnels encadrés en physique. Les dossiers des Sciences de l'Education. Didactique des disciplines scientifiques et technologiques : concepts et méthodes. TOULOUSE : PUM. pp. 33-44.

Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique : perspective apportée par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112.

Venturini, P., Calmettes, B., Amade-Escot, C., Terrisse, A. (2004). Travaux personnels encadrés en Première S à dominante physique : étude de cas et analyse didactique. PARIS : INRP. Aster, 39, pp. 11-38.