



HAL
open science

Etude des régulations et de l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante : cas de l'enseignement d'un même contenu de physique à plusieurs classes au primaire et au collège

Lobna Mbarik

► To cite this version:

Lobna Mbarik. Etude des régulations et de l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante : cas de l'enseignement d'un même contenu de physique à plusieurs classes au primaire et au collège. Education. Université de Bretagne occidentale - Brest; Education, Cognition, Tice et Didactique (Tunis); Université virtuelle de Tunis, 2021. Français. NNT : 2021BRES0050 . tel-04123628

HAL Id: tel-04123628

<https://theses.hal.science/tel-04123628>

Submitted on 9 Jun 2023

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

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

THESE DE DOCTORAT EN COTUTELLE INTERNATIONALE

L'UNIVERSITE DE BRETAGNE OCCIDENTALE

ECOLE DOCTORALE N° 603

Education, Langues, Interaction, Cognition, Clinique

Spécialité : SCIENCES DE L'ÉDUCATION

L'UNIVERSITÉ VIRTUELLE DE TUNIS

POUR L'OBTENTION DU GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITE VIRTUELLE DE TUNIS

ÉCOLE DOCTORALE DIDACTIQUES, SCIENCES DE L'ENSEIGNEMENT, MÉTIERS

DE L'ÉDUCATION ET DE LA FORMATION MENTION : DIDACTIQUE DES SCIENCES PHYSIQUES

Par

Lobna MBARIK

Etude des régulations et de l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante

Cas de l'enseignement d'un même contenu de physique à plusieurs classes au primaire et au collège

Thèse présentée et soutenue à Tunis, le 9 juillet 2021

Unité de recherche : Centre de Recherche Education, Cognition, Tice et Didactique (ECOTIDI) /

Centre de recherche sur l'Education, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)

Rapporteurs avant soutenance :

Bernard CALMETTES
Faïza CHELLOUGUI

MCF HDR Emérite, Université de Tououse 2
MCF HDR, Université de Carthage

Composition du Jury :

Président : Abdelmajid NACEUR Professeur, Université virtuelle de Tunis
Examineurs : Faïza CHELLOUGUI MCF HDR, Université de Carthage
Bernard CALMETTES MCF HDR Emérite, Université de Tououse 2
Ghislaine GUEUDET Professeure, Université de Bretagne Occidentale

Dir. de thèse : Jean-Marie BOILEVIN Professeur, Université de Bretagne Occidentale /
Chiraz KILANI MCF HDR, Université virtuelle de Tunis

Co-dir. de thèse : Alain JAMEAU † HDR, Université de Bretagne Occidentale

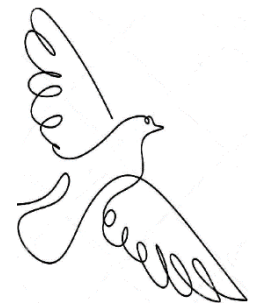
A mon père

Mon ami

Mon confident

Je t'aime fort Tehoura et tu me manques

Pour moi ton absence n'est qu'un voyage et nous serons à nouveau réunis



Remerciements

J'adresse tout d'abord mes remerciements les plus sincères, à M. Jean-Marie BOILEVIN, M. Alain JAMEAU et Mme Chiraz KILANI, qui ont très volontiers accepté de me soutenir et de m'encadrer dans ce projet. Leurs grandes connaissances dans le domaine, ainsi que leurs expériences, leurs empathies, leurs soutiens ont joué un rôle important dans la conception de ce travail.

Ma profonde gratitude et mes reconnaissances vont également aux membres du CREAD qui m'ont accueilli les bras ouverts, ils m'ont aidé à m'intégrer, et ils m'ont orienté et collaboré avec moi au cours de mes séjours à RENNES.

Je remercie également ma famille, mes amis et collègues pour leurs précieux conseils et leurs encouragements.

J'associe spécialement, mes amies Camille et Houda dans l'expression de ma reconnaissance, pour leurs supports, leurs encouragements et surtout pour leurs patience dans mes moments de faiblesses.

Je remercie également Mmes et Ms. membres du jury pour leurs indulgences.

Homage

C'est un honneur pour moi d'avoir à écrire un mot sur **Alain JAMEAU** car il y a tant à dire sur ce grand homme, ce maître à penser. Il a, en effet, su éveiller les esprits, influencer de multiples orientations professionnelles, voire même des choix de vie. Ce fût mon cas, et je suis certaine que je ne suis pas la seule.

Alain était un homme qui rayonne par son esprit vif, par son insatiable curiosité

Résumé :

Titre : Etude des régulations et de l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante : Cas de l'enseignement d'un même contenu de physique à plusieurs classes au primaire et au collège.

Mots clés : activité enseignante, sciences physiques, didactique professionnelle, conceptualisation, schème, régulation.

Résumé : Cette étude s'inscrit dans le prolongement des recherches sur les pratiques enseignantes. Elle est focalisée sur l'étude de l'organisation de l'activité enseignante des enseignantes dans le contexte tunisien.

Pour pouvoir étudier l'organisation de l'activité enseignante et les différentes régulations en situations de classe, nous avons choisi la didactique professionnelle comme cadre théorique (Pastré, 1996).

Le corpus des données est constitué de fiches de préparation du cours, d'observations de classe et des entretiens avant la mise en œuvre de la préparation et des entretiens d'auto-analyse avec les enseignants volontaires à contribuer dans cette recherche.

Nous présentons dans cette étude, une analyse de l'activité enseignante de deux enseignantes, une professeure de physique au collège et qui enseigne en septième année de base et une enseignante d'éveil au primaire en sixième année de base, enseignant chacune le même cours avec des groupes d'élèves différents.

Dans une première partie, nous envisageons une analyse de l'activité de préparation du cours avant la situation de classe à partir des fiches de scénarisations proposées et des entretiens avant la situation de classe.

Puis, dans une seconde partie, une analyse de l'activité de mise en œuvre de la préparation est réalisée en se basant sur les scénarios des situations des classes et des entretiens d'auto-analyse. Cette partie permet d'identifier les composantes des schèmes, les décisions dans le vif de l'action, les régulations effectuées, soit de boucle courte soit de boucle longue. Ce qui nous permet dans une troisième partie d'explorer les évolutions des composantes de chaque schème et les liens entre ces évolutions avec les régulations réalisées en situations.

L'étude de l'activité de l'enseignante à l'échelle de plusieurs séances et avec différents groupes d'élèves montre que l'enseignante réfléchit son action, prend des décisions, régule son action, et que l'organisation de son activité évolue d'une séance à une autre.

Title: Study of regulations and the evolution of the organization of the teaching activity: Case of teaching the same physics content to several classes in primary and secondary school.

Keywords: teaching activity, physical sciences, professional didactics, conceptualization, scheme, regulation.

This study is an extension of research on teaching practices. It focuses on the study of the organization of the teaching activity of teachers in the Tunisian context.

In order to be able to study the organization of teaching activity and the different regulations in classroom situations, we chose professional didactics as our theoretical framework (Pastré, 1996).

The corpus of data is made up of lesson preparation sheets, class observations and interviews before the implementation of the preparation and self-analysis interviews with teachers who volunteered to contribute to this research.

In this study, we present an analysis of the teaching activity of two teachers, a junior high school physics teacher who teaches the seventh grade and a sixth grade teacher, each teaching the same course with different groups of students.

In the first part, we consider an analysis of lesson preparation before class based on the proposed scenario sheets and the interviews. Then, in a second part, an analysis of the preparation activity is carried out based on the scenarios of the class situations and the self-analysis interviews. This part allows us to identify the components of the schemas, the decisions in the middle of the action, the regulations carried out, either of short loop or of long loop. This allows us in the third part to explore the evolutions of the components of each scheme and the links between these evolutions and the regulations carried out in situations.

The study of the teacher's activity on the scale of several sessions and with different groups of pupils shows that the teacher reflects on her action, makes decisions, regulates her action, and that the organization of her activity evolves from one session to another.

TABLE DE MATIERE

INTRODUCTION	11
CHAPITRE 1 : QUESTIONNEMENT INITIAL ET CONTEXTE TUNISIEN	16
1-1-CONSTATS LIES A UNE PRATIQUE D'ENSEIGNEMENT ET QUESTIONNEMENT INITIAL	17
1-2- DESCRIPTION DU SYSTEME EDUCATIF TUNISIEN DEPUIS LES ANNEES 60	18
1-3- LE STATUT DE L'ENSEIGNANT EN TUNISIE	20
1-4- LE SYSTEME DE FORMATION EN TUNISIE	26
1-4-1- FORMATION INITIALE	26
1-4-2- FORMATION CONTINUE	27
1-5- CONCLUSION	28
CHAPITRE 2 : LA PROFESSIONNALISATION DE L'ENSEIGNEMENT	30
2-1- ENSEIGNANT : METIER OU PROFESSION ?	31
2-2- LA PROFESSIONNALISATION	32
2-2-1 - QU'EST-CE QUE LA PROFESSIONNALISATION ?	32
2-2-2- LA PROFESSIONNALISATION DE L'ENSEIGNEMENT	33
2-2-3- LES PARADIGMES DE PROFESSIONNALISATION ENSEIGNANTE	36
2-3- LA REFLEXIVITE : UN ATOUT DE LA PROFESSIONNALISATION	37
CHAPITRE 3 : CADRE THEORIQUE	42
3-1- L'ETUDE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES SELON MULTIPLES APPROCHES	44
3-1-1- LES PRATIQUES ENSEIGNANTES DANS LE CADRE DE LA TACD	44
3-1-2- ANALYSE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES DANS LE CADRE DE LA DOUBLE APPROCHE DIDACTIQUE ET ERGONOMIQUE	46
3-2 -LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE	47
3-2-1- L'ACTIVITE EN DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE	48
3-2-2- L'ACTIVITE ENSEIGNANTE SELON LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE	48
3-3 - LA THEORIE DES CHAMPS CONCEPTUELS : UN CADRE THEORIQUE POUR LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE	50
3-3-1- LE CONCEPT DE SCHEME	51
3-3-2- LES COMPOSANTES DU SCHEME	53
3-3-2-1- <i>Le but, les sous-buts, les anticipations</i>	53
3-3-2-2- <i>Les règles d'actions, de prises d'informations et de contrôle</i>	53
3-3-2-3- <i>Les invariants opératoires</i>	53
3-3-2-4- <i>Les possibilités d'inférences</i>	54
3-4- LES DECISIONS ET LES IMPREVUS DANS L'ACTIVITE ENSEIGNANTE	55
3-4-1- LES DECISIONS	55
3-4-2- LES IMPREVUS	56
3-5 - LA REGULATION DE L'ACTION	58
3-5-1- QU'EST-CE QU'UNE REGULATION ?	58
3-5-2-REGULATION METACOGNITIVE	62

3-6- ETUDES DES TRAVAUX RELATIFS A LA DIDACTIQUE PROFESSIONNELLE ET LA CONCEPTUALISATION DANS L'ACTION	63
3-6-1- LES TRAVAUX DE BAGHERI, VENTURINI & LEFEVRE (2004)	63
3-6-2- LES TRAVAUX DE VINATIER (2009)	64
3-6-3- LES TRAVAUX DE JAMEAU (2012, 2014, 2015, 2017)	65
3-7- QUESTIONS DE RECHERCHE	66

CHAPITRE 4 : METHODOLOGIE **71**

4-1- ANALYSE QUALITATIVE - ETUDE DE CAS	72
4- 2- LES PRINCIPES METHODOLOGIQUES	73
4-2-1- LA COMPARAISON DU PREVU AU REALISE	74
4-2-2- LA COMPARAISON DU REALISE AVEC LES DIFFERENTS GROUPES	75
4-2-3- L'AUTO-ANALYSE DE SON ACTION PAR L'ENSEIGNANTE	76
4-3- CONTEXTE DES SITUATIONS OBSERVEES	76
4-3-1- L'ETABLISSEMENT CHOISI	76
4-3-2- DESCRIPTION DU SYSTEME EDUCATIF TUNISIEN	77
4-3-3- PROFILS DES ENSEIGNANTES CHOISIES	78
<i>4-3-3-1- L'enseignante P1 des classes de sixième année</i>	78
<i>4-3-3-2- L'enseignante P2 des classes de septième année</i>	78
4-3-4- SITUATIONS OBSERVEES	78
4-3-5- REPARTITION CHRONOLOGIQUE DES OBSERVATIONS	79
4-3-6- LES ENREGISTREMENTS VIDEO DES SEANCES DE COURS	80
4-3-7- LES ENTRETIENS AVEC LES ENSEIGNANTS	82
4-3-8- LES FICHES DE PREPARATIONS ET LES JOURNAUX DE CLASSES	83
4-4- OUTILS DE TRAITEMENT DES DONNEES	84
4-4-1- TRANSCRIPTION ET TRADUCTION	85
4-4-2- LA STRUCTURATION DE LA SEANCE	86
4-4-3- LOGICIEL « TRANSANA »	87
4-4-4- LA CONSTRUCTION D'UN SYNOPSIS	89
4-4-5- CONSTRUCTION DES SCHEMAS ET DES ECHELLES CHRONOLOGIQUES	90
<i>4-4-5-1- Construction des échelles</i>	90
<i>4-4-5-2- Construction des schémas</i>	91
4-4-5-3- Repérage des régulations	94
4-5- CONCLUSION DE LA METHODOLOGIE	96

CHAPITRE 5 : ANALYSE DE L'ACTIVITE ENSEIGNANTE LORS DE LA PREPARATION DE LA CLASSE **99**

5-1- CAS DE L'ENSEIGNANTE P1	100
5-1-1- ANALYSE DU TEXTE OFFICIEL	100
5-1-2- ANALYSE DE LA SCENARISATION PROPOSEE PAR LE MANUEL SCOLAIRE	104
5-1-3- ANALYSE DE LA FICHE DE PREPARATION DE COURS CONSTRUITE PAR L'ENSEIGNANTE P1	110
5-1-4- ECARTS ENTRE LE MANUEL ET LA FICHE	116
5-1-5- ETUDE DES SCHEMES (A) ET (B) DE L'ENSEIGNANTE P1 INTERVENANT DANS SA PREPARATION	122
5-2- CAS DE L'ENSEIGNANTE P2	129
5-2-1- DESCRIPTION DU TEXTE OFFICIEL ET DU COURS DANS LE MANUEL SCOLAIRE	130
5-2-2- ANALYSE DE LA FICHE DE PREPARATION DE COURS CONSTRUITE PAR L'ENSEIGNANTE P2	135

5-2-3- ECARTS ENTRE LE MANUEL ET LA FICHE	138
5-2-4- ETUDE DU SCHEME A' (P2) RELATIF A L'ACTIVITE DE LA PREPARATION DU COURS	142
5-3- CONCLUSION	144

CHAPITRE 6 : ANALYSE DE LA MISE EN ŒUVRE DE LA PREPARATION DE COURS **148**

6-1- CAS DE L'ENSEIGNANTE P1	149
6-1-1- ANALYSE DU DEROULEMENT DE LA SEANCE AVEC LES CASTORS	149
6-1-2- ANALYSE DU DEROULEMENT DE LA SEANCE AVEC LES COUCOUS ET LIBELLULES	150
6-1-3- COMPARAISON ENTRE LA PREPARATION ET SA MISE EN ŒUVRE	151
6-1-4- ETUDE DE L'ORGANISATION D'ACTIVITE DE L'ENSEIGNANTE P1 DANS LA MISE EN ŒUVRE	154
6-1-4-1- Schème C (P1) « vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente) »	155
6-1-4-2- Schème D (P1) : « faire observer la déviation de l'aiguille aimantée et en déduire la présence de l'effet magnétique du courant électrique »	165
a- Description de la séquence avec les Castors	165
b- description de la séquence avec les Coucous	166
c- description de la séquence avec les Libellules	167
d- Les composantes du schème D (P1)	168
6-1-4-3- Schème E (P1) : « faire émerger les propositions expérimentales possibles des élèves pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique »	172
6-2- CAS DE L'ENSEIGNANTE P2	181
6-2-1- DESCRIPTIONS DES SEQUENCES DE COURS	181
6-2-2- ETUDE DU SCHEME D' (P2) « IDENTIFICATION DE L'EFFET THERMIQUE DU COURANT ELECTRIQUE »	187
6-3- CONCLUSION	193

CHAPITRE 7 : LIEN ENTRE REGULATIONS ET EVOLUTIONS DES SCHEMES **196**

7-1- CAS DE L'ENSEIGNANTE P1	197
7-1-1- DESCRIPTION DES REGULATIONS ET EVOLUTION DES COMPOSANTES DU SCHEME D(P1)	197
7-1-1-1- Les régulations	198
7-1-1-2- L'évolution des composantes du schème D (P1)	211
7-1-2- DESCRIPTION DES REGULATIONS ET EVOLUTION DES COMPOSANTES DU SCHEME C (P1)	213
7-1-2-1- Les régulations	213
7-1-2-2- L'évolution des composantes du schème C (P1)	216
7-1-3- LIEN ENTRE LES REGULATIONS ET L'EVOLUTION DE L'ORGANISATION DE L'ACTIVITE	223
7-2- CAS DE L'ENSEIGNANTE P2	225
7-2-1- CARACTERE EVOLUTIF DU SCHEME D' (P2) « IDENTIFICATION DE L'EFFET THERMIQUE DU COURANT ELECTRIQUE »	225
7-2-2- LES REGULATIONS	229
7-2-3- LIEN ENTRE EVOLUTION DU SCHEME E' ET LES REGULATIONS REALISEES	230
7-3- CONCLUSION	231

CHAPITRE 8 : DISCUSSION ET PERSPECTIVES **234**

8-1- RETOUR SUR NOS QUESTIONS DE RECHERCHE	235
---	------------

8-2- LIMITES DE NOTRE RECHERCHE	240
8-3- PERSPECTIVES	241
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	<u>245</u>
<u>TABLE DES ILLUSTRATIONS</u>	<u>256</u>
<u>ANNEXES</u>	<u>263</u>

Introduction

L'origine de ce travail était une réflexion en tant qu'enseignante-formatrice. Cette réflexion s'est déclenchée quand j'enseignais à trois classes de même niveau. Enseigner un même contenu six fois (en demi-classe) en une semaine de la même manière et suivre ma préparation à la lettre m'étaient impossible ! Pareillement, lors de mes visites de classe en tant que formatrice, j'ai constaté qu'avec une même préparation, les enseignants n'enseignaient pas de la même manière les différents groupes. Chaque situation de classe étant particulière, les enseignants étaient confrontés à plusieurs imprévus.

Un grand nombre de questions se posaient à moi : « Comment puis-je en tant que formatrice aider les enseignants à s'adapter à chaque situation ? », « comment former des enseignants professionnels ? », « avec quoi outiller les enseignants pour surpasser les imprévus ? et comment évoluent leurs pratiques d'une séance à une autre ? ».

Selon Altet, en sciences de l'éducation, « la professionnalisation se constitue « par un processus de rationalisation des savoirs mis en œuvre mais aussi par les pratiques efficaces en situation » (Altet, 2001, p. 30). » (Jameau, 2012, p.10). Pour cet auteure, les enseignants doivent avoir les connaissances disciplinaires nécessaires pour enseigner mais aussi ils doivent avoir des connaissances sur le « savoir-enseigner » pour que ses pratiques soient « efficaces en situation ». Par conséquent, pour avoir des réponses à mes questions, j'ai intégré une équipe de recherche.

Nous proposons d'étudier les pratiques des enseignants. Or, étudier les pratiques des enseignants c'est analyser leurs actions hors classe et en classe. Aussi, en tant que chercheur, un travail de collaboration entre l'enseignant et le chercheur doit être présent. De plus, il semble intéressant pour comprendre la logique de la pratique de l'enseignant de l'amener à décrire et analyser son action. D'où, la naissance de notre étude !

Celle-ci est menée dans un seul établissement scolaire tunisien contenant une école primaire et un collège.

A la suite de cette introduction, nous présentons un premier chapitre dans lequel nous décrivons plus en détails nos constats liés à une pratique de classe et nous présentons notre questionnement initial. De plus, nous décrivons le système éducatif tunisien et nous introduisons le statut de l'enseignant ainsi que le système de formation en Tunisie.

Dans un deuxième chapitre, nous présentons une synthèse bibliographique sur la professionnalisation de l'enseignement en sciences de l'éducation. Puis, un troisième chapitre développe le cadre théorique que nous avons choisi. En effet, la didactique professionnelle nous permet d'analyser l'organisation de l'activité des enseignants qui est représentée par le concept de schème (Piaget, 1974 ; Vergnaud, 1990). Notre étude se centre sur les activités enseignantes de préparation de la leçon et de mise en œuvre de la préparation en classe mais aussi sur les adaptations des enseignants à ces situations (Leplat, 1997 ; Pastré, 2008).

Le quatrième chapitre est consacré à la présentation de notre méthodologie construite autour des principes suivants : la comparaison de la préparation à sa mise en œuvre, la comparaison des différentes mises en œuvre et l'auto-analyse de son action par l'enseignant. Nous avons suivi deux enseignantes d'un même établissement. Nous avons recueilli et exploité des données vidéos (entretiens, séances de Travaux Pratiques pour le collège, séance de cours pour les élèves du primaire). L'exploitation des données est réalisée en deux parties, un premier repérage des incidents, des différences d'une séance à une autre, puis une transcription des séances du cours et des entretiens relatives à ces incidents.

Les chapitres cinq et six sont consacrés à l'identification de l'organisation de l'activité de l'enseignante lors de la préparation de la scénarisation de la séance puis de l'activité enseignante dans la mise en œuvre de la préparation.

Dans le chapitre sept, nous analysons les boucles de régulation opérées par les enseignantes et nous regardons en particulier l'évolution des composantes du schème. Nous essayons d'étudier les articulations possibles entre les adaptations des enseignantes, les ajustements effectués et l'évolution du schème.

Enfin, au dernier chapitre, nous revenons sur nos questions de recherches et nous discutons nos résultats ainsi que les limites de notre recherche. Enfin, nous proposons quelques perspectives de recherches.

Chapitre 1 : Questionnement initial et contexte tunisien

1-1-Constats liés à une pratique d'enseignement et questionnement initial

Avant d'être enseignante, je pensais qu'enseigner n'était autre que transmettre un savoir et que c'était un travail simple qui nécessitait peu de préparation. Puis, en pratiquant l'enseignement, j'ai affronté des situations de plus en plus complexes, je me posais plein de questions sur le statut de mon travail, sur mes représentations sur l'enseignement, sur l'efficacité de ce que je faisais en classe, sur mes pratiques en classe. Mes questions étaient de plus en plus nombreuses sur les formations que je devais suivre pour pouvoir dépasser les situations imprévues que je vivais souvent :

- Est-ce que je suis la seule à penser, à réfléchir ma pratique avant, durant et après la séance ?
- Est-ce que j'enseigne bien ? Est-ce que je suis efficace ? Est-ce que je dois changer mes méthodes, mes techniques, ... ? Est-ce que ma formation initiale est suffisante ou bien dois-je demander d'autres formations ?

En discutant avec mes collègues des disciplines scientifiques ou bien des disciplines littéraires, j'ai constaté que plusieurs d'entre eux se posaient les mêmes questions et que des réponses étaient indispensables pour clarifier la situation. Alors, j'ai décidé d'entamer des lectures et des recherches afin d'apporter quelques éléments de réponse.

Ce besoin de trouver des explications est né de différentes raisons :

- en consultant le code du travail tunisien et les circulaires du ministère de l'éducation tunisienne, j'ai constaté que le statut de l'enseignant dans le système éducatif tunisien est peu évoqué. L'enseignant est considéré comme un fonctionnaire. Les textes officiels précisent ses droits et ses devoirs de fonctionnaire sans prendre en considération la particularité du métier.
- pour essayer de comprendre et d'analyser mes pratiques et mes réflexions sur mes pratiques et trouver les moyens de surmonter les obstacles vécus en situation réelle.

- pour pouvoir identifier en particulier mes besoins en formations continues en tant que professeur de sciences physiques et les comparer aux besoins de mes pairs...
- pour pouvoir agir en situation imprévue et utiliser les connaissances construites au cours de cette situation dans des situations semblables ultérieures.

Afin de répondre à mes questions, j'ai commencé par consulter les circulaires et décrets sur le système éducatif tunisien pour connaître le statut de l'enseignant et son évolution d'une réforme à une autre.

1-2- Description du système éducatif tunisien depuis les années 60

Depuis l'indépendance (1956), trois grandes réformes ont eu lieu, chacune étant caractérisée par un contexte social particulier.

La première réforme est définie par la loi n°58-118 du 4 novembre 1958. Elle a été décidée dans un contexte social caractérisé par un taux d'analphabétisme élevé. Le défi de l'époque était d'instaurer un système éducatif gratuit qui encouragerait les Tunisiens à inscrire leurs enfants dans les établissements scolaires. L'atout de cette période était d'éduquer, d'enseigner aux enfants, aux adolescents, pour pouvoir assurer les besoins du pays en ressources humaines. Ce système est caractérisé par une organisation en trois cycles :

- cycle primaire (durée de six ans) sanctionné par un examen national d'entrée au cycle suivant ;
- cycle moyen (durée de trois ans) sanctionné également par un brevet dont le résultat oriente les élèves soit vers une branche commerciale, soit vers une branche industrielle, ou bien encore vers un enseignement secondaire général ;
- cycle secondaire (durée quatre ans) dont les filières d'enseignement sont multiples : mathématiques-sciences, lettres et économie, mathématiques-technique.

Une seconde réforme a vu le jour durant les années quatre-vingt. Elle est définie par la loi n°91-65 prescrite le 29 juillet 1991. Cette loi met en application l'obligation de l'enseignement jusqu'à l'âge de 16 ans. Ce système a institué un enseignement de base

avec deux cycles (le premier pour les élèves âgés de 6 ans à 11 ans et le second pour les élèves âgés de 12 ans à 14 ans).

A la fin de l'enseignement de base, les élèves passent un concours national d'obtention du diplôme de fin d'étude de l'enseignement de base qui leur permet l'accès aux « lycées pilotes¹ ». Ce concours est facultatif. En fait, tout élève ayant la moyenne annuelle de 10 sur 20 en classe de neuvième passe au lycée. Pour ceux qui passent le concours, ils seront affectés aux lycées pilotes s'ils obtiennent une moyenne supérieure à 15 sur 20. Pour ceux qui ont moins de 15 sur 20 au concours, ils seront affectés dans les lycées publics « normaux² ». L'enseignement secondaire est réduit à quatre années qui débouchent sur le baccalauréat avec les sections mathématiques, sciences expérimentales, sciences techniques, lettres et économie-gestion.

Une troisième réforme est instaurée selon la loi °2002-80 du 23 juillet 2002 relative à l'éducation et à l'enseignement scolaire, qui « *fait de l'éducation une priorité nationale absolue et de l'enseignement un droit fondamental garanti à tous* » (Organisation générale du travail, 2013, p. 15). Cette réforme a subdivisé l'enseignement en deux cycles :

- Cycle de base constitué à son tour de deux cycles :
 - primaire (à partir de l'âge de six ans et dont la durée est de six ans) dont les finalités visent à « *doter l'apprenant des instruments d'acquisition du savoir, des mécanismes fondamentaux de l'expression orale et écrite, de la lecture et du calcul, de se doter des compétences de communication dans la langue arabe et au moins dans deux langues étrangères. Il vise en outre, à aider l'apprenant à développer de son esprit, son intelligence pratique, sa sensibilité artistique et ses potentialités physiques et manuelles, ainsi qu'à*

¹ Le lycée pilote est une institution créée pour accueillir les élèves excellents qui ont réussi le concours d'obtention du diplôme de fin d'étude de l'enseignement de base avec une moyenne supérieur à 15/20. Ils suivent le même programme que les élèves dans les lycées ordinaires. Les enseignants qui assurent l'enseignement dans ces lycées pilotes sont choisis et recommandés par les inspecteurs des disciplines car ils possèdent des notes pédagogiques et administratives élevées.

² Les lycées en Tunisie sont soit des lycées pilotes dont les élèves ont réussi le concours avec une mention très bien, soit des lycées « normaux » dont les élèves ont réussi l'année avec une moyenne annuelle de 10 sur 20.

son éducation aux valeurs de citoyenneté et aux exigences de vivre ensemble » (Loi d'orientation relative à l'éducation et à l'enseignement scolaire 2008, p. 5) ;

- *Le préparatoire (durée de 3 ans) visant à « doter l'apprenant des compétences de communication dans la langue arabe et au moins dans deux langues étrangères, et de lui faire acquérir les connaissances et les aptitudes requises dans les domaines scientifiques, techniques, artistiques et sociaux permettant l'intégration dans l'enseignement secondaire, la formation professionnelle ou l'insertion dans la société ». (Ibid., p. 5) que nous détaillons dans le chapitre méthodologie (paragraphe 4-3-2).*
- Cycle secondaire dont la durée est de 4 ans et structuré en :
 - Un tronc commun (première année) pendant lequel on prépare l'élève à choisir une filière parmi cinq (sciences, technologie de l'informatique, lettres, économie et service et enfin la filière sport) ;
 - En deuxième année, l'élève poursuit ses études dans l'une des filières présentées auparavant ;
 - Un second cycle de l'enseignement secondaire (d'une durée de 2 ans : troisième et quatrième année) visant la spécialisation et comportant six (6) sections : mathématiques, sciences expérimentales, techniques, sciences de l'informatique, lettres et économie-gestion.

1-3- Le statut de l'enseignant en Tunisie

Zghal (2014) précise que « *l'enseignant, en tant que fonctionnaire d'Etat, est chargé d'une mission officielle : il doit contribuer à former des citoyens selon les options socio-politiques du contexte* » (p. 125). En effet, les enseignants s'engagent à respecter les programmes officiels et à suivre les instructions concernant les savoirs à enseigner et les démarches pédagogiques décrites dans les textes officiels. Toutes les instructions dans le système tunisien sont communiquées aux enseignants par des circulaires ministérielles. L'enseignant est outillé dans son enseignement par :

- le programme officiel de chaque discipline, dont le suivi du respect du programme et des instructions ministérielles est fait par le directeur de l'établissement et par les inspecteurs. Et cela est vrai pour tous les enseignants tunisiens soit du primaire soit du collège et du lycée,
- le livre du maître s'il existe et le manuel scolaire de l'élève s'il existe aussi. En effet, le manuel de l'enseignant est inexistant pour les professeurs du collège dans toutes les disciplines. Pour le primaire, seuls quelques manuels d'enseignants sont édités, dans lesquels l'enseignant trouve des documents sur la méthodologie de travail, les démarches possibles, un exemple de répartition horaire, une proposition d'évaluation sommative et quelques fiches de préparation. Et puisque le manuel est incomplet, c'est à l'enseignant de chercher d'autres ressources et de construire ses supports pédagogiques.

Un enseignant au primaire est, selon les textes officiels, un enseignant polyvalent pouvant enseigner toutes les disciplines. Par contre, un enseignant au cycle préparatoire ou/et secondaire ne peut enseigner que la discipline de spécialisation de sa formation initiale.

Les formations continues sont programmées et réalisées par les inspecteurs. Ces derniers, qui étaient à la base des enseignants du primaire ou des enseignants du second cycle (collège-lycée), ont réussi le concours des inspecteurs, ont suivi une formation continue de 2 ans avant d'être promus à la fonction d'inspecteur. Ils sont affectés par délégation³ régionale. Ils doivent contrôler et former un certain nombre d'enseignants. Généralement, ils programment des journées de rencontre entre enseignants, des journées de formations dès le début de l'année scolaire ; ils communiquent ce calendrier en avance aux enseignants afin qu'ils puissent assister aux différentes activités proposées.

Une évolution du statut de l'enseignant tunisien est déclarée dans le référentiel national des compétences des enseignants (MEN, 2017). Ce « *référentiel de compétences traduit l'activité professionnelle en compétences, en composantes de*

³ La délégation régionale est selon la loi n° 2010-14 du 9 mars 2010 est la représentation du ministère de l'éducation au niveau régional. Elle exerce à ce titre les attributions à caractère administratif, financier et pédagogique dans le domaine de l'éducation conformément aux lois et règlements en vigueur.

compétences attendues, à construire à partir des situations professionnelles dans lesquelles s'exerce l'activité professionnelle (approche située) et où sont mobilisées les ressources (connaissances professionnelles, capacités, attitudes) auxquelles les professionnels ont recours pour agir. » (p. 4). Il « a été élaboré à partir d'un référentiel professionnel (métier), d'une description des activités et tâches réalisées par un professionnel enseignant dans le cadre des rôles et des fonctions qu'il exerce, à la fois en référence avec les fonctions prescrites (normes institutionnelles, tâches prescrites) et avec les fonctions prestées (pratiques, tâches réelles effectuées par les enseignants). » (p. 4). Ce référentiel est considéré comme « levier de professionnalisation » (p. 8).

Trois domaines de compétences sont évoqués dans ce référentiel. Nous nous intéressons au premier décrit dans le tableau suivant :

Compétence C1 - S'engager dans la construction de sa professionnalité enseignante

Situations professionnelles	Composantes de compétence	Indicateurs	Critères
-Situations professionnelles tout au long de la trajectoire professionnelle dont : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gestion de l'enseignement-apprentissage ▪ Dilemmes éthiques ▪ Réunions ▪ Sessions de formation continue, des séminaires, des leçons témoins, des ateliers, <ul style="list-style-type: none"> ▪ Commissions ▪ Conseils de classes, d'établissement... ▪ Concours professionnels ▪ Pratiques innovantes, recherches, projets collectifs - Faire face à une situation avec un dilemme éthique	- Se situer par rapport aux valeurs inhérentes au métier d'enseignant	-L'enseignant agit conformément à la politique éducative -Il met en œuvre les textes officiels relatifs à l'exercice de la profession -Il se comporte conformément aux principes, aux valeurs et aux finalités qui fondent le système éducatif	-Engagement -Professionalisme -Pertinence -Efficacité -Réflexivité
	-Développer son identité professionnelle	-Il fonde son identité professionnelle sur les missions et les rôles de l'enseignant assurés dans tous les cycles	
	- Développer des compétences professionnelles et une posture de réflexivité en formation initiale et continue, en auto formation, en co formation et par analyse et mutualisation des pratiques	-Il participe activement à la formation continue, la co formation et l'auto formation -Il analyse ses pratiques et y apporte les régulations requises -Il construit son jugement et son raisonnement professionnel en justifiant ses choix et en les explicitant aux parties prenantes - il s'engage dans une démarche individuelle et collective de développement professionnel.	
	- S'impliquer dans des démarches d'innovation, de créativité et de recherche	Il exerce en tenant compte des changements de l'école et des mutations qui affectent le métier et la société. - Il actualise ses connaissances et met à jour les approches et les méthodes utilisées	

Tableau 1-1 : Extrait (1) du référentiel national des compétences des enseignants (2017) (pp. 11-12)

En consultant le tableau (1-1) ci-dessus, nous remarquons que le système tunisien vise le développement d'une identité professionnelle axée sur « une posture de réflexivité en formation initiale et formation continue ». Nous constatons aussi que parmi les critères de qualité à atteindre par un enseignant figurent « *professionnalisme, réflexivité, efficacité* », et que le système éducatif tunisien considère l'enseignement comme « un métier ». De plus, d'après cet extrait, il est demandé à l'enseignant de s'engager dans une recherche individuelle sur le développement professionnel dans ce métier, sur les changements que subit le métier d'enseignant, sur les mises à jour et les nouveautés dans le domaine de l'enseignement. Enfin, nous constatons que c'est à l'enseignant d'analyser son activité, d'effectuer des recherches sur le métier et ses mutations, de chercher et choisir la formation continue nécessaire à son développement professionnel. Donc l'enseignant, en tant que professionnel, doit développer son identité professionnelle mais doit aussi posséder les outils et connaissances scientifiques nécessaires pour éveiller cette identité.

D'autres exigences sont développées dans le tableau (1-2) présenté ci-dessous. En effet, un enseignant doit aussi maîtriser des savoirs disciplinaires ainsi que des savoirs professionnels lui permettant d'accomplir son rôle dans le processus enseignement-apprentissage.

Compétence C3 - Maîtriser les savoirs disciplinaires à enseigner et savoirs professionnels pour enseigner

Situations professionnelles	Composantes de compétence	Indicateurs	Critères
Toutes les situations d'enseignement/ apprentissage dont : <ul style="list-style-type: none"> - Gestion de l'apprentissage - Préparation d'une séquence - Conception d'une fiche pédagogique - Choix pour l'intervention pédagogique : - Objectifs, stratégies, évaluation, interactions, ajustements, médiation - Gestion didactique - Transfert 	- s'approprier les domaines des apprentissages.	- Il situe les contenus dans les domaines des apprentissages. - Il assure la corrélation entre les domaines des apprentissages et la discipline.	Maîtrise Cohérence Pertinence Efficience Faisabilité Fiabilité
	- Maîtriser les contenus à enseigner	- Il dispense des contenus corrects et conformes aux programmes.	
	- Transposer les savoirs en contenus à enseigner et en objectifs d'apprentissage	- Il transpose les savoirs savants en savoirs à enseigner. - Il transpose les pratiques sociales de référence en habiletés manuelles.	
	- S'approprier les didactiques des disciplines, l'histoire et l'épistémologie des disciplines	-Il exploite des données épistémologiques et historiques dans les situations d'apprentissage - Il met en œuvre les concepts didactiques dans les activités de classe	
	- S'initier à la psychologie de l'élève, aux théories d'apprentissage et à la sociologie de l'éducation	-Il fonde ses pratiques sur la prise en compte des théories psychologiques et sociologiques	
	-S'approprier les recherches en sciences de l'éducation et les théories pédagogiques	-Il utilise les savoirs issus de la recherche pour faciliter l'apprentissage des apprenants	
	✓ Faire preuve d'une certaine culture générale	✓ Il met en œuvre des éléments de culture générale afin d'éveiller l'intérêt de tous les élèves au monde culturel	

Tableau 1-2 : Extrait (2) du référentiel national des compétences des enseignants (2017) (pp.13-14)

Nous remarquons que dans ce tableau, beaucoup de termes scientifiques sont évoqués « *données épistémologiques* », « *théories psychologiques et sociales* », « *transposer les savoirs savants en savoir à enseigner* », « *transpose les pratiques sociales* » dont l'explication ne figure pas dans le référentiel. Il est également demandé à l'enseignant de « *s'approprier les didactiques des disciplines* », « *de faire preuve d'une certaine culture* », « *s'approprier les recherches en sciences de l'éducation* ». Nous constatons que ces descriptions peuvent aider l'enseignant dans ses choix de formation continue afin d'atteindre les compétences demandées et les exigences du ministère.

Parmi les compétences décrites dans le référentiel, la compétence spécifique C5 présentée dans le tableau (1-3) ci-dessous :

Compétence C5 - Concevoir des scénarii d'enseignement/apprentissage

Situations professionnelles	Composantes de compétence	Indicateurs	Critères
Préparation pédagogique et didactique dont : <ul style="list-style-type: none"> - Préparation d'une séquence - Scénarisation - Elaboration d'une fiche ou d'un outil d'évaluation (avec choix pour l'intervention pédagogique : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objectifs ▪ Situations motivantes, significantes, stratégies, évaluation interactions, ajustements, médiation) - Recherches et innovations 	<ul style="list-style-type: none"> - Adopter des stratégies d'enseignement/apprentissage appropriées et variées Planifier des situations d'enseignement/apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> -Il choisit la stratégie appropriée : contenu, niveau des apprenants et moment d'apprentissage -Il choisit les supports appropriés -Il prend en considération la diversité des élèves, leurs prérequis et leurs besoins - Il élabore des dispositifs pédagogiques variés Il se réfère au programme officiel <ul style="list-style-type: none"> -Il fait une répartition annuelle, semestrielle, hebdomadaire - Il décline les contenus en objectifs d'apprentissage -Il prépare des fiches pédagogiques - Il adopte une démarche claire -Il organise les conditions facilitatrices de l'apprentissage 	<ul style="list-style-type: none"> - Efficacité - Efficience - Cohérence - Pertinence - Faisabilité - Adéquation - Flexibilité - Rigueur

Tableau 1-3 : Extrait (3) du référentiel national des compétences des enseignants (201) (p. 16)

L'enseignant doit préparer une fiche de scénarisation de la séquence à enseigner. Cette préparation doit être conforme au programme officiel. Il choisit les supports pédagogiques qu'il juge pertinents. Cette préparation hors classe doit être bien réfléchie en vue de satisfaire plusieurs critères dont, entre autres, l'efficacité.

En conclusion, un enseignant tunisien, soit au primaire soit au collège et lycée, est amené à maîtriser des compétences professionnelles liées à la discipline enseignée, à son identité professionnelle et à l'éthique professionnelle.

Certes, ces compétences sont nécessaires et doivent être acquises mais est-ce que la formation initiale de l'enseignant le permet ? Est-ce que le ministère fournit des formations aux enseignants ayant des difficultés ? Est-ce que l'engagement personnel d'un enseignant suffit pour acquérir ces compétences et atteindre ces exigences ?

1-4- Le système de formation en Tunisie

Le système éducatif tunisien se base essentiellement sur les compétences académiques des enseignants. Ces compétences sont acquises lors d'une formation initiale. Or, le contexte éducatif mondial évolue et cette évolution nécessite l'instauration de la formation continue qui à son tour aide les enseignants à s'adapter à cette dynamique continue de l'éducation dans le monde.

1-4-1- Formation initiale

Après l'indépendance, les écoles normales sont créées avec comme finalité d'assurer la formation initiale des enseignants. Des cours disciplinaires, des cours en psychologie, en pédagogie et en didactiques sont suivis par les futurs enseignants soit du primaire, soit du secondaire, dans leurs cursus dans cet établissement. Puis, durant les années 90, ces établissements ferment leurs portes et n'assurent plus la formation initiale des enseignants. Une orientation vers une formation disciplinaire est opérée. Les bacheliers suivent un cursus de formation des contenus scientifiques, puis, ils peuvent choisir l'enseignement comme métier. Au cours du deuxième cycle universitaire, une initiation à la didactique est intégrée dans la formation initiale de quelques filières universitaires. Ces universités forment les étudiants pendant 4 ans pour avoir un certificat de maîtrise dans une discipline particulière.

Le recrutement d'enseignant dans le secteur public se fait alors à partir de concours.

Un concours d'obtention du certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement secondaire (Capes) est instauré. Suite à la réussite à ce concours, une formation est suivie, constituée de deux volets : un premier volet théorique permettant aux futurs enseignants d'acquérir des connaissances sur le système éducatif, les approches pédagogiques, les préparations hors classe, ... et un second volet pratique assuré par un inspecteur et visant la familiarisation de l'enseignant avec les situations de classes.

Les candidats qui ont réussi le concours peuvent aussi être affectés au primaire. Ils ont tous le titre de professeur.

Le recrutement dans le secteur privé est basé sur des entretiens avec les dirigeants des établissements scolaires. Mais la réussite concours du ministère n'est pas exigée.

1-4-2- Formation continue

Une formation continue est imposée aux enseignants du primaire et du collège du secteur public. Ces formations sont assurées par les inspecteurs. Il s'agit soit de formations dont le programme est national, généralement réalisées après chaque réforme, soit de formations à l'échelle régionale qui sont spécifiques à chaque discipline et décidées suite à un dépistage des besoins des enseignants de la région. Afin d'outiller les inspecteurs qui assurent ces formations, le Centre national de formation des formateurs en éducation (CENAFFE) est créé en 2001 et implanté à Carthage. Il assure la formation des formateurs et élabore des dispositifs de formations aidant les formateurs (inspecteurs) dans la formation continue des enseignants.

Pour l'enseignement privé, les enseignants sont invités à assister aux journées de formation avec les inspecteurs. Les inspecteurs envoient aux établissements privés la liste des enseignants invités. Des formations internes sont également mises en place par les responsables des établissements selon les besoins des enseignants.

En conclusion, les deux formations soit initiale, soit continue, participent à la construction de l'identité professionnelle de l'enseignant. La formation initiale outille l'enseignant par les connaissances scientifiques nécessaires pour enseigner mais ne permet pas de lui fournir des compétences professionnelles. D'où le besoin de faire des formations continues axées sur la pédagogie, la gestion de classe, la réflexivité, l'analyse des pratiques, techniques d'apprentissage, la psychologie de l'enfant,...

En effet, enseigner nécessite une formation initiale supérieure et réclame le besoin d'avoir une formation continue décrite comme « *nécessité dictée par les mutations qui affectent le savoir et la société* » (Loi d'orientation relative à l'éducation et à l'enseignement scolaire, 2002, p.1738).

1-5- Conclusion

Mes collègues et moi, nous nous posons plein de questions : des questions sur notre identité professionnelle, sur le travail de l'enseignant, sur l'efficacité de ce qu'un enseignant fait en classe.

Les situations particulières que nous vivons, les obstacles que nous essayons de surmonter ont créé ces points d'interrogations et un besoin de trouver des réponses à ces questions, à creuser à ce sujet dans les recherches en sciences de l'éducation et dans les documents officiels du ministère de l'éducation tunisienne.

Suite à une recherche dans les ressources évoquées dans le paragraphe précédent, j'ai pu trouver des réponses à quelques questions mais cette réflexion m'a conduite à de nouvelles interrogations plus structurées que je présente ci-dessous. (Figure 1-1)

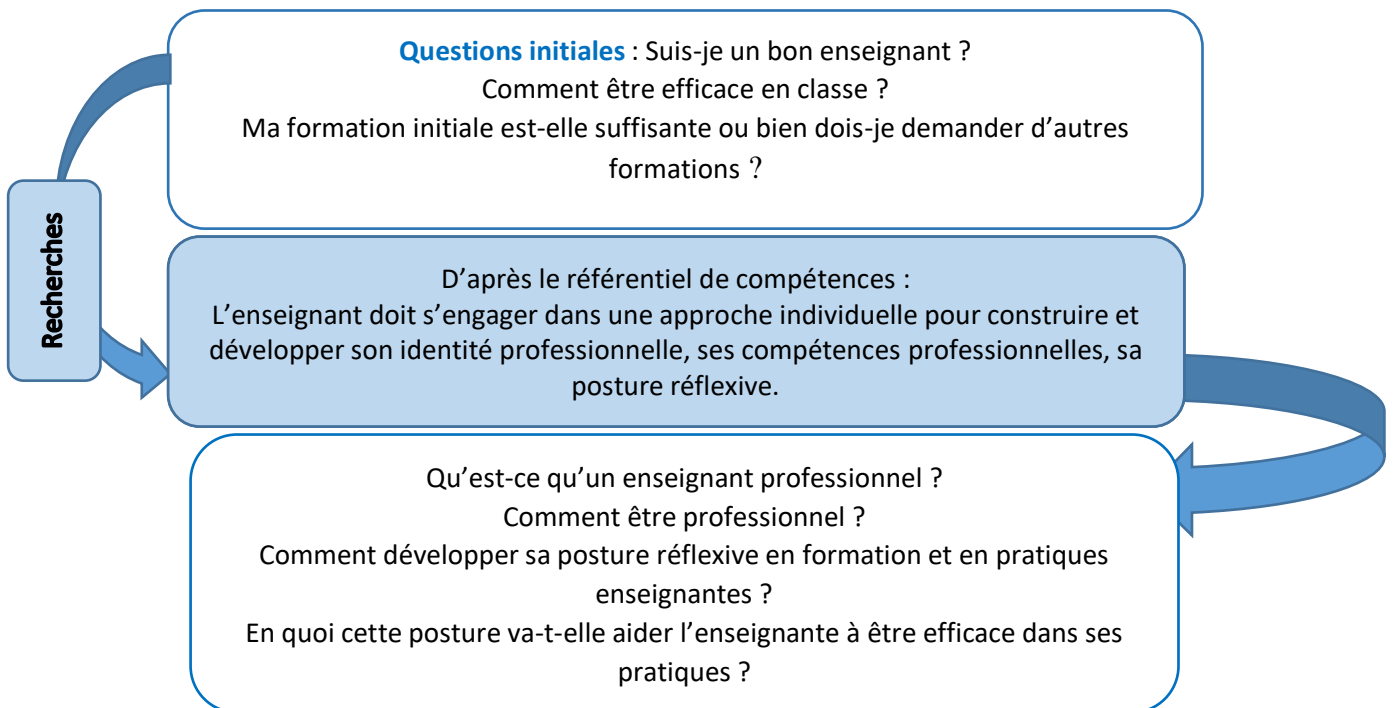


Figure 1-1: Evolution des questions initiales

En effet, en consultant des recherches et des documents ministériels, des concepts évoqués dans ces textes restaient inexplicables et nécessitaient d'être approfondis. Certes, les mots « *professionnel* », « *professionnalisation* », « *posture réflexive* » étaient utilisés à plusieurs reprises dans ces documents sans être définis ce qui ne permettait pas à un enseignant d'en comprendre le sens et de les mettre en application.

Chapitre 2 : La professionnalisation de l'enseignement

2-1- Enseignant : métier ou profession ?

Enseigner est-il un métier, une profession ou une semi-profession ? Cette question se pose dans plusieurs recherches en sciences de l'éducation depuis plusieurs années et les réponses sont mitigées.

Commençons par donner la définition simple de chaque mot dans le dictionnaire.

D'après le Larousse, un métier est une « *Activité sociale définie par son objet, ses techniques, etc.* ». En revanche, une profession est « *un métier de caractère intellectuel, artistique, etc., qui donne une position sociale plus ou moins prestigieuse.* ».

La question qui se pose est alors la suivante : « Est-ce que l'enseignement est considéré comme un métier ou bien comme une profession ? ».

Plusieurs définitions sont attribuées au concept « *profession* » dans la littérature sociologique. Selon une approche fonctionnaliste anglo-saxonne, les professions « *offrent un service public d'une importance considérable* » (Kelly, 2010, p. 53). Chapoulié (1973, cité par Derobertmeasure, 2012, p. 30) précise qu'une profession « *suppose un jugement éclairé* ». De son côté, Lemosse (1989, cité par Derobertmeasure, 2012, p. 31) définit la profession à partir de six critères :

- « *Exercer une profession implique une activité intellectuelle responsable.*
- *C'est une activité savante et non mécanique répétitive.*
- *C'est une activité pratique.*
- *Sa technique s'apprend au terme d'une longue formation.*
- *Le groupe exerçant cette activité est régi par une forte organisation.*
- *C'est une activité « altruiste au terme de laquelle un service précieux est rendu à la société. »*

Wittorski (2008) propose de retenir le caractère de l'autonomie et de l'altruisme de cette activité.

En se référant aux définitions anglo-saxonnes, certains chercheurs considèrent que l'enseignement ne peut être une profession à part entière. Citons par exemple

Bourdoncle (1991) qui précise que l'enseignement ne peut satisfaire les critères de la profession mais qu'il le considère comme une semi-profession⁴. Paquay, Altet, Charlier et Perrenoud (2012) évoquent le fait que « Dans la plupart des pays occidentaux, l'enseignant est en voie de passer d'un statut d'exécutant à un statut de - professionnel - » (p. 30).

Nous rejoignons dans notre vision de l'enseignement celle de Martinez (2018) qui considère que « *l'enseignement est un métier qui possède certaines caractéristiques des professions, des savoirs formels de haut niveau, qui se professent, auquel il manque la dimension de contrôle de l'activité et du marché pour devenir une profession* » (p. 127).

Donc l'enseignement est un métier en voie de professionnalisation et nous pouvons le considérer comme une semi-profession.

Mais qu'est-ce que la professionnalisation ? Une question qui surgit pour pouvoir comprendre le statut de l'enseignant.

2-2- La professionnalisation

2-2-1 - Qu'est-ce que la professionnalisation ?

Wittorski (2008) donne plusieurs définitions au terme « *professionnalisation* ». Chaque définition traite ce concept en l'articulant autour d'une paire de termes : professionnalisation-profession, professionnalisation-efficacité, professionnalisation-formation. En s'intéressant au couple professionnalisation-profession, Wittorski définit ce concept en tant que « *processus par lequel une activité devient une profession libérale mue par un idéal de service* » (Wittorski, 2008, p. 12). Dans une autre définition, Wittorski (2008) considère que la professionnalisation est une évolution des

⁴ Selon Sensevy (2020) :

« - Les semi-professions ne disposent donc pas de l'autonomie accordée usuellement aux professions.
- Une moindre autonomie dans la prise de décision professionnelle et une responsabilité devant les supérieurs plutôt que devant la profession.
- Un corpus de connaissances et de savoir-faire moins spécialisé et moins hautement développé. Une insistance nettement moindre sur les bases théoriques et conceptuelles de la pratique. » (p.13)

exigences à l'égard des salariés en « *faisant davantage appel aux ressources subjectives des personnes* » (p. 13). Enfin, une dernière définition s'inscrit dans le cadre du champ de la formation (Wittorski, 2008) et présente la professionnalisation comme une évolution caractérisant le lien fort entre travail et formation.

Pour sa part, Bourdoncle (2000) retient cinq objets pour lesquels le terme de professionnalisation prend un sens particulier. Il s'agit de : l'activité, le groupe, les savoirs, les individus et enfin la formation. Pour Phillipot (2008), la professionnalisation renvoie à un état englobant un ensemble d'éléments (savoirs, compétences, ...) mobilisé par un individu lors d'une activité professionnelle.

Les systèmes éducatifs sont parmi les domaines en voie de professionnalisation et suivent étroitement les modifications que subit le monde entier. Ils cherchent à permettre aux élèves d'acquérir des connaissances et des savoirs validés par des générations antérieures en plus des habilités, des attitudes et des compétences adaptées à son environnement actuel. Ces exigences en savoir, savoir-faire et savoir-être nécessitent un développement dans les compétences des enseignants et un autre regard sur l'enseignement, et cela est vrai partout dans le monde.

2-2-2- La professionnalisation de l'enseignement

Selon Bourdieu (1995, p. 192) « *le développement des compétences pédagogiques ou andragogiques permettant aux enseignantes et enseignants d'ajuster leur action en fonction de différents contextes de pratiques est, dans cette optique, un objectif important à poursuivre par la formation initiale* ». En d'autres termes, le développement des compétences est devenu une nécessité dans la formation continue renforçant la formation initiale et permettant à l'enseignant d'acquérir les moyens d'ajuster sa pratique. Dans ce contexte évolutif, l'enseignement est l'objet de plusieurs remises en question et sa professionnalisation est considérée comme une remédiation aux faiblesses qui le caractérisent (Paquay, Altet et al., 1996). Perron, Lassard et Bélanger (1993) rejoignent l'idée de la nécessité et de « *l'importance d'une professionnalisation de l'enseignement et de la formation [...], comme élément*

essentiel dans la solution de la « crise de l'éducation » » (p. 5). De son côté, Charlier (1996) rejoint les caractéristiques de la professionnalisation précisées par Lemosse (1989) et insiste sur « la prise en charge par le groupe professionnel de la maîtrise des filières de formation initiale et continue, du développement du savoir et de l'éthique sur laquelle se base la profession » (Charlier, 1996, p. 99). Lemosse (1989) identifie quatre dimensions pour regrouper les caractéristiques liées à la professionnalisation : l'acte professionnel, la formation, le contexte de pratique et l'insertion professionnelle. Carbonneau (1993), reprenant ces quatre dimensions, les définit comme suit :

« 1- l'acte professionnel : une profession est caractérisée par un acte spécifique impliquant une activité intellectuelle, il est de nature altruiste et est rendu sous forme de service. 2- la formation : le professionnel reçoit une longue formation universitaire, le plus souvent de nature scientifique. 3- le contexte de pratique : le professionnel exerce sa profession de manière autonome et responsable. 4- l'insertion sociale : l'insertion du professionnel dans la société se fait par l'intermédiaire d'une association (ordre ou corporation) à l'identité forte. » (p. 35)

Perrenoud (1994, p. 177), à son tour, considère que l'enseignement serait un métier en voie de professionnalisation puisque c'est un « *métier qui passe de l'application stricte de méthodologies, voire de la mise en œuvre de recettes et de trucs à la considération de démarches didactiques orientées globalement par les objectifs du cycle d'études, adaptées à la diversité des élèves, à leur niveau* ». L'auteur confirme que dans le cadre du processus de professionnalisation de l'enseignement, les enseignants deviennent de véritables professionnels autonomes dans le choix des stratégies favorisant la résolution de problèmes.

D'autres recherches (Perrenoud, 1993, Calderhead, 1995) ont démontré que la classe est caractérisée par une activité où les choix de l'enseignant sont loin d'être simples et exigent l'acquisition de divers savoirs. Ces recherches invitent ainsi à une vision professionnalisant l'enseignement et prenant en compte la complexité et le dynamisme de son processus.

Perrenoud (1993) précise que la professionnalisation de l'enseignement :

« met l'accent sur le contrôle et la supervision par les pairs, de même formation, voire de même statut, par opposition au contrôle par des supérieurs hiérarchiques étrangers à la profession; suppose une capacité collective d'auto-organisation de la formation continue et sa prise en charge par une corporation; va de pair avec davantage d'autonomie, mais aussi de responsabilités et de risques assumés personnellement, donc une éthique; exige une capacité de reconstruire et de négocier une division du travail souple avec d'autres professionnels, donc de savoir travailler en équipe ou en concertation; passe par une mise à jour constante des savoirs et des compétences, sur la base d'une auto-évaluation et grâce à des capacités d'apprendre, de se remettre en question, d'accumuler de l'expérience, de théoriser sa pratique; donne les moyens d'une certaine distance au rôle, d'un rapport stratégique à l'organisation; construit une identité professionnelle claire, alimentée par une culture intellectuelle commune au-delà de l'esprit de corps et du partage de trucs et d'attitudes » (p. 66).

Paquay, Altet et *al.* (1996) soulignent que la professionnalisation de l'enseignement se caractérise par une maîtrise de divers savoirs : savoirs disciplinaires, savoirs pédagogiques, Ils mentionnent que la pratique professionnelle exige *« des schèmes de perception, d'analyse, de décision, de planification et d'évaluation qui permettent à l'enseignant de mobiliser ses "savoirs" dans différents contextes de pratique »* (p. 15). Autrement dit, l'enseignant professionnel devrait être capable :

- d'analyser des situations complexes, en référence à plusieurs grilles de lecture ;
- de faire de façon à la fois rapide et réfléchie le choix de stratégies adaptées aux objectifs et aux exigences éthiques ;
- de puiser, dans un large éventail de savoirs, de techniques et d'outils, les moyens les plus adéquats, de les structurer en dispositif ;
- d'adapter rapidement ses projets en fonction de l'expérience ;
- d'analyser de façon critique ses actions et leurs résultats ;
- enfin, de par cette évaluation continue, d'apprendre tout au long de sa carrière (p. 14).

2-2-3- Les paradigmes de professionnalisation enseignante

Au fil des années, les études de la professionnalisation de l'enseignement se suivent et se développent à partir de différentes approches. Chacune d'elles implique le développement de différents types de savoirs qui se construisent autour de différents paradigmes.

Altet (1996) présente ainsi quatre paradigmes de professionnalisation enseignante :

- l'enseignant Magister considéré comme un maître qui n'a pas besoin de formation spécifique ;
- l'enseignant Technicien : un enseignant qui apprend son métier en imitant un enseignant d'expérience, ce dernier lui transmet ses savoir-faire ;
- l'enseignant Ingénieur Technologue est un enseignant qui rationalise sa pratique en intégrant la théorie (résultats des recherches en sciences humaines) ;
- l'enseignant Professionnel, praticien-réfléchi qui est « *capable d'analyser ses propres pratiques, de résoudre des problèmes, d'inventer des stratégies. La formation s'appuie sur les apports de praticiens et des chercheurs ; elle vise à développer chez l'enseignant une approche des situations vécues de type action-savoir-problème en utilisant conjointement pratique et théorie pour construire chez l'enseignant des capacités d'analyse de ses pratiques et de métacognition* » (Altet, 1996, p. 31).

De même Altet, Paquay et Wagner (1996) définissent un certain nombre de paradigmes « *un maître instruit, celui qui maîtrise des savoirs ; un technicien qui a acquis systématiquement des savoir-faire techniques ; un praticien-artisan qui a acquis sur le terrain des schémas d'action contextualisés ; un praticien réflexif qui s'est construit un savoir d'expérience systématiquement et communicable plus ou moins théorisé ; un acteur social engagé dans des projets collectifs et conscient des enjeux anthropo-sociaux des pratiques quotidiennes ; une personne en relation et en développement de soi* » (p. 155).

Parmi ces paradigmes, le paradigme du *praticien réflexif* est d'actualité dans les milieux de la recherche. Plusieurs chercheurs (Altet, 1996 ; Paquay, 1996 ; Perrenoud, 2004, 2005 ; Wentzel, 2009) se sont intéressés à ce paradigme et ils ont valorisé la réflexivité dans plusieurs domaines, entre autres l'enseignement. En effet, la réflexivité est valorisée dans le contexte actuel et précisément dans le processus de la professionnalisation de l'enseignement. D'ailleurs la réflexivité s'opère à partir de l'analyse systématique des pratiques professionnelles. Ainsi, nous considérons que la réflexivité favorise la construction de nouvelles pratiques.

2-3- La réflexivité : un atout de la professionnalisation

Les situations de classes impliquent plusieurs « schèmes de référence (éducatif, sociologique, éthique, psychologique, etc.) » (Guilbert, 1990, p. 20) en même temps. Ces situations témoignent donc d'une grande complexité et l'enseignant doit faire face à cette complexité et doit être capable, selon Guilbert (1990) de :

« 1- analyser une situation d'enseignement dans son ensemble et dans toute sa complexité ; 2- percevoir les valeurs et les présupposés sous-jacents à leurs perceptions et à leurs décisions ; 3- analyser une situation problématique par rapport à ses causes primaires ; 4- inventorier diverses solutions possibles ; 5- choisir une action selon les buts visés en tenant compte des contraintes du milieu ; 6- mettre en application l'action choisie ; 7- juger de la valeur et des conséquences à court termes et à long termes du choix effectué. » (p. 20).

Pour faire face aux situations complexes, deux champs de recherche se sont développés. Le premier concerne la réflexion, le jugement et les décisions pédagogiques des enseignants pour faire face aux problèmes complexes rencontrés en situations réelles. Le deuxième aborde des théories d'action, « *c'est-à-dire des théories permettant de décrire les schèmes décisionnels sous-jacents aux actions* » (Guilbert, 1990, p. 21). Ces deux volets de recherche se croisent dans l'intégration du paradigme du « *praticien réflexif* » (Schön, 1983).

Schön (1983) centre sa théorie du « *praticien réflexif* » sur l'épistémologie de la pratique et sur la place donnée aux savoirs pratiques d'un professionnel. Il note que seule par l'action se construit une « *pratique réflexive* » et que la réflexion du praticien construit une démarche professionnelle à partir de son action. De son côté, Dewey (1947) parle d'une démarche d'investigation. Il présente l'« *expérience réflexive* » comme le résultat d'une démarche d'investigation menée par le professionnel afin de résoudre un problème. Pour Piaget (1975), dans son modèle constructiviste, la réflexivité est considérée comme un processus « *d'abstraction réfléchie* » permettant le repérage, la compréhension de la pratique afin de faciliter la conceptualisation de l'action. Chaubet (2010), qui rejoint Dewey, définit « *la réflexion [comme] un processus d'investigation déclenché par un élément interpellant, qui aboutit à sa reconceptualisation et peut avoir des effets psychologiques sur l'acteur ou pragmatiques sur l'action* » (p. 64). Pour Altet (2013, p. 25), « *il s'agit par la réflexion sur la manière d'agir, sur les pratiques et sur les savoirs pratiques, menée à l'aide d'outils théoriques, de passer du discours spontané, subjectif, intuitif tenu sur les pratiques à un discours professionnel réfléchi, raisonné, argumenté, pour développer le jugement professionnel, le raisonnement professionnel, pour construire un discours communicable à des pairs, discours différent du discours prescriptif du conseil et ainsi devenir « un praticien réflexif »* ». Par ailleurs, Wentzel (2010) note que « *la plupart des référentiels de compétences des enseignants valorisent, implicitement ou explicitement, une réflexion dans et sur la pratique [...], l'émergence d'une figure du praticien réflexif oriente les débats actuels sur l'identité enseignante et sur un modèle de professionnalité* » (p. 16). Le paradigme du praticien réflexif semble populaire vu qu'il est opérationnel « *sous différentes formes, entre analyse des pratiques, démarche de résolution de problèmes, pratique d'écriture diverses, réalisation de travaux de recherche, etc.* » (Wentzel, 2010, p. 17).

Selon Schön (1983), les situations de pratique, étant complexes, comportent des zones d'incertitude, conflit de valeurs, ... et quand elles se présentent, le professionnel doit construire le problème à partir de sa compréhension des éléments présents et apporter une solution cohérente au problème détecté. Face à des situations complexes, le professionnel se trouve en situation de questionnement qui rompt avec

la routine de l'action et qui l'oblige à réfléchir afin de construire le problème et le résoudre.

En effet, la réflexivité devient à la fois pratique de pensée, manière de penser et manière d'agir tout en pensant à ce que l'on fait. Le praticien réflexif est l'acteur principal de la construction de ses savoirs professionnels dans le cadre d'allers et retours « *pratique-théorie-pratique* » (Altet, 1996). Autrement dit, le praticien réflexif pense à sa pratique professionnelle avant, pendant et après son action.

La professionnalisation se révèle une capacité de construire la pratique et elle peut se développer sur le terrain, au contact des élèves, dans des situations différentes et complexes. Elle se développe à partir des savoirs appris dans ces situations et aussi lors des échanges avec les pairs.

D'ailleurs, au cours de son action, le professionnel réfléchit en s'interrogeant sur le déroulement de cette action et il anticipe l'évolution de son action pour atteindre ses fins en réajustant son action si nécessaire. Pour Perrenoud (2001), la notion de pratique réflexive renvoie à deux processus mentaux dans le cadre des pratiques d'enseignement qui font appel à des situations et à des actions complexes : « *Dans le feu de l'action pédagogique, on a peu de temps pour méditer, on réfléchit surtout pour piloter le pas suivant, pour décider de la marche à suivre [...]. La réflexion dans l'action est donc rapide, elle guide un processus de "décision", sans recours possible à des avis externes, sans possibilité de demander un "temps mort", comme une équipe de basket-ball a le droit de la faire durant un match* » (p. 33). En d'autres termes, c'est réfléchir et prendre des décisions rapidement, dans l'urgence et l'incertitude des interactions avec les élèves vis-à-vis d'une situation. Cette réflexion relève alors du registre de l'anticipation de l'instant futur et de la rétroaction sur-le-champ. Mais lors de la réflexion hors du feu de l'action, le professeur n'est pas en train d'interagir avec ses élèves. Il réfléchit à ce qu'il s'est passé, à ce qu'il a fait ou essayé de faire, à ce que son action a donné. Donc réfléchir sur l'action est un processus de distanciation critique face à l'action passée ou à venir. Selon Lenoir (2012, p. 6-7), la réflexion « *permet de questionner et de comprendre l'action, mais aussi d'apprendre et d'intégrer de nouveaux savoirs objectivés qui vont orienter, guider et soutenir de nouvelles manières*

de faire. La réflexion rétrospective et prospective sur l'action sert ainsi à évaluer l'action, à éclairer les motifs qui l'animaient et à prendre des décisions au regard de nouvelles actions. Elle paraît donc nécessaire pour la réflexion dans l'action car elle sert de référent pour l'action». Autrement dit, dans le feu de l'action, l'enseignant se concentre pour mener à bien son action mais il se pose en même temps des questions. Certaines de ces questions amorcent une réflexion sur l'action puisqu'il s'avère impossible de répondre à toutes les questions posées par l'enseignant dans le vif de l'action et qu'il traite les questions sans réponse après avoir achevé son action. En fait, la réflexion sur l'action prend l'action comme objet de réflexion afin de l'explicitier et la critiquer dans le but de comprendre ses détails et d'en tirer des nouveaux apprentissages à utiliser dans des actions ultérieures. En effet, « la réflexion peut servir à la fois d'outil d'action et de démarche pour la construction de l'expérience » (Legault, 2004, p. 70). En d'autres termes, « la réflexion dans l'action est un processus d'autorégulation pendant que l'on échange avec un interlocuteur et la réflexion sur l'action se fait dans un retour analytique sur une interaction passée » (Saint-Arnaud, 2001, p. 19).

Selon Derobertmeasure (2012, p. 30), plusieurs revues de littérature indiquent que « le concept de réflexivité peut être appréhendé de plusieurs manières : selon les objets sur lesquels porte la réflexivité, selon le processus réflexif (Sparks-Langer et al., 1990), selon les objectifs y étant associés (Kolb, 1984 ; Van Manen, 1977 ; Sparks-Langer et al., 1990) et finalement, en fonction de la perspective temporelle (Schön, 1994 ; Kolb, 1984 ; McAlpine et al., 2004) » sans oublier le modèle de la pensée réflexive de Dewey (1933). Puisque nous nous intéressons à la professionnalisation de l'enseignement et à la réflexion comme composante essentielle de toute activité professionnelle, nous avons choisi de faire référence à la didactique professionnelle qui étudie l'activité des acteurs dans un contexte de travail. Une attention particulière est accordée à ce qui est de l'action et à ce qui est de la pensée d'un professionnel. Nous nous focalisons dans notre travail sur l'examen de l'action ainsi que la pensée réflexive dans le vif de l'action engendrant l'action elle-même et la pensée réflexive après coup. Nous étudions de près l'organisation de l'action et nous tentons de comprendre la liaison entre cette organisation et la réflexion à partir de laquelle elle est issue.

Chapitre 3 : Cadre théorique

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

de sa personnalité. Quelques années plus tard, la personnalité de l'enseignant n'est plus considérée comme l'un des déterminants du processus d'enseignement mais les études de l'époque cherchent plutôt à creuser encore plus dans ses pensées et ses décisions en donnant à l'enseignant le statut de décideur et en s'intéressant à ses pratiques en classe (Altet, 2006). Ainsi, Doyle et Kounin (1975), en montrant qu'on ne pouvait pas expliquer la pratique de l'enseignant sans prendre en compte la situation d'enseignement dans ces particularités, donnent naissance à un nouveau courant : le « situationniste ». En 1991, Altet et Bru proposent une nouvelle vision de la pratique de l'enseignement à partir de deux modèles très voisins : le modèle interactionniste (Altet, 1991) et celui intégrateur (Bru, 1991). Ces modèles sont susceptibles de fournir un cadre de lecture des pratiques puisqu'ils prennent tous les deux en compte les variables d'actions opératoires observables concernant à la fois l'enseignant, les élèves et leurs interactions. En fait, Altet (2002) présente la pratique dans un premier lieu comme la manière de faire singulière d'une personne, sa façon réelle, propre, d'exécuter une activité professionnelle : l'enseignement. Puis, elle ajoute que la pratique n'est pas seulement l'ensemble des actes observables, actions, réactions, mais plutôt un tout comportant ces variables en plus des procédés de mise en œuvre de l'activité en situation donnée, ce qui la rend « précieuse » (Beillerot, 1998). C'est ainsi que le processus enseignement - apprentissage selon Altet (2002) est un processus fonctionnant comme un travail interactif d'ajustement, de négociations, de transactions et de compromis permanent entre les acteurs et la situation. Entre autres, Altet (1996) souligne deux fonctions de l'analyse des pratiques : une opératoire visant une grande maîtrise et une efficacité de l'intervention pédagogique et une autre, théorique, de production de savoir sur les processus et leurs fonctionnements. Ces deux fonctions sont liées entre elles et sont plus ou moins présentes dans tous les dispositifs d'analyse.

En fait, la production de savoir s'inscrit dans l'intention d'intelligibilité et, lorsque cette intention est dominante, le dispositif d'analyse est marqué par les exigences épistémologiques de la construction des savoirs qui peuvent être des savoirs théoriques et /ou savoirs d'action ou encore des savoirs généraux et/ou professionnels (Marcel et al., 2002). Les différents dispositifs et méthodes d'analyse des pratiques

s'inscrivent dans des axiomes ou des mécanismes intellectuels qui sont les fruits des logiques, des idées et des valeurs fondatrices qui forment les paradigmes. Autrement dit, plusieurs courants de pensées se sont développés pour donner naissance à des paradigmes qui, selon Marcel et *al.* (2002), sont définis en tant qu'un « ensemble de principes théoriques et de démarches pratiques fondateurs qui se trouvent dans divers dispositifs particuliers d'analyse de pratiques » (Marcel et *al.*, 2002, p. 138).

L'étude des pratiques enseignantes est toujours un axe de recherche d'actualité, traitée selon plusieurs points de vue. Ainsi, des travaux de recherche s'intéressent aux pratiques du point de vue spécifique des savoirs disciplinaires (Campbell et Erdogan, 2005 ; Chin, 2006, 2007 ; Erdogan et Campbell, 2008 ; Tiberghien et Malkoun, 2007 ; Tiberghien, Malkoun, Buty, Souassy et Mortimer, 2007, ...). D'autres recherches sont orientées vers la multi dimensionnalité des pratiques (Altet, 2002 ; Bru et Talbot, 2001) qui présentent les pratiques comme un ensemble d'activités organisées autour du temps de la classe : pré active (avant), interactive (en classe) et post active (après). Ces recherches se poursuivent selon des approches différentes que nous présentons dans le paragraphe suivant.

3-1- L'étude des pratiques enseignantes selon multiples approches

Plusieurs approches se sont intéressées à la vie en classe, les interactions, les rapports entre les différents acteurs (enseignant, élèves), les savoirs construits. Les études à partir des séances de classes se sont succédé dans différents cadres théoriques (Théorie de l'action didactique, théorie de l'action conjointe en didactique, la double approche didactique et ergonomique, ...). Chaque cadre traite les pratiques enseignantes sous un angle particulier.

3-1-1- Les pratiques enseignantes dans le cadre de la TACD

Dans le cadre de la théorie de l'action conjointe en didactique, l'expression « action didactique » est caractérisée par le fait que les personnes agissent dans le cadre

d'enseignement-apprentissage : « *Ce que les individus font dans des lieux (des institutions) où l'on enseigne et l'on apprend* » (Sensevy et al., 2007, p. 14). Ce concept d' « action » est selon Sensevy (2007) compatible avec le concept de « pratique » au sens de Bourdieu et avec celui de « l'activité » selon Leontiev dans le cadre de la théorie de l'activité. Sensevy attribue à l'action didactique la particularité d'être conjointe puisque « *L'action didactique est une action conjointe, produite dans la durée au sein d'une relation ternaire entre le savoir, le professeur, et les élèves (la relation didactique)* ». (Sensevy, 2007, p. 15). Selon Venturini (2012), l'action didactique est basée sur la communication entre l'enseignant et l'élève. Le processus enseignement-apprentissage est basé sur l'action coopérative pour accéder à un savoir et cette action se fonde sur un ensemble de transactions. « *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).

Sensevy utilise le terme « transaction » dans le sens dont Vernant (1997, 2004) caractérise le dialogue :

« *...C'est d'abord une interaction langagière qui, se déployant en un processus imprévisible, résulte d'une coopération conjointe entre au moins deux interlocuteurs qui interagissent en mobilisant des modèles productifs de dialogues.* » (Vernant, 2004, p. 88). Dans cette optique, Sensevy estime que les savoirs déploient les transactions, ce qui nous mène à une description centrée sur le(s) savoir(s) considéré(s) comme objet(s) transactionnel(s). Il apparaît donc plus pertinent de comprendre les pratiques des transactions en analysant les situations dans le cadre d'une dialectique contrats-milieu. Par conséquent, le jeu de transactions devient l'expérience de la relation d'un contrat avec un milieu dans une situation de savoir(s) donné(s). De plus, et dans une perspective psychologique cognitiviste (Sebanz, Bekkeringet, Knoblich, 2006 ; Sensevy, 2007), un aspect fondamental de l'action conjointe doit être présent. Si les acteurs jouent au même jeu, chacun doit pouvoir appréhender les buts de l'action de l'autre

et pouvoir anticiper les actions concrètes d'autrui. Mais ce type de capacité tient à la compréhension des joueurs de l'arrière-plan du jeu : le contrat et le milieu.

En conclusion, dans le cadre de la TACD, les pratiques enseignantes sont étudiées à partir de l'analyse des interactions des différents acteurs autour d'un savoir dans le cadre d'une dialectique contrat-milieu.

Les travaux sur les pratiques enseignantes dans le cadre de la TACD (Amade-Escot & Venturini, 2008, 2009 ; Schubauer Leoni, Leutenegger, Ligozat & Fluckiger, 2007 ; Sensevy, 2001, 2002, 2003, 2007, 2008, 2010, 2011 ; Sensevy & Mercier, 2007 ; Sensevy, Mercier & Schubauer-Leoni, 2007 ; Venturini, 2007 ; Tiberghien & Venturini, 2012, Hervé et *al.*, 2013) se suivent depuis plus d'une quinzaine d'années et se développent également à l'échelle tunisienne (Nouiri, 2016 ; Mbarik & Ben Kilani, 2016 ; Mahjoub & Ben Kilani, 2016 ; Manaï & Ben Kilani, 2016 ; Tabbakh & Ben Kilani, 2015).

D'autres travaux se sont intéressés aux pratiques enseignantes dans l'optique de les comprendre à travers le cadre de la double approche didactique et ergonomique que nous développons dans le paragraphe suivant.

3-1-2- Analyse des pratiques enseignantes dans le cadre de la double approche didactique et ergonomique

Dans ce cadre, l'analyse des pratiques de classe peut se faire en s'appuyant sur deux visées : une visée didactique « *sur un contenu précis, en relation avec les apprentissages potentiels des élèves associés a priori à ces pratiques* » (Robert & Rogalski, 2002, p 506) et l'autre dérivant de l'ergonomie cognitive pour pouvoir accéder au métier de l'enseignant et à « *son insertion dans le collectif des enseignants et des enseignantes* » (*ibid.*). Les auteurs définissent ce cadre autour de cinq dimensions : une dimension cognitive, une dimension médiative, une dimension personnelle, une dimension sociale et enfin une dimension institutionnelle. Les deux premières dimensions relèvent de l'approche didactique et « *se centrent principalement sur ce que l'enseignant réalise en classe, et ce en termes de contenu* »

(Slimi, 2019, p. 103) alors que les trois autres dimensions « *relèvent de l'approche ergonomique qui vise à « intégrer » le métier d'enseignant » (ibid.).*

De nombreuses recherches sont ainsi produites dans ce cadre théorique (Robert, 2004 ; Chesnais, 2011 ; Rotidi, 2015 ; Choquet, 2017 ; Slimi, 2019).

Chacun des cadres présentés auparavant traite les pratiques enseignantes dans l'optique de comprendre ce qu'il se passe en classe. De son côté, la didactique professionnelle constitue un cadre théorique qui s'intéresse aux pratiques enseignantes en vue de comprendre la spécificité du « métier d'enseignant » et de connaître ses besoins en termes de formations.

Notre recherche s'inscrit dans ce cadre et nous explicitons dans la partie suivante le choix et la spécificité de la didactique professionnelle.

3-2 -La didactique professionnelle

Pastré, Mayen et Vergnaud (2006) notent que « *la didactique professionnelle a pour but d'analyser le travail en vue de la formation des compétences professionnelles* » (p. 145). Ils ajoutent que la didactique professionnelle « *s'appuie sur la théorie de la conceptualisation dans l'action d'inspiration piagétienne. Son hypothèse : l'activité humaine est organisée sous forme de schèmes, dont le noyau central est constitué de concepts pragmatiques. Elle cherche un équilibre entre deux perspectives : une réflexion théorique et épistémologique sur les fondements des apprentissages humains ; un souci d'opérationnaliser ses méthodes d'analyse pour les faire servir à une ingénierie de la formation* » (ibid., p. 145). Autrement dit, la didactique professionnelle est basée sur trois orientations. La première orientation considère que l'analyse des apprentissages est étroitement liée à l'analyse de l'activité du professionnel, la seconde avance la nécessité d'observer le professionnel dans son lieu de travail afin de pouvoir analyser la formation des compétences professionnelles. Et enfin, pour comprendre et analyser l'articulation entre « *agir et apprendre de et dans son activité* » (ibid.). Il est essentiel de mobiliser la théorie de la conceptualisation dans l'action puisque cette théorie utilise les concepts de schème et d'invariant opératoire qui

permettent de comprendre l'évolution et le développement de l' « *intelligence dans l'action* ». Ainsi, la didactique professionnelle se centre essentiellement sur l'activité et non pas sur les savoirs.

3-2-1- L'activité en didactique professionnelle

La didactique professionnelle s'intéresse à « *l'analyse de l'activité des hommes au travail en se situant du point de vue du sujet de l'activité* » (Pastré, 2011, p. 38) et affirme que « *l'analyse du travail est un préalable à toute construction d'un dispositif de formation* » (ibid.). L'un des principes sur lesquelles reposent la didactique professionnelle est le fait que pour faire une analyse du travail, il est indispensable d'observer le travail réel et non pas de voir juste le travail prescrit, ce qui amène à la distinction entre tâche prescrite et activité réelle. Cette distinction est au cœur de l'ergonomie. Certes, l'ergonomie et la didactique professionnelle étaient et sont en interaction ; le développement de l'ergonomie a été bénéfique et très utile pour la didactique professionnelle. Ainsi, « *Leplat propose de faire une analyse en deux temps : d'abord analyse de la tâche, ..., ensuite analyse de l'activité, ou de la « tâche effective* » » (ibid., p. 43). En fait, la tâche prescrite est considérée comme le filtre qui oriente l'analyse du chercheur et qui l'oblige à ne retenir que les points comparables entre l'activité et la tâche prescrite.

D'après Vinatier (2009), l'activité d'un sujet « *n'est pas réductible à sa production* » (p. 57), c'est-à-dire que l'activité d'un sujet concerne en effet ce que le sujet fait, ce qu'il ne fait pas, ce qu'il aurait pu faire. Elle n'est donc pas limitée à ce qui est réellement fait. Par conséquent, le déroulement organisé des actions du professionnel ne suffit pas pour comprendre l'organisation de l'activité. Il faut considérer aussi son implication dans l'action, dans le sens du rapport développé à son activité.

3-2-2- L'activité enseignante selon la didactique professionnelle

La didactique professionnelle a contribué à l'analyse de l'activité enseignante puisque c'est une activité de relation entre humains d'un point de vue différent de celui des autres théories. Pastré et *al.* (2007) expliquent qu' « *il s'agit d'une activité entre un humain et un groupe d'humains, ce qui veut dire que la transformation visée par l'activité porte conjointement sur le groupe classe et sur les individus qui le composent* » (p. 39), ce qui rend l'analyse complexe et difficile à réaliser. De plus, « *l'activité enseignante porte à la fois sur le court terme, la gestion d'une heure de cours par exemple, et sur le long terme : l'assimilation d'un savoir par des élèves demande à être évaluée sur un trimestre, une année...* » (*ibid.*). Vinatier (2009) précise que Pastré (2008) qualifie l'activité de l'enseignant de « *discrétionnaire* » (p. 15). Autrement dit, les professionnels, pour atteindre les objectifs prescrits, construisent des démarches qui selon Vinatier (2009) « *sont à l'initiative des professionnels et ne peuvent donc pas être ramenées à de pures procédures* » (p. 15). En effet, l'enseignant est appelé à gérer des situations critiques pour tous les sujets, pour soi et pour les élèves.

Plusieurs entrées dans l'analyse de l'activité enseignante s'avèrent intéressantes selon nous. Durand (1998) précise que l'activité enseignante est une activité particulière, à buts multiples, emboîtés les uns dans les autres, commençant par maintenir une certaine discipline en classe afin de garantir un climat propice à l'apprentissage, puis provoquer l'apprentissage d'une façon adéquate à l'ensemble des individus en classe, etc. Dans cette optique, Pastré et *al.* (2007) constatent qu' « *on retrouve ainsi la hiérarchie des buts identifiée par Durant : la mise au travail relève de l'activité productive, qui en l'occurrence n'a pas de sens en elle-même. Elle est un moyen au service des buts qui relèvent de l'activité constructive, apprentissage et développement* » (p. 38). D'une autre manière, l'activité peut être soit productive soit constructive et la première est un moyen pour atteindre la seconde. Les buts d'ordre productifs sont ceux qui servent de régulateurs de l'activité puisqu'ils sont clairs ; en revanche, ceux d'ordre constructifs sont de visées lointaines et ils ne permettent donc pas de réguler l'action. C'est l'une des caractéristiques particulières de l'enseignement qui peut être une seconde entrée d'analyse de l'activité enseignante. De plus, une autre entrée développée par Pastré (2007) propose la distinction entre tâche et activité en didactique professionnelle. Cette distinction a évolué pour intégrer le

concept de problème et de là un triplé tâche-problème-activité a remplacé le couple tâche-activité. En fait, « *une dialectique s'instaure entre la tâche proposée et le problème traité, soit parce que l'enseignant ajuste le problème inclus dans la tâche [...] soit parce que les élèves eux même se chargent de cet ajustement* » (Pastré et al., 2007. p. 185). L'activité enseignante est donc une activité particulière dans son développement et dans son fonctionnement.

De plus, Pastré (2011) pose la question suivante : « *comment articuler fonctionnement et développement de l'activité ?* ». Afin de répondre à cette question, l'auteur accorde de l'importance au concept de schème et, en particulier, aux invariants opératoires dans l'organisation de l'activité pour chercher à comprendre cette articulation qui semble assez particulière.

3-3 - La théorie des champs conceptuels : un cadre théorique pour la didactique professionnelle

La conceptualisation dans l'action trouve son origine dans la pensée de Piaget, reprise par Vergnaud. Selon Piaget (1992), la conceptualisation est la manière spécifique dont les humains arrivent à s'adapter à leurs milieux. Vergnaud définit la théorie des champs conceptuels comme étant une « *... théorie cognitive, qui vise à fournir un cadre cohérent et quelques principes de base pour l'étude du développement et de l'apprentissage des compétences complexes, notamment de celles qui relèvent des sciences et des techniques* » (Vergnaud, 1996, p. 197). Dans la même optique et en s'appuyant sur les travaux de Piaget, Pastré (2011) précise que « *la conceptualisation n'est ni un outil, ni un objet, c'est une activité, qui a pour but de produire des concepts, qui permettent à un sujet de mieux connaître le réel.* » (p. 150). L'auteur ajoute que « *la conceptualisation est une activité qui procède par [...] construction de ces objets* » (p. 150). Ces objets sont en fait les concepts. Autrement dit, la conceptualisation est caractérisée par plusieurs concepts construits afin de comprendre et s'adapter au réel. De plus, un champ conceptuel « *est à la fois un ensemble de situations et un ensemble*

de concepts ; ensemble de situations dont la maîtrise progressive appelle une variété de concepts, de schèmes et de représentations symboliques en étroite connexion ; ensemble de concepts qui contribuent à la maîtrise de ces situations » (Vergnaud, 2007, p. 9). Autrement dit, il existe une liaison étroite entre situations-concepts, schèmes et représentations symboliques.

Dans la suite de notre recherche, nous nous intéressons de près au couplage schème-situation et nous commençons par définir le concept de schème selon la littérature.

3-3-1- Le concept de schème

Le concept de schème utilisé par Kant, est repris par Piaget (1960, 1965, 1973) et devient un élément central dans la théorie de Vergnaud. Piaget définit le schème comme suit :

« [...] nous appelons schèmes d'actions ce qui, dans une action, est ainsi transposable, généralisable ou différenciable d'une situation à la suivante, autrement dit ce qu'il y a de commun aux diverses répétitions ou applications de la même action » (Piaget, 1973, pp. 23-24).

Vergnaud (2001) critique cette définition qui ne mentionne pas la classe de situation, qui selon lui, est un élément indispensable dans la définition du schème. Ainsi, il définit le schème comme étant *« une organisation invariante de la conduite pour une classe de situation donnée »* (p. 112).

De son côté, Pastré (2011) définit le schème ainsi : il *« constitue une organisation interne de l'action qui permet de comprendre comment celle-ci peut être efficace, reproductible, adaptable et intelligible »* (p. 156). L'auteur ajoute que *« le schème est à l'action ce que le concept est à la cognition »* (p.157); autrement dit, le schème est l'élément de base, constitutif de l'action et qui en permet l'analyse. En effet, l'action humaine, comme nous l'avons précisé auparavant, est organisée et caractérisée par ce qui suit :

- Elle est efficace, c'est-à-dire elle atteint habituellement son but sans pour autant reposer sur un algorithme ;
- Elle est reproductible, puisque le schème une fois acquis, va être utilisé et remis en œuvre dans d'autres situations semblables. Pastré (2011) dit que le concept de schème caractérise l'organisation de l'action efficace qui se généralise et « *va donc se répéter* » (p. 162) ;
- Elle est adaptable. Pastré précise que « *Toute action est singulière et en référence à une situation singulière. D'où la nécessité toujours présente de l'ajuster* » (p. 162) ;
- Elle est intelligible, analysable bien que cette analyse présente des limites.

Vergnaud et Récopé (2000) évoquent dans l'une des définitions du schème que « *le schème n'est pas un stéréotype : ce qui invariant, c'est l'organisation, non pas l'activité et la conduite* ». Autrement dit, ce qui est invariant dans un schème est non pas le niveau de l'activité mais plutôt son organisation. Celle-ci est déterminée par une classe de situation précise. En effet, Vergnaud reprend la notion de schème élaborée par Piaget en l'articulant à la notion de situation. L'auteur considère que le concept de situation est essentiel. Dans le cadre de la conceptualisation, le couple schème-situation est un couple central qui permet de mettre en évidence l'organisation de l'activité et de mieux la cerner.

Cependant, Vergnaud donne une autre définition : « *Le schème est une totalité dynamique fonctionnelle- cela signifie en clair que le schème est une entité identifiable de l'activité du sujet* » (Vergnaud, 1996, p. 283).

D'après Rabardel (2005), le schème d'une action est l'ensemble structuré des caractères généralisables de l'action.

Toutes ces recherches mettent donc en œuvre le schème comme étant une organisation identifiable de l'action. Afin de l'identifier, il faut repérer les éléments qui le constituent et qui génèrent l'organisation de l'activité. Ces composantes sont selon Vergnaud (1996) :

- un but, des sous-buts et des anticipations ;
- des règles d'actions, de prises d'informations et de contrôle ;

- des invariants opératoires ;
- des possibilités d'inférence.

3-3-2- Les composantes du schème

Dans les paragraphes qui suivent nous présentons les définitions des composantes du schème, nous commençons en premier lieu par :

3-3-2-1- *Le but, les sous-buts, les anticipations*

Cette première composante est liée aux intentions, aux désirs, aux besoins de la personne dans la situation vécue. En effet, le but, les sous-buts et les anticipations dérivant du but, ils précèdent et accompagnent le déroulement de l'action.

Vergnaud et Récopé (2000) signalent qu' « *il est essentiel d'intégrer but, intention et désir dans le schème lui-même* » (p. 46).

Les buts et sous-buts donnent donc au schème sa fonctionnalité tout en organisant les prises d'informations liées à l'action.

3-3-2-2- *Les règles d'actions, de prises d'informations et de contrôle*

Cette deuxième composante définit la partie générative du schème du fait qu'elle engendre le déroulement de l'activité dans le temps.

A partir du moment où le schème est une organisation identifiable qui se compose d'une succession de prises d'informations selon une organisation bien définie, les règles d'actions sont donc nécessaires pour permettre de saisir la manière dont l'activité est produite. De plus, les règles d'actions et de contrôle génèrent l'activité observable et celle non observable, comme la recherche en mémoire qui est non observable.

3-3-2-3- *Les invariants opératoires*

Les invariants opératoires sont soit des « théorèmes-en-acte », soit des « concepts-en-acte ». Le terme « en acte » permet de souligner que « *les invariants opératoires échappent à la conscience du sujet* » (Jameau, 2012, p. 29) et qu'ils sont difficiles à expliciter puisqu'ils sont, selon Coulet (2009), intégrés dans l'exécution de l'activité. Ces invariants forment en fait la partie épistémique du schème. Ils ont pour fonction « *d'identifier et de reconnaître les objets, leurs propriétés, leurs relations, et les transformations que les objets subissent* » (Vergnaud & Récopé, 2000, p. 47). Les invariants s'avèrent pertinents dans le prélèvement et la sélection des informations pour en inférer les conséquences utiles pour l'action. Vinatier (2009), se posant la question de la signification et de la définition de ces invariants, répond à sa propre question en les définissant comme suit : « *les propositions (théorème-en-acte) sont susceptibles de vérité ou de fausseté, les objets et les prédicats (concepts-en-acte) ne sont ni vrais ni faux mais seulement pertinents ou non pour la prise d'information nécessaire à l'action* » (p. 56). De son côté, Vergnaud (2007) définit le théorème-en-acte comme « *une proposition tenue pour vraie dans l'activité* » et il ajoute qu'« il est important de reconnaître qu'un concept-en-acte est toujours constitué de plusieurs théorèmes-en-acte ». Par ailleurs, les concepts-en-acte et les théorèmes-en-acte sont liés par une relation dialectique et l'un ne peut exister que si l'autre existe et vice-versa. Il précise que « *la fonction principale des invariants est de prélever et de sélectionner l'information pertinente et d'en inférer des conséquences utiles pour l'action, le contrôle et la prise d'information subséquente* » (*ibid.*, p. 8)

3-3-2-4- Les possibilités d'inférences

Le caractère évolutif du couplage schème et situation est présente dans les différents ajustements du schème aux conditions de la solution. Ces ajustements ne sont possibles que si le sujet met en place des inférences. En effet, la situation est contrôlée par des prises d'informations et régulée par des ajustements progressifs. Jameau (2012, p. 28) précise que pour pouvoir « *représenter le caractère adaptable des schèmes, il faut faire appel à des règles conditionnelles de type SI...ALORS en fonction des variables de situation* ». D'ailleurs, les inférences sont très souvent implicites pour le sujet ; c'est donc le chercheur qui les formalise à partir des entretiens. En effet,

Vergnaud (2002) explique que les enseignants ont tendance à raconter et décrire ce qu'il s'est passé d'une manière linéaire, sans préciser les conditions conduisant aux choix effectués, ni les prises d'informations permettant de prendre ces décisions.

3-4- Les décisions et les imprévus dans l'activité enseignante

3-4-1- Les décisions

Le travail de l'enseignant est constitué de trois phases :

- Une phase pré ou pro-interactive qui est une phase antérieure à l'enseignement ;
- Une phase interactive qui se situe au cours de l'enseignement ;
- Une phase rétro-interactive qui se fait après l'enseignement.

Ces trois phases nécessitent des décisions différentes de la part de l'enseignant selon le besoin de la phase.

En fait, la phase pro-interactive est une phase de planification. Elle est définie selon Riff et Durant (1993, p. 84) comme étant : « *une activité d'anticipation de l'enseignement de l'enseignant pendant la phase pré-active, c'est-à-dire une série de processus grâce auxquels un individu se présente le futur, fait l'intervention des fins et des moyens et construit un cadre anticipé susceptible de guider ses actions à venir* ». En effet, les enseignants passent du temps à planifier leurs séances, en anticipant les tâches d'apprentissages et les séquences d'enseignement. Et une telle anticipation peut être écrite ou/et mentale. L'analyse de cette phase est donc centrée sur le professeur.

Or, le professeur et ses élèves sont confrontés à des situations de classe qui sont plus ou moins complexes, ce qui nous mène à voir la deuxième phase interactive prenant en considération tous les facteurs de la situation.

En effet, Riff et Durant (1993) appellent les décisions prises dans cette phase les décisions en interaction alors que Bru (1991) les nomme les microdécisions. Ces décisions, soit pour Bru, soit pour Riff et Durant, portent sur les contenus, la structure

de la leçon, la gestion du temps. De plus, ces décisions sont plus ou moins implicites, et sont généralement mentales.

En plus des décisions déjà présentées auparavant, certaines recherches se concentrent sur les décisions rétro-interactives propres à la troisième phase qui est réalisée après l'enseignement. Ces décisions sont des actions de l'enseignant qui proviennent d'une réflexivité sur le déroulement antérieur d'une séance et elles sont prises par l'enseignant en vue d'être utilisées dans la progression des prochaines séances.

Bien que ces trois sortes de décisions soient complémentaires dans l'analyse des pratiques enseignantes, notre étude se concentre en premier lieu sur les décisions interactives ainsi que sur celles pré-interactives. Les décisions interactives sont évolutives avec les situations vécues en classe ; parmi ces situations, nous allons étudier de près les imprévus.

3-4-2- Les imprévus

En situation de classe, et même avec une préparation et une planification précise dont les décisions pré-interactives sont claires dans le mental de l'enseignant, la classe a ses agents perturbateurs qui échappent à la planification et auxquels l'enseignant doit faire face et agir dans l'immédiat. Ces agents perturbateurs sont appelés selon Perrenoud (1999) « des *imprévus* ».

En fait, qu'est-ce qu'un imprévu ?

Bénaïoun-Ramirez (2013) considère l'imprévu comme « un *incident perturbateur qui surgit en classe, sans avoir été prévu..., il dépend à la fois du contexte et de l'enseignant* » (p. 259). Pour Jean et Etienne (2011), l'imprévu est qualifié comme « toute *action, réaction d'un élève, de l'enseignant ou du monde extérieur à la situation de classe sortant de la planification de l'enseignant* » (p. 3). En effet, l'imprévu est un perturbateur qui oblige l'enseignant, dans certains cas, à changer d'organisation, à s'éloigner de sa planification et à réagir à l'instant même de la naissance de l'imprévu.

De plus, Perrenoud (1999) introduit l' « *événement imprévu* » et l'inscrit au cœur du métier d'enseignant. Il distingue deux cas d'événement imprévu :

- Le cas de l'évènement envisageable en termes de fait mais dont l'éventualité n'est pas prévue. Cet événement est dit un imprévu « relatif » ;
- Le cas de l'évènement inédit qu'il appelle imprévu « radical ».

En fait, le caractère « relatif » ou « radical » dépend de l'expérience de l'enseignant dans la confrontation à ces événements perturbateurs. D'où, ce qui est « relatif » pour un enseignant expérimenté est en fait « radical » pour un enseignant novice.

Les imprévus, soit de caractère « relatif », soit de caractère « radical », sont liés à des contraintes institutionnelles ou à des occasions pédagogiques qui surgissent au dernier moment. Ce qui nous amène à rejoindre la recherche de Bénéïoun-Ramirez (2009) qui attribue à l'imprévu trois dimensions différentes :

- Une dimension contextuelle liée à l'organisation, à l'institution ;
- Une dimension pédagogique liée à la philosophie de l'enseignant envers l'enseignement et sa mission dans le processus enseignement-apprentissage ;
- Une dimension didactique liée au savoir et à sa construction par l'élève.

Jean (2008), entre autres, s'est intéressé aux origines possibles des imprévus en situation de classe et les a catégorisés en quatre types :

- Des imprévus dont l'origine est l'action des élèves ;
- Des imprévus dont l'origine est l'action de l'enseignant ;
- Des imprévus externes à la classe ;
- Des imprévus d'origine matérielle.

Dans notre recherche, nous nous intéressons aux imprévus dont l'origine est soit l'action de l'élève, soit celle de l'enseignant ou bien d'origine matérielle. Nous focalisons notre recherche sur les actions, décisions, brefs sur les régulations qui suivent ces perturbations. Il nous reste à définir le concept de régulation et à l'illustrer en présentant des travaux concernant un modèle de régulation dans une analyse de l'activité enseignante.

3-5 - La régulation de l'action

3-5-1- Qu'est-ce qu'une régulation ?

Le concept de régulation est un concept qui a été étudié dans plusieurs domaines de recherche. Chaque domaine donne à ce concept ces constantes tout en gardant l'idée de « *maintenir constante la valeur d'une grandeur quelles que soient les perturbations qui pourraient la faire varier.* » (Jameau, 2012, p. 31). Ainsi, Ashby (1958) a travaillé sur la notion de régulation et a mentionné que « *Le sujet de la régulation est très étendu dans ses applications couvrant la plupart des activités en physiologie, sociologie, écologie, économie et beaucoup d'activités dans toutes les branches de la science et de la vie* » (p. 105). De son côté, Leplat (2006) présente plusieurs définitions de la régulation en commençant par celle de Canguilhem dans l'Encyclopaedia Universalis : « *le concept de régulation, dans son acception la plus large, renferme au minimum trois idées : celle de relation d'interaction entre éléments instables, celle de critère ou de repère, celle de comparateur. La régulation, c'est l'ajustement, conformément à quelque règle ou norme, d'une pluralité de mouvements ou d'actes ou de leurs effets ou produits que leur diversité ou leur succession rend d'abord étrangers les uns aux autres. À consulter les dictionnaires du siècle dernier, on constate que le terme de régulateur a précédé celui de régulation.* » . De son côté, Piaget (1967, p. 239) note que « *sous sa forme la plus générale, une régulation est un contrôle rétroactif qui maintient l'équilibre relatif d'une structure organisée ou d'une organisation en voie de construction* ». Reprenant cette notion plus tard, l'auteur ajoute qu'« *on parle de régulation, de façon générale, lorsque la reprise A' d'une action A est modifiée par les résultats de celle-ci, donc d'un effet en retour des résultats de A sur son nouveau déroulement A'* » (1975, p. 23) et que les processus de régulation permettent de comprendre comment des perturbations sont prises en compte et traitées dans les mouvements d'assimilation et d'accommodation. De son côté, Naslin (1958, p. 13) écrit la définition suivante : « *un système asservi ou à régulation est un système dont le fonctionnement est régi par les écarts de son comportement effectif ou instantané*

par rapport à son comportement assigné ». Cariou (2004) présente trois acceptions du terme régulation, soit un contrôle sans idée de maintien, soit un contrôle avec prévention de dérivés, soit un contrôle avec idée du maintien où l'idée de consigne demeure une idée centrale. D'après Jameau (2012), et en se référant aux travaux de Cariou, « *d'un point de vue structurel, un système de régulation est composé d'un capteur (qui permet d'évaluer l'écart avec la consigne) et un effecteur (qui corrige cet écart) avec, entre les deux, un système de contrôle* » (p. 31).

En effet, dans l'analyse de l'activité en situation de travail, plusieurs recherches se sont intéressées au concept de « régulation » et il est « *difficile de rendre compte [de] l'activité sans insister sur les mécanismes de régulation qui l'accompagnent* » (Coulet, 2011, p. 15).

Leplat (2006) propose un schéma du système de régulation de l'activité professionnelle en déterminant trois boucles (1, 2 et 3) du système (Figure 1). Ces boucles relient les différents composants de ce système : le comparateur, le régulateur, le dispositif contrôlé et les deux types de produit, celui d'entrée et celui de sortie. Ce modèle de régulation est étudié dans la théorie de l'activité développée par Leontiev. En s'inspirant des travaux de Leontiev, Leplat (2006) reprend le système de régulation et note que « *Dans une situation de travail, le but fait partie de la tâche que Leontiev définit comme un but donné dans des conditions déterminées* » (p. 6) ; il ajoute que le but joue en fait un rôle majeur dans ce système puisque ce dernier est régi par des écarts de son fonctionnement réel au but assigné. L'écart entre le but et le résultat effectif constitue alors l'erreur qui détermine l'action à entreprendre par le régulateur. Il définit la fonction de régulateur comme *une « fonction qui vise à définir les actions à entreprendre sur le dispositif pour annuler l'écart [...] réalisable selon des modes différents caractérisables* » (p. 7) (mode routinier, mode règle et mode connaissance).

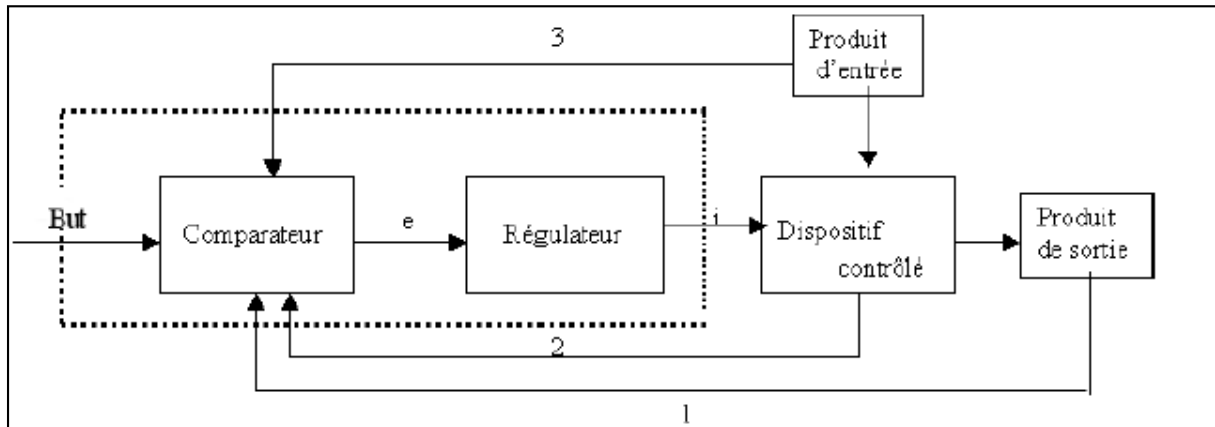


Figure 3-1: Schéma d'un système de régulation de Leplat (Leplat, 2006)

Leplat (2006) définit les boucles comme suit :

- « La boucle de régulation à partir des résultats qui vient d'être examinée et qui relève de la catégorie de rétroaction (boucle 1) » ;
- « La boucle de régulation à partir du fonctionnement du dispositif réglé (boucle 2). Les caractéristiques de ce fonctionnement peuvent fournir des indications permettant de prévoir des anomalies du produit de sortie » ;
- « La boucle de régulation à partir du produit d'entrée (boucle 3). Lorsque le dispositif a pour but de transformer un produit d'entrée, il est possible que l'opérateur dispose d'informations préalables sur ce produit dont il connaît les conséquences sur le produit de sortie » (p.8).

De son côté, Pastré (1999) définit à son tour des boucles. Dans le cadre de sa recherche sur l'apprentissage de la conduite de centrales nucléaires sur simulateurs, l'auteur définit deux types de stratégies, et les qualifie de « *rétroactives et partielles* ». En fait, le professionnel novice ne parvient pas à avoir une représentation d'ensemble du fonctionnement, d'où sa stratégie dite à *boucle courte*, essentiellement de type procédural. Cette boucle courte est une régulation de type « *coordination agie* » (Piaget, 1974), essentiellement axée vers la réussite. Le second type de stratégie est, quant à lui, déterminé à partir de son travail sur la formation sur simulateur qualifié de *boucle longue*, de type analytique, dont l'opérateur met en œuvre une forme de « *coordination conceptuelle* » (Piaget, 1974) à travers une approche globale.

Coulet (2011) précise, qu'en plus des deux boucles précédemment définies, un autre type de régulation « *changement de schème* » existe. En effet, selon l'auteur, « *il serait possible de distinguer trois formes distinctes de régulations rétroactives : celles qui visent prioritairement la réussite de l'activité et relevant d'un « registre pragmatique» (Pastré, 2008) ; celles qui recherchent plutôt des éléments de compréhension et relevant d'un « registre épistémique » [...] dont le but est de « comprendre, en identifiant dans une situation donnée ses objets, leurs propriétés et leurs relations » (p. 59) ; celles, enfin, qui réorientent le sujet vers d'autres formes d'activité, d'autres schèmes, a priori plus adaptés aux propriétés de la situation et de la tâche. » (p. 15). Autrement dit, il existe une régulation qui oriente le professionnel vers le changement de l'organisation de son activité afin de s'adapter à la situation vécue. Coulet (2011, p. 19) définit ce type de régulation comme suit : « *régulations de type « changement de schème » ou « régulations intégratives » conduisant le sujet à reconsidérer son activité en tant que telle et non pas, seulement, les ingrédients mobilisés dans sa mise en œuvre ; ces régulations, en tant que remise en cause de l'adéquation du schème à la tâche traitée, renvoient, également, au mécanisme de différenciation intégration de schèmes, tel que le décrit Piaget (1975) »*. Il propose alors le modèle d'analyse ci-dessous intégrant les trois types de régulation.*

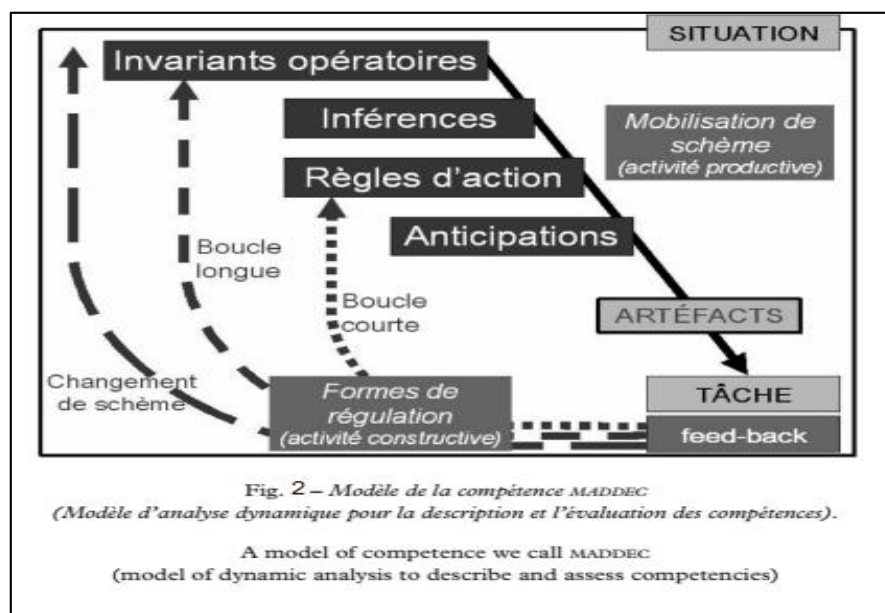


Figure 3-2: Modèle de la compétence MADDEC (Coulet, 2011)

3-5-2-Régulation métacognitive

Des recherches sur la métacognition trouvent leurs fondements dans les travaux de Piaget (1975) à propos de la prise de conscience. Grangeat (2010, p. 236) indique que « *la métacognition combine deux types de processus. Les uns produisent des méta-connaissances [...] Les autres sous-tendent les régulations métacognitives qui se définissent selon trois fonctions : l'anticipation, l'ajustement et le contrôle des activités requises par l'accomplissement de la tâche* ». L'auteur présente la régulation métacognitive comme une modalité de conduite de l'activité en s'inspirant du cadre conceptuel construit par Allal et Saada-Robert (1992). La régulation métacognitive, vue comme une modalité de conduite de l'activité, est déterminée à partir d'une élaboration de connaissances sur leur activité par les acteurs. Cette modalité apparaît lorsque l'obstacle est identifié et que l'accès à des ressources ou des stratégies adéquates est possible. À ce moment, les acteurs sont alors amenés à s'interroger sur leur manière de comprendre la tâche et de conduire leur action vers son but. Cette interrogation sur la compréhension de la tâche et de l'action aide l'enseignant à construire une conduite qui lui permet de dépasser les obstacles possibles à affronter et cette « *conduite devient alors proactive : les obstacles y sont perçus comme des éventualités souvent prévisibles et la régulation de l'action se fonde sur une anticipation stratégique qui sera ajustée en continu selon l'évaluation de ses effets.* » (*ibid.*, p. 237). En d'autres termes, une régulation proactive est une régulation fondée sur une anticipation stratégique afin de surmonter les obstacles prévisibles. Grangeat mentionne que les régulations métacognitives découlent souvent de la manière de se coordonner avec autrui. Comme le montrent Hoc et Amalberti (1999), une verbalisation a une portée cognitive individuelle mais elle peut aussi constituer une activité de coopération à propos du contrôle de l'action. Ces échanges ne sont pas toujours expressément réfléchis ; toutefois, quand les acteurs partagent des informations sur leur activité, ils rendent explicite leur propre système de conceptualisations.

3-6- Etudes des travaux relatifs à la didactique professionnelle et la conceptualisation dans l'action

Nous présentons dans cette partie quelques contributions sur les pratiques enseignantes. Pour ces différentes recherches, faisant référence au cadre théorique de la didactique professionnelle, nous focalisons notre synthèse sur le contexte de chaque recherche, les questions de recherches que les auteurs cherchent à répondre, aux différentes méthodologies choisies et aux résultats sur lesquelles est fondée chaque recherche.

3-6-1- Les travaux de Bagheri, Venturini & Lefevre (2004)

À l'aide de la théorie des champs conceptuels de Gérard Vergnaud (1990), la dynamique du fonctionnement cognitif d'étudiants issus d'un DEUG⁵ « Sciences de la Matière » fait face à des situations utilisant le concept de champ magnétique en électromagnétisme. La méthodologie choisie se base sur un questionnaire soumis à 62 étudiants et sur des entretiens qualitatifs menés avec six d'entre eux. Après une étude prospective dans le but de repérer les difficultés récurrentes à mobiliser les concepts en électromagnétisme, les chercheurs ont essayé d'identifier les invariants opératoires utilisés et les schèmes mis en œuvre par les étudiants dans le traitement de situations liées au concept. L'étude montre que les étudiants interrogés utilisent des invariants « *prêts-à-utiliser* », des invariants dont les signifiés physiques ne sont pas explicités et des invariants " non contextualisés " sur les situations proposées. Ils utilisent très peu d'invariants opératoires de niveau universitaire, ils éprouvent d'énormes difficultés à l'appréhension du concept de champ magnétique et de la relation entre ce dernier et le champ électrique en régime variable. Ils mobilisent des invariants opératoires juxtaposés ou combinés sans contrôle de pertinence sur le raisonnement produit. Les chercheurs identifient certaines causes de ces difficultés comme pouvant être dues : au rapport aux savoirs de la physique des étudiants, à un rapport de type utilitaire ; à un "dysfonctionnement" dans les processus de raisonnement ; dans les situations d'enseignement, au manque de travail sur le contrôle et la recherche de signifié ; à la

⁵ DEUG : diplôme enseignement universitaire général

nature du savoir en jeu à caractère très abstrait. Ils ajoutent enfin, que dans certains cas, elles pourraient être rapprochées des obstacles épistémologiques. Ils proposent alors des pistes de recherche conduisant à une étude plus approfondie des raisonnements des étudiants y compris dans d'autres domaines que l'électromagnétisme, ainsi qu'à des solutions aux " dysfonctionnements " constatés.

3-6-2- Les travaux de Vinatier (2009)

Vinatier dans son ouvrage « Pour une didactique professionnelle de l'enseignement » (2009) a pour finalité essentielle de construire des outils de formation à partir de l'analyse et la compréhension des activités enseignantes. Elle allie la théorie de l'activité humaine de Vergnaud, la théorie interactionniste de Kerbrat-Orecchioni et la didactique professionnelle de Pastré. L'auteure précise que « *les problématiques abordées articulent des concepts spécifiques comme ceux d'activité professionnelle, d'expérience, de compétences, etc., lesquels sont par ailleurs mobilisés soit comme enjeux soit comme fins à l'occasion de la mise en œuvre de ce que, l'on appelle 'ateliers d'analyse de pratique'* » (p. 13). Elle précise que la question principale « *est comment rendre les situations professionnelles accessibles à l'apprentissage et au développement* » (p. 10). Afin de répondre à ces questions de recherche, Vinatier et son équipe proposent une méthodologie basée sur des entretiens de *co-explication* et une analyse croisée entre le professionnel enseignant, un groupe de pairs et le chercheur. Dans une optique d'engagement de la part des professionnels et de l'équipe de recherche, un travail étroit entre les enseignants et les formateurs est réalisé. Les professionnels enseignants sont invités à « *faire expérience de l'analyse de leurs expériences professionnelles* » (p. 204). Puis les chercheurs continuent le travail en analysant en premier lieu les situations de classes, les co-entretiens et l'analyse des enseignants et des formateurs. Suite à cette analyse, trois sortes de difficultés qui devraient être surmontées par « le sujet capable⁶ » sont identifiées :

⁶ Dans le champ de l'ergonomie, le « sujet capable » développé par Rabardel (2005) est un sujet qui n'est pas orienté connaissance en premier lieu mais plutôt orienté vers l'action. Selon Vinatier (2009), cette recherche

- Des écarts entre ce qu'ils pensent faire et ce qu'ils font réellement, entre ce qu'ils souhaitent faire et ce qu'ils ont pu mettre en œuvre, entre ce qu'ils avaient prévu et ce qui est réalisé ;
- La compréhension des processus interactionnels in situ demeure partielle ;
- La difficulté de décrire leurs expériences qui sont de nature opératoire.

Dégager ces difficultés permettrait éventuellement de construire des activités qui dépassent la description faite par les professionnels et aller au-delà pour pouvoir construire des interprétations, mieux comprendre l'activité enseignante et aider l'enseignant à analyser et comprendre son activité afin d'évoluer.

3-6-3- Les travaux de Jameau (2012, 2014, 2015, 2017)

Les travaux de Jameau (2012, 2014, 2015 et 2017) articulent le modèle des PCK et le concept de schème dans le but d'identifier les connaissances professionnelles mobilisées par les enseignants. Dans ces recherches, Jameau croise la didactique professionnelle et la didactique des disciplines dans l'intérêt de décrire à la fois l'activité de l'enseignant et les apprentissages des élèves.

Jameau s'intéresse à l'activité de l'enseignant en situation de classe (2012, 2015) et aussi au travail fait hors classe comme le travail documentaire de l'enseignant (2017). Il caractérise les réorganisations opérées par l'enseignant. Celles-ci sont dues à l'écart entre la préparation et sa mise en œuvre. Il conclut que « *les régulations ont pour origines des indices, pris dans la classe, comparés au but de l'enseignant et son anticipation* » (p.202). Il ajoute que l'étude des incidents critiques⁷ a permis d'analyser les régulations, soit en boucle courte, soit en boucle longue ou bien les boucles « *de changement de schème* » p. 202) et que chacune de ces régulations a produit des

« convoque « le sujet capable », celui qui est en mesure de repérer les tensions entre des enjeux relationnels et des enjeux pragmatiques et épistémiques à l'œuvre dans toute la séance » (p. 174).

⁷ « D'un point de vue méthodologique, un incident critique est un imprévu que les enseignants ont identifié et qu'ils peuvent caractériser. Nous appelons un imprévu une situation de classe qui n'a pas été anticipée par le professeur. Il peut être une réponse d'élève, une attitude, une difficulté inattendue dans une activité, etc. » (Jameau, 2012, p. 52)

évolutions dans l'activité enseignante qui se manifestent par des évolutions dans les composantes de l'organisation de l'activité.

Dans son travail de thèse (2012), la méthodologie est basée sur le suivi des enseignants hors classe et en classe. Le corpus retenu comporte des enregistrements audio et vidéo des séquences de classe et des entretiens en plus d'un questionnaire et du journal de bord. Un travail de collaboration durant la période d'étude est fait entre les enseignants et le chercheur. La période de l'étude (2012) est essentiellement de durée de 2 ans au collège.

En conclusion, les travaux évoqués dans les paragraphes précédents s'intéressent au concept schème dans ces études de cas qui sont différents du nôtre. Vinatier (2009) et Jameau (2012,2014, 2015, 2017) cherchent à croiser l'organisation des activités enseignantes et l'analyse du développement professionnel au niveau de la construction des connaissances professionnelles.

Sur la même voie, notre recherche s'inscrit dans la continuité de ces travaux en étudiant le cas de l'enseignement des sciences dans le système tunisien et en essayant d'étudier l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante.

3-7- Questions de recherche

Je me suis posé de nombreuses questions initiales (chapitre 1) et au cours de mes lectures, j'ai pu répondre à quelques-unes, comme par exemple la question concernant le statut de l'enseignant dans le système tunisien. Or, d'autres questions spécifiques à l'activité de l'enseignant des sciences apparaissent. En fait, l'enseignement des sciences en Tunisie est particulier. Un enseignant de sciences physiques au collège ou d'éveil scientifique au primaire enseigne un même contenu plusieurs fois par semaine. Selon le programme officiel, l'enseignement des sciences se fait toujours en groupe de demi-classe et non pas en classe entière. D'après mon expérience d'enseignante, le fait de répéter un même contenu au cours d'une petite période et de manière successive influence mes pratiques, j'ai constaté une différence

dans mes pratiques. En effet, je n'enseignais pas de la même manière au premier groupe. Ce constat a fait surgir d'autres questions. « Comment le fait d'enseigner le même contenu plusieurs fois de suite peut influencer les pratiques d'un enseignant ? » « Est-ce que cette répétition fait évoluer les pratiques vers le critère de l'efficacité, l'un des critères mentionnés dans le référentiel des compétences (Tableau 1-1 p.) ? » « Qu'est ce qui fait que je change mes pratiques d'une séance à une autre bien que j'enseigne à chacune de ces séances le même contenu et que j'utilise la même fiche de préparation ? ».

Le but de ma recherche était, premièrement, d'identifier et de comprendre, à travers une analyse fine, l'activité enseignante, et précisément la structuration de l'organisation de l'activité enseignante, en repérant ses composantes. Puis, dans un second temps, le but était d'analyser les similitudes et les différences dans ces composantes d'une séquence à une autre. Enfin, la comparaison entre les composantes d'un même schème d'une séquence à une autre, l'étude de l'évolution du schème ainsi que l'étude du lien entre cette évolution et enfin les ajustements d'action au cours des séquences ont mené à l'étape suivante de notre analyse.

Dans cette thèse, nos questions de recherches tournent autour de ces principaux objets :

- 1- L'identification des composantes de l'organisation de l'activité d'une enseignante en préparant son cours de sciences et puis de son activité lorsqu'elle met en œuvre sa préparation successivement avec des groupes d'élèves différents.
- 2- L'évolution de l'organisation de l'activité de la mise en œuvre de la préparation et les facteurs entraînant cette évolution.
- 3- Comment les régulations effectuées dans et après l'action de l'enseignante font évoluer l'organisation de l'activité enseignante ?

De ces trois objets dérivent des sous-questions que nous détaillons dans le paragraphe suivant.

L'organisation de l'activité est caractérisée par des composantes : le but, les règles d'action, les inférences, les invariants opératoires, les anticipations et les indices de

prises d'informations (Jameau, 2012). Nous ne nous intéressons dans notre travail qu'aux quatre premières composantes.

Ces questions de recherche principales sont liées et se déclinent en plusieurs sous-questions :

1-1- Quelles sont les composantes de l'activité de préparation de la séance de classe ?

1-2- Quelles sont les composantes de l'activité enseignante de mise en œuvre de la préparation (pour chaque séquence avec chaque groupe d'élèves) ?

2-1- Est-ce que les composantes d'un même schème sont inchangées durant les séquences d'enseignement d'un même contenu ou bien elles changent ?

2-2- Comment évoluent les composantes du même schème d'une séance à une autre ?

2-3- Est-ce que le fait d'enseigner un même contenu avec des groupes différents d'une manière successive lors d'une courte durée (une semaine) stimule une posture réflexive de l'enseignant ?

3-1- Quelles sont les régulations naissantes des décisions et des choix suite à ses réflexions ?

3-2- Quel est le lien entre les régulations effectuées et l'évolution des composantes du schème correspondant ?

L'analyse de l'activité de l'enseignant à partir du concept schème permet d'identifier les changements de but et d'identifier les articulations des schèmes entre eux. Aussi, cela nous permet de repérer les changements au niveau des règles d'action suite à un imprévu, les changements des inférences et des invariants opératoires après une réflexion que ce soit dans le vif de l'action ou hors classe. Cette étude nous permet d'interroger la préparation de l'enseignant et sa mise en œuvre, d'identifier les régulations faites suite à la réflexion. Cette comparaison entre le prévu et le réalisé nous aide à identifier l'écart entre les deux et à connaître les conséquences de cet écart sur l'activité elle-même.

En plus des questions principales qui se déclinent en sous-questions, nous avons construit les hypothèses suivantes :

- L'organisation de l'activité de l'enseignant évolue d'une séance à une autre.

- L'évolution des composantes du schème, comme les inférences et les invariants, est due à une pratique réflexive de l'enseignant au cours de l'action et après.
- Les régulations à boucles courtes ou longues réalisées par l'enseignant suite à la réflexion modifient en partie ou totalement l'organisation de l'activité de l'enseignant. Enfin, pour répondre à ces questions et valider ou non nos hypothèses, nous avons construit une méthodologie particulière qui prend en considération notre besoin d'observer l'enseignant en action, de repérer les ajustements faits en situation de classe, d'interroger son activité réflexive avant, au cours de l'action et après, en situation de classe.

Chapitre 4 : Méthodologie

Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie choisie pour pouvoir répondre à nos questions de recherche. Nous précisons notre démarche méthodologique en expliquant en premier lieu notre choix d'une étude de cas et en décrivant les principes méthodologiques ainsi que le contexte de l'étude. Puis nous détaillons les techniques et les démarches de recueil des données. Enfin, nous terminons par la présentation de nos outils de traitement de données.

4-1- Analyse qualitative - étude de cas

Afin de donner des éléments de réponse à notre questionnement de recherche et en se référant au cadre théorique, nous avons adopté une méthodologie basée sur l'étude de cas de deux enseignantes.

Pourquoi une étude de cas ?

Notre recherche s'inscrit dans une démarche exploratoire qui vise à comprendre les logiques d'action de deux enseignantes et à étudier les changements dans leurs pratiques lors de l'enseignement d'un même contenu à des reprises successives (avec des groupes différents d'apprenants). Étant caractérisées par leurs complexités (Altet, 1996), pour analyser les pratiques enseignantes nous nous plaçons dans le cadre d'une recherche qualitative dont les enjeux « *sont ceux d'une démarche discursive et signifiante de reformulation, d'explication ou de théorisation de témoignages, d'expériences ou de pratiques (Muchielli, 1996 ; Paillé, 1996)* » (Mukamurera et. al, 2006, p. 111). Selon Paillé et Muchielli (2012), l'analyse qualitative est une activité de l'esprit humain tentant de faire sens face à un monde qu'il souhaite comprendre et interpréter, voire transformer. Ces auteurs précisent aussi ce qu'ils entendent par « recherche qualitative de terrain » : « *la recherche qui implique un contact personnel avec les sujets de la recherche, principalement par le biais d'entretiens et par l'observation des pratiques dans les milieux mêmes où évoluent les acteurs.* » (ibid., p.13).

Notre recherche étant de nature « *descriptive* » ou /et « *explicative* », selon Yin (2006), l'étude de cas est par conséquent à privilégier. De plus, nous rejoignons l'idée de Cross (2014) du fait que l'étude de cas présente l'intérêt de permettre une étude en profondeur d'un cas dans son contexte « *réel* », ce qui est au cœur de notre recherche, puisque nous analysons l'activité des enseignantes en classe.

Certes, une analyse de l'activité est insuffisante pour donner des éléments de réponses sur les changements dans les activités et les régulations effectuées soit dans le vif de l'action, soit après coup. Par conséquent, nous avons opté pour le processus méthodologique évoqué dans le paragraphe suivant.

4- 2- Les principes méthodologiques

Dans un premier lieu, nous analysons l'activité des chaque enseignante dans les différentes situations de classes. Ensuite, nous comparons ses activités entre-elles et aussi à leur préparation dans le but de repérer les régulations et de les analyser. Nous cherchons, à partir de cette méthodologie, à voir s'il y a une évolution de l'activité enseignante ou pas.

Ainsi, les principes méthodologiques choisis sont les suivants :

- L'étude de la préparation de l'enseignante avant la séance (ce qui est prévu) ;
- Une comparaison de ce qui est prévu et de ce qui est réalisé à chaque fois ;
- Une comparaison de ce qui est réalisé avec les différentes classes pour chaque enseignante ;
- La confrontation de l'enseignante à son action,

Le travail de l'enseignant ne commence pas en classe. Une préparation en dehors de la classe est nécessaire et aussi importante que l'action de l'enseignant en situation de classe. Pour comprendre et analyser ce travail de préparation, nous associons chaque enseignante au recueil de données. Chaque enseignante nous présente sa préparation

soit sous forme de fiche de scénarisation, soit sous forme de fiche de cours. Nous laissons le choix à l'enseignante. Nous étudions cette préparation et nous demandons à l'enseignante par la suite de décrire le déroulement prévu de la séance selon sa préparation. Nous prenons en compte toutes les interactions d'un entretien avant les séances durant lequel nous cherchons à identifier le prévu et à l'analyser du point de vue de l'enseignante. Nous estimons que cette description incite l'enseignante à faire un travail d'investigation réflexif (Gueudet & Trouche, 2010). Nous creusons un peu plus dans cette description en lui posant des questions ou en lui demandant d'éclaircir certains points et de donner des détails.

4-2-1- La comparaison du prévu au réalisé

Selon Amigues (2009), l'écart entre le prescrit et le réalisé n'est pas vide. L'auteur ajoute que « *C'est bien le réel de l'activité qui conduit les professeurs à transformer la prescription pour pouvoir se l'approprier et la faire vivre dans le collectif de travail et, au-delà, auprès des élèves* » (p .26).

En effet, il existe en plus de l'écart entre le prescrit et le réalisé d'autres écarts existent :

- Un écart entre le prescrit et ce qui est prévu par l'enseignante
- Un écart entre le prévu et le réalisé en classe.

Jameau (2012) précise que des écarts sont observables dans la classe lorsque l'enseignant opère une ou plusieurs régulation(s) pour atteindre son but. Nous pensons que l'étude spécifique de ces écarts nous permet de comprendre l'activité de l'enseignant lors de ces régulations. Elle nous aide à avoir une idée sur comment il pense son activité par rapport à sa préparation. Aussi, elle favorise l'étude du schème d'action lors de la préparation du prévu et lors de l'action en situation réelle et de voir la spécificité de chacun à partir de l'identification et l'analyse de leurs composantes.

C'est ainsi que nous étudions en premier lieu la fiche de la scénarisation préparée par l'enseignante mais également les textes du programme officiel. Puis, nous analysons en second lieu les interactions entre l'enseignante et le chercheur au cours de l'entretien avant la situation de classe que nous estimons nécessaire pour comprendre la logique de l'enseignante en préparant sa fiche. Nous rejoignons Clot et *al.* (2000) qui

présentent le langage comme un moyen permettant d'expliquer mais aussi comme un moyen d'amener à penser, à sentir et à agir selon la perspective du sujet. Nous estimons ainsi que les interactions entre enseignant et chercheur permettent de clarifier certains points. Dans un second temps, à l'aide des enregistrements vidéo des séances de cours, nous analysons les interactions entre l'enseignante et les élèves pour détecter les « événements remarquables »⁸ dans la séance qui ont amené l'enseignante à réagir et réguler son action. Une transcription des enregistrements nous permet de comprendre la structuration de la séance, d'effectuer des analyses à différents grains (mésoscopique et microscopique⁹). Nous continuons dans un dernier temps avec un entretien-post au cours duquel nous cherchons à comprendre les choix de l'enseignante, les déclencheurs de ses prises de décisions, et entre autres, comment elle a pensé son action. Ainsi, un regard réflexif de la part de l'enseignant est sollicité sur sa propre action soit hors classe, soit en classe.

4-2-2- La comparaison du réalisé avec les différents groupes

Nous sommes conscients que le travail d'un enseignant ne peut en aucun cas être une application à la lettre ni de la préparation, ni d'une action antécédente. Les interactions entre l'enseignant et les élèves sont différentes d'une classe à une autre. Elles reflètent la spécificité de chaque classe. Des écarts entre les différents réels sont donc observables. Nous cherchons, en identifiant les régulations opérées dans chaque classe selon une échelle de temps, à comprendre l'évolution de l'activité de l'enseignante d'une séance à une autre et nous nous référons aux transcriptions des séances mais aussi aux commentaires de l'enseignante lors de sa confrontation à son action.

⁸ Nous optons pour la définition de Jameau (2012) d'un « événement remarquable ». Jameau (2012) a nommé « événement remarquable » tout événement identifié par le chercheur « au moment de la prise de décision du professeur, dans l'action » (p. 66). Un événement remarquable peut être une question d'élève, une réponse, une attitude, ...

⁹ Tiberghien et al. (2007) mettent en évidence trois échelles d'analyse dans le temps : une échelle macroscopique correspond au temps académique, une échelle mésoscopique correspond au temps didactique de l'ordre d'une dizaine de minutes et une échelle microscopique correspond à une granularité plus fine de l'ordre de quelques dizaines de secondes.

4-2-3- L'auto-analyse de son action par l'enseignante

Comme nous l'avons développé dans les paragraphes précédents, un regard réflexif de l'enseignante est demandé. Par le biais des vidéos des séances, l'enseignante est confrontée à son action. En effet, en s'exprimant lors d'un entretien d'auto-analyse, l'enseignante est amenée à décrire son action, à réfléchir sur ses prises de décisions, ses choix et ses régulations. Un travail d'analyse et de repérage des moments de tensions, des événements remarquables, des moments de régulation au cours des différentes séances, est repéré par le chercheur avant l'entretien d'auto-confrontation. Pendant celui-ci, des extraits d'enregistrements sont présentés à l'enseignante et elle est invitée à les commenter soit spontanément, soit en lui demandant des explications. Pour cela, l'enseignante peut se référer à sa préparation, à son expérience antérieure, à une formation qu'elle a suivie.

4-3- Contexte des situations observées

Avant de passer aux outils de recueil de données, nous présentons dans les paragraphes suivants le contexte des situations et nous exposons nos choix pour ce contexte.

4-3-1- L'établissement choisi

Les séances de cours enregistrées sont effectuées dans un établissement privé, reconnu par le ministère de l'éducation, situé au centre-ville de Tunis dont une majorité des élèves sont issus de familles aisées et ayant des parents éduqués. Au sein de cet établissement, un élève peut suivre un enseignement du premier cycle de base ainsi que du deuxième cycle (collège) suivant les programmes officiels du ministère tunisien. Notre choix de cet établissement est dû à la facilité des procédures administratives ainsi qu'à la présence de tous les équipements matériels nécessaires.

Nous avons choisi de filmer, en séance d'éveil scientifique, trois classes de sixième année de base ayant le même nombre d'élèves. Chacune des classes est composée de vingt-cinq élèves, (10 filles et 15 garçons) âgés de 12 ans. Nous avons aussi filmé trois

groupes de septième année de base en séances de sciences physiques dont le nombre d'élèves, est de 12 élèves dans le premier groupe et le troisième groupe et 13 élèves dans le deuxième groupe.

La durée de la séance d'éveil est de 1h 20 mn chacune et chaque séance de sciences physiques est d'une durée de 50 mn.

4-3-2- Description du système éducatif tunisien

L'enseignement de base constitue un cycle complet d'une durée de neuf ans ; il accueille les enfants âgés de 6 ans. L'enseignement de base comporte deux cycles complémentaires : le premier cycle (cycle primaire) dispensé dans les écoles primaires et d'une durée de six ans, subdivisés en trois degrés de deux ans chacun, et le second cycle (cycle préparatoire) dispensé dans les collèges et d'une durée de trois ans. Conformément à l'article 22 de la loi d'orientation modifiée en 2008, le cycle primaire a pour objectif de doter l'apprenant des instruments d'acquisition du savoir, des mécanismes fondamentaux de l'expression orale et écrite, de la lecture et du calcul, de se doter des compétences de communication dans la langue arabe et au moins dans deux langues étrangères. A la fin de ce cycle, tous les élèves d'une même région passent les mêmes épreuves dans les disciplines suivantes : calcul, langue arabe, langue française, anglais et éveil scientifique. Le cycle préparatoire a pour objectif de doter l'apprenant des compétences de communication dans la langue arabe et au moins dans deux langues étrangères, et de lui faire acquérir les connaissances et les aptitudes requises dans les domaines scientifiques, techniques, artistiques et sociaux permettant l'intégration dans l'enseignement secondaire, la formation professionnelle ou l'insertion dans la société. Au terme de l'enseignement de base la majorité des élèves ne connaissent qu'une seule voie : accéder au secondaire puis au supérieur.

4-3-3- Profils des enseignantes choisies

4-3-3-1- L'enseignante P1 des classes de sixième année

L'enseignante P1 possède une maîtrise en sciences de la vie et de la Terre (SVT). Son expérience dans l'enseignement a commencé dans des lycées privés pour les classes de première année de lycée (élèves âgés de 15 ans) et des troisièmes années (élèves âgés de 18 ans). Elle a enseigné aux lycées privés pendant 3 ans puis elle a rejoint l'équipe pédagogique de l'établissement depuis 2014. Elle a fait un stage d'observation en classe avec des enseignants du primaire pendant 6 mois. Durant cette période de stage, elle enseignait l'éveil scientifique dans des classes de sixième et les sciences de la vie et de la Terre en septième, huitième au collège. Elle assistait aussi à des formations pédagogiques avec un inspecteur formateur. A partir de 2015, elle a commencé à enseigner l'éveil scientifique au premier cycle de base dans les classes de cinquième et sixième. Durant cette période, elle était encadrée par deux coordinatrices : une en sciences de la vie et de la Terre et une en sciences physiques.

4-3-3-2- L'enseignante P2 des classes de septième année

La seconde enseignante P2 est titulaire d'une maîtrise de sciences physiques. Elle a commencé à enseigner en tant que remplaçante dans des collèges étatiques tunisiens pour des périodes de 3 mois à six mois durant 3 ans consécutifs puis dans l'établissement privé FB depuis 5 ans en tant que professeur de sciences physiques pour les niveaux septième année et huitième année de base au collège.

Elle est encadrée par un inspecteur à raison d'une séance de 3h par quinzaine de jours et par une coordinatrice-professeur de sciences physiques.

4-3-4- Situations observées

Dans notre recherche, nous avons choisi (chercheur et enseignantes) que les deux situations soient sur le même thème « les effets du courant électrique ». Dans la

situation observée au primaire en éveil scientifique, l'effet étudié est l'effet magnétique du courant électrique et au cours de la situation en sciences physiques au collège, les effets étudiés sont l'effet thermique, l'effet lumineux et l'effet magnétique au cours de la même séance. Nous présentons chaque situation dans la partie suivante.

Nous exposons dans le paragraphe suivant et à partir des figures (4-1) et (4-2) une échelle chronologique des différentes interventions avec les deux enseignantes.

4-3-5- Répartition chronologique des observations

Les figures (4-1) et (4-2) illustrent en échelle chronologique les différentes interventions avec chaque enseignante, soit des séances de cours, soit des entretiens enseignant-chercheur.



Figure 4-1 : Répartition chronologique des interventions de l'enseignante P1- entretiens et séances de cours

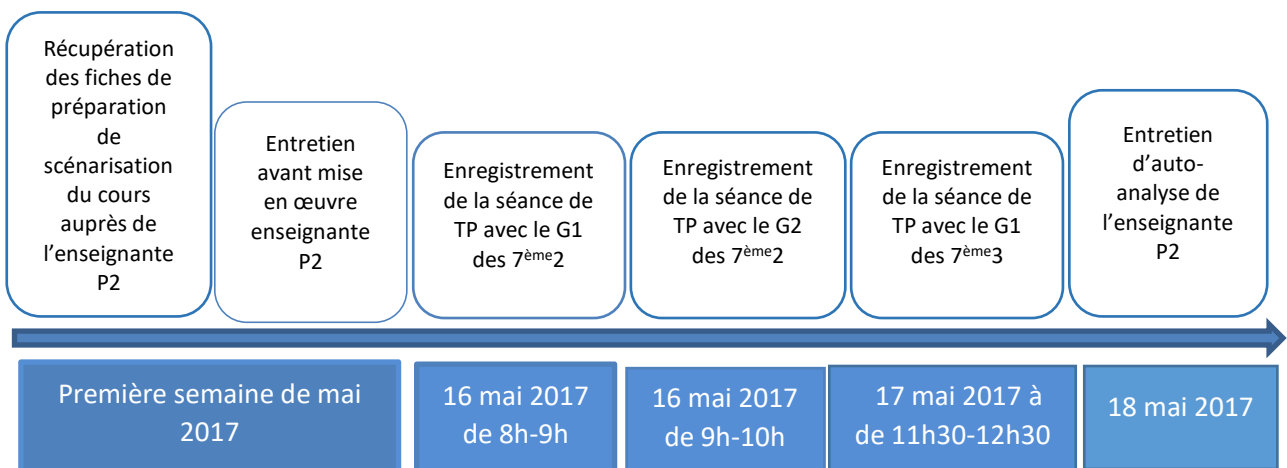


Figure 4-2 : Répartition chronologique des interventions de l'enseignante P2- entretiens et séances de cours

Les observations de séances de cours et l'entretien d'auto-analyse se sont déroulés successivement sur la même semaine. Ce choix est fait pour pouvoir en tirer le plus de données lors de l'entretien. Ces observations en situations de classe sont devancées par la récupération des préparations des enseignantes suivie d'une analyse de ces documents. Nous avons étudié les préparations des enseignantes, les documents officiels, les manuels scolaires avant notre premier entretien avec les enseignantes.

Nous présentons par la suite nos outils de recueil de données.

4-3-6-Les enregistrements vidéo des séances de cours

Toute recherche nécessite des traces à partir desquelles travailler (Van Der Maren, 1995) car l'observation est éphémère. Au cours de notre étude, nous avons donc recouru à la vidéo car elle présente des avantages. Selon Cross (2014), la vidéo est un instrument permettant de récolter ces traces, au même titre qu'un questionnaire ou une grille d'observation. Et puisque notre recherche porte sur les traces de l'activité humaine, les propriétés de ces traces ont donc des répercussions sur les résultats de la recherche.

En effet, les enregistrements vidéo permettent de détenir les comportements verbaux et gestuels visibles dans le champ de la caméra, ce qui est primordial dans toute analyse d'une activité. De plus, les enregistrements vidéo gardent la trace de ce qui s'est passé réellement. Par conséquent, ils présentent une banque d'informations permanentes. Tout d'abord, elle permet au chercheur un visionnage illimité de ces informations et de repérer d'autres éléments de recherche. Ensuite, un visionnage des événements enregistrés par un groupe de chercheurs aide à confronter les points de vue.

Ainsi, nous avons utilisé les dispositifs d'enregistrement suivants :

- Une caméra au fond de la salle de classe ;
- Une caméra tenue près de l'enseignant ;
- Un enregistreur vocal mis dans la poche de la blouse de l'enseignante ;
- Un enregistreur vocal mis sur une table au milieu de la salle (au milieu de la deuxième rangée de la classe pour les classes du primaire) ;

Les deux appareils d'enregistrement vidéo sont tenus à la main et ne sont pas fixes ; ils peuvent se déplacer d'une manière complémentaire pour visionner le plus d'espace et le plus d'élèves.

Nous illustrons ci-dessous nos positions d'enregistrement des séances par des plans des salles de classes et des photos prises par les deux caméras.

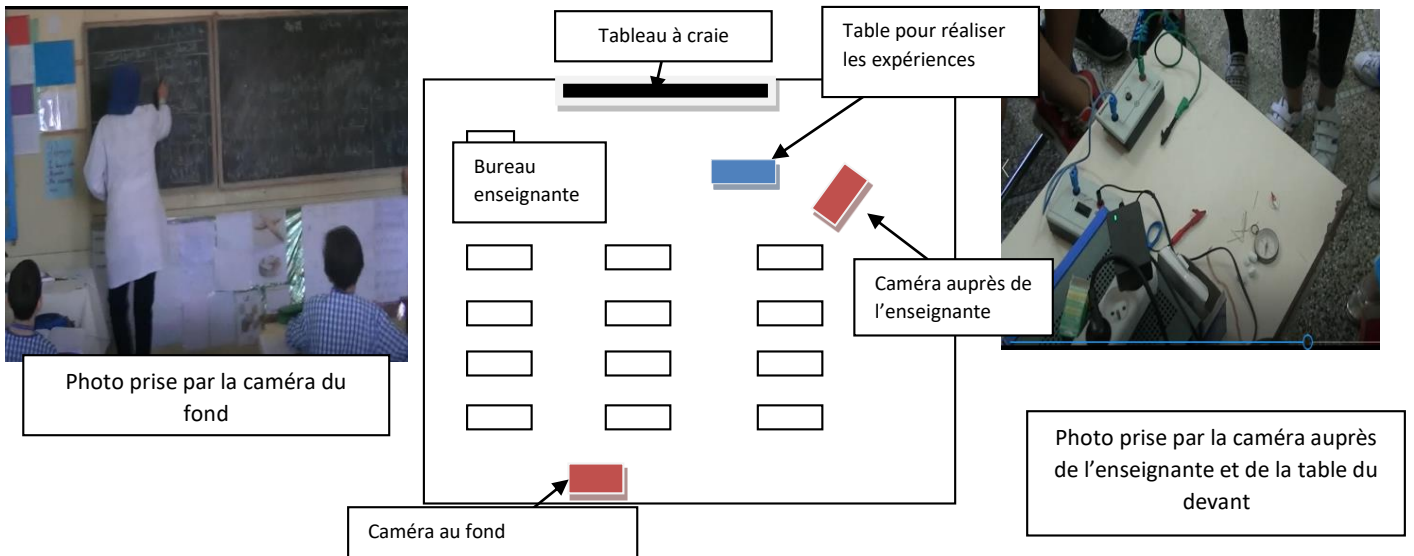


Figure 4-3 : Plan de la salle de classe du primaire

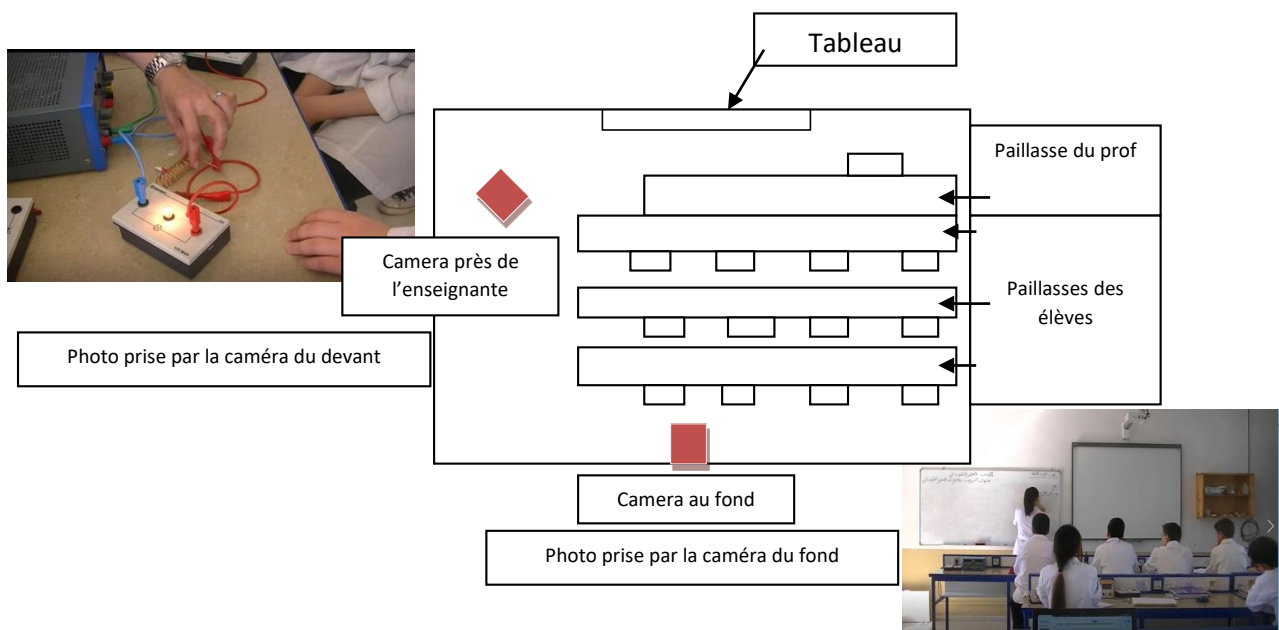


Figure 4-4 : Plan de la salle du laboratoire du collège

4-3-7-Les entretiens avec les enseignants

Nous avons choisi de mener avec chaque enseignante deux entretiens, le premier précède la séance de cours de quelques jours et le deuxième le lendemain du dernier enregistrement de séance de classe.

Nous avons demandé à chaque enseignante de préparer sa fiche de cours une semaine avant la première séance de cours enregistrée. Le premier entretien avait pour but d'étudier les objectifs de la fiche de scénarisation du cours et de les comparer à ceux du programme officiel, de comparer le contenu de la fiche à ce qui est proposé par le manuel scolaire, sachant que l'utilisation de ce dernier est obligatoire, et d'étudier par la même occasion le contenu du journal de classe dont nous expliquons l'utilité et l'utilisation dans les paragraphes qui suivent.

Pour que les enseignantes se sentent à l'aise et se familiarisent avec notre travail, nous avons préféré que cet entretien se déroule uniquement sous forme audio. Nous pensons que cette étape est très importante pour que l'enseignante collabore plus facilement au cours de cette recherche.

Dans cet entretien, nous mettons chaque enseignante en situation de raconter comment elle a construit sa fiche et de préciser à chaque fois son objectif, soit scientifique, soit communicationnel ou autre. Nos questions sont posées de façon à favoriser la narration de l'action prévue, sans mener l'enseignante à l'interpréter (Vermersch, 1994, 2003), mais plutôt à réfléchir sur ses choix des étapes du déroulement de la séance, des situations construites, des contenus, afin d'atteindre les objectifs mentionnés dans la fiche.

Dans un second temps, chaque enseignante fait une auto-analyse de son action tout en regardant les enregistrements vidéo des séances (voir la figure 4-5). Au cours de cet entretien d'auto-analyse simple, l'enseignante est invitée à commenter de façon spontanée son action. Or, il y a des passages qui semblent intéressants à étudier durant lesquels l'enseignante n'a pas fait de commentaire. Nous avons donc choisi de poser des questions ciblées à l'enseignante pour pouvoir comprendre ses choix et son action. Par moments, nous avons ainsi posé des questions sur les différents changements

effectués par l'enseignante dans le vif de l'action pour l'amener à réfléchir sur ce changement, le décrire par rapport à ce qui était prévu et à l'interpréter si c'est possible.

Nous avons opté pour un entretien d'auto-analyse filmé afin de pouvoir étudier si nécessaire la gestuelle de l'enseignante. Nous avons montré la vidéo à l'enseignante ; en même temps elle était projetée sur un écran blanc. Ce choix nous a permis de suivre à la fois l'entretien et la séance de cours. Cette méthode a également facilité la transcription et l'analyse par la suite. Nous illustrons notre choix de positionnement et celui de la caméra par les photos suivantes :



Figure 4-5 : photos d'entretiens d'auto-analyse

Cette méthodologie est utilisée en vue de décrire et de comprendre l'organisation de l'activité humaine en situation de travail.

4-3-8- Les fiches de préparations et les journaux de classes

Dans le système éducatif tunisien, les fiches de préparation du cours sont obligatoires, soit pour le premier cycle de base, soit pour le deuxième. Elles sont construites par les

enseignants hors classe. La fiche contient une description des tâches de l'enseignant et celles des élèves (voir figure 4-6).



Figure 4-6 : Extrait d'une fiche de préparation - enseignante P2

En plus de la fiche, l'un des documents officiels est le journal de classe. Un enseignant de primaire doit le remplir avant d'entamer la séance. Par contre, un professeur du collège le remplit à la fin de la séance.

Au premier cycle de base, dans le journal, un enseignant précise les objectifs qu'il a prévu pour la séance et il note aussi le titre du cours et les outils pédagogiques qu'il utilisera en classe. Au second cycle de base, seuls les objectifs réalisés sont à noter. Donc, le professeur, contrairement à l'enseignant du primaire, écrit sur le journal ce qu'elle pense avoir réellement fait en classe.

4-4- Outils de traitement des données

Notre méthodologie est basée sur trois phases d'analyse. Dans un premier temps, nous avons retranscrit tous les enregistrements dont la langue parlée est l'arabe et nous les

avons traduits en français. Dans un second temps, nous avons élaboré des synopsis des séances de classe (Sensevy & Mercier, 2007) en nous référant à un découpage mésoscopique et microscopique que nous présentons par la suite. La dernière phase visait le repérage des «*événements remarquables* » identifiés au moment de prises de décisions de l'enseignante.

4-4-1- Transcription et traduction

Le premier temps de notre travail consiste donc à retranscrire et à traduire les enregistrements vidéo. Pour effectuer ce travail :

- Il s'agit de traduire¹⁰ ce qui est dit en classe, de la langue arabe à la langue française, tout en restant fidèle le plus possible aux propos tenus puisque la leçon est enseignée en langue arabe.
- En second lieu, et pour limiter toute ambiguïté, nous avons recouru aux enregistrements audio en plus des vidéos dans le but de cerner le plus possible toutes les interactions. Vu que le nombre d'acteurs est important, certains sont quelques fois hors du champ de la caméra ou sont filmés de dos, ce qui nous empêche de visualiser les gestes, ou bien encore plusieurs interlocuteurs parlent en même temps.

Ainsi, nous illustrons par un extrait de la transcription d'une séance d'éveil en arabe puis traduit en français (Tableau 4-1)

<p>P: Donc Ahmed a réalisé un circuit et ce circuit est composé de quoi? (P pose son regard sur un élève) E3: une pile E: une lampe P: un seul qui parle E3: d'accord une pile P: oui E3: des fils P: oui E3: et une lampe P: et un int E3: interrupteur</p>	<p>م : إذن أنجز أحمد دائرة كهربائية وهذه الدارة متكوّنة من ماذا؟ (تحقق المعلمة في أحد التلاميذ) ت3: خلية ت: مصباح م: واحد فقط يتحدث ت3: حسنا خلية م : نعم ت3: و مصباح م: و قا ت3: قاطعة م: نعم بالضبط خلية أسلاك مصباح و قاطعة ماذا فعلت أخته إثر ذلك؟ ماذا فعلت؟ ت: قرّبت</p>
--	---

¹⁰ Pour pouvoir traduire tout en restant le plus fidèle possible, nous avons traduit en premier lieu mot à mot les interactions. Puis nous avons relu le tout en prenant en compte le sens de la phrase et de choisir le synonyme le plus proche dans le sens au mot en langue arabe.

<p>P: c'est ça une pile des fils une lampe et un interrupteur qu'est-ce sa sœur a fait après? qu'est-ce qu'elle a fait? E: a rapproché E4 (Bouzidi): rapproché P: rapproché (P montre au doigt l'élève E4) oui Bouzidi E4: une boussole P: oui</p>	<p>ت:4: قَرَبْت م: قَرَبْت (أشارت المعلمة إلى أحد التلاميذ بإصبعها) نعم بوزيدي ت:4: البوصلة م: نعم</p>
--	--

Tableau 4-1: Extrait (1) de la transcription de la séance d'éveil scientifique avec les Coucou + la traduction en français

Dans la traduction, nous avons essayé de respecter le sens voulu de la phrase et les règles de chaque langue. Nous avons aussi demandé conseil auprès d'une collègue professeur d'arabe qui a suivi dans son cursus des cours de traduction. Son aide nous a été très précieuse dans le choix des synonymes plus appropriés au contexte de la situation enregistrée et au niveau en langue arabe des élèves de cet âge (12 ans-13ans).

4-4-2- La structuration de la séance

En fait, nous avons choisi deux niveaux d'analyse : une analyse mésoscopique et une analyse microscopique. Selon Seck (2008, p. 92) « *l'analyse mésoscopique caractérise chaque classe en termes de progression thématique, de phase didactique et d'organisation de classe au sein de chaque séance* ». Ce choix est basé sur le fait que « *dans le système classe l'analyse au niveau mésoscopique donne des informations qui se complètent ou s'approfondissent durant l'analyse au niveau microscopique* » (ibid., P.93) et que l'analyse microscopique « *même si elle est très détaillée, ne peut pas remplacer celle qui se fait au niveau mésoscopique* » (ibid.).

Concernant le découpage en phases didactiques, nous avons choisi cette autre catégorie de découpage afin de nous permettre de comprendre et analyser « *l'organisation fonctionnelle de la séance en termes d'activités* » (Seck, 2008, p. 100). Les catégories choisies sont les suivantes pour le cours d'éveil scientifique (primaire) : introduction- évaluation des prérequis- situation déclenchante- construction du problème et émettre des propositions- expérimentation et interprétation- conclusion. Ces phases sont spécifiques à l'enseignement de l'éveil au primaire et elles

représentent les étapes de chaque cours d'éveil dans le système tunisien. Ces étapes sont en effet mentionnées dans la construction des cours par le programme officiel.

La décomposition en thèmes est choisie pour deux raisons :

- Le découpage par thème permet de « *structurer le savoir enseigné à l'échelle mésoscopique par son contenu* » (Tiberghien, Malkoun, Buty, Souassy, 2007) ;
- L'enchaînement des thèmes et leurs structurations est un indicateur de la chronogénèse dans la séance.

Afin de reconnaître un thème, plusieurs indicateurs persistent :

- durant un thème, les échanges des acteurs tournent autour du même contenu scientifique ;
- le contenu scientifique est abordé dans une organisation sociale particulière : la classe.

Nous définissons ainsi des thèmes et des sous-thèmes, en référence à Tiberghien et *al.* (2007). Ces thèmes peuvent être liés soit au contenu disciplinaire (les sous-thèmes) soit à la gestion de classe...

Pour effectuer ce découpage, nous avons utilisé le logiciel « TRANSANA » que nous présentons dans le paragraphe suivant.

4-4-3- Logiciel « TRANSANA »

Transana ¹¹est un logiciel de traitement des fichiers numériques audio et vidéo. Il permet de découper un fichier en épisodes et de classer chacun de ces épisodes dans une banque de données et de lui associer différents mots-clés définis auparavant par l'utilisateur. Le logiciel Transana nous a permis d'effectuer les transcriptions traduites, les découpages temporels, de repérer les événements remarquables dans le temps, d'extraire des parties de vidéo et de transcription dans le but d'une analyse plus fine.

¹¹ Transana est un logiciel développé par l'Université de Wisconsin (USA) qui permet de traiter des fichiers numériques audio ou vidéo. Transana permet un découpage temporel du fichier en épisode et chaque épisode peut être classé dans une banque de données et associé à différents mots-clés définis par l'utilisateur.

En vue de bien manipuler le logiciel, une compréhension de son fonctionnement est indispensable, surtout qu'il est utilisable selon plusieurs finalités. Parmi celles-ci, deux nous sont utiles :

- Le découpage en phase ;
- Le découpage en thème et épisode ;

L'interface du logiciel Transana est composée de quatre fenêtres comme le montre la figure suivante.

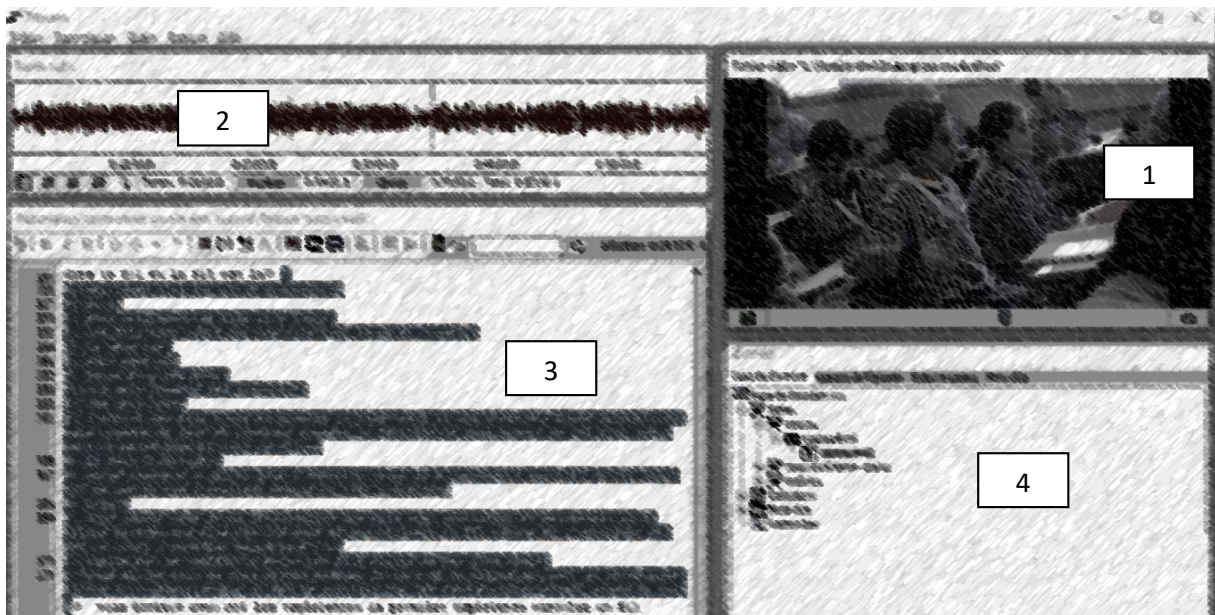


Figure 4-6 : Interface du logiciel TRANSANA

Fenêtre (1) : fenêtre des bandes audio/vidéo permettant de parcourir les enregistrements

Fenêtre (2) : spectrogramme généré à partir du fichier audio ou vidéo

Fenêtre (3) : fenêtre de transcription ainsi que ses outils de traitement

Fenêtre (4) : une arborescence de classification avec les séries, les épisodes, les mots-clés...

Afin de réaliser ce travail, nous avons d'abord effectué les étapes suivantes sur Transana :

- Organiser les enregistrements vidéo en série ;

- Créer des clips correspondants aux thèmes ;
- Créer des clips correspondants aux phases ;
- Créer une collection rassemblant l'ensemble de ces clips et présentant une vue d'ensemble structurée de données.

4-4-4- La construction d'un synopsis

Nous avons construit les synopsis des séances afin de voir clairement la structure de chaque séance et pouvoir ainsi comparer les différentes séances en termes de progression du savoir.

En plus des catégories présentées dans le découpage des séances, nous avons choisi d'enrichir notre synopsis par une description de chaque épisode. Nous estimons que cette description est très utile dans l'analyse de l'organisation de l'activité en classe et dans le repérage des différentes régulations. Ces dernières sont repérées à partir de l'identification des événements remarquables au cours de la séance. Ces événements font l'objet d'une analyse fine autour des prises de décisions dans l'action qui les suit, les interactions résultantes de ces prises de décisions. Ils alimentent dans un second temps les entretiens d'auto-confrontation. Chaque enseignante commente soit spontanément, soit guidée par le chercheur, ces événements ainsi que les décisions qu'elle a prises par la suite.

Nous présentons ci-dessous un extrait d'un synopsis (Tableau 4-2) :

Tours de paroles	Temps alloué	Phase	Séquence	Description	Événements remarquables
1-76	0 :00 :00.0- 0 :05 :19.3	Introduction	L'effet électrique/ chimique du courant	- Les élèves répondent aux questions « j'entretiens mes connaissances »	

				<p>page 135 du manuel</p> <ul style="list-style-type: none"> - La correction se fait à l'oral puis P écrit la correction au tableau et les élèves corrigent sur leurs manuels en même temps. 	
76	<p>0 :05 :19.3</p> <p>0 :05 :46.8</p>		Gestion de la classe	<ul style="list-style-type: none"> - Mise au point 	
76-88	<p>0 :05 :46.8</p> <p>0 :07 :01.4</p>		L'aimant et la boussole	<ul style="list-style-type: none"> - Reprendre la correction des questions de la page 134 	

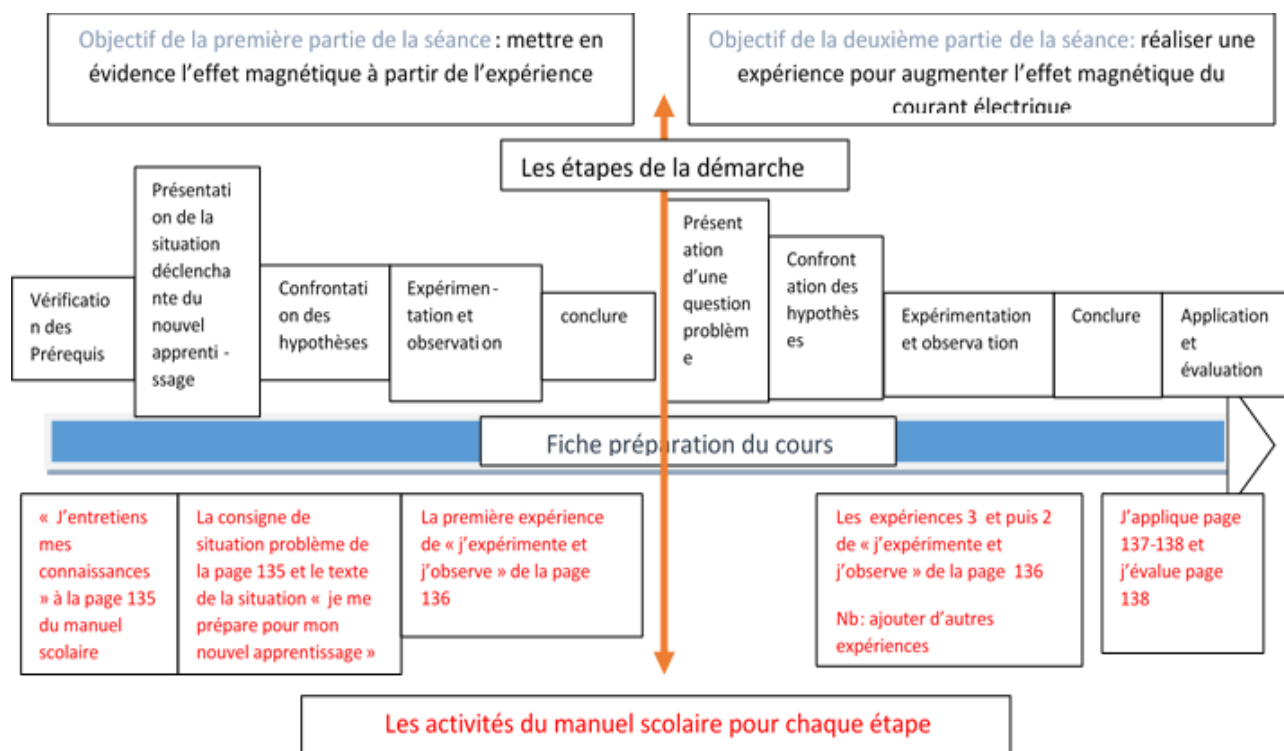
Tableau 4-2: Extrait d'un synopsis

4-4-5- Construction des schémas et des échelles chronologiques

Lors du traitement des données et l'analyse par la suite, la triangulation des différents outils décrits dans les paragraphes précédents nous a aidé à construire différents schémas, comme par exemple les échelles chronologiques, les schémas d'ensemble ou bien de comparaison.

4-4-5-1- Construction des échelles

A partir des synopsis, nous avons construit des échelles chronologiques décrivant la progression de l'enseignement au niveau des tâches attribuées aux élèves et à l'enseignante, soit selon le prescrit, soit dans le prévu, ou aussi réalisées.



Par exemple, l'échelle (5-2) ci-dessus présente une des échelles construites. Dans la partie au-dessus de l'axe du temps, nous précisons les phases au cours de la séance et leur progression au cours du temps. Dans la partie en dessous de l'axe du temps, nous illustrons les différentes situations, tâches à effectuer au cours de la séance. La superposition de ces échelles nous permet d'avoir une vision d'ensemble du déroulement de chaque séance et de faire la comparaison entre les différents déroulements.

4-4-5-2- Construction des schémas

Devant la multitude de données de notre étude et de nos résultats d'analyse, nous avons éprouvé le besoin de construire des schémas qui rassemblent ces résultats de manière synthétique. Ces schémas nous sont utiles dans la lecture de nos résultats et pour obtenir une vision générale et étudier les liens entre ces résultats afin de les discuter.

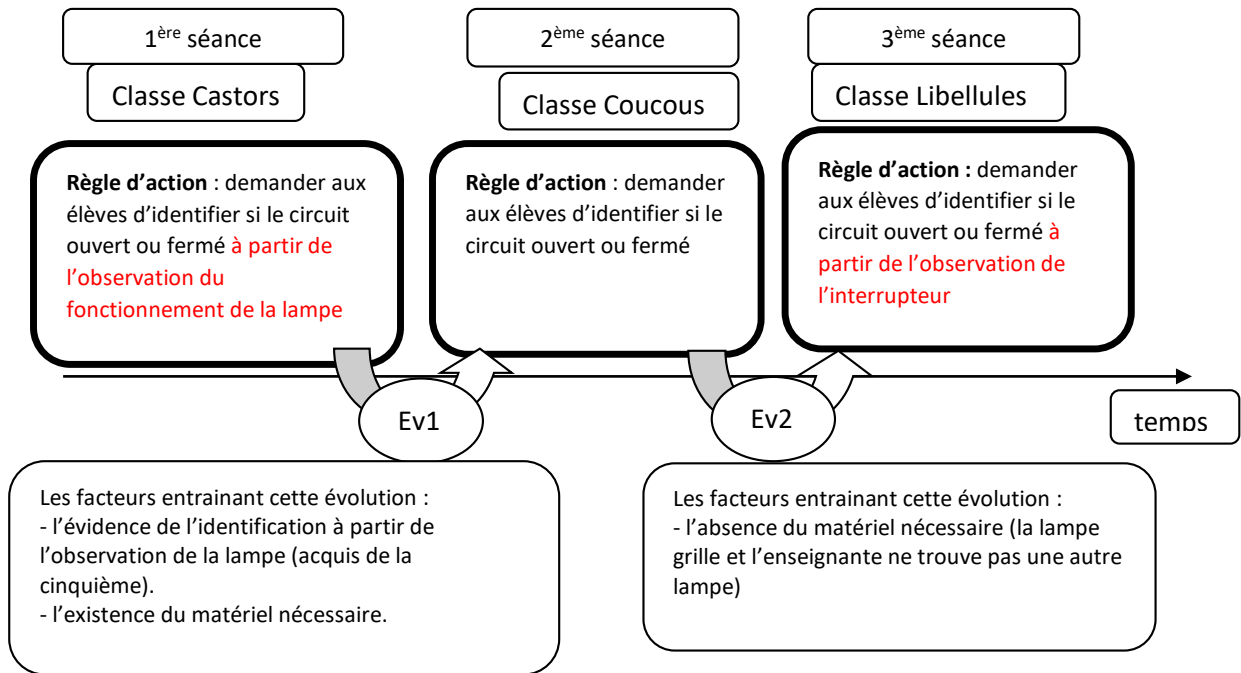
Dans un premier lieu, nous avons rassemblé les résultats sur les composantes de chaque schème dans des tableaux comme celui présenté ci-dessous (Tableau (6-1)).

Schème C (P1)	
But	Vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente)
Règles d'action	demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé à partir de l'observation du fonctionnement de la lampe
inférence	<i>Si j'ai la réponse fermé au lieu d'ouvert, je corrige et je passe.</i>
Invariants opératoires	<ul style="list-style-type: none"> -Je sais que : - <i>il y a une confusion entre le dialecte tunisien et la langue arabe</i> - <i>le mot « lumière » et le mot « courant » c'est la même chose dans le langage courant des tunisiens.</i> - <i>cette partie pose problème.</i> - je peux me tromper moi aussi. - je relie l'identification du circuit « ouvert » ou « fermé » à partir de l'observation de la lampe. - il y a une confusion à ce sujet surtout quand ils doivent corriger l'erreur dans un exercice de l'examen - je sais qu'il y a tout le temps une question sur cette partie dans l'examen national de la sixième.

Tableau 6-1: Composantes du schème C (P1)- Classe Castors

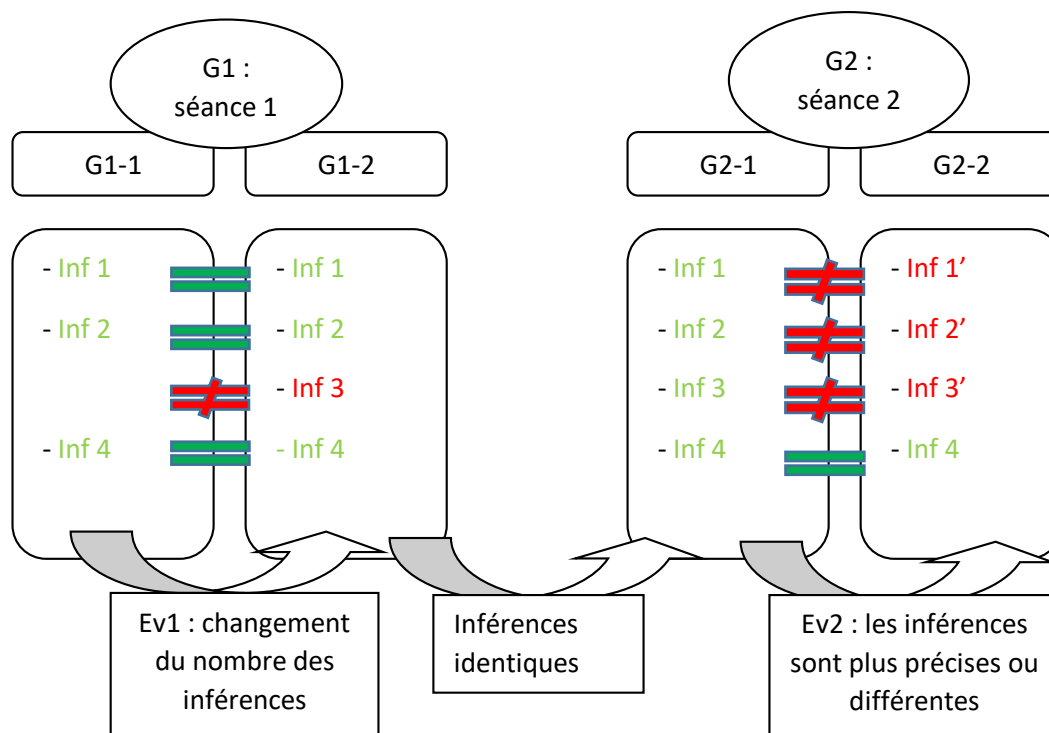
Ensuite, nous avons croisé tous les résultats sur les composantes d'un schème au cours des différentes séquences présentés dans les tableaux et nous avons repéré en italique les différences entre les différentes informations. Ce travail, nous a permis de repérer toutes les distinctions d'un tableau à un autre et de construire les schémas de comparaison dont nous présentons ci-dessous un exemple. Nous notons que la construction de ces schémas est basée essentiellement sur la variation des couleurs.

Nous prenons par exemple, le schéma suivant :



Dans ce schéma (Figure 7-11), nous avons rassemblé les trois règles d'action relatives au schème au cours des trois séances (avec les différents groupes d'élèves) puis nous avons repéré les différences entre les règles et nous les avons notés en rouge, ensuite au fur et à mesure que nous avançons dans notre analyse nous avons identifié des facteurs influents chaque évolution au niveau de la règle d'action, nous avons complété le schéma par ces résultats.

Nous présentons ci-dessous un autre schéma construit au cours de notre analyse sur les inférences et leurs évolutions au cours du temps (Figure 7- 12).

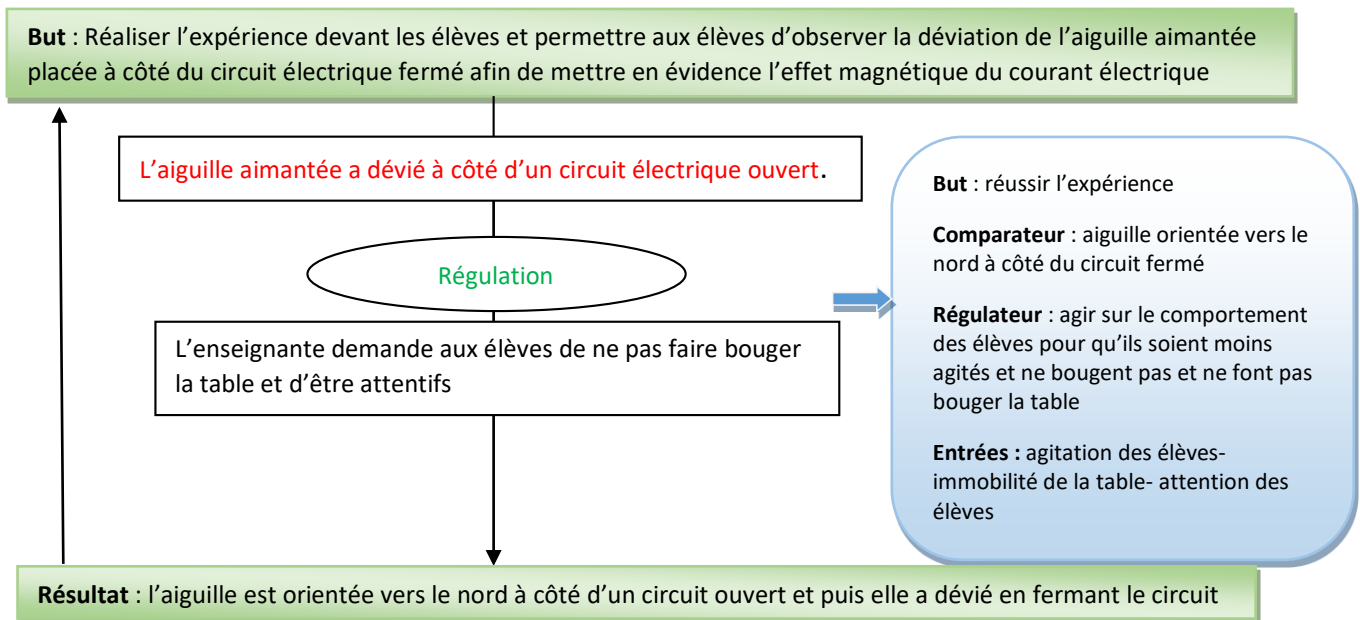


Au cours de notre analyse, nous avons identifié les inférences d'un même schème lié à l'activité de l'enseignante avec quatre sous-groupes. Puis, nous avons repéré les inférences identiques et celles différentes. Nous avons utilisé un code couleur (vert et rouge). Nous avons représenté les inférences identiques par la couleur verte. Par contre nous avons indiqué les inférences différentes ; soit en partie soit dans la totalité ; en rouge. A l'aide de ce schéma, nous avons déduit que la première évolution est le changement de la condition au niveau du nombre d'inférence, nous avons identifié une nouvelle inférence (règle conditionnelle) mobilisée avec le sous-groupe G1-2. Donc ce schéma, nous a permis d'identifier les évolutions des inférences du schème au cours du temps.

4-4-5-3- Repérage des régulations

Lors de la construction des synopsis des séances, nous avons repéré les événements remarquables que nous estimons que l'enseignante n'a pas prévu dans sa préparation ou bien dont nous avons constaté la présence d'un moment de silence après l'évènement. Nous estimons qu'au cours de ce moment de silence, l'enseignante cherche à comprendre l'action effectuée et d'agir et qu'elle n'a pas vu venir une telle

action. Cet évènement peut être un déclencheur d'une régulation. C'est ainsi que nous repérons les régulations dans la séance. Et nous les représentons suivant le modèle de Leplat (2006) où nous précisons le but à atteindre par la régulation, le comparateur, les entrées de cette régulations et puis le régulateur comme le montre cet exemple (schéma (7-4))



Dans un second moment, nous avons croisé les différentes régulations de boucles courtes effectuées dans le vif de l'action et puis nous avons essayé de comprendre l'impact de cette régulation de boucle courte sur l'action postérieure de l'enseignante au cours des séances prochaines. Tout changement dans l'action d'une séance à une autre est considéré comme une régulation de boucle longue puisqu'elle est la conséquence d'une réflexion sur la pertinence de la boucle courte réalisée antérieurement. Enfin, nous avons regroupé les schémas du modèle de chaque régulation en boucle courte d'une séance à une autre dans un même schéma pour pouvoir représenter celles en boucles longues.

4-5- Conclusion de la méthodologie

Nous avons suivi lors de l'analyse des données un *modèle circulaire* (Huberman et Miles, 1991, 1994) selon lequel nous avons procédé par des va et vient entre les différentes composantes de l'analyse. Cette démarche de va et vient est résumée par Desgagné (1994, p. 80) dans le paragraphe suivant qui décrit parfaitement notre procédure de traitement et d'analyse de données :

Le codage de certains éléments du discours incite le chercheur à faire une première tentative d'organisation des données [...] et ensuite à retourner aux données mêmes pour en apprécier la pertinence [...]. Lors de ce retour aux données, le chercheur reprend sa codification et le processus itératif se poursuit jusqu'à ce qu'une organisation plausible et cohérente.

En effet, nous avons fait face à une importante masse de données. Nous avons travaillé « avec les mots et leur sens est généralement mouvant (plusieurs sens) » (Mukamurera et al., 2006, p.113). Ce travail avec les mots est très important dans notre recherche puisque nous avons procédé à une traduction de l'arabe au français. Toutefois, nous étions en « *mode de quête de sens* » (ibid., p. 115).

Nous illustrons dans le schéma (Figure 4-9) suivant notre procédure de recueil et de traitement de données :

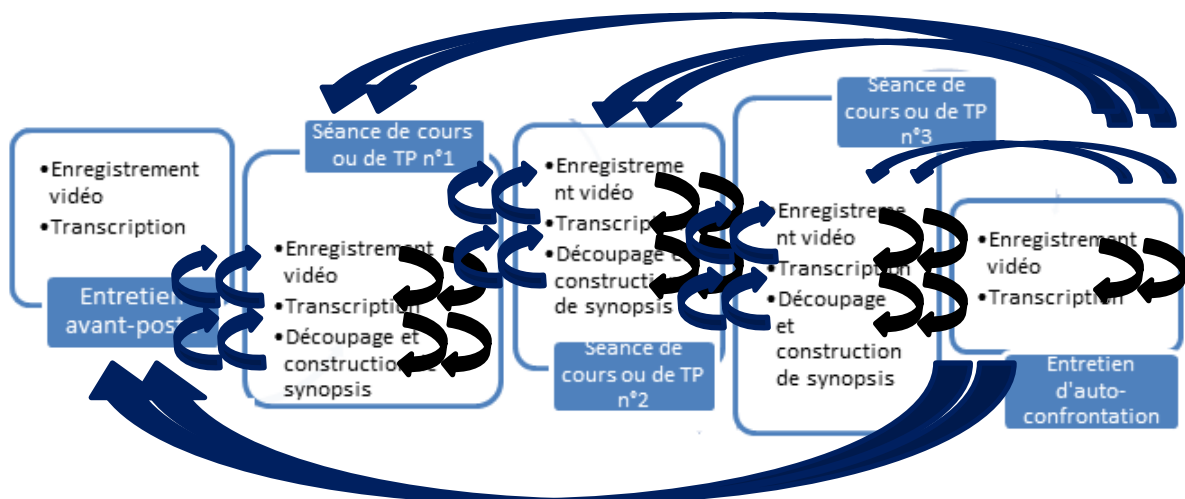


Figure 4-8 : Schéma récapitulatif de la procédure du recueil et traitement des données

Ce schéma illustre notre procédure de recueil et de traitement des données. Nous montrons en utilisant les flèches que le traitement des données n'est en aucun cas linéaire dans le temps et que pour recueillir le plus de données possible et pouvoir les traiter rigoureusement, nous avons opté pour une procédure de va et vient entre les différents corpus. Ces va et vient entre les différents corpus sont représentés par des flèches en bleu et en noir. La couleur noire désigne le premier sens de traitement et la couleur bleue désigne les retours que nous avons effectués pour finaliser notre corpus. En effet, nous avons consulté les enregistrements à plusieurs reprises en cours de la transcription et lors de construction des synopsis. Ce retour nous a permis de finaliser notre découpage et de faire attention à des détails gestuels. De plus, pour préparer le dernier entretien d'auto-analyse, nous avons consultés tous les enregistrements des séances afin de repérer en premier lieu les « *événements remarquables* » lors des séances et en second lieu de construire des questions semi-ouvertes que nous posons si l'enseignante ne commente pas spontanément ses prises de décisions et ses actions pour l'inciter à commenter. Enfin, nous avons repris l'entretien sur la préparation de l'enseignante pour comparer la scénarisation prévue à celle réalisée et pousser l'enseignante à analyser les points différents entre le travail prévu et le travail réalisé.

Chapitre 5 : Analyse de l'activité enseignante lors de la préparation de la classe

Dans ce chapitre, nous analysons les textes de références ainsi que la scénarisation de la leçon proposée par le manuel¹² scolaire de l'éveil scientifique pour les classes de sixième année et par le manuel de sciences physiques pour les classes de septième année de base, puis la fiche de préparation de chaque enseignante. Ce travail d'analyse a pour but d'étudier l'écart entre la scénarisation proposée par le manuel scolaire - préparée par des inspecteurs- et la scénarisation préparée par l'enseignante et d'identifier la manière selon laquelle l'enseignante comprend et s'approprie les instructions institutionnelles.

5-1- Cas de l'enseignante P1

Afin de préparer sa fiche, l'enseignante P1 a utilisé plusieurs ressources que nous analysons dans les paragraphes suivants. Nous commençons par le texte programme officiel, le cours dans le manuel scolaire, puis nous passons à l'étude de la fiche de l'enseignante.

5-1-1- Analyse du texte officiel

Avant de commencer l'analyse, nous avons traduit¹³ les extraits du texte du programme officiel du Ministère de l'Education Nationale relatifs à ce chapitre de l'arabe vers le français dans le paragraphe ci-dessous :

¹² En Tunisie, le manuel scolaire de l'élève est édité par le Centre National Pédagogique- qui est sous la tutelle du Ministère de l'Education Nationale- c'est le support obligatoire pour les élèves. Un premier comité constitué d'inspecteurs le prépare, puis un second est chargé de la vérification et à la fin, il est contrôlé au sein du ministère par un troisième comité avant de donner l'accord de le publier.

¹³ Afin de traduire au mieux le texte du programme officiel, nous avons demandé conseil auprès d'un inspecteur de sciences physiques du ministère qui a participé à la traduction des manuels scolaires du collège du français à l'arabe. Nous avons discuté avec lui le choix des termes dans la traduction des étapes de la démarche scientifique et des énoncés des objectifs.

السنة		المحتويات	الأهداف المميزة	المكون الثاني : العلوم الفيزيائية
6	5			
المادة				
الطاقة				
	x	الذرة الكهربائية : عناصرها	تركيب دارة كهربائية بسيطة	حلّ وضغيات مشكل دالة بإيجاز بحوث ومشاريع متصلة ببعض الظواهر الفيزيائية
	x	الناقل الكهربائي، العازل الكهربائي	التمييز بين المواد الناقلة والمواد العازلة للتيار الكهربائي	
	x	المصباح الكهربائي	ذكر أجزاء المصباح الكهربائي	
	x	القاطعة	إبراز دور القاطعة في فتح وعلق الدارة الكهربائية	
	x	الصهيرة	إبراز الدور الوقائي للصهيرة	
		تمثيل دارة كهربائية برسم بياني	تخطيط رسم بياني لدارة كهربائية	
	x	التأثير الحراري	تركيب دارة كهربائية لإبراز التأثير الحراري	
	x	التأثير الكيميائي	تركيب دارة كهربائية لإبراز التأثير الكيميائي	
	x	وزن الأجسام	تعرف الوزن	
	x	السقوط الحر للأجسام	تعرف المغناط	
	x	المغناطيس : أنواعه، أشكاله، قدرته على جذب المواد الحديدية		
	x	قطبا المغنط :		
		<ul style="list-style-type: none"> • التجاذب والتنافر • قطب شمالي • قطب جنوبي 	تعرف قطبي المغنط	
	x	البوصلة	استعمال البوصلة في تحديد الاتجاه	
	x	التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي	تركيب دارة كهربائية لإبراز التأثير المغناطيسي	

Tableau 5-1 : Extrait (1) du texte du programme officiel-éveil scientifique- troisième degré de l'enseignement de base tunisien- p.127

Selon le programme officiel, l'objectif du cours est « de réaliser un circuit électrique pour mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique » et le contenu scientifique à enseigner est « l'effet magnétique du courant électrique ».

En suivant la répartition des leçons sur l'année scolaire, la leçon de « l'effet magnétique du courant » est planifiée pour la fin du troisième trimestre. Elle appartient au thème de l'énergie (le dernier thème de physique dans le programme de physique en éveil). Elle est précédée par les effets thermique et chimique du courant, l'aimant et la boussole. Le programme officiel définit les objectifs spécifiques et les contenus scientifiques ainsi que la démarche pédagogique à suivre. Cette démarche, selon le programme officiel (p. 113), est basée sur la résolution de problème. Les deux tableaux ci-dessous décrivent les étapes de cette démarche (à droite le texte officiel (p. 113) et à gauche la traduction).

L'étape	L'activité
L'analyse de la situation problème	<ul style="list-style-type: none"> - Présentation de la situation problème : texte, image, activité scientifique, phénomène physique naturel, situation du vécu... - Compréhension de la situation problème et exprimer sa compréhension d'une manière structurée - Dévoilement des représentations des apprenants et le fait de les traiter
Résolution la situation posée en utilisant une démarche scientifique	<ul style="list-style-type: none"> - Proposition des expériences - Discussion des méthodes de travail - Prévion des résultats possibles attendus - Justification et argumentation des propositions - Réalisation de l'expérience - Présentation et description des résultats - Schématisation des expériences et/ou production des textes de description de l'expérience et du résultat
Manifestation de sa compréhension du concept	<ul style="list-style-type: none"> - Comparaison du prévu et des résultats réels - Discussion des écarts - Conclusion
Réutilisation du concept dans des situations nouvelles	<ul style="list-style-type: none"> - Proposition de nouvelles situations - Enrichissement ses acquis
Evaluation	<ul style="list-style-type: none"> - utilisation le concept dans une nouvelle situation d'évaluation - Suivi de l'activité des apprenants

التشاطر	المرحلة
<ul style="list-style-type: none"> ✓ تقديم الوضعية المشكل : وثيقة - نصن - نشاط علمي - ظاهرة طبيعية - وضعية من الحياة... ✓ فهم الوضعية المشكل والتعبير عن ذلك في صيغ ملائمة. ✓ الكشف عن تصورات المتعلمين ومعالجتها. 	تحليل الوضعية المشكل.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ اقتراح تجارب ملائمة. ✓ مناقشة طريقة العمل. 	حلّ الوضعية المشكل المطروحة
<ul style="list-style-type: none"> ✓ التنبؤ بالنتائج المنتظرة. ✓ تعليل الاقتراحات. 	باعتقاد تمشّ علمي.
<ul style="list-style-type: none"> □ إنجاز التجربة. ✓ التعبير عن النتائج. ✓ إنجاز رسوم و/أو صياغة نصّ للتعبير عن التجربة والنتيجة. 	التعبير عن امّلاك المفهوم.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ مقارنة التنبؤ بالنتيجة. ✓ مناقشة الفروق بين التنبؤ والنتيجة. ✓ صياغة الاستنتاج. 	توظيف المفهوم في وضعيات جديدة.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ توظيف المفهوم في حلّ وضعية مشكل جديدة. ✓ متابعة نشاط المتعلمين. 	التقييم.

Tableau 5-2 : Extrait (2) du programme officiel- démarche pédagogique à suivre dans l'enseignement de l'éveil scientifique + traduction

D'après des instructions du programme officiel, les étapes figurant dans le tableau doivent être respectées. Nous notons par conséquent que ces étapes doivent être respectées d'une part, par les auteurs dans l'élaboration du manuel scolaire, et d'autre part, par l'enseignante P1 dans sa préparation. Nous vérifions la conformité dans les parties qui suivent.

Dans le manuel de l'enseignant qui est construit par des inspecteurs de l'enseignement de base et autorisé par le ministère, la démarche pédagogique est reformulée dans la figure ci-dessous :

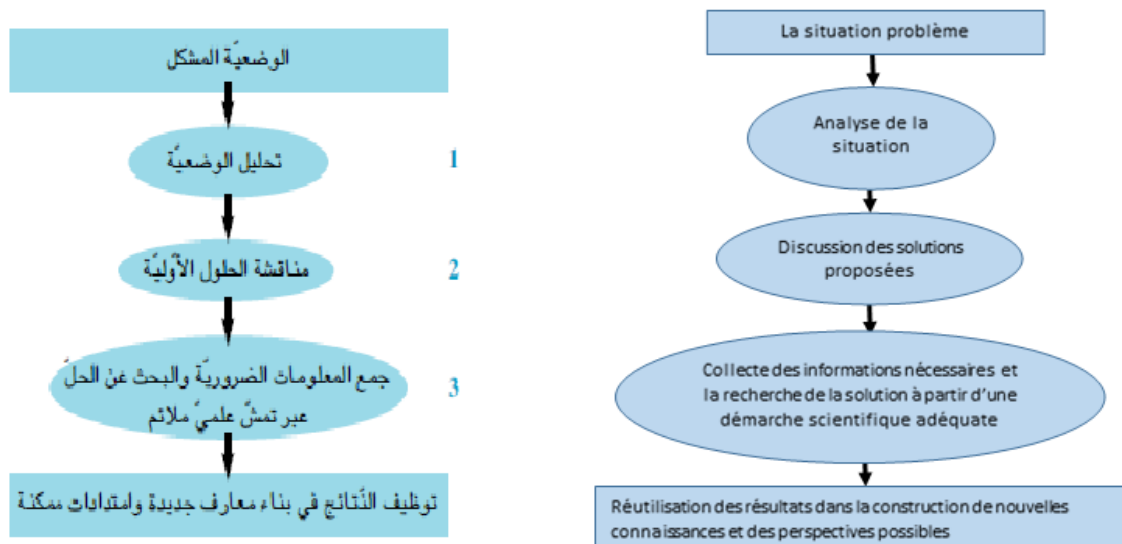


Figure 5-1 : Diagramme des étapes de la démarche selon le manuel de l'enseignant - p.6 + la traduction en français

En croisant les données du programme officiel et celles du manuel de l'enseignant, nous constatons que dans le manuel de l'enseignant les étapes sont réduites en 4 étapes et que l'étape de l'évaluation n'est pas mentionnée. Chacune des quatre étapes est décortiquée en sous-étapes. Nous prenons par exemple l'étape 2

b- discussion des solutions proposées :

- Présentation des propositions
- Modification des propositions
- Précision de la méthode de travail

ب- مناقشة الحلول الأولية المقترحة
 - عرض الفرضيات
 - تعديل الفرضيات
 - تحديد طريقة العمل

Figure 5-2: Extrait (3) du manuel d'enseignant (p.6) décrivant les sous-étapes de l'étape 2 de la démarche pédagogique par résolution du problème


En effet, le manuel de l'enseignant présente, en plus d'une partie théorique expliquant des concepts pédagogiques, des explications des différents contenus scientifiques illustrées par des exemples. Il propose aussi quelques fiches de cours. Cependant, nous avons constaté l'absence des fiches pour le thème de l'énergie.

Nous présentons maintenant le cours du manuel scolaire et nous analysons ses différentes parties par rapport aux exigences du programme officiel.

5-1-2- Analyse de la scénarisation proposée par le manuel scolaire

L'utilisation du manuel¹⁴ scolaire d'éveil est obligatoire dans tous les établissements scolaires.

Le cours figure à la page 135, où nous trouvons ce qui suit :



التأثير المغناطيسي، الفيزياء المغناطيسية، الكهرمغناطيسية...التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي	المفاهيم
التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي	المحتوى
أركب دائرة كهربائية لإبراز التأثير المغناطيسي	الهدف

Le titre : effet magnétique du courant électrique

Les concepts : effet magnétique- une bobine- électromagnétisme- l'effet magnétique du courant électrique

Le contenu : l'effet magnétique du courant électrique

L'objectif : réaliser un circuit électrique pour mettre en évidence l'effet magnétique

Figure 5-3 : Extrait (1) du manuel scolaire + la traduction

La figure (5-3) présente des détails sur la leçon comme les concepts scientifiques évoqués, le contenu et enfin l'objectif, identique à celui dans le programme officiel. Nous notons que dans le programme officiel les concepts¹⁵ à enseigner ne sont pas précisés. Donc, les concepts du manuel sont choisis par les auteurs du manuel qui sont

¹⁴ Contrairement aux manuels scolaires du collège où nous trouvons le titre et le grade de chacun des auteurs, ces informations manquent de la page de garde du manuel du primaire.

¹⁵ En traduisant le mot « مفاهيم » nous avons trouvé deux synonymes qui sont : concept ou notion. Le choix du mot concept est fait suite à une conversation entre le chercheur et le spécialiste en traduction pour rapprocher les points de vue. Cette discussion a mené au choix du mot « concept » puisque les termes présentés dans cette catégorie sont relatifs à des objets construits dans « le monde scientifique ou savant » comme « électromagnétisme ».

des inspecteurs du primaire et/ou des enseignants d'un certain grade dans l'enseignement et qui peuvent ne pas être des spécialistes en sciences physiques. Nous notons que le déroulement de la séance selon le manuel scolaire est le suivant :

En premier lieu, l'élève doit vérifier son acquisition des prérequis en répondant à des questions sur les effets thermique et chimique, les aimants et la boussole.

Puis, une situation déclenchante doit être présentée à l'élève pour qu'il se pose des questions et essaie de la résoudre.

2 ألاحظ وأتساءل

● أقرأ الوضعية وأحاول إيجاد حلّ للمشكلة الذي طرحه أحمد على أخته مستعينا بما جمعت من معلومات أثناء التهيؤ لهذا الدرس.
- قالت أمينة لأخيها أحمد: «لقد تحصلت على مغنط بعدما دلكت نصل السكين عدة مرات وفي إتجاه واحد على مغنط ردّ عليها أحمد: «هذه طريقة أعرفها ولكن لدي طريقة أخرى تحصلت بواسطتها على مغنط وذلك باستعمال التيار الكهربائي» فسألته أمينة «تري كيف توصلت إلى ذلك يا أخي؟

Figure 5-4 : Extrait (2) du manuel scolaire- texte de la situation déclenchante- p.134

2- j'observe et je pose des questions

- Je lis la situation et j'essaie de trouver une solution au problème posé par Ahmed et sa sœur en utilisant les recherches préparées pour se préparer à cette leçon.
- Emna a dit à son frère « j'ai pu obtenir un aimant en frottant un bout de fer sur un aimant plusieurs fois dans un seul sens. Son frère lui a répondu « je connais cette méthode mais j'ai une autre en utilisant le courant électrique » sa sœur lui pose la question « comment t'as eu cette idée ? et comment faire ? »

Extrait 5-1 : Traduction de l'extrait (2) du manuel scolaire

Ensuite, l'élève doit discuter la proposition donnée par «Emna» et donner d'autres propositions pour résoudre le problème évoqué dans la situation. La discussion en classe doit aboutir à la nécessité de réaliser les expériences présentées dans les paragraphes ci-dessous par les schémas de la figure (5-5).

Donc, l'étape suivante dans le déroulement de la séance selon le manuel est de réaliser trois expériences :

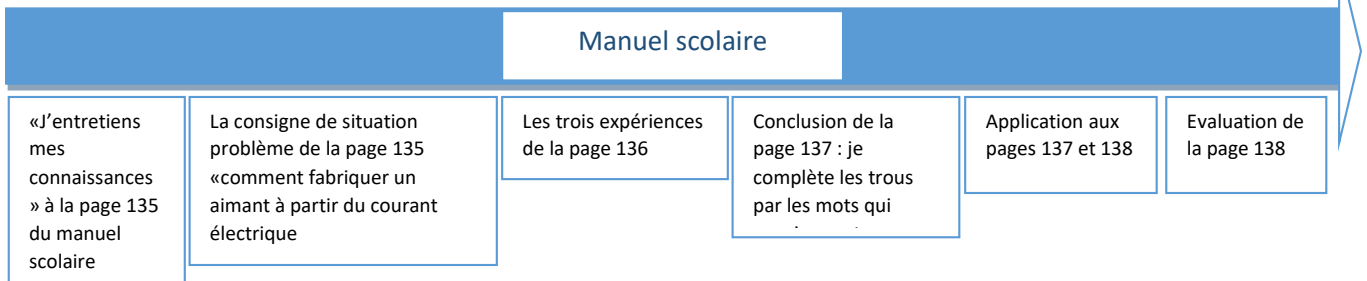
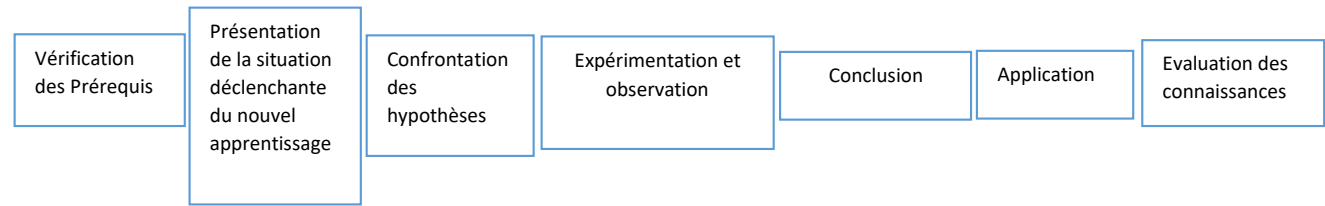
- Première expérience : réaliser un circuit simple composé d'un générateur, un interrupteur et une lampe puis rapprocher une boussole de l'un des fils et fermer le circuit, observer ce qui se passe au niveau de la boussole et conclure ;
- Deuxième expérience : ajouter au premier circuit en série un fil dénudé enroulé sur un clou et rapprocher la boussole, Observer et conclure ;
- Troisième expérience : enlever le clou et laisser juste le fil dénudé enroulé (appelé dans le manuel bobine) du circuit, observer la boussole et conclure.

A partir de ces expériences, l'élève doit construire des conclusions et enfin compléter le texte à trous de la conclusion du manuel à la page 137.

Nous constatons que le manuel scolaire respecte les étapes de la démarche définie par le programme officiel : les étapes énumérées précédemment existent et dans l'ordre. Nous remarquons aussi que le manuel scolaire, en plus de l'objectif déclaré par le programme officiel qui est de « réaliser une expérience pour mettre en évidence l'effet magnétique du courant », traite d'autres objectifs spécifiques non déclarés que nous précisons par la suite.

Nous faisons le choix de construire l'échelle (5-1) ci-dessous sur laquelle nous présentons la progression dans le temps du déroulement prévu de la séance à partir des activités et situations du manuel scolaire en plus de préciser les objectifs de chaque partie du cours. Cette échelle nous permet de comparer les différents déroulements, soit prévus, soit réels de la séance. Nous précisons que le manuel scolaire ne donne pas le temps alloué à chaque leçon. C'est à l'enseignant -suivant sa répartition effectuée au début de chaque trimestre- de prévoir la durée nécessaire pour chaque leçon, donc nous n'avons pas de donnée institutionnelle sur la durée dédiée à cette leçon.

Les étapes de la démarche pédagogique proposée par le manuel scolaire



Les activités du manuel scolaire pour chaque étape

Objectif du cours selon le manuel scolaire : mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique

Echelle 5-1 : l'organisation des activités du manuel scolaire dans le temps

Nous nous sommes posé la question suivante : « pourquoi proposer trois expériences pour atteindre l'objectif suivant : « réaliser un circuit électrique pour mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique » ? » et « est ce que les expériences ont le même objectif ou pas ? ».

Pour répondre à ces questions, nous avons étudié chaque expérience à part puis nous avons tenté d'analyser et de comprendre la logique de la succession des trois expériences.

Selon le manuel scolaire, l'élève doit réaliser dans l'ordre les trois expériences présentées par les figures suivantes de la page 136.

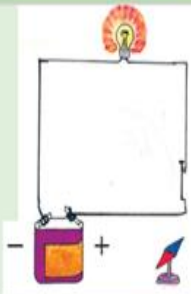
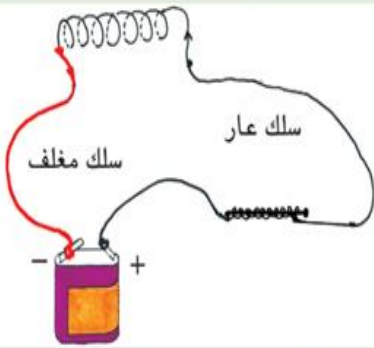
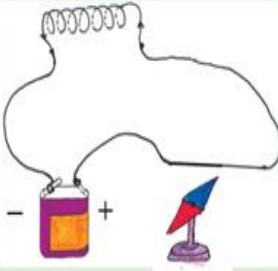
الرَّسُوم	التَّجْرِبَة
	1- وضع ابرة ممغنطة بجانب سلك من سلكي التّوصيل في دائرة كهربائية ثم غلق الدّارة
	2- لفّ مسمار بأحد سلكي التّوصيل في دائرة كهربائية مغلقة (السّلك عار) ثمّ فتح الدّارة وتقريب المسمار من مجموعة من الدبابيس
	3- إزالة المسمار في التّجربة (2) ووضع ابرة ممغنطة بجوار طرف اللّيفة

Figure 5-5 : Extrait 3 du manuel scolaire- schémas des expériences proposées par le manuel scolaire-p.136

L'expérience
1- Mettre une aiguille aimantée à côté de l'un des deux fils de connexion dans le circuit puis fermer le circuit.
2- Enrouler un clou par l'un des deux fils de connexion dans un circuit fermé (fil dénudé) et puis ouvrir le circuit et rapprocher des épingles du clou.
3- Enlever le clou de la deuxième expérience et mettre l'aiguille aimantée à côté d'une extrémité de la bobine.

Tableau 5-3 : Traduction de la description des expériences de la figure (5-5)

Commençons par la première expérience où l'élève doit mettre une aiguille aimantée à côté d'un fil de connexion du circuit ouvert, ensuite fermer le circuit et observer l'aiguille. Cette expérience a pour objectif d'observer la déviation de l'aiguille aimantée, de proposer une explication scientifique à ce mouvement. Cette explication selon les acquis des élèves dans les leçons sur les aimants et la boussole est la présence d'un champ magnétique. Enfin l'élève en déduit que le passage du courant électrique a créé un champ magnétique. Nous remarquons que l'objectif de cette expérience est, en effet, de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique.

Passons à la deuxième expérience du manuel, au cours de laquelle, l'élève est invité à mettre un clou dans le noyau d'un fil dénudé enroulé sous forme d'un solénoïde, le relier aux composants du circuit électrique, puis fermer ce dernier, rapprocher des épingles du clou et observer. Ensuite, les élèves doivent ouvrir le circuit et rapprocher du clou des épingles puis noter la différence avec l'observation précédente. Le résultat attendu de cette expérience est que le clou attire quelques épingles afin de conclure que le clou devient aimanté sous l'effet du courant électrique. Donc, nous constatons que le but de cette expérience est de transformer un clou en fer en un électro-aimant (clou aimanté) et d'observer son effet sur les objets légers en fer (attire les épingles).

Dans la troisième expérience, l'élève enlève le clou, et laisse le solénoïde (fil dénudé enroulé) puis rapproche une aiguille aimantée. Le résultat prévu pour cette expérience est l'observation d'une déviation plus importante que celle observée dans la première expérience. En effet, mettre en évidence l'effet magnétique est l'un des objectifs de cette expérience. Nous supposons que l'objectif principal de cette expérience est de comparer l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique parcouru par un fil et celui parcouru par une bobine.

Selon le manuel, la succession d'objectifs est la suivante :

- 1- Mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique à partir de l'observation de la déviation de la boussole lors du passage du courant dans un circuit simple ;
- 2- Fabriquer un électro-aimant à partir d'un clou et un fil dénudé, enroulé et relié au circuit simple ;
- 3- Comparer l'intensité de l'effet magnétique lors du passage du courant par un fil et par un fil dénudé enroulé.

Nous constatons que dans la deuxième expérience, l'utilisation d'un fil dénudé enroulé dans la fabrication d'un électro-aimant est inexplicée et nous estimons que travailler le troisième objectif avant et permettre aux élèves d'observer l'augmentation de la déviation de l'aiguille lors de l'utilisation d'un fil long dénudé enroulé dans le circuit est nécessaire pour justifier le choix de son utilisation lors de la deuxième expérience. Par conséquent, nous estimons que la première expérience et la troisième doivent se succéder.

Puis l'élève, à la fin du cours, doit réaliser la tâche suivante :

● 1. أكمل شفويًا بـ : جنوبيّ - وشيعة - لفات - تيار كهربائيّ - وجهان
المغنت الكهربائيّ هو [.....] بها قضيب من الحديد ويسري فيها [.....]
- يمكن التحكم في شدة التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائيّ بالزيادة أو التناقص في عدد [.....]
الوشيعة
- للوشيعة [.....] شماليّ و [.....]

Figure 5-6 : Extrait (5) du manuel scolaire- exercice p.137

Je complète oralement : sud- bobine- enroulement- courant électrique- deux pôles
L'électro-aimant estdedans un barreau en fer dans lequel un
.....circule.
Pour modifier l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique en augmentant
ou diminuant le nombre.....de la bobine.
La bobine aun pôle nord et

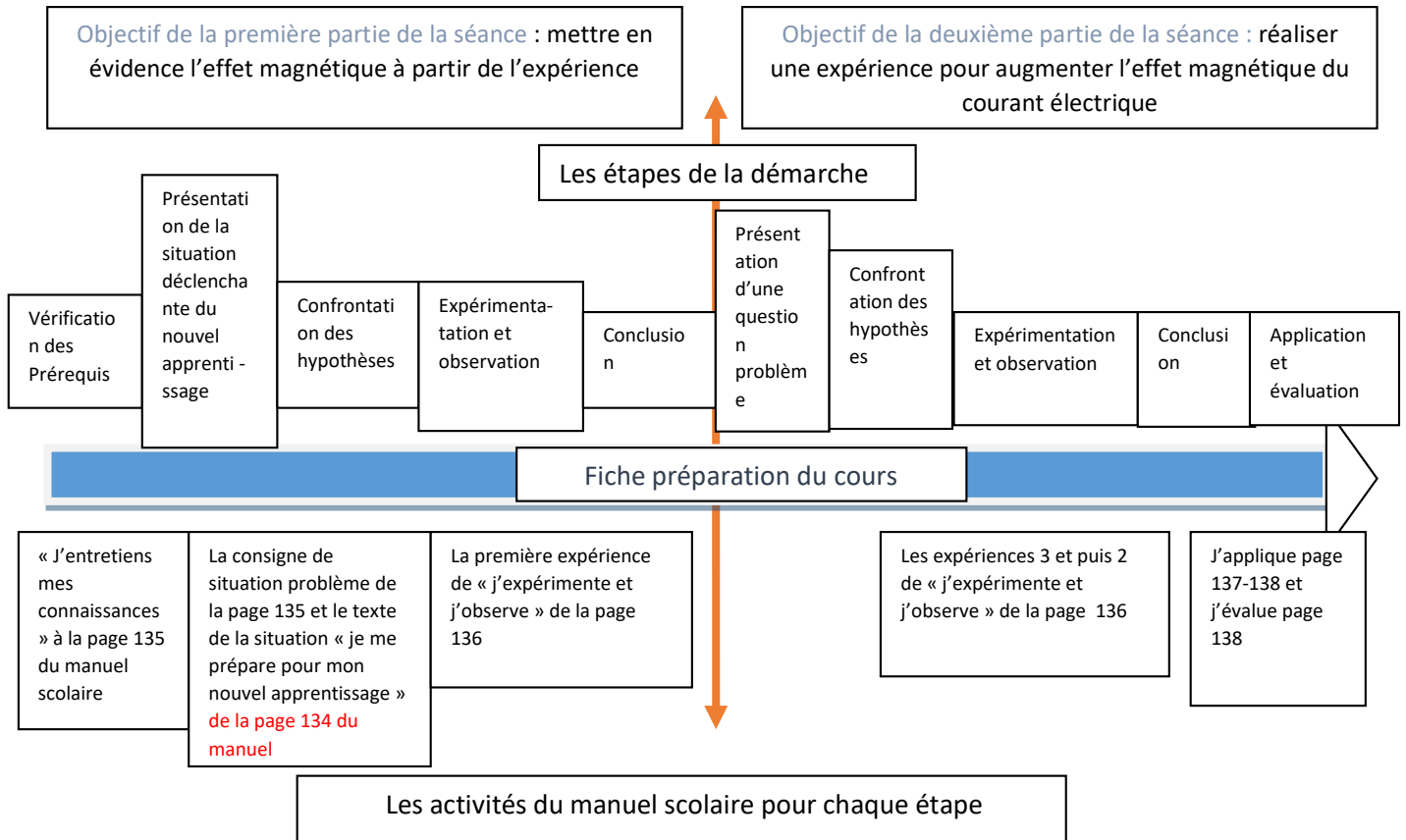
Extrait 5-2 : Traduction de l'extrait (5) du manuel- exercice p.137

Nous concluons, à partir de cette analyse, qu'en plus de l'objectif principal imposé par le programme officiel, le manuel scolaire traite d'autres objectifs spécifiques. Ces objectifs sont évalués en fin de cours ce qui prouve qu'ils sont aussi importants à traiter que l'objectif principal. En préparant sa fiche de cours et dans le but de repérer les différents objectifs, nous notons que l'enseignante P1 a consulté le programme officiel, le manuel de l'enseignant- dans lequel elle n'a pas trouvé de fiche pour ce contenu- et le manuel scolaire.

5-1-3- Analyse de la fiche de préparation de cours construite par l'enseignante P1

Nous passons dans ce paragraphe à l'analyse de la fiche de préparation construite par l'enseignante P1 à partir du programme, du manuel et d'autres ressources (site, professeur du physique du collège, préparateur du laboratoire physique au collège, manuel de l'enseignant...).

En se référant à la fiche de préparation du cours préparée par l'enseignante P1 (voir annexe p 394.), nous présentons la progression du déroulement prévu de la séance par la figure suivante :



Echelle 5-2 : Organisation des activités de la fiche de préparation dans le temps- construite par l'enseignante P1

Nous constatons que l'enseignante P1 a prévu de travailler au cours d'une séance d'une heure et demie deux objectifs et non un seul. En plus de l'objectif du programme officiel, l'enseignante P1 a construit une deuxième partie de la séance pour travailler un autre objectif qui est « la réalisation d'une ou plusieurs expériences pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant ». Dans son journal, l'enseignante P1 a noté plusieurs objectifs de la séance (voir la figure ci-dessous) que nous traduisons de l'arabe au français dans le tableau suivant :

Figure 5-7 : Extrait du journal de classe de l'enseignante P1- classe 6ème COUCOUS

Le champ	La discipline	Le contenu	L'objectif spécifique (du programme officiel)	Les objectifs de la séance (construits par l'enseignante)	Les étapes	Les outils	Les remarques
Les sciences	Eveil scientifique	Connaître l'effet magnétique du courant électrique	Réaliser un circuit électrique pour mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique	<p>Connaître la bobine</p> <p>Connaître l'électroaimant</p> <p>Mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique.</p> <p>Connaître quelques domaines d'utilisation de cet effet.</p> <p>Connaître l'effet de l'intensité du courant sur l'effet magnétique du courant.</p>	Toutes les étapes		

Tableau 5-4 : Traduction en français de l'extrait du journal de classe de l'enseignante P1

L'enseignante P1 a construit d'autres objectifs qui sont selon elle « *nécessaire dans l'apprentissage* » et elle présente un passage primordial dans la séance afin de permettre aux élèves un « *meilleur apprentissage* ». L'enseignante P1 ne classe pas ces objectifs en objectifs et sous objectifs et ne parle en aucun moment de cette distinction, ce qui nous amène à conclure que tous les objectifs sont de la même importance pour elle.

Cependant, dans notre analyse, nous estimons que les objectifs ne sont pas tous de la même importance et que certains des objectifs sont inclus dans d'autres. Donc, nous proposons de les classer dans la catégorie des sous-objectifs, comme par exemple : nous classons les objectifs, connaître la bobine et connaître l'électroaimant en tant que

sous-objectifs puisqu'ils sont atteints lors de l'apprentissage de l'effet du courant électrique sur un clou mis dans le noyau de la bobine- comment fabriquer un électro-aimant.

Nous notons que la succession des objectifs dans le journal et celle dans la fiche n'est pas la même. Nous avons posé la question sur cette différence et P1 nous a répondu que pour elle « *c'est la même chose* » (annexe, p. 333).

Au cours de l'entretien avant mise en œuvre, l'enseignante P1 a précisé que ces objectifs sont bien réfléchis. Elle a ajouté « *avant de faire ma fiche j'ai consulté les épreuves du concours pilote pour avoir une idée sur les exercices sur cette partie et qu'est-ce qu'ils demandent comme connaissance, je sais qu'ils parlent de bobine, électroaimant, de l'intensité de l'effet et delà j'ai complété ma fiche, mmmm, de plus les expériences sont là dans le manuel, les dernières* » (annexe, p. 241). Nous constatons que l'enseignante P1, dans sa préparation, prévoit de préparer ses élèves à passer le concours pilote. Nous rappelons que le concours pilote (chapitre 1, p.19) n'est pas un passage obligatoire dans le système éducatif tunisien mais qu'il est facultatif. Seuls les élèves qui veulent intégrer le collège pilote sont tenus à le réussir avec une moyenne supérieure à 15/20.

Nous constatons que la contrainte institutionnelle « *passation du concours pilote en fin de la sixième* » est pesante sur l'enseignante P1 et qu'elle guide les choix de l'enseignante. En effet, elle insiste sur des connaissances évoquées dans les épreuves précédentes du concours, bien qu'un certain nombre de ses élèves n'aillent pas le passer puisque c'est facultatif.

Le concours n'est pas la seule contrainte institutionnelle qui influence la préparation de l'enseignante P1. L'utilisation obligatoire du manuel scolaire est également une contrainte très présente lors de cette préparation. L'enseignante P1, lors de l'entretien, a précisé que « *le manuel est obligatoire je dois l'utiliser, moi, je change quelques trucs mais bon je suis les instructions et je l'utilise, mais comme je l'ai dit je fais des changements qui sont pour moi nécessaires* » (annexe , p. 249). Nous constatons que l'enseignante P1 est obligée d'utiliser le manuel mais elle l'utilise à sa manière et elle ne suit pas ce qu'il contient tel qu'il est présenté. Donc, cette contrainte

institutionnelle a forcé l'enseignante P1 à prendre la décision de s'approprier le contenu du manuel et de l'utiliser en faisant des ajustements .Nous estimons que ces ajustements sont le fruit d'une analyse, d'une réflexion de la part de P1 sur le contenu du manuel.

Parmi les ajustements prévus, il s'avère que l'enseignante P1 a choisi aussi de réaliser les expériences du manuel scolaire dans un ordre différent. Elle nous a précisé au cours de son entretien avant mise en œuvre dans l'extrait ci-dessous, qu'elle avait du mal à comprendre l'évolution et le choix de la succession des trois expériences dans le manuel scolaire. Donc, elle a choisi de créer un ordre qu'elle estime plus cohérent.

P1: ici j'ai trouvé quelques difficultés que je ne trouve pas l'enchaînement

L: ah

P1 : je ne suis trouvée en train de créer un enchaînement je relie toute seule et je crée le lien en quelques sortes un nouveau ordre qui me paraît logique.

Extrait 5-3 : Extrait (1) de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1.p.236

Nous constatons que le manque d'information au niveau des objectifs de chaque expérience du manuel a engendré une difficulté de lecture et de compréhension chez l'enseignante P1. Nous notons aussi que l'enseignante P1 a cherché de l'information sur l'ordre des expériences dans le manuel de l'enseignant. Or la fiche de scénarisation de ce cours n'y figure pas et elle n'a pas trouvé de réponses à ses questions dans les documents officiels.

Dans sa préparation, l'enseignante P1 a prévu de commencer par la première expérience comme dans le manuel scolaire. A partir de la réalisation de cette expérience, elle cherche à conclure que l'observation de la déviation de l'aiguille aimantée montre que le courant électrique passant dans le circuit crée un effet magnétique. Puis, dans la seconde partie de la séance et pour travailler son deuxième objectif, l'enseignante P1 a choisi de réaliser la troisième expérience (utilisation d'une

petite bobine¹⁶, et d'une autre bobine dont le nombre de spires est plus grand- une expérience de comparaison) puis la deuxième expérience du manuel (utilisation du clou). Selon elle, « *je pense que l'expérience avec la bobine et l'aiguille doit se faire après la première et les élèves vont voir la différence dans la déviation, avec la bobine, elle est plus forte.* » (annexe, p. 236). Donc, nous constatons que ce changement dans l'ordre est justifié par la comparaison de la déviation de l'aiguille à côté d'un fil de connexion dans un circuit électrique fermé simple et celle à côté d'une petite bobine dans un circuit électrique fermé et puis à côté d'une bobine dont le nombre de spires plus important. Cette comparaison a pour objectif de permettre aux apprenants de connaître « *comment intensifier l'effet magnétique du courant électrique* ». En dernier lieu, l'enseignante P1 a choisi de réaliser la troisième expérience pour « *pouvoir introduire à mes élèves l'électro-aimant* ».

Nous notons tout de même que l'enseignante P1, dans sa construction de la fiche, a respecté les étapes de la démarche imposée par le programme officiel dans les deux parties prévues de sa séance. Et à chaque partie, elle a préparé une situation problème différente de celle du manuel à partir de l'énoncé d'une activité de la page 135 du manuel et le texte d'une situation de la page 134. Elle a choisi de ne pas utiliser la situation problème du manuel puisqu'elle voit que « *la situation de page 135 difficile un peu à mon avis et connaissant mes élèves je veux que le cours soit fluide et je ne pense pas que je peux avancer avec la situation du livre* » (annexe, p. 236).

Nous notons aussi que l'enseignante P1 a rédigé les réponses possibles prévues des élèves. Elle a aussi fait des petits schémas explicatifs de quelques passages comme réponses à des questions prévues des élèves.

Nous concluons que l'enseignante P1 a utilisé de nombreuses ressources, soit des sites, soit des personnes selon elle « spécialiste en physique », soit des documents comme les épreuves du concours ; en plus du manuel et du programme officiel. Elle a recouru à plusieurs ressources puisqu'elle n'est pas une spécialiste de la matière (sa formation

¹⁶ La traduction du mot « وشبيعة » en « bobine » en français est faite l'enseignante elle-même quand elle nous a parlé d'un fil enroulé et dénudé. Donc nous avons fait le choix de garder la traduction de l'enseignante.

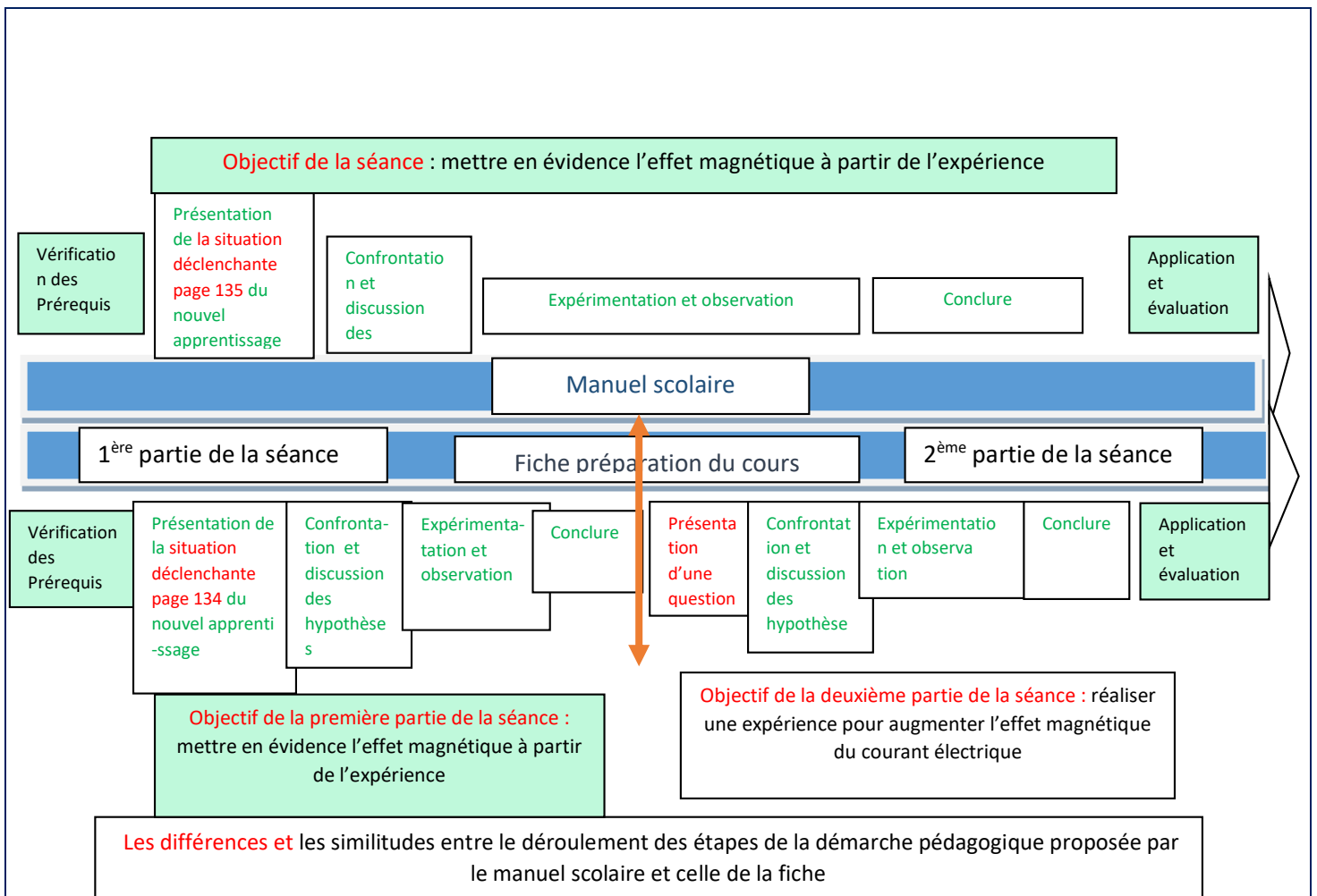
initiale est en SVT) et qu'elle se pose « *pleins de questions sur le thème de l'énergie* » (annexe, p. 375).

En conclusion, l'enseignante P1 avant de préparer sa fiche a effectué plusieurs recherches sur « le magnétisme » et « le courant électrique » et ces recherches sont dues à de nombreuses contraintes institutionnelles que nous présentons dans la fin du paragraphe suivant.

5-1-4- Ecart entre le manuel et la fiche

Nous avons croisé les échelles (5-1) et (5-2) et nous avons construit une nouvelle échelle comparative (5-3) qui nous a permis par la suite d'analyser et de comprendre la manière avec laquelle l'enseignante P1 s'est approprié la construction proposée par le manuel. Nous avons utilisé dans notre construction de l'échelle différentes couleurs : le rouge pour identifier les différences entre les deux échelles précédentes, le vert pour mettre en évidence les similitudes en étapes ou en activités.

L'échelle (5-3) ci-dessous, nous a permis de repérer les écarts entre ce qui est proposé par le manuel et la scénarisation construite par l'enseignante P1, soit au niveau des étapes de la séance, soit au niveau du choix et de l'ordre des activités.



Echelle 5-3 : croisement entre les échelles 5-1 et 5-2 : différences et similitudes entre le déroulement proposé par le manuel et celui de la préparation de l'enseignante P1

Nous constatons que la démarche prescrite est la même dans les deux supports mais lors de sa préparation, l'enseignante a choisi de multiplier les objectifs et de ne pas se limiter à celui prescrit dans le manuel scolaire et les programmes officiels. Pour atteindre les différents objectifs, l'enseignante a suivi la démarche expérimentale (dont les étapes sont détaillées dans le livre de l'enseignant (annexe, p. 387-388)).

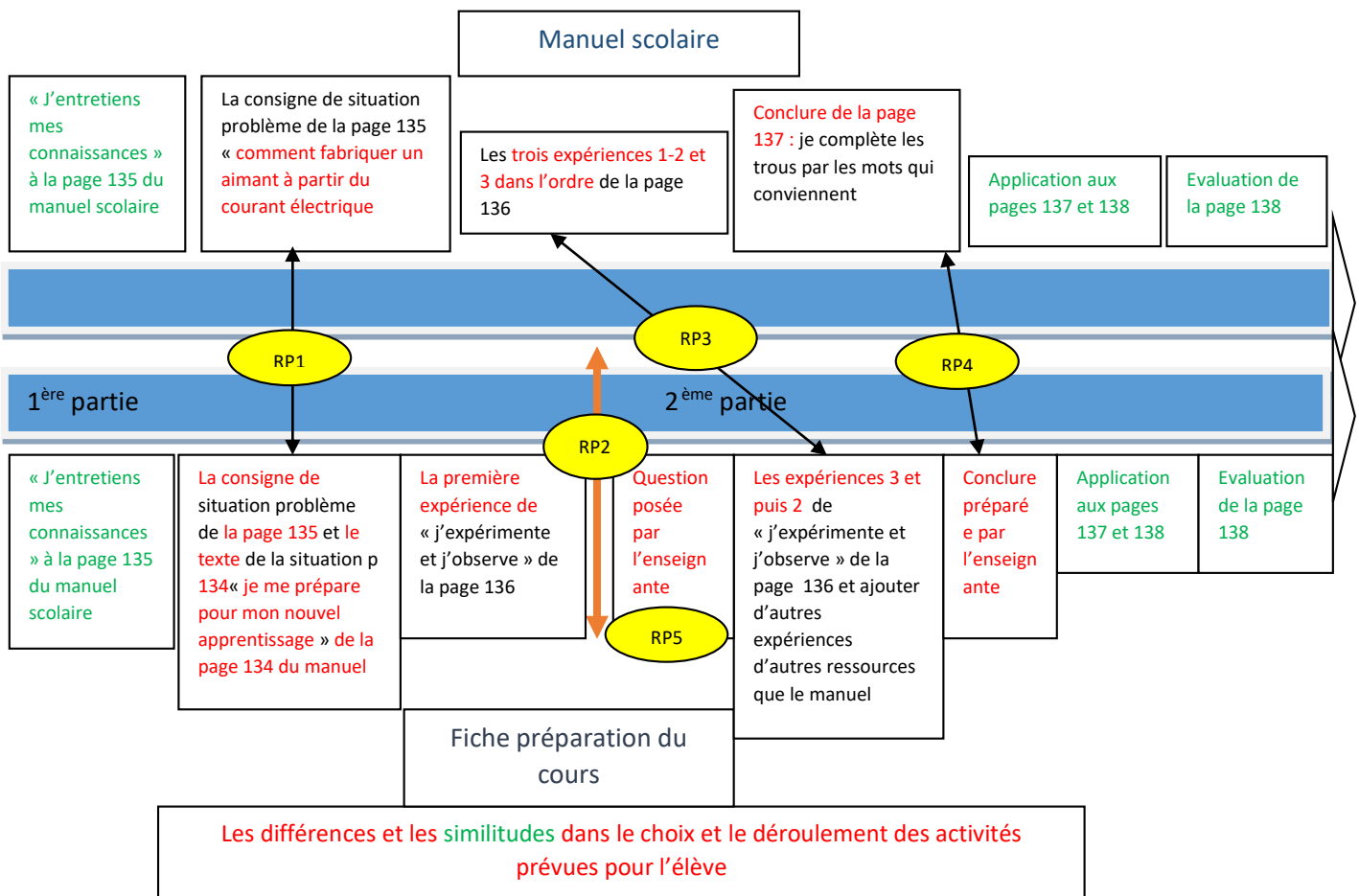
Nous constatons aussi que l'enseignante, dans la deuxième partie de sa fiche, a choisi le questionnement direct comme situation déclenchante contrairement à la première situation qui tourne autour du vécu de l'élève.

Pour pouvoir comprendre la logique de la construction de la fiche par rapport aux « activités »¹⁷ présentées dans le livre, nous avons croisé le travail demandé aux élèves

¹⁷ « Activité » est le mot employé par l'enseignante dans l'entretien, elle a précisé que c'est aussi employé dans les formations par les inspecteurs quand ils parlent en français. La traduction du mot « نشاط » selon le dictionnaire est « activité », or en terme didactique, la traduction ne peut pas être « activité » donc nous optons dans la suite de notre analyse est « travail demandé ».

dans le manuel et celui demandé dans la fiche et nous avons construit l'échelle (5-4) ci-dessous sur laquelle nous avons noté les régulations effectuées au niveau de la préparation.

Nous considérons que ces régulations sont des régulations proactives puisqu'elles précèdent l'action et qu'ils sont construits suite à la lecture par l'enseignante des programmes et des supports pédagogique et scientifiques et aussi lors de sa présence en classe en tant que stagiaire. Nous estimons que lors de sa présence en tant que stagiaire, l'enseignante P1 n'a pas participé à l'action en situation réelle mais plutôt qu'elle était en situation d'observation et dans une posture de réflexion et d'analyse de l'activité de ses collègues enseignants. Donc les régulations effectuées au niveau de la préparation sont des régulations qui sont basées sur des anticipations stratégiques et nous les notons sur l'échelle (RP):



Echelle 5-4 : repérage des régulations proactives lors de la préparation

Ces régulations proactives sont des régulations pensées au niveau du choix :

- des activités prévues pour l'élève (RP1),
- de poser une question problème indépendante de la situation problème du début de la séance (RP2),
- de l'ordre à suivre dans la réalisation des expériences (RP3),
- du texte de la conclusion (RP4) et de sa construction,
- de structurer la séance en deux parties selon les objectifs à travailler (RP5).

Ces régulations dans la préparation sont, selon l'enseignante, « *décidées après une lecture réfléchie du manuel scolaire et aussi suite à ma présence en classe avec d'autres collègues lors de l'enseignement de ce contenu, je notais lors de ma présence en tant que stagiaire des remarques sur ce que j'ai vu en classe j'ai fait une année de stage* ». (annexe, p. 235)

Afin de comprendre la logique de la construction de la scénarisation de la leçon et de sa préparation qui selon elle « réfléchie », nous analysons de près chaque régulation dans le paragraphe suivant.

- RP1 : l'enseignante a pris la décision de ne pas utiliser la situation déclenchante dite « problème »¹⁸ et elle a construit une nouvelle situation en mixant une partie de la situation déclenchante du manuel de la leçon à la page 135 et la situation page 134 - introduite à la fin de la leçon précédente mais en lien avec les connaissances de la leçon en cours et présentée dans le but d'inciter l'élève à chercher chez soi et essayer de trouver la solution à la situation. Nous précisons que cette situation est dans le titre « préparation à mon prochain apprentissage ». En lui demandant pourquoi elle a fait ce choix, l'enseignante P1 déclare que « *la situation de la page 135 me paraît moins pertinente et elle ne pousse pas l'élève à penser, chercher et s'intéresser à la suite de la leçon la situation de la page 134 est mieux je veux dire pose vraiment un problème pour l'élève je peux faire l'expérience de cette situation devant eux et ils vont voir la déviation et se poser la question pourquoi il y a cette déviation* » (annexe, p. 340). En premier lieu, nous constatons

¹⁸ « problème » pour le manuel et pour l'enseignante dont le sens ou l'élève n'a pas de réponse immédiate à la situation et ne peut la résoudre avec ses prérequis.

que l'enseignante est en train de porter un jugement sur la pertinence des situations proposées par le manuel. De plus, nous estimons que ce jugement est basé sur une préférence de l'enseignante puisqu'elle n'a pas argumenté son jugement « *moins pertinent* » du point de vue contenu scientifique ou bien pertinence pédagogique mais plutôt elle a lié la pertinence avec la possibilité de réaliser l'expérience en classe. Nous concluons que pour l'enseignante P1 une situation est pertinente si elle est expérimentale.

- RP2 : Selon le manuel scolaire, la leçon est construite autour d'un objectif principal et de sous-objectifs. Or, dans la fiche de l'enseignante, le cours est divisé en deux parties, chacune ayant un objectif propre. La deuxième partie se déclenche à la suite de l'expérience 1 et après que les élèves aient observé la déviation et concluent que cette déviation est due au passage du courant électrique. La première partie a pour objectif de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique, l'objectif de la deuxième partie est « *comment augmenter l'intensité de cet effet ?* »
- RP3 : l'enseignante a changé l'ordre des expériences. Nous avons analysé cette décision dans le paragraphe (4-1-3). Nous avons expliqué que ce choix pour l'enseignante P1 est dû à la méconnaissance du but et de l'efficacité en termes d'apprentissage de l'ordre des expériences tel qu'il est dans le manuel.
- RP4 : l'enseignante n'utilise pas les paragraphes de conclusions du manuel, elle a prévu de construire des conclusions avec ses élèves. Elle prévoit cependant des textes de conclusions qu'elle estime que les élèves vont construire en situation réelle. Ces textes figurent sur la fiche dans la colonne de l'activité de l'élève. Ces conclusions sont issues des observations des différentes expériences. Elles suivent l'ordre prévu par l'enseignante P1, ce qui n'est pas le cas pour la conclusion du manuel.
- RP5 : cette régulation se manifeste dans le choix de commencer la deuxième partie de la séance avec un questionnement comme situation déclenchante. Dans le manuel, le déclenchement de l'apprentissage se fait à partir de la situation page 135 et qui a pour but de mener l'élève à réfléchir et à donner des propositions, des hypothèses. Or dans la fiche de l'enseignante, la leçon est divisée en deux parties

(voir RP2). A chaque partie correspond une situation déclenchante. Pour la deuxième partie, dont l'objectif est de proposer et réaliser une expérience pour augmenter l'effet magnétique du courant électrique, l'enseignante P1 a choisi le questionnement comme situation déclenchante. A ce stade de la séance, ce qui est prévu est que les élèves ont observé la déviation de l'aiguille aimantée et ont conclu que cette déviation est due à la présence d'un champ magnétique créé par le passage du courant électrique dans le circuit. Puis l'enseignante pose la question suivante « *comment nous pouvons augmenter cet effet ?* », les élèves réfléchissent, proposent des solutions expérimentales pour augmenter l'effet magnétique du courant. Donc la régulation effectuée au niveau de la scénarisation se manifeste par le déclenchement d'un deuxième objectif et par l'utilisation du questionnement comme déclencheur. Selon l'enseignante, « *la situation du manuel ne renvoie pas les élèves à l'augmentation et la diminution de l'effet, juste elle les mène à réfléchir sur la cause de la déviation* » (annexe, p. 239).

Nous concluons que la décision de faire ces régulations est due à plusieurs facteurs dont nous présentons quelques-uns :

- Le manque d'information pédagogique dans le manuel scolaire, et l'absence du guide pédagogique traitant cette partie ;
- Le fait que l'enseignante P1 en question a une formation initiale autre que les sciences physiques ;
- des représentations de l'enseignante selon lesquelles les sciences doivent être empiriques ;
- la présence d'une contrainte institutionnelle (concours pilote) qui a influencé la lecture de l'enseignante P1 et sa compréhension de la scénarisation proposée par le manuel scolaire.

5-1-5- Etude des schèmes (A) et (B) de l'enseignante P1 intervenant dans sa préparation

Dans le chapitre 2, nous avons fait référence aux travaux de Vergnaud sur le concept de schème. « *Le schème représente l'organisation de l'activité pour une classe de situations données* » (Jameau, 2012).

Nous avons choisi d'analyser l'activité en identifiant les schèmes qui gouvernent cette activité et cela à partir de l'identification des éléments constitutifs du schème.

Méthodologiquement, nous identifions l'organisation de l'activité comme nous l'avons précisé dans le chapitre 3 à partir d'une analyse de la vidéo de l'entretien avant mise en œuvre de la préparation, vidéo des séances de cours et des entretiens en auto-analyse simple.

Et donc, pour comprendre l'activité de préparation de fiche de l'enseignante, nous avons essayé d'identifier, à partir des fiches et des entretiens avant la mise en œuvre et dont le quel l'enseignante commente ses choix lors de la préparation de sa fiche, l'organisation de chaque activité, en la caractérisant par les composantes du schème et en analysant chaque composante.

Nous avons alors choisi de présenter dans le paragraphe suivant les composantes de deux schèmes A et B. Notre choix sur ces deux schèmes est conditionné par la richesse en commentaires de la part de l'enseignante. Au cours de l'entretien sur la préparation, l'enseignante a ouvertement commenté ses choix et ces décisions tout en justifiant ces propos.

Avant d'entamer notre analyse et caractériser les deux schèmes, nous présentons des extraits de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1 correspondants aux parties dont lesquelles l'enseignante P1 explique ses choix de régulations proactives RP2 et RP3.

Ci-dessous, le premier extrait décrivant le fait que l'enseignante P1 a choisi de construire un objectif autre que celui dans le programme officiel et de travailler deux objectifs séparément en deux parties (RP2).

L : sur ta fiche je vois une situation problème avec laquelle tu commences ton cours et puis t'as noté ici au milieu de la fiche question problème et les étapes après se répètent.
P1: parce que moi je les ai divisés sur deux
L : pourquoi ?
P1 : je vois que c'est mieux de mettre en évidence l'effet du courant et puis passer à la deuxième partie qui est sur l'intensité de cet effet comment l'augmenter, tout en travaillant mes autres objectifs la bobine l'électro-aimant tu vois je divise pour mieux avancer et être sûre que mes élèves suivent
L : t'as dit que tu construis tes objectifs ce que t'as noté comme objectifs ici et dans ton journal ne figure pas dans le programme officiel ?
P1 : non
L : tu utilises quelles ressources pour les autres objectifs ?
P1 : le manuel scolaire les expériences et les applications du manuel et aussi des épreuves du concours ici par exemple dans plusieurs épreuves du concours ils parlent de l'augmentation de l'effet donc je dois le faire avec mes élèves mes objectifs de la séance changent d'une année à l'autre je dois penser à préparer mes élèves aux concours c'est une année importante la sixième
L: ok d'accord

Extrait 5- 4 : Extrait 2 – entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1. p.236

Dès son premier tour de parole, nous avons repéré le but de l'enseignante P1 qui est « de construire un scénario de cours qui respecte le programme officiel et les besoins des élèves qui veulent passer le concours pilote ». Puis, en analysant l'extrait, nous avons essayé d'identifier le reste des composantes. Nous notons que nous avons eu des difficultés à identifier les différentes composantes puisque nous ne disposons dans notre analyse que de l'entretien avant mise en œuvre. En d'autres termes nous essayons de tirer le plus d'informations et d'identifier les composantes potentielles du schème du discours de l'enseignante et de sa description de son action lors de la préparation mais pas sur le corpus de l'action en question.

Nous nommons le schème dont le but est de «construire une scénarisation du cours sur l'effet magnétique du courant électrique », le **schème A (P1)** et nous identifions ses éléments constitutifs dans le tableau ci-dessous :

Schème A (P1) :	
But	construire une scénarisation du cours sur l'effet magnétique du courant électrique conforme au programme officiel
Anticipation	- j'attends que ma construction soit claire et complète et elle respecte les obligations institutionnelles
inférences	Si je trouve que le cours dans le manuel n'est pas clair alors je prends juste les expériences proposées et je construis différemment ma fiche Si je vois que des objectifs importants ne figurent pas dans le manuel alors je les intègre dans ma fiche et je construis les activités adéquates à ces objectifs. Si je trouve dans un exercice d'une épreuve du concours une extension qui n'est pas traité dans le manuel alors je la traite dans ma fiche.
Sous-but 1 :	respecter le programme officiel dans la construction de la fiche
Indice	Obligation de se référer aux programmes officiels
Règle d'action :	préparer une première partie du cours qui a pour but de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique
Sous-but 2 :	Construire une fiche qui me permet de préparer mes élèves aux concours pilote
Indice	présence de plusieurs expériences dans le manuel scolaire et traitement d'autres objectifs que celui déclaré dans le programme dans les sujets des épreuves d'éveil au concours pilote.
Règle d'action	préparer une deuxième partie dans la fiche qui prend en considération toutes les obligations institutionnelles.
Invariants opératoires	Je sais que : - les élèves ne peuvent suivre que si le cours est bien structuré - mon objectif principal est de mettre en évidence l'effet magnétique du courant et qu'il suffit de réaliser la première expérience pour y parvenir - le concours pilote est difficile - d'autres objectifs qui ne figurent pas dans le programme sont évalués par le concours pilote

	<ul style="list-style-type: none"> - si je divise mon cours en deux parties la progression va être plus claire et les élèves comprennent mieux. - Le programme officiel et le manuel ne sont pas les seules ressources à utiliser dans la construction de ma fiche je ferai appel à mon expérience des années précédentes. - je dois respecter la démarche proposée par le programme officiel.
--	---

Tableau 5-5 : les composantes du schème A (P1)

Nous notons que l'enseignante P1 avait du mal à s'exprimer spontanément sur la construction de sa fiche et que nous lui avons posé des questions pour pouvoir repérer et déduire les inférences qui étaient implicites et que l'enseignante P1 n'exprime pas ouvertement d'où la difficulté que nous avons évoqué dans le paragraphe précédent d'en tirer le plus d'informations sans pousser l'enseignante à déformer le réel de son action lors de la préparation.

Nous constatons que les invariants opératoires dépendent étroitement de l'expérience de l'enseignante P1 et surtout de son rapport avec les contraintes institutionnelles qui ont une grande influence sur l'organisation de son activité.

Nous continuons notre analyse en nous référant à l'extrait ci-dessous qui discute la régulation RP3. Nous rappelons que l'enseignante P1 a choisi de changer l'ordre des expériences par rapport à celui proposé par le manuel scolaire.

L: donc ici les expériences en principe chaque expérience a un but c'est ça?

P1: chaque expérience a peu près a un but bien que ici j'ai trouvé quelques difficultés que je ne trouve pas l'enchaînement

L: ah

P1: je me suis trouvée en train de créer un enchaînement je relie toute seule et je crée le lien en quelques sortes

L: ok

P1: parce que j'ai des objectifs que je veux faire et au milieu il y a des choses ah mmm j'ai aimé que je les fais mais ils ne figurent pas au programme mmmm nous pouvons dire ça veut dire à mon avis il y a des expériences qui permettent un meilleur

enchaînement et de plus elles me travaillent des objectifs importants comme ici comment augmenter l'effet avec une petite bobine puis avec une autre grande donc je dois utiliser les deux tu vois ici une seule bobine dans le manuel ici aussi j'ai changé j'ai mis la troisième expérience du manuel la deuxième dans ma fiche j'ai ajouté la petite bobine et après la deuxième du manuel est devenue la troisième de ma fiche cette expérience est pour introduire le fait de d'aimanter un morceau de fer par l'électricité donc je préfère le faire à la fin je ne sais pas j'ai changé parce que comme ça c'est plus claire et plus logique

L: d'accord donc en tout t'as ici la première expérience dans le manuel et dans ta fiche puis la troisième dans le manuel est devenue la deuxième dans ta fiche avec trois étapes la première une petite bobine la deuxième étape travailler avec une grande bobine la troisième étape est de reconnaître que la bobine parcourue par un courant attire le fer et à la fin la troisième expérience dans ta fiche est la deuxième du manuel c'est ça ?

P1 : oui tout à fait

L: dans la première expérience tu la réalises en deux parties ?

P1: oui oui c'est plus clair n'est-ce pas ? hhh je pense que c'est mieux pour les élèves

Extrait 5-5 : Extrait 3 de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1. p.237

Dans cet extrait, l'enseignante P1 décrit ses choix et l'objectif de chaque changement.

Nous constatons qu'elle a fait une analyse du cours du manuel scolaire et qu'elle a agi sur le contenu de la façon à son avis « *plus claire et plus logique* ». Ces changements se résument dans le fait qu'elle a premièrement créé des étapes aux expériences et puis elle a changé l'ordre de succession des expériences par rapport à celui du manuel scolaire. Donc nous remarquons que l'enseignante P1 raisonne sur une « *logique d'enchaînement* », nous estimons que cette logique est le résultat de la compréhension de l'enseignante du contenu du manuel scolaire. Nous constatons à partir de son discours « *oui oui c'est plus clair n'est-ce pas ? hhh je pense que c'est mieux pour les élèves* » qu'en construisant cette logique, l'enseignante P1 n'a pas pensé son action en termes d'apprentissage de l'élève mais plutôt en termes de clarté des consignes et de l'enchaînement des expériences. Elle n'a pas évoqué « clair pour les élèves ». Elle a juste employé le terme « *clair* » ce qui peut être en rapport à sa compréhension et à son appropriation des expériences. Nous estimons que l'enseignante P1 a du mal à

expliquer ses choix d'une manière rationnelle et qu'elle a tendance à décrire ses préférences en premier lieu puis à les associer à ce qui est « mieux » par rapport aux élèves.

Selon l'enseignante, elle estime qu'elle a bien réfléchi à son activité et elle déclare qu'elle a trouvé des difficultés dans ses prises de décisions d'où elle emploie dans son discours « *était difficile* » dans la description de son action lors de la préparation de la fiche. En effet, cette difficulté a fait que l'enseignante P1 adopte un autre enchaînement des activités expérimentales que nous avons détaillé dans les paragraphes précédents (voir chapitre 4 page,) et que nous analysons l'organisation de l'activité correspondante dans ce qui suit.

Selon elle, ce nouvel enchaînement va lui faciliter le passage d'une expérience à une autre et le lien entre les différentes activités sera fluide et lui permettra par la même occasion de traiter les objectifs non déclarés dans le programme officiel, ni dans le manuel, mais qui sont traités dans les concours pilotes.

Nous passons maintenant à l'analyse de l'organisation de l'activité de l'enseignante P1 lors de la réorganisation des expériences. Celle-ci est décrite par le schème B (P1) dont les composantes sont présentées dans le tableau suivant :

Schème B (P1):	
But	construire des activités expérimentales dans un « enchaînement logique » en lien avec des extensions du concours pilote
inférences	Si je trouve une difficulté à comprendre le choix des expériences du manuel alors je dois construire mes propres expériences ou je change du moins des parties. Si l'ordre des expériences dans le manuel me paraît incohérent ou difficile à comprendre dans sa logique, je dois le changer pour atteindre mes objectifs facilement.
Sous-but	Construire un ordre d'expériences qui favorise l'apprentissage
Indice	La logique dans l'ordre des expériences du manuel n'est pas claire pour l'enseignante P1

Règle d'action :	Changer l'ordre des expériences pour avoir la meilleure compréhension
Sous-but 2 :	Construire d'autres expériences ou bien des étapes en plus des expériences existantes dans le manuel pour traiter les objectifs construits par l'enseignante P1
Indice	L'absence dans le manuel d'expériences qui traitent les objectifs suivants : - comment augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant - définir un électroaimant
Règle d'action	Construire des expériences ou bien des étapes traitant des objectifs en lien avec le concours.
Invariants opératoires	Je sais que : - si moi je ne comprends pas la logique de l'ordre des expériences donc les élèves ne vont pas la comprendre non plus - les énoncés des concours sont construits autour des extensions et non pas des objectifs du programme officiel, d'ailleurs je ne les trouve pas dans le contenu du manuel donc que je dois travailler ces extensions et je dois construire toute seule des étapes en plus des expériences ou même de nouvelles expériences. -l'expérience est très importante dans l'apprentissage donc je dois bien construire mes activités expérimentales - je dois quand même utiliser le manuel scolaire donc je choisis ce qui me convient dans les activités. Chaque année l'épreuve du concours est particulière et contient de nouvelles choses donc je dois tout voir avec mes élèves.

Tableau 5-6 : les composantes du schème B

Nous notons que nous avons repéré les invariants opératoires de plusieurs extraits de l'entretien en plus de celui présenté en dessus.

Aussi, nous avons opté dans la description de l'organisation de cette activité à construire en plus du but les sous buts. Pourquoi des buts et des sous-butts ? Nous avons constaté que les anticipations du but et des sous-butts sont identiques, donc nous concluons qu'il n'a pas de nouveau schème et que le schème B (P1) s'écrit en but et sous but et non pas en schème et sous-schème (Jameau, 2012).

Dans les différents extraits analysés, nous constatons que les changements effectués sont les fruits d'une activité réflexive de l'enseignante P1. Cette activité réflexive est

faite dans l'optique de bien préparer la séance de cours et pour rendre plus « facile » l'apprentissage des connaissances scientifiques qui tournent autour de l'effet magnétique du courant électrique et aussi dans le but de préparer les élèves au concours pilote.

La construction de cette activité est basée sur son expérience professionnelle, les spécificités de ses élèves et les obstacles et imprévus qu'elle a vécu en enseignant cette leçon dans les années précédentes et également sur les contraintes institutionnelles.

En fait, nous avons repéré dans la fiche de l'enseignante une colonne « remarques » et nous lui avons posé la question sur l'utilité de ces remarques. L'enseignante P1 a précisé qu'elle note les « *problèmes*¹⁹ » et qu'elle prend en compte ces notes lors de la préparation de la fiche les années qui suivent ou même d'une séance à une autre. Pour elle, la fiche peut être « *modifiée* » d'une séance à une autre si elle se trouve devant plusieurs « *problème* » dans le vif de l'action. Donc nous concluons que l'activité de construction de la fiche d'une séance de cours évolue au cours de l'expérience de l'enseignante P1 et cette évolution de l'activité est repérée à travers les changements et /ou les adaptations aux niveaux des composants du schème d'une séance à une autre dans la même année ou d'une année à une autre.

5-2- Cas de l'enseignante P2

Essentiellement dans sa préparation, l'enseignante P2 a utilisé le manuel scolaire des classes des septièmes et le programme officiel des sciences physiques. Nous notons que l'enseignante P2 a eu une formation avec l'inspecteur de la discipline sur la lecture et la compréhension du curriculum. Cette formation est obligatoire en première année d'enseignement dans l'établissement et elle se poursuit chaque année.

Nous prenons en considération ces informations et nous commençons à analyser et essayons de comprendre la construction des connaissances au cours de cette leçon à

¹⁹ Nous avons demandé à l'enseignante de décrire « les problèmes » et nous avons remarqué qu'elle a décrit les imprévus. Selon elle, toute interaction imprévue pose un « problème » dans l'avancement de la séance.

partir des documents officiels préparés sous la direction du ministère de l'éducation tunisienne. Nous précisons aussi que le programme et le manuel sont construits par un groupe d'inspecteurs de la discipline et encore contrôlé par deux inspecteurs principaux de la discipline. Nous notons ainsi que le manuel est préparé et finalisé par des spécialistes de la discipline.

5-2-1- Description du texte officiel et du cours dans le manuel scolaire

Premièrement, nous traduisons le texte qui est essentiellement écrit en langue arabe et puis nous l'analysons au fur et à mesure.

La leçon à enseigner, selon le programme officiel, intitulée « les effets du courant électrique » est intégrée dans le thème « électromagnétisme ». Plus précisément, c'est la deuxième leçon dans le chapitre du « courant électrique » et qui est enseignée en langue arabe. L'objectif de la leçon selon le programme officiel est de :

Contenus et connaissances	Propositions d'activité	Objectif : l'élève doit être capable de
<p>المغناطيسية والمفاهيم</p> <ul style="list-style-type: none"> المغناطيسية الطبيعية. المغناطيسية الاصطناعية: أنواعها وأشكالها. المغناطيسية بالتأثير والمغناطيسية بالاحتكاك: الإبرة المغناطيسية. قطبا المغناطيسية. التأثير التبادلي بين أقطاب المغناطيسية. 	<p>قواعد وأنشطة</p> <ul style="list-style-type: none"> ما المغناطيسية؟ إجراء تجارب بسيطة تمكن من التمييز بين الأجسام المغناطيسية والأجسام غير المغناطيسية. القيام بتجارب لمغناطيسية جسم من حديد بالاحتكاك أو بالتأثير. استعمال إبرة مغناطيسية لتحديد تسمية قطبي مغناطيسية. القيام بتجارب تبين التأثير المتبادل بين قطبي مغناطيسية. 	<p>الأهداف يكون المتعلم قادرا على:</p> <ul style="list-style-type: none"> التمييز بين جسم مغناطيسية وجسم غير مغناطيسية. مغناطيسية جسم حديدي. التعرف إلى قطبي مغناطيسية. ذكر تأثير قطب مغناطيسية على قطب مغناطيسية آخر.
<p>التيار الكهربائي</p> <ul style="list-style-type: none"> الدائرة الكهربائية: مكوناتها: ثنائي القطب الدائرة المفتوحة والدائرة المغلقة التوافق والعوازل تأثيرات التيار الكهربائي: التأثير الحراري، التأثير الكيميائي، التأثير المغناطيسي، التأثير الضوئي تجاه التيار الكهربائي شدة التيار الكهربائي: وحدة قياس شدة التيار الكهربائي: الأمبير (A) جهاز قياس الشدة: الأمبير متر خاصية شدة التيار الكهربائي في دارة بالتسلسل. 	<p>قواعد وأنشطة</p> <ul style="list-style-type: none"> ماذا يمكن أن تعرف عن التيار الكهربائي وعن مجالات استعماله؟ إنجاز دارة كهربائية تمكن من التعرف إلى: شروط مرور التيار الكهربائي في الدائرة وظيفة الموصل في الدائرة، وظيفة بقية الأجزاء في الدائرة، التوافق والعوازل. إنجاز دارة كهربائية قصد استغلالها لـ: <ul style="list-style-type: none"> استنتاج التأثيرات الأربعة للتيار الكهربائي. تحديد اتجاه التيار الكهربائي. إبراز شدة التيار وقياس قيمتها، بيان استقرار قيمتها في مختلف نقاط الدائرة. 	<p>الأهداف يكون المتعلم قادرا على:</p> <ul style="list-style-type: none"> بيان مرور التيار الكهربائي في دارة. التمييز بين موصل ومتقبل. التمييز بين التوالي والعوازل. التعرف إلى تأثيرات التيار الكهربائي. تحديد اتجاه التيار الكهربائي في دارة. تعريف شدة التيار الكهربائي. قياس شدة التيار الكهربائي باستعمال الأمبير متر. تبيين ثبوت شدة التيار الكهربائي في مختلف نقاط دارة بالتسلسل.

Figure 5 -8 : Extrait du programme officiel des sciences physiques- 7ème année de base-

- Connaître les effets du courant électrique : effet thermique, effet chimique, effet magnétique et effet lumineux.

L'activité proposée dans le programme officiel est de réaliser un circuit électrique et de l'utiliser pour mettre en évidence les quatre effets du courant électrique. Cette leçon est précédée par une leçon intitulée « le circuit électrique », au cours de laquelle, les élèves doivent connaître les différentes composantes dans un circuit électrique, leurs symboles, les types de circuit électrique, les conducteurs et les isolants électriques.

Nous notons que les effets du courant électrique sont déjà enseignés au primaire, l'année scolaire devant celle-ci dans le cursus scolaire tunisien. Les effets au primaire sont traités indépendamment chacun dans une séance de 1h à 1h30. Nous supposons que cette leçon est considérée comme une révision des connaissances des élèves à ce sujet et peut aussi être un autre moment d'apprentissage de ces connaissances dans le cursus d'un élève.

D'après l'objectif précisé dans le programme officiel, l'élève doit connaître les effets du courant à partir de la réalisation d'un circuit électrique permettant de les mettre en évidence. Nous avons du mal à comprendre si c'est à l'élève de construire et de préparer le circuit en s'appuyant sur ses connaissances antérieures ou bien si c'est à l'enseignant de préparer le circuit, le rôle de l'élève se limitant alors à l'observation et à la simple identification de l'effet du courant. En fait, l'objectif spécifique est juste connaître l'effet du courant mais au niveau des activités, il est précisé que c'est à partir de la réalisation du circuit qui met en évidence ces effets.

Nous passons pour mieux cerner les détails du programme à l'analyse du seul et unique manuel scolaire, une version en arabe utilisée dans les collèges et une traduite par les inspecteurs en français pour les collèges pilotes²⁰. Nous notons bien que nous avons utilisé dans notre analyse la version française du manuel. Comme nous l'avons précisé auparavant, le manuel est le fruit d'un travail de spécialistes de la matière. Puisque le

²⁰ Rappel : Un collège pilote dans le système tunisien est un collège pour des excellents élèves qui ont passé un concours d'admission en fin de cycle primaire et qui ont eu des moyennes supérieures à 15/20. L'enseignement-apprentissage des matières scientifiques au collège pilote se fait en français. Le même contenu est enseigné aux autres collégiens en arabe.

programme officiel de sciences physiques au collège dans le système tunisien est pensé, construit et écrit par des inspecteurs et parmi ces inspecteurs ceux qui ont travaillé sur le manuel scolaire aussi, nous supposons donc que le manuel est conforme aux objectifs du programme.

Nous commençons par présenter la première partie de la leçon dans le manuel et qui a pour titre « le courant électrique ». Cette partie figure dans le manuel version arabe mais pas dans celui version française. Nous supposons que l'objectif de cette partie est de « mettre en évidence le passage du courant électrique dans un circuit électrique fermé ». Nous constatons que cet objectif figure dans le programme officiel au début du thème « électromagnétisme » dont la première leçon est intitulée « circuit électrique ». Nous supposons aussi que cette partie est introduite dans cette leçon comme étant une révision des prérequis sur la circulation du courant électrique. Nous traduisons ainsi cette partie ci-dessous

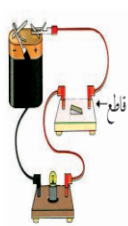
<p>Le courant électrique</p> <p>J'expérimente et je constate :</p> <p>La lampe brille en fermant l'interrupteur du circuit</p> <p>La lampe ne s'allume pas si le circuit est ouvert</p> <p>Je déduis</p> <p>La lumière émise par la lampe prouve que dans un circuit fermé le courant électrique circule de la pile au récepteur (lampe) nous disons donc que la lampe met en évidence l'existence du courant électrique dans le circuit</p> <p>Remarque :</p> <p>Si la pile est ancienne, la lampe peut ne pas briller mais cela ne veut pas dire qu'il n'y a pas du courant dans le circuit</p> <p>Dans chaque circuit fermé contenant un générateur, le courant électrique circule.</p>	<div style="text-align: right;"> <h2 style="color: #0070C0;">التيار الكهربائي</h2> </div> <div style="text-align: right;"> <h3 style="color: #0070C0;">أهمّيات والأخطار</h3> <ul style="list-style-type: none"> • ينير المصباح عند غلق الدارة بواسطة القاطع. • ينطفأ المصباح عند فتحها. </div> <div style="text-align: right;"> <h3 style="color: #0070C0;">أستنتج</h3> <p>نور المصباح يُثبت لنا أن الدارة مغلقة وأن الكهرباء يسري عبرها من العمود إلى المتقبل الذي هو المصباح فنقول إن المصباح يكشف وجود تيار كهربائي في الدارة.</p> <p style="color: #C00000;">ملاحظة :</p> <ul style="list-style-type: none"> • إذا كان العمود قديما وضعيفا يمكن ألا يشع المصباح نورا ولكن لا يمنع ذلك من وجود تيار كهربائي في تلك الدارة. • كل دائرة مغلقة تنطوي على مولد يسري فيها التيار الكهربائي. </div> <div style="text-align: center;">  </div>
--	--

Tableau 5-7 : Traduction du contenu du manuel scolaire- partie 1-

Nous présentons dans le paragraphe suivant les différentes situations traitant séparément les effets du courant. Dans le manuel, le premier effet à traiter est l'effet thermique et cela à partir de l'observation des appareils électriques comme le sèche-cheveux, le fer à repasser... il est demandé aux élèves dans le texte de la consigne de :

<p>J'expérimente et je constate</p> <ul style="list-style-type: none"> • J'examine quelques appareils électriques qui produisent de la chaleur et dont on a besoin dans notre vie quotidienne : fer à repasser, sèche-voiture, lampe électrique, etc. • Quelle est la partie de ces appareils qui, lorsqu'elle est parcourue par un courant électrique, dégage de la chaleur ? • Comment le courant électrique produit-il l'éclairage de la lampe ordinaire ?  <p>Appareils électriques, siège d'effet thermique</p>	<p>أجرب وألاحظ</p> <ul style="list-style-type: none"> • أنفحص بعض الأجهزة الكهربائية التي تنتج ما نحتاجه من حرارة لمآربنا اليومية في المنزل : مكواة، مجفف للشعر، مصباح، • أين يُؤد التيار الكهربائي حرارة في تلك الأجهزة ؟ • كيف ينبج التيار الكهربائي نورا في المصباح العادي ؟  <p>أجهزة كهربائية تستغل التأثير الحراري</p>
---	---

Tableau 5-8 : Traduction du contenu du manuel scolaire- partie 2-

En effet, cette activité permet aux élèves de connaître l'effet thermique mais elle n'est pas conforme avec l'activité proposée dans le programme qui stipule la réalisation d'un circuit électrique.

A la suite de ce questionnement, une conclusion est donnée directement aux élèves.

<p>Je déduis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans la plupart des corps conducteurs, le courant électrique produit une élévation de température. On dit que le courant électrique a un effet thermique. • L'effet thermique qui apparaît dans un conducteur est un indicateur du passage d'un courant électrique dans ce conducteur. • Dans une lampe, le passage d'un courant électrique à travers son filament provoque une élévation de la température de ce dernier jusqu'à l'incandescence. 	<p>أستنتج</p> <ul style="list-style-type: none"> • يُحدث التيار الكهربائي إرتفاعا لدرجة حرارة الأجسام الناقلة التي يعبرها فنقول إن للتيار الكهربائي مفعولا أو تأثيرا حراريا. • التأثير الحراري يكشف وجود تيار كهربائي عابر للناقل الذي يظهر فيه. • ترتفع درجة الحرارة في سلك المصباح عند مرور التيار الكهربائي إلى حد التآجج وعندها يشع نورا.
--	---

Tableau 5-9 : Extrait 1 du manuel scolaire+ traduction- 7eme-

Puis, dans le manuel, un second effet est traité dans la partie qui suit qui est l'effet magnétique et là nous remarquons que l'activité de l'élève, selon le texte ci-dessous, est de réaliser un circuit électrique afin de mettre en évidence l'effet magnétique.

J'expérimente et je constate

- Je pose une aiguille aimantée ou une boussole sur une table et je repère le nord magnétique.
- Je réalise un circuit électrique comportant une pile, une lampe et un interrupteur, de manière à ce que l'un des fils de connexion soit parallèle à l'axe de l'aiguille aimantée.
- Je note mes observations lors de la fermeture du circuit.
- Je reprends l'expérience en plaçant le fil de connexion toujours parallèle à l'axe de l'aiguille mais en l'éloignant ou en le rapprochant de l'aiguille et je note mes observations.
- J'ouvre le circuit, je change la direction du fil et je note mes observations lors de la fermeture de l'interrupteur.

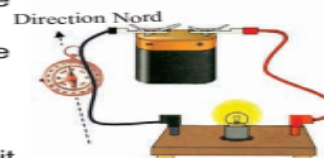


Figure 5-9 : Extrait 2 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Les élèves dans cette partie sont guidés par des étapes bien précises afin d'observer l'aiguille aimantée et de noter leurs observations avant et après la fermeture du circuit électrique. Le changement de la direction donnée par l'aiguille prouve l'existence d'un champ magnétique créé par le passage du courant électrique. La conclusion suivante est donnée par la suite.

Je déduis

- Lorsqu'un courant électrique traverse un conducteur, il provoque la déviation d'une aiguille aimantée placée à son voisinage. Tout se passe comme si on avait rapproché un aimant de l'aiguille aimantée. On dit que le courant électrique a un effet magnétique.
- La déviation de l'aiguille aimantée augmente lorsqu'on lui rapproche davantage le fil de connexion. Cette déviation est maximale lorsque le fil est juste au-dessus de l'aiguille et est de direction Nord-Sud.
- L'aiguille aimantée ou la boussole est un indicateur du passage d'un courant électrique dans un circuit électrique.

Figure 5-10 : Extrait 3 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Dans la troisième partie de la leçon, l'élève est invité à réaliser les tâches suivantes :

- Je réalise le circuit électrique représenté par la figure ci-contre tout en respectant la bonne connexion de la diode à la pile (je relie la patte la plus longue de la diode à la borne négative de la pile). Est-ce qu'on ressent de la chaleur quand on touche la diode lumineuse ?
- Je compare avec la chaleur dégagée par une lampe ordinaire. La lampe continue-t-elle à éclairer quand on inverse les connexions de la diode à la pile ?



Figure 5-11 : Extrait 4 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Nous notons que cette partie est construite dans l'optique de faire une comparaison entre le fonctionnement de la lampe et celui de la diode, pour en déduire que :

Je déduis

La diode électroluminescente émet de la lumière lorsqu'elle est parcourue par un courant électrique. On dit que le courant électrique a un effet lumineux. Cette lumière n'est pas due à une incandescence d'un filament. La diode est un indicateur du passage d'un courant électrique dans un circuit électrique fermé.

Figure 5-12 : Extrait 5 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

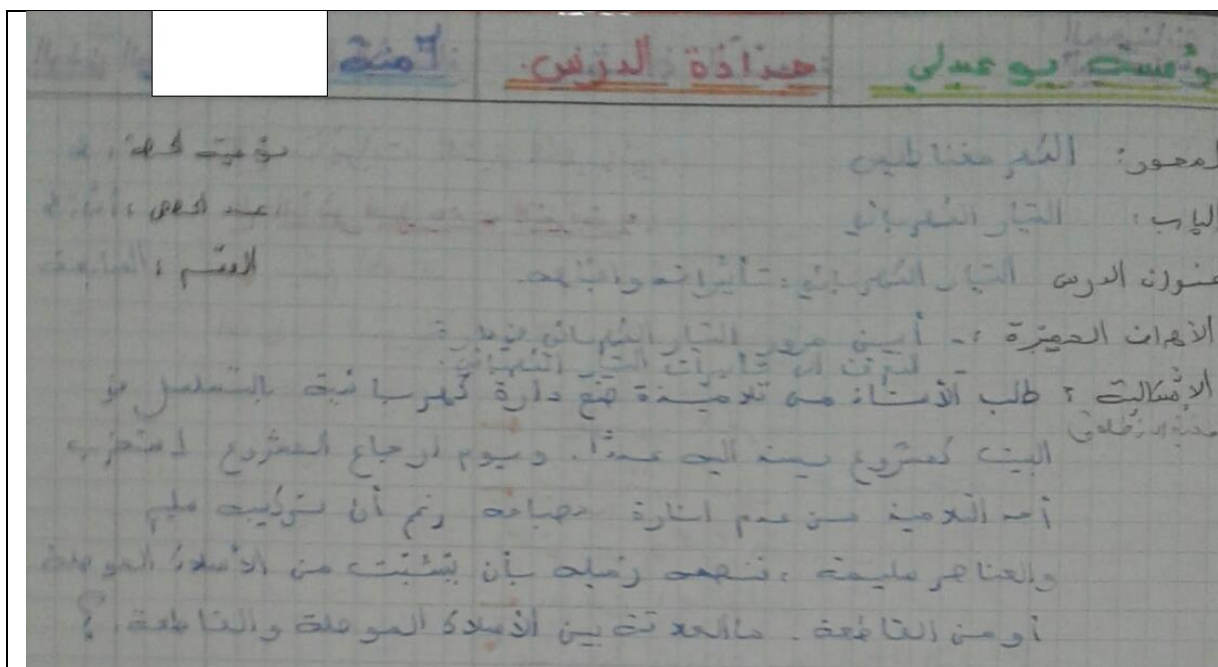
Ensuite une autre expérience est proposée en utilisant un électrolyseur afin de prouver l'existence d'un effet chimique lors du passage du courant électrique dans un circuit.

Nous constatons que chaque effet est travaillé à part et que l'élève est invité à réaliser trois expériences indépendantes pour mettre en évidence les effets chimique, lumineux et magnétique. Or pour l'effet thermique, il est déjà déduit à partir de l'utilisation quotidienne de certains appareils électriques. Bien que, dans les autres parties, la lampe est un constituant essentiel des différents circuits réalisés ce qui met en évidence l'effet thermique du courant.

Dans la répartition proposée dans le manuel, le temps alloué à ce cours est de 1h qui revient en pratique à un temps de travail de 55mn.

5-2-2- Analyse de la fiche de préparation de cours construite par l'enseignante P2

Nous passons maintenant à l'analyse de la fiche (voir annexe page) préparée par l'enseignante une semaine avant le cours pour l'utiliser 6 fois avec six demi-classes dont 4 fois successives. Afin de préparer sa fiche, l'enseignante P2 s'est référée aux programmes officiels, au manuel scolaire, à un cahier de l'éveil scientifique de l'année précédente emprunté à une enseignante d'éveil au primaire et aussi à son « *expérience des années précédentes* ».



fiche de cours	Emna
Le thème : électromagnétisme	type de séance : TP
Le chapitre : le courant électrique	nombre de séance : 2
Le titre de la leçon : les effets du courant électrique	classe : 7èmes
Les objectifs spécifiques :	
- mettre en évidence la circulation du courant électrique dans un circuit électrique	
- reconnaître les effets du courant électrique	
La situation déclenchante : un professeur a demandé à ses élèves de réaliser un circuit électrique en série comme projet noté. Le jour de la notation, un élève a su que sa lampe ne brille pas. Il a vérifié que son branchement est correct et ses composantes sont fonctionnelles. Son camarade de classe lui a conseillé de revérifier les fils de connexion et que l'interrupteur est en bon état. Quelle relation entre les fils et l'interrupteur ?	

Tableau 5-10 : Traduction de la première partie de la fiche de l'enseignante P2

Dans la partie de la fiche ci-dessus, l'enseignante P2 définit le thème, le chapitre, le titre de la leçon et la nature de la séance (TP), le nombre de séances alloué à cette leçon (2 séances d'1h chacune), les objectifs spécifiques et le texte de la situation déclenchante.

Nous notons que l'enseignante a ajouté un objectif qui est « *mettre en évidence le passage du courant électrique* ». Cet objectif ne figure pas dans le programme officiel

mais plutôt, comme nous l'avons dit auparavant, dans la leçon précédente à celle-ci. Nous constatons que l'enseignante a choisi de construire une situation déclenchante traitant cet objectif. Nous notons aussi que la situation déclenchante n'a pas de lien avec les effets du courant électrique.

Ensuite, l'enseignante P2 a prévu selon sa fiche, d'enseigner chaque effet à part comme dans le manuel mais en réalisant à chaque fois une expérience mettant en évidence l'effet.

Elle a choisi de mener les élèves à réaliser deux circuits concernant l'effet thermique. Dans le premier contenant une pile, un interrupteur et une lampe, les élèves doivent toucher avant et après la circulation du courant dans le circuit et comparer les deux températures. Puis, dans le second, ils doivent brancher en série avec les composants du premier circuit un fil en cuivre et aussi le toucher avant et après le passage du courant électrique. Nous remarquons que l'objectif est atteint dès la première observation et que l'utilisation d'un fil en cuivre est une répétition qui mène au même objectif.

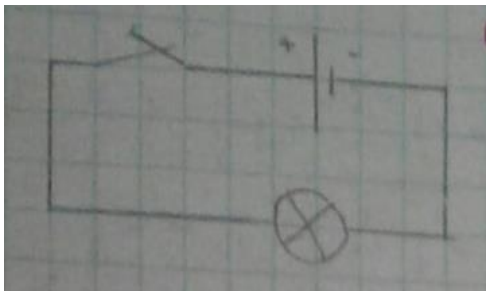


Figure 5- 13 : schéma du 1er circuit électrique

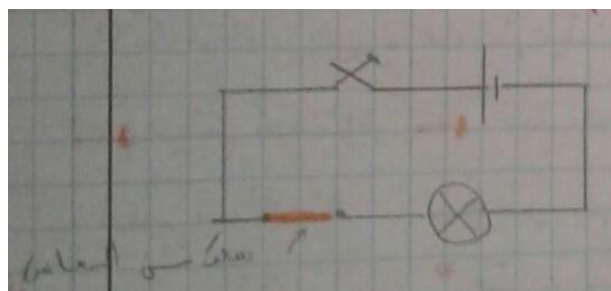


Figure 5-14 : schéma du 2e circuit électrique

Puis, pour l'effet lumineux, elle propose d'inviter les élèves à remplacer la lampe par une diode et comparer le fonctionnement et la température de chacune.

Afin de mettre en évidence l'effet magnétique, l'enseignante P2 a choisi d'utiliser l'expérience proposée par le manuel scolaire. Elle a proposé dans sa fiche de réaliser un circuit simple composé d'un générateur, une lampe et un interrupteur, ensuite, mettre une aiguille aimantée à côté d'un fil. Puis, elle a ajouté dans le circuit une bobine et elle a invité les élèves à observer la déviation de l'aiguille dans ce cas et de la comparer à la première déviation de l'aiguille.

L'enseignante a programmé de travailler les trois effets mentionnés ci-dessus en une séance et de terminer par l'effet chimique dans la séance d'après. Nous supposons que l'enseignante P2 a estimé que les trois effets sont des prérequis faciles à revoir et que l'effet chimique est un effet auquel elle doit allouer plus de temps. Aussi, nous constatons que les ajouts prévus par l'enseignante par rapport au contenu du manuel ont fait que la durée d'une séance de 1h ne suffit pas pour terminer l'effet chimique dans la même séance.

A la suite de notre analyse du contenu du cours dans le manuel (voir paragraphe 4-2-1) et la préparation de l'enseignante, nous constatons que l'enseignante P2 a construit sa fiche essentiellement à partir du manuel scolaire et qu'elle a ajouté une nouvelle expérience -qui ne figure pas dans le manuel en travaillant l'effet thermique du courant électrique.

Nous supposons que l'ajout de cette expérience vise à consolider le fait que le courant en passant dans le circuit a un effet thermique sur les composantes et qu'il est dû aussi à une réflexion sur la possibilité que les élèves ne sentent pas cet effet s'ils touchent la lampe. En effet, en lui demandant le pourquoi de cet ajout, elle a confirmé notre hypothèse et elle nous a affirmé que *« parfois la lampe ne chauffe pas vite et quand j'ai fait l'expérience du fil du cuivre avant de rédiger ma fiche j'ai constaté que le fil chauffe vite et que tous les élèves vont sentir la chaleur donc j'ai fait l'expérience du manuel et j'ai ajouté cette expérience pour être sûre que tout se passe bien »* (annexe, p.324)

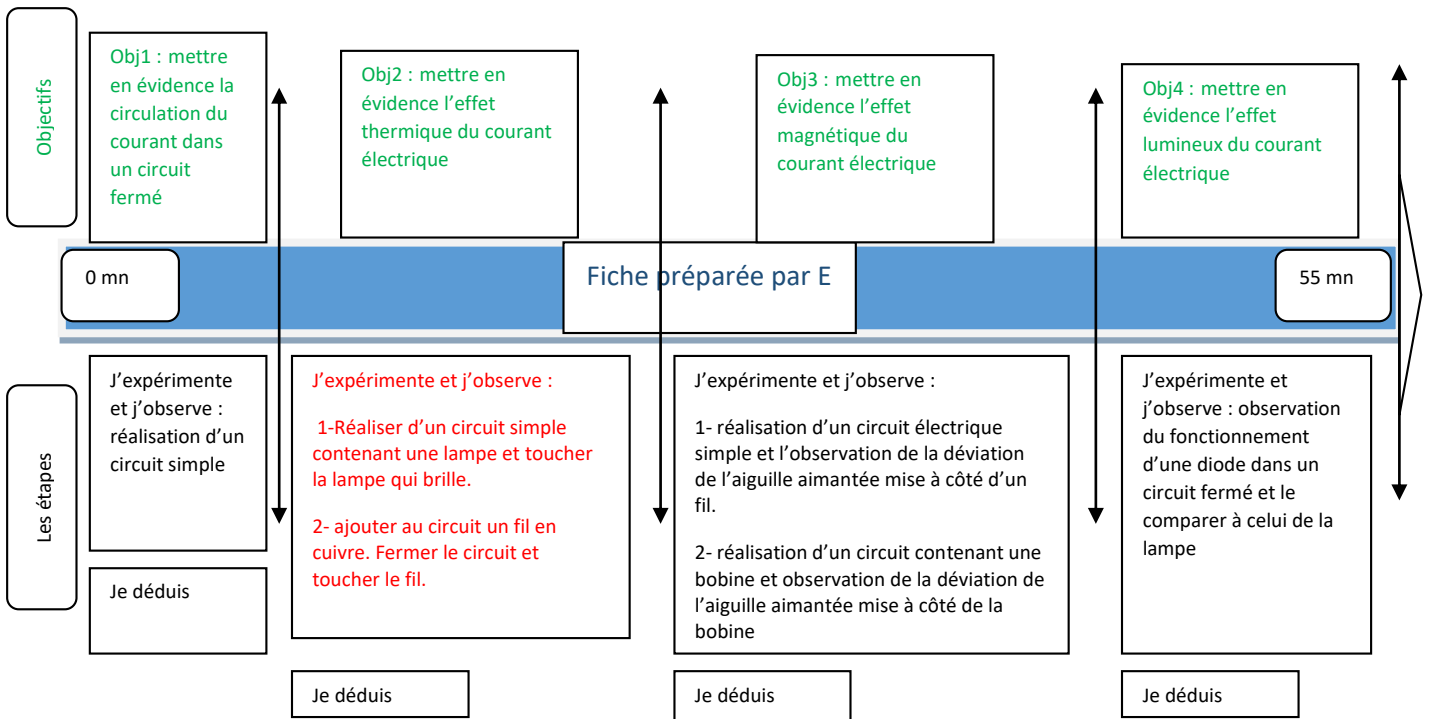
Nous continuons notre analyse et nous nous intéressons dans le paragraphe suivant aux écarts entre la scénarisation du manuel et celle de l'enseignante.

5-2-3- Ecart entre le manuel et la fiche

Nous reprenons la description du déroulement de la séance à partir de la scénarisation proposée par le manuel et celle par la fiche de l'enseignante dans les échelles ci-dessous. Nous rappelons que nous avons construit ces échelles afin de nous aider dans

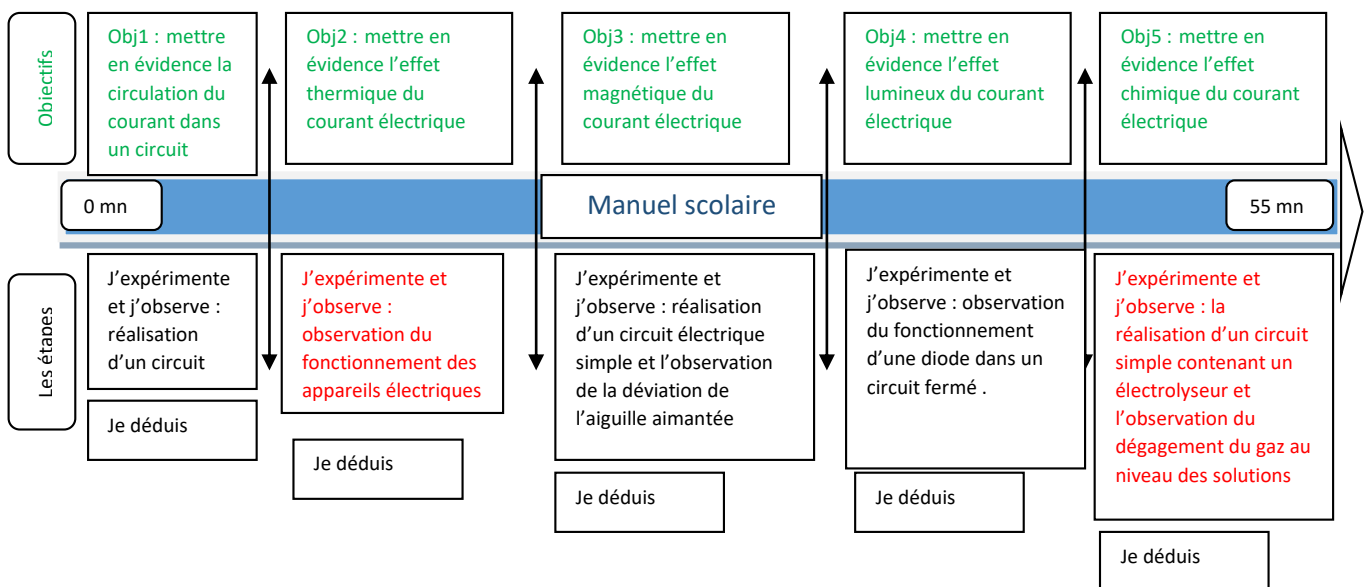
la comparaison de la construction du cours dans chaque support et que le choix des couleurs est fait pour identifier les différences (en rouge).

Les objectifs et les étapes de la démarche pédagogique proposée par la fiche préparée par l'enseignante P2



Echelle 5-5 : Echelle de la progression des activités dans la fiche préparée par l'enseignante P2

Les objectifs et les étapes de la démarche pédagogique proposée par le manuel scolaire des sciences physiques- 7^{ème} de base

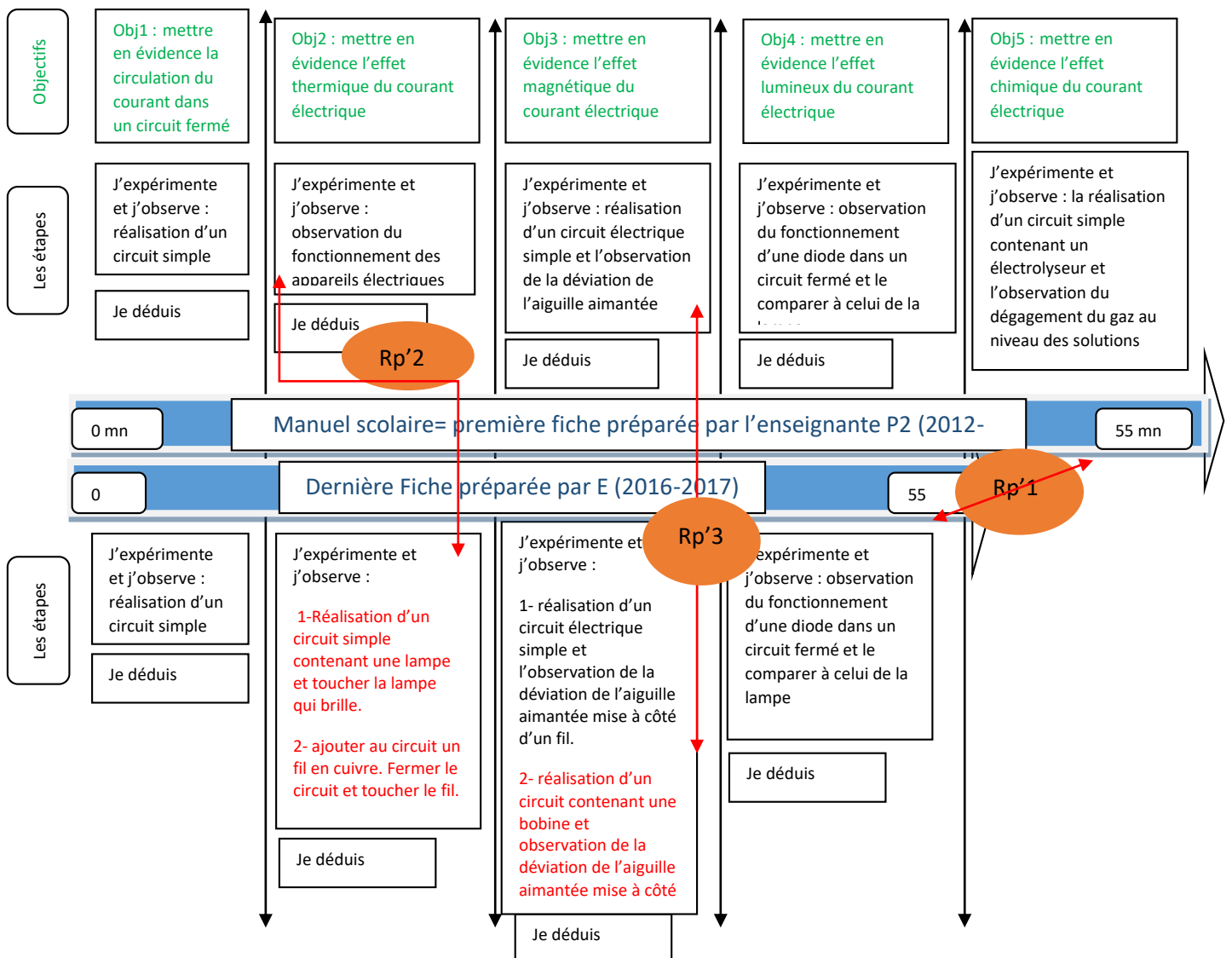


Echelle 5-6 : Echelle de la progression des activités du manuel scolaire

Au cours de notre entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P2, elle nous a précisé que sa première fiche préparée au cours de sa première année en tant qu'enseignante stagiaire suivait à la lettre le manuel scolaire dans toutes les activités et mêmes les conclusions.

Donc, nous constatons que l'enseignante a fait des régulations entre sa première fiche qui date selon elle de 4 à 5 ans et la dernière fiche que nous analysons.

Nous présentons sur la figure suivante les différentes régulations au niveau des expériences proposées par l'enseignante entre la dernière fiche et une fiche ultérieure (suivant le manuel scolaire dans ces détails) et nous les analysons dans le paragraphe suivant.



Echelle 5-7 : les différences et les similitudes entre les deux constructions (fiche et manuel)

Nous avons détecté plusieurs régulations proactives réalisées par l'enseignante dans sa préparation par rapport à ce qui est proposé par le manuel que nous décrivons dans le paragraphe suivant et que nous notons Rp' (voir échelle 5-7).

Nous constatons que le temps alloué à la leçon est différent entre celui proposé par le manuel et celui attribué à tout le contenu par l'enseignante. Nous supposons que cette régulation (Rp'1) au niveau du temps est due premièrement à la spécificité des élèves de l'année en cours et en second lieu aux constats de l'enseignante P2 sur le déroulement de la leçon dans les années précédentes. En effet, l'enseignante P2 au cours de l'entretien nous a précisé que « *je travaille ce cours sur deux séances j'ai trouvé insuffisant le temps d'une séance c'est vrai que c'est déjà vu pour les élèves mais selon mon expérience avec les septièmes une heure de temps est peu pour tout faire correctement et surtout pour le magnétique et le chimique ça prend du temps.* » (annexe, p. 232)

Nous continuons notre analyse et nous remarquons que les objectifs déclarés dans la fiche et ceux du manuel sont identiques. Aussi, nous supposons que l'enseignante P2 a varié les expériences et en a ajouté d'autres par rapport au manuel suite à des réflexions faites après l'expérience de l'année précédente. Elle nous a déclaré lors de l'entretien que « *une fiche change selon le besoin et les remarques notées de l'année précédente ou même de la séance précédente* » (annexe, p. 234). Donc, l'enseignante P2 note sur sa fiche des remarques qui lui permettent d'agir après coup. Et ses choix sont donc le résultat d'une réflexion sur ces notes.

Nous pensons qu'il n'y a pas réellement d'écart entre le manuel et la fiche mais plutôt que l'enseignante P2 a pris la leçon proposée par le manuel et qu'elle a ajouté ce qui est manquant d'après son expérience antérieure et qu'elle juge nécessaire à l'apprentissage du contenu scientifique. Nous supposons, que pour l'enseignante P2, multiplier les expériences pour atteindre un objectif ne peut qu'être bénéfique à l'apprentissage, ce qui rejoint ce qui est dit dans cet extrait de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P2.

L: par exemple dans la fiche t'as prévu de faire deux expériences une du manuel et l'autre de toi ?
c'est ça ?

P2 : tout à fait

L : en fait pourquoi deux expériences ? pourquoi t'as mis le fil en cuivre ?

P2: bon la lampe ici parce que je sais qu'ils connaissent des choses de l'an dernier durant la sixième année de base ou bien ils les ont vu en technologie et ils peuvent me dire effet lumineux au niveau de la lampe donc pour confirmer l'effet thermique j'ajoute un fil en cuivre ils connaissent déjà le filament dans la lampe est un métal et qu'il chauffe c'est pour confirmer c'est tout mmm parfois la lampe ne chauffe pas vite et quand j'ai fait l'expérience du fil du cuivre avant de rédiger ma fiche j'ai constaté que le fil chauffe vite et que tous les élèves vont sentir la chaleur donc j'ai fait l'expérience du manuel et j'ai ajouté cette expérience pour être sûre que tous se passe bien

L: ça veut dire pour toi quand tu réalises la première expérience il se peut qu'elle n'aboutit pas à l'objectif voulu

P2: c'est ça oui

L: donc pour confirmer

P2: pour confirmer avec le fil du cuivre il chauffe et ça c'est l'effet thermique

L: d'accord et s'ils trouvent à partir de la première expérience que c'est thermique tu comptes faire la deuxième expérience ?

P2: oui oui ce n'est pas une perte pour les enfants même s'ils disent effet thermique je confirme avec le fil en cuivre c'est plus sûr en fait je serais sûre qu'ils ont compris en fait je sais que j'ai ajouté des choses j'essaie toujours de les relier à ce qui est dans le livre pour avoir un lien fluide je pense que c'est mieux

Extrait 5-6 : extrait de l'entretien d'auto-analyse. p.324

En conclusion, nous remarquons que l'enseignante P2 cherche à respecter les instructions institutionnelles en utilisant le plus possible le contenu du manuel scolaire. Cette contrainte a fait qu'elle essaie de construire ce qui à son avis « *manque dans le manuel* » et l'intégrer dans la scénarisation d'une manière « fluide ».

5-2-4- Etude du schème A' (P2) relatif à l'activité de la préparation du cours

Nous enchainons dans le paragraphe suivant par une analyse de l'activité de l'enseignante P2 dans la construction de sa fiche de préparation du cours dont nous nommons le schème A' (P2).

Nous résumons les constituants du schème A' dans le tableau suivant :

Schème A' (P2) :	
But	construire une scénarisation du cours sur les effets du courant électrique conforme au programme officiel
Anticipation	- j'attends que ma construction soit claire et complète et elle respecte les obligations institutionnelles.
inférences	Si je trouve que le cours dans le manuel n'est pas complet alors je le complète en se basant sur mon expérience de l'année précédente. Si je vois que des objectifs importants ne figurent pas dans le texte du programme officiel mais existe dans le manuel alors je suis le manuel puisqu'il est construit par des inspecteurs.
Règle d'action :	préparer ma fiche à partir du manuel et compléter ce qui manque par des activités simples
Invariants opératoires	Je sais que : - les élèves ne peuvent suivre que si le cours est bien structuré. - le contenu scientifique de cette leçon est déjà enseigné au primaire - le manuel est construit par des spécialiste donc c'est une source fiable et complète. - au primaire chaque effet est enseigné dans un cours indépendamment de l'autre donc si je suis la même chose mes élèves se souviennent du contenu plus vite et comprennent mieux. - la majorité des élèves ont acquis correctement ces connaissances scientifiques au primaire donc ce cours est juste une révision ou bien un moment d'apprendre pour la minorité qui n'a pas bien suivi la partie sur les effets au primaire. - j'aurais recours à mon expérience dans l'enseignement de ce contenu des années précédentes.

Tableau 5-11 : les composantes du schème A' - P2

Nous considérons qu'il y a une évolution dans l'activité de la construction de la scénarisation entre la première année d'enseignement de l'enseignante P2, puisqu'elle nous a déclaré qu'elle suivait à la lettre le manuel, et celle après une certaine expérience.

Au cours de l'entretien, l'enseignante P2 nous a précisé que cette fiche est construite l'année d'avant et que elle l'a juste revu et réécrite cette année sur une nouvelle feuille et qu'elle n'a pas fait de changement. Elle dit que « *pour moi, c'est une bonne fiche, surtout l'an dernier l'inspecteur l'a vu et l'a validé donc pour moi s'il y a des ajustements je l'ai fait sur le champ en classe et je les note sur la fiche pour ne pas les oublier* » (annexe, p. 235). Donc nous supposons que cette organisation peut ne plus évoluer puisque l'enseignante a trouvé selon elle la « *bonne fiche ... L'inspecteur l'a vu et l'a validé* » sauf s'il y a des imprévus au cours des séances qui obligent l'enseignante à réfléchir à son activité de construction de scénario. De plus, nous constatons qu'en employant « *bonne* », l'enseignante ne précise pas que c'est par rapport à l'apprentissage mais elle associe plutôt « *la bonne fiche* » à la validation de « *l'inspecteur* » donc nous concluons que la fiche est bonne parce qu'elle est institutionnellement validée.

5-3- Conclusion

Au cours de notre travail, nous avons analysé l'organisation de l'activité de chaque enseignante et nous avons essayé de comprendre cette organisation en définissant les composantes des schèmes A et A' correspondant à l'activité de « la construction d'une scénarisation de cours conforme au programme officiels ». Nous avons construit les schémas récapitulatifs suivants des composantes des schèmes A et A'

Schéma A (P1)

But : construire une scénarisation un cours sur l'effet magnétique du courant électrique conforme au programme officiels

Anticipation : j'attends que ma construction soit claire et complète et elle respecte les obligations institutionnelles.

Inférences :

- Si je trouve que le cours dans le manuel n'est pas clair alors je prends juste les expériences proposées et je construis différemment ma fiche
- Si je vois que dans le manuel des objectifs importants ne figurent pas alors je les intègre dans ma fiche et je construis les activités adéquates à ces objectifs.
- Si je trouve dans un exercice d'une épreuve du concours une extension qui n'est pas traité dans le manuel alors je la traite dans ma fiche.

Les invariants opératoires :

- Je sais que les élèves (12 ans) ne peuvent suivre que si le cours est bien structuré
- Je sais que mon objectif principal est de mettre en évidence l'effet magnétique du courant et qu'il suffit de réaliser la première expérience pour y parvenir
- Je sais que le concours pilote est difficile
- Je sais que d'autres objectifs qui ne figurent pas dans le programme sont évalués par le concours pilote
- Je sais que si je divise mon cours en deux parties la progression va être plus claire et les élèves comprennent mieux.
- Le programme officiel et le manuel ne sont pas les seules ressources à utiliser dans la construction de ma fiche je ferai appel à mon expérience des années précédentes.
- Je sais que je dois respecter la démarche proposée par le programme officiel.

Les anticipations des enseignantes identiques.

Les anticipations sont directement liées aux buts qui sont presque identiques.

Les inférences dépendent de plusieurs facteurs :

Les obligations institutionnelles contraignantes du système scolaire tunisien :

- * problème au niveau du manuel (pas clair, incomplet,...).
- * spécificité de l'année scolaire : passage d'un concours.
- * manque de détail au niveau du

Les invariants dépendent plusieurs points :

- les enseignantes P1 et P2 prennent en considération le développement de leurs élèves : pour la tranche d'âge des élèves des sixièmes et septième, un déroulement clair en structure est indispensable.
- le fait que le manuel du primaire est une source moins fiable par rapport à celui du collège : le jugement des enseignantes P2 et P1 du statut des auteurs du manuel (non spécialiste pour le primaire- spécialiste de la matière pour le collège).
- connaissance parfaite des deux enseignantes du programme et des contraintes (l'enseignante P2 connaît le programme du primaire bien qu'elle enseigne qu'au collège- enseignante P1 connaît bien toutes les épreuves précédentes d'éveil du concours- obligation de suivre les instructions)

But : construire une scénarisation du cours sur les effets du courant électrique conforme au programme officiels

Anticipation : j'attends que ma construction soit claire et complète et elle respecte les obligations institutionnelles.

Inférences :

- Si je trouve que le cours dans le manuel n'est pas complet alors je le complète en se basant sur mon expérience de l'année précédente.
- Si je vois que des objectifs importants ne figurent pas dans le texte du programme officiel mais existe dans le manuel alors je suis le manuel puisqu'il est construit par des inspecteurs.

Les invariants opératoires :

- Je sais que les élèves (13 ans) ne peuvent suivre que si le cours est bien structuré.
- Je sais que le contenu scientifique de cette leçon est déjà enseigné au primaire
- Je sais que le manuel est construit par des spécialiste donc c'est une source fiable et complète.
- Je sais qu'au primaire chaque effet est enseigné dans un cours indépendamment de l'autre donc si je suis la même chose mes élèves se souviennent du contenu plus vite et comprennent mieux.
- Je sais que la majorité des élèves ont acquis correctement ces connaissances scientifiques au primaire donc ce cours est juste une révision ou bien un moment d'apprendre pour la minorité qui n'a pas bien suivi la partie sur les effets au primaire.
- Je sais que j'aurais recours à mon expérience dans l'enseignement de ce contenu des années précédentes.

Schéma A' (P2)

En étudiant et comparant les organisations des activités des enseignantes P1 et P2 dans la préparation et la construction de la scénarisation de la leçon, nous avons constaté que la spécificité du système éducatif tunisien et les contraintes institutionnelles pèsent et obligent les enseignantes à réfléchir cette préparation d'une manière particulière. Et que ces contraintes sont plus présentes et influentes d'un niveau scolaire à un autre. Nous prenons comme exemple, la contrainte du passage d'un concours pilote à la fin de la sixième année dont les résultats, selon l'enseignante P1, sont très importants pour l'élève, les parents et l'école elle-même puisqu'une classification des écoles se fait automatiquement d'après les résultats du concours et sont publiés sur les réseaux sociaux. Ainsi le travail de l'enseignant est jugé par les résultats de ses élèves dans un concours qui est à la base, selon l'enseignante P1 « *facultatif et fait pour les élites* », ce qui fait qu'elle construit sa fiche dans l'optique que les élèves aient une bonne note si le contenu de ce cours est maintenu dans le concours et non pas en visant l'apprentissage.

Nous observons que l'expérience de l'enseignant joue un rôle très important non seulement en situation de classe mais aussi dans son travail hors classe. Nous continuons avec la supposition que les deux enseignantes donnent de l'importance à la préparation de la fiche et la clarté de la structuration de la scénarisation de la leçon en vue de ne pas se trouver dans des situations imprévues.

Les deux enseignantes P1 et P2 dans leur travail hors classe, au cours de la préparation de la fiche, en plus de leurs connaissances du contenu disciplinaire (SMK) (Abell, 2007), Schwab, 1964, Grossman, Wilson & Shulman, 1989), font appel à leurs connaissances pédagogiques générales (PK) et aussi à leurs connaissances pédagogiques liées au contenu (PCK) au primaire (Mbarik, Jameau & Boilevin 2018), qui figurent clairement dans les invariants opératoires (Jameau, 2012) et dans les inférences des schèmes A et A'. Et que toute régulation proactive faite de la part de l'enseignante est le fruit d'une mobilisation de ces connaissances en particulier les PCK relatives aux connaissances curriculaires, les connaissances de l'évaluation en sciences (les contenus à évoluer et la manière de l'évaluation) et les zones de difficultés des élèves.

Chapitre 6 : Analyse de la mise en œuvre de la préparation de cours

Dans ce chapitre, nous analysons le réalisé et nous le comparons au prévu dans la préparation des deux enseignantes. Nous supposons que l'activité enseignante de la mise en œuvre de la préparation est conditionnée par plusieurs facteurs que nous décrivons et analysons ci-dessous. Et dans le but de comprendre cette mise en œuvre et étudier les écarts entre elle et la préparation, s'ils existent, nous commençons par décrire les séances de classes avec chaque enseignante.

6-1- Cas de l'enseignante P1

Les séances enregistrées et étudiées sont successives dans le temps. Nous respectons dans notre description cette succession et nous entamons notre description avec la première séance dans le paragraphe suivant.

6-1-1- Analyse du déroulement de la séance avec les Castors

Nous commençons en premier lieu de décrire le déroulement de la séance avec la classe des Castors. L'enseignante P1 a entamé sa séance en demandant aux élèves de répondre individuellement aux questions de l'activité du manuel « *j'entretiens mes connaissances* » de la page 135. Elle leur a accordé 5mn pour réaliser cette tâche²¹ sur le manuel. Après la correction, elle a constaté que les élèves ont du mal à identifier les composants d'un circuit et de connaître la notion nord-sud de la direction prise par une boussole en équilibre. Elle a décidé de faire des rappels. Puis sans terminer la correction de l'activité de la page 135, elle a enchaîné avec la situation déclenchante du cours. Elle a utilisé la consigne de l'activité du manuel de la page 135 et le texte de la situation de « *je me prépare pour mon nouvel apprentissage* » de la page 134 qui est donné à la fin du cours précédent et qui a pour but d'encourager les élèves à faire des recherches et résoudre le problème évoqué dans la situation. Les élèves ont lu le texte de la situation déclenchante et identifient le problème. L'enseignante P1 a demandé à

²¹ Nous choisissons le mot « tâche » en nous référant aux travaux de Leplat (1997) sur la notion de « tâche prescrite ». Nous décrivons seulement dans notre travail les « tâches prescrites » dans le manuel scolaire sans identifier et chercher à comprendre l'« activité » des élèves au cours de la réalisation de la « tâche ».

la moitié des élèves (G1) de se déplacer près d'elle pour observer la réalisation du circuit cité dans la situation déclenchante et voir avec leurs propres yeux le résultat décrit dans le texte de la situation. L'expérience ne marche pas, l'enseignante P1 a effectué plusieurs régulations expérimentales (matériel, emplacement, ...). Nous constatons que les régulations sont liées toujours à des moments de silence (soit que l'enseignante P1 prend son temps pour réfléchir à son action, soit que l'expérience n'a pas marché et que personne ne peut expliquer d'où vient le problème). Elle est arrivée après 9mn à faire fonctionner le circuit et les élèves peuvent voir le résultat. Elle a fait la même expérience devant l'autre moitié G2 en 2mn. Elle a repris la correction de l'activité de la page 134 qui a pour objectif de vérifier l'assimilation des prérequis des élèves. Encore une fois, elle est revenue après la correction vers la situation déclenchante et demande aux élèves de proposer des explications au phénomène observé (la déviation de la boussole). Les élèves ont produit des hypothèses. Ils les discutent avec l'enseignante P1 puis ils ont construit ensemble la conclusion de la première partie de la séance. Après avoir vérifié que les élèves ont noté sur le cahier la description de l'expérience et la conclusion, l'enseignante P1 a posé la « *question problème* » de la deuxième partie dont l'objectif est de pouvoir augmenter l'effet magnétique du courant électrique. Les élèves ont essayé de répondre à la question en proposant des expériences. L'enseignante P1 et les élèves se sont mis d'accord sur les expériences proposées à réaliser pour vérifier si réellement elles permettent d'atteindre l'objectif. L'enseignante P1 réalise les expériences devant les élèves. Ils observent les résultats. Puis une phase d'institutionnalisation s'impose. Les élèves ont noté les observations et les conclusions construites à la fin de la séance. Cette séance a duré 1h 22 mn. Nous avons remarqué que plusieurs rappels à l'ordre et des moments de silence étaient présents.

6-1-2- Analyse du déroulement de la séance avec les Coucous et Libellules

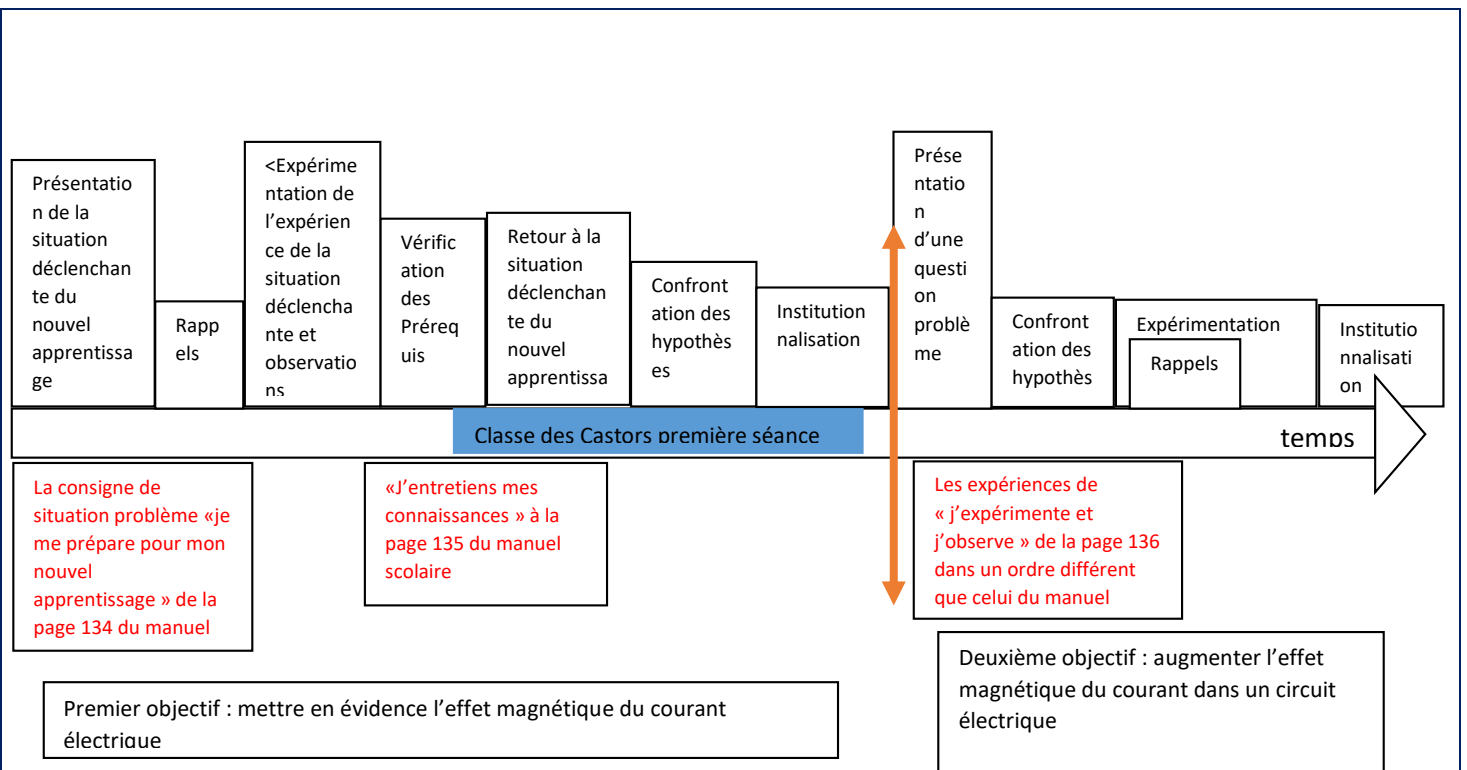
Nous passons à décrire la séance avec la classe des Coucous qui est similaire à celle avec les Libellules dans son déroulement général.

L'enseignante P1 a commencé par vérifier l'acquisition des prérequis des élèves en leur demandant de répondre à la première activité de la page 135. Ce travail est individuel durant 5mn. Après la correction collective du travail individuel, l'enseignante P1 a demandé à un élève de lire la consigne de la situation déclenchante de la page 135 et le texte de la situation de « je me prépare pour mon nouvel apprentissage » de la page 134 du manuel. Puis pour attirer l'attention des élèves et voir s'ils ont compris la situation, elle a demandé à l'un d'eux de reformuler la situation avec ses propres mots. Puis les élèves ont proposé des hypothèses pour expliquer le phénomène et répondre à la question problème de la situation déclenchante. Une discussion sur les différentes propositions a eu lieu. L'enseignante P1 a réalisé l'expérience de la situation devant l'ensemble des élèves et puis a noté sur le tableau les observations des élèves et la conclusion construite collectivement. Une deuxième partie de la séance est commencée par une question liée à un deuxième objectif. De la même manière, les élèves ont émis des hypothèses, les ont discutés ensemble et puis ont retenu les propositions possibles. L'enseignante P1 a réalisé les expériences proposées par les élèves dans leurs hypothèses. Les élèves ont observé et ont construit à partir de leurs observations une conclusion. Cette séance a duré presque 58 mn.

6-1-3-Comparaison entre la préparation et sa mise en œuvre

Afin de détecter et pouvoir analyser les différences entre le contenu de la préparation de l'enseignante et le réel des trois séances si elles existent (dans l'ordre chronologique suivant : séance 1 classe des Castors- séance 2 classe des Coucous et séance 3 classe des Libellules), nous avons construit en premier lieu les synopsis de chaque séance. Ensuite, nous avons construit les échelles suivantes précisant dans la ligne en dessus de l'échelle les étapes décrites dans le programme officiel et suivies par l'enseignante P1 et en dessous de l'échelle les activités du manuel utilisées par l'enseignante P1 en situation réelle.

Nous avons choisi de présenter les différentes échelles successivement pour pouvoir détecter les changements effectués dans le réel des trois situations par rapport à ce qui est prescrit dans la fiche.

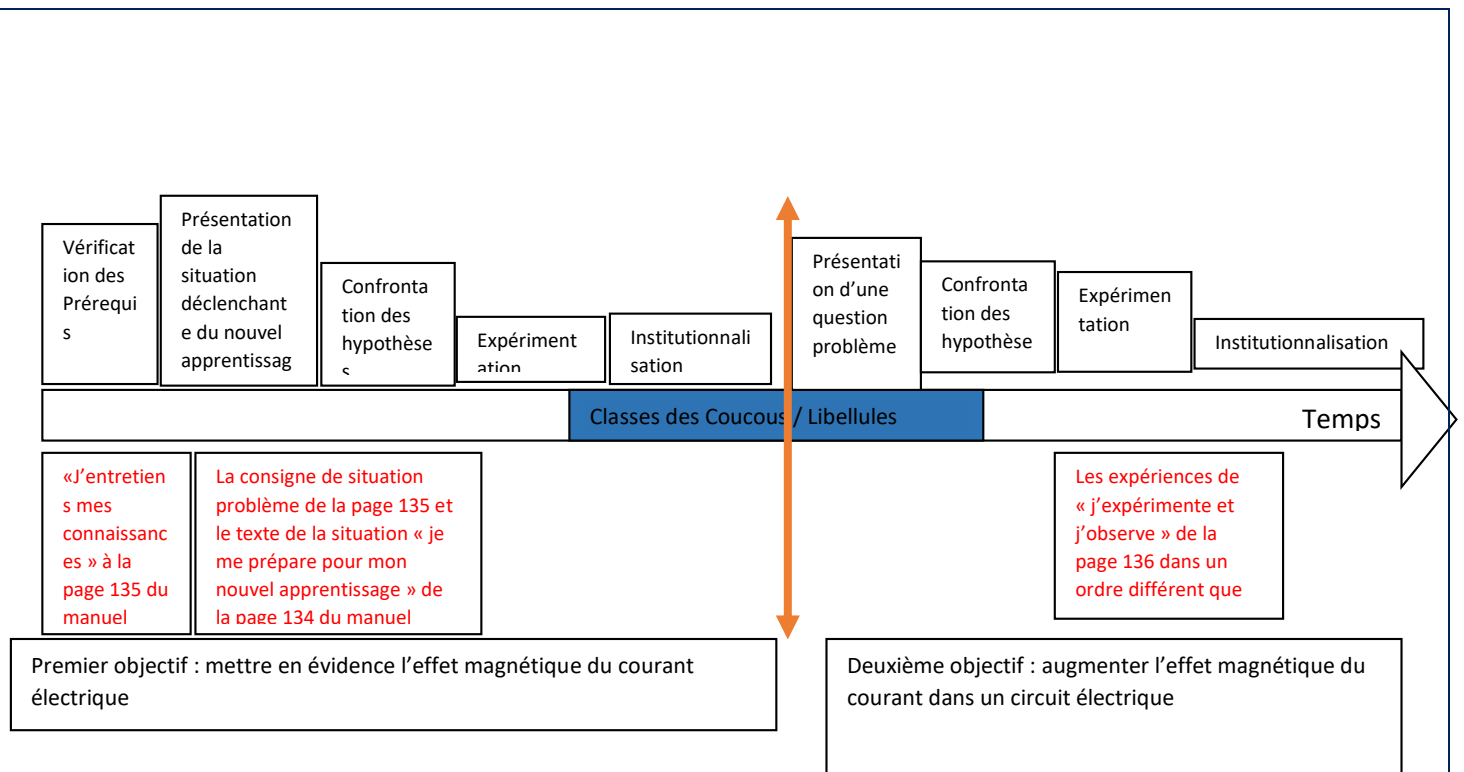


Echelle 6-1 : déroulement de la séance avec les Castors avec le temps

Nous constatons en comparant les deux échelles (5-2) et (6-1) présentés précédemment que l'enseignante P1 a prévu de consacrer des durées équitables entre les deux parties de la séance. Or, dans sa première séance, elle n'a pas pu respecter ce qu'elle a prévu et elle a consacré plus de temps à la première partie de la séance qu'à la deuxième. Elle a commenté au cours de notre entretien d'autoanalyse qu'elle avait « du mal à respecter le temps prévu pour chaque activité, de plus, c'est ma première séance » (annexe, p. 357), elle a ajouté que « en commençant la séance, je me suis dit que c'est mieux de réaliser l'expérience de la situation déclenchante devant les élèves pour les pousser à participer et émettre des hypothèses après et j'ai perdu beaucoup de temps, l'expérience n'a pas marché » (annexe, p. 357) . Nous constatons que l'enseignante P1 a effectué des changements de dernière minute. Elle a ajouté une étape qui est la réalisation de l'expérience décrite dans la situation déclenchante. Nous supposons que sa décision est prise en conséquence de la rareté des interactions et du besoin de plusieurs rappels qu'elle a faits au début de la séance. Nous estimons que son choix a pour but d'attirer l'attention des élèves. En effet, d'après l'enseignante P1, deux paramètres sont intervenus dans sa prise de décision : « j'ai remarqué que les enfants n'ont pas fait de recherches sur l'effet magnétique, c'est une classe qui généralement ne fait pas les recherches comme les autres classes et nombreux dans les

Castors qui ne révisent pas avant de venir en classe » (annexe, p. 367). Et dans un autre moment de l'entretien, l'enseignante P1 précise que « à mon avis c'est une leçon assez difficile et que les élèves doivent voir avec leurs propres yeux la manifestation de l'effet c'est compliqué de comprendre l'effet magnétique quand on a 11et 12 ans dans ma tête c'est dur » (annexe, p. 253). Nous remarquons de la réticence de l'enseignante P1 au cours de son activité. Nous détectons cette réticence à partir des nombreux silences dans la séance et des décisions de changements qui selon elle « faciliteront l'apprentissage ».

La perte de temps dans la première partie a obligé l'enseignante P1 à accélérer le rythme de l'enseignement et de faire vite dans la deuxième partie bien que cette partie contienne la réalisation de trois à quatre expériences et que, selon l'enseignante P1 comme indiqué auparavant, que la réalisation de l'expérience et le fait d'observer le résultat sont très important dans l'acquisition des connaissances. L'enseignante P1 évoque dans l'entretien d'auto-analyse que « j'ai perdu trop de temps j'étais obligée de faire vite après et j'étais contrariée aussi je dois faire les expériences par groupe mais là j'ai fait vite trop vite je pense heureusement que j'ai changé avec les autres classes » (annexe, p. 368). En effet, l'enseignante a effectué des régulations par rapport à la première séance avec les Castors. Par suite, nous présentons cela à partir des échelles de temps du déroulement des séances (avec les Coucous et les Libellules) dont nous remarquons qu'elles sont identiques au niveau des étapes et des activités du manuel scolaire.



Echelle 6-2 : déroulement de la séance avec les Coucous et les Libellules avec le temps

Nous constatons que l'enseignante P1 a pris la décision de respecter la scénarisation et le déroulement prévu dans sa fiche de préparation de la leçon à quelques détails près. Nous constatons que le temps alloué à chaque étape est plus ou moins respecté et que le déroulement de la séance est plus fluide que dans la première séance avec les Castors.

Finalement, l'enseignante P1 a essayé un déroulement et comme celui-ci, selon elle, « n'a pas bien fonctionné », elle a décidé de changer dans la deuxième séance qui avait lieu 30 mn après la fin de la première. L'enseignante P1 nous a précisé que « *comme ça si ça ne marche pas et je n'ai pas assez de temps pour préparer autre chose donc pour moi utiliser ma fiche, telle qu'elle est la meilleure solution* » (annexe, p. 390).

6-1-4- Etude de l'organisation d'activité de l'enseignante P1 dans la mise en œuvre

Dans ce paragraphe, notre travail consiste à analyser l'organisation de l'activité de l'enseignante P1 dans le réel de la classe quand elle met en œuvre sa préparation. Nous estimons que cette analyse nous permet de comprendre la manière dont

l'enseignante s'approprié sa préparation et la transpose dans le réel et nous cherchons cela en identifiant des schèmes. Nous commençons par identifier les schèmes en déterminant leurs éléments constitutifs (Vergnaud, 1996) puis nous essayons dans le chapitre suivant de comprendre le lien entre les régulations et l'évolution de ces schèmes s'il existe.

Avant d'entamer notre analyse, nous tenons à rappeler que :

L'enseignante P1 enseigne dans trois classes de sixième. Donc, elle enseigne le même contenu pour les trois classes d'une manière consécutive en une semaine.

6-1-4-1- Schème C (P1) « vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente) »

Nous commençons par décrire une séquence de la séance que nous analysons par la suite. Dans cette séquence, nous nous situons à environ 7mn de son début. Auparavant l'enseignante a présenté la situation déclenchante de la leçon et a demandé aux élèves de la lire et d'identifier le problème. Ils ont lu la situation, ils ont identifié la question problème qui est « *pourquoi la boussole dévie à côté d'un circuit fermé ?* ». Donc, l'enseignante propose de réaliser l'expérience de la situation déclenchante et voir si Amel et son frère ont vu juste et que la boussole effectivement dévie. L'enseignante P1 réalise un circuit électrique simple composé d'un générateur, interrupteur et une lampe. En d'autres termes, l'enseignante prend en charge la réalisation du circuit décrit dans la situation déclenchante afin de vérifier avec les élèves si le « *problème*²² » est réel.

Nous présentons ci-dessous l'extrait correspondant à cette séquence dans la classe des Castors :

²² Nous rappelons que la question problème posé par le manuel dans la situation déclenchante est « pourquoi l'aiguille de la boussole dévie en la mettant à côté d'un circuit électrique fermé ? »

P: (0:07:16.0) donc la lampe ici est ce qu'elle brille ou pas?
E: non
E: non
P: le circuit est ?
E: fermé
P: fermé donc ici
E: madame il est ouvert
E: fermé
E: fermé
P: le circuit (P prend son temps) ouvert oui le circuit est ouvert la lampe ne brille pas (0:07:33.6)

Extrait 6- 1: Extrait 1- séance cours "circuit ouvert circuit fermé" (annexe,p.277)

L'enseignante pose la question « *la lampe ici est-ce qu'elle brille ou pas ?* ». La question posée oblige les élèves à observer le circuit. La réponse attendue est « *non* » ; elle valide cette réponse en hochant la tête et passe à une autre question « *le circuit est ?* ». Les réponses des élèves sont « *fermé* », « *madame il est ouvert* ». Nous constatons que les réponses sont contradictoires pour une même situation. Nous remarquons que l'enseignante a répondu « *fermé* » puis a rectifié suite à l'interaction du second élève. Nous constatons ainsi une rupture dans le déroulement de la leçon et nous émettons l'hypothèse que l'enseignante ne s'attendait pas qu'elle réponde faux et que l'un des élèves s'aperçoive de l'erreur dans sa réponse. Elle est déstabilisée par cette situation et prend son temps pour corriger et vérifier si le circuit est fermé ou ouvert « *le circuit (P1 prend son temps) ouvert, oui le circuit est ouvert, la lampe ne brille pas* ».

Nous remarquons que l'enseignante donne la réponse et passe à autre chose sans réagir pour comprendre la nature de cette erreur (de sa part et de la part des élèves) et y remédier.

L'hypothèse que nous proposons est que l'enseignante n'ait pas les moyens de remédier à cette erreur et n'a pas prévu dans sa préparation une telle situation. Nous vérifions lors de l'entretien l'ensemble des hypothèses émises dans cette partie.

L : quel est ton objectif dans cette partie ? et si c'est un objectif de cette leçon ?

P1 : le circuit ouvert et le circuit fermé c'est un prérequis de la cinquième mais je sais que ça pose problème. D'ailleurs je me suis trompé la première fois et puis j'ai corrigé

L: j'ai remarqué que t'as pris ton temps avant de prononcer circuit ouvert dans cette partie quand t'as corrigé et t'as souligné les mots circuit ouvert et circuit fermé en les écrivant après au tableau

P1 : oui tout à fait mmmm j'aurais dû faire attention avant de parler la première fois et après honnêtement je les ai soulignés pour ma propre personne hhhh

L: je pense que même pour eux c'est important

P1: oui en fait je les ai souligné pour eux et en même temps pour moi parce que je dois insister dans l'expérience sur le mot ouvert et fermé et je dois me surveiller pour ne pas utiliser ce mot dans sa signification du dialecte et effectivement je me suis trompée avec cette classe et avec une autre au dialectique quand on dit ouvre la lumière et équivalent à ferme le courant ça c'est un très grand problème ferme la lumière au dialectique c'est à dire ouvre le circuit et ça pose problème De plus le courant et la lumière c'est la même chose au dialecte

L: c'est à dire la confusion entre la dialectique et la langue arabe

P1 : tout à fait et ça sort comme ça et j'ai peur que les élèves font des erreurs aux examens à cause de ce problème.

Extrait 6- 2: Extrait 2- entretien auto-analyse - circuit ouvert et circuit fermé"- classe Castors (annexe,p.364)

Avant de passer à l'identification des composantes du schème, nous revenons sur la déclaration suivante de l'enseignante P1 pour l'analyser.

« oui en fait je les ai souligné pour eux et en même temps pour moi parce que je dois insister dans l'expérience sur le mot ouvert et fermé et je dois me surveiller pour ne pas utiliser ce mot dans sa signification du dialecte et effectivement je me suis trompée avec cette classe et avec une autre au dialecte quand on dit ouvre la lumière et équivalent à ferme le courant ça c'est un très grand problème ferme la lumière au

dialectique c'est à dire ouvre le circuit et ça pose problème De plus le courant et la lumière c'est la même chose au dialecte ».

Nous soulignons que dans cet extrait l'enseignante cherche à expliquer la raison pour laquelle elle a fait une erreur lors de la séance quand elle a dit « *circuit fermé* » au lieu d'« *ouvert* ». Nous notons que l'enseignante a parlé de cette erreur toute seule sans que nous lui demandions la raison. Elle a reconnu qu'elle s'est trompée et elle a commenté en donnant les raisons de cette erreur. Nous supposons qu'elle a identifié cette erreur et qu'elle l'a analysée pour trouver les raisons et les solutions. En effet, elle a affirmé que le langage courant, le « *dialecte* », a fait qu'elle s'est trompée et que « *ça sort comme ça* ». Pour l'enseignante, dans le dialecte tunisien, pour demander à une personne d'allumer la lumière, les tunisiens disent « ouvre la lumière » mais aussi pour parler du courant, les tunisiens emploient le mot « lumière » au lieu du mot « courant » ou « électricité ». Nous constatons que l'utilisation de ce langage de tous les jours a induit l'enseignante en erreur. Nous ajoutons aussi que l'enseignante utilise deux registres de langage dans la même phrase « *le registre du langage courant* » et le « *registre du langage scientifique* » et que son action est jugée d'après « *son arrière-plan dans la vie humaine (...). L'arrière-plan est le train de la vie* ». Wittgenstein (1980, p. 624).

Nous identifions à partir de ces extraits quelques éléments de l'organisation de l'activité de l'enseignante que nous présentons dans le tableau suivant :

Schème C (P1)	
But	Vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente)
Règles d'action	demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé à partir de l'observation du fonctionnement de la lampe
inférence	<i>Si j'ai la réponse fermé au lieu d'ouvert, je corrige et je passe.</i>
Invariants opératoires	<ul style="list-style-type: none"> -Je sais que : - <i>il y a une confusion entre le dialecte tunisien et la langue arabe</i> - <i>le mot « lumière » et le mot « courant » c'est la même chose dans le langage courant des tunisiens.</i> - <i>cette partie pose problème.</i> - <i>je peux me tromper moi aussi.</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - je relie l'identification du circuit « ouvert » ou « fermé » à partir de l'observation de la lampe. - il y a une confusion à ce sujet surtout quand ils doivent corriger l'erreur dans un exercice de l'examen -je sais qu'il y a tout le temps une question sur cette partie dans l'examen national de la sixième.
--	---

Tableau 6- 1: Composantes du schème C (P1)- Classe Castors

Nous passons maintenant à la deuxième séance du même cours (après une première expérience avec la classe des Castors déjà présentée précédemment). Nous présentons cet extrait de la séance de cours avec la classe des Coucous :

<p>P :pardon le circuit ici comment il est ouvert ou fermé?</p> <p>E: ouvert (lampe ne brille pas)</p> <p>P: ouvert donc nous allons <u>l'ouvrir</u> donc ici la lampe</p> <p>E: le fermer</p> <p>E: le fermer maitresse</p> <p>P: le fermer pardon fermer le circuit la lampe ici brille</p>

Extrait 6- 3 : Extrait 3- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe des Coucous (annexe,p.305)

Nous constatons que le temps alloué à cette partie est court par rapport aux deux autres classes et que l'enseignante n'a pas insisté sur cet objectif. Nous constatons également que la confusion entre les deux registres persiste même pendant cette deuxième séance et nous concluons que l'enseignante est consciente qu'elle peut faire cette erreur, qu'elle elle accepte donc que les élèves la corrigent et elle corrige en demandant « *pardon* ».

Pour pouvoir comprendre et analyser l'activité de l'enseignante dans cette classe, nous présentons cet extrait de l'entretien.

L: t'as passé rapidement sur cette partie avec les Coucous

P1: oui les Coucous sont des élèves moyens mais très attentifs en classe ils suivent je me souviens que j'ai voulu changé car je sais que le fait de ne pas voir la lampe brille et puis fermer le circuit et la lampe brille c'est plus facile c'est plus simple de plus le temps presse et il y a autres parties dont je dois insister plus c'est pour ça

Extrait 6- 4: Extrait 4 entretien auto-analyse- circuit ouvert et circuit fermé- Classe des Coucous (annexe,p.365)

En se référant à ces illustrations, nous avons essayé d'identifier les différentes composantes du schème et de les présenter dans le tableau suivant :

Schème C (P1)	
But	Vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente)
Règles d'action	demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé à partir de l'observation du fonctionnement de la lampe
inférence	<i>si je ferme le circuit et que les élèves voient que la lampe brille ils comprennent mieux</i>
Invariants opératoires	je sais que : <ul style="list-style-type: none">- les élèves sont moyens mais attentifs en classe.- je dois simplifier les choses et insister sur l'observation (quand je ferme le circuit la lampe brille)- je peux me tromper moi aussi.- Il y a une confusion à ce sujet surtout quand ils doivent corriger l'erreur dans un exercice de l'examen- Il y a tout le temps une question sur cette partie dans l'examen national de la sixième.

Tableau 6- 2 : : Composantes du schème C (P1)- Classe Coucous

Nous analysons maintenant l'activité de l'enseignante dans la troisième classe des Libellules.

Nous commençons par présenter les différents extraits de la transcription dont l'objet est de savoir si le circuit est ouvert ou fermé.

L'enseignante a commencé par rappeler aux élèves dans quel circuit la lampe brille avant de réaliser le circuit.

P : dans un circuit électrique fermé dans un circuit électrique fermé la lampe brille ou pas?

E: brille

E: brille

P: brille donc circuit fermé ça veut dire un interrupteur fermé

Extrait 6- 5 : Extrait 5-1- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe Libellules (annexe, p.320)

Et puis, dans un second moment de la séance, l'enseignante a grillé la lampe et donc elle a enlevé la lampe du circuit. Cet imprévu a obligé l'enseignante à ne plus se référer au fonctionnement de la lampe mais de chercher un autre moyen.

Nous présentons ce deuxième extrait :

P : la lampe est grillée donc je vais fermer le circuit je vais faire un circuit avec un générateur un interrupteur et des fils un générateur un interrupteur et des fils c'est la même chose j'ai juste enlevé la lampe comme ça j'ai relié ici le circuit mmm le circuit est ouvert ou fermé?

E: fermé

P: vous êtes sur?

E: oui

E: non ouvert

E: ouvert

P: pourquoi? Parce que l'interrupteur est

E: ouvert

E: ouvert

P: cet interrupteur est encore ouvert donc ici je vais le fermer donc dans cette situation le circuit est ouvert ou fermé?

E: fermé

E: fermé

E: ouvert

E: ouvert

P: pourquoi?

E: le deuxième interrupteur est ouvert

Extrait 6- 6 : Extrait 5-2- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe Libellules (annexe,p.321)

Nous constatons dans cette partie que l'enseignante a procédé à une régulation à boucle courte, suite à l'événement remarquable qui est le dysfonctionnement de la lampe.

En effet, l'enseignante a prévu, comme dans l'autre classe, de demander aux élèves d'identifier si le circuit est ouvert ou fermé en s'appuyant sur l'observation du fonctionnement de la lampe. Or, le filament de la lampe est coupé et l'enseignante a orienté les élèves vers l'observation de l'interrupteur.

Selon l'enseignante, le dysfonctionnement de la lampe l'a obligée à chercher un autre moyen pour aboutir à son but d'identifier si le circuit est fermé ou ouvert ; elle a donc eu l'idée de guider les élèves vers l'observation de l'interrupteur. Nous remarquons par la suite que les deux réponses « fermé » « ouvert » surgissent.

A partir de cet extrait de l'auto-confrontation et de l'extrait précédent 6-5 de la séance de cours, nous cherchons à identifier les composants du schème.

L : ici t'as enlevé la lampe parce qu'elle est grillée et t'as utilisé dans l'observation l'interrupteur

P1 : oui j'ai plus de lampe j'ai tout ramené en double et même en triple mais pas la lampe et je dois faire ça donc j'ai eu l'idée de demander aux élèves de voir l'interrupteur si je me souviens bien et le problème que j'ai deux interrupteurs un dans le circuit et l'autre dans la multiprise heureusement que j'ai fait attention avec cette classe hhhh

L : les élèves sont partagés entre le fermé et l'ouvert

P1 : je sais qu'il y a quelques-uns qui ont répondu « fermé » mais la majorité sont d'accord pour ouvert j'ai entendu le mot ouvert plus de fois que fermé donc c'est bon à mon avis

Extrait 6-7: Extrait 6- entretien auto-analyse- circuit ouvert et circuit fermé- Classe Libellules (annexe, p.364)

Au cours de l'entretien d'auto-analyse, nous avons questionné l'enseignante ce besoin de traiter cette partie qui est déjà un prérequis et dont l'objectif ne figure ni dans sa fiche ni dans le manuel scolaire et nous avons repéré l'extrait suivant :

L: bien que ce n'est pas un objectif de ta leçon

P1: oui mmmm je le trouve dans les exercices les applications c'est vrai que ce n'est pas un objectif mais si je ne saute pas sur cette occasion pour le traiter je n'aurais aucune autre il n'y a pas un cours sur les circuits dans le programme de cette année et j'ai constaté que les élèves ont des confusions à ce sujet surtout quand on leurs demande de corriger la faute par exemple quand un circuit est ouvert la lampe brille comme une question c'est récurrente même dans les concours les devoirs

L: donc quand t'as une chose traitée dans un concours surtout que c'est la classe de sixième et les élèves passent un concours tu mets l'accent sur ces choses au cours de la leçon

P1: non ce n'est pas une question de mettre l'accent je t'ai dit que je n'ai pas un cours sur le circuit donc je profite de cette expérience pour l'expliquer si je ne fais pas ça maintenant je n'aurais plus l'occasion

Extrait 6-8: Extrait 7- Entretien auto-analyse- circuit ouvert/circuit fermé (annexe, p.365)

Nous avons constaté que la focalisation sur les épreuves du concours est un facteur dominant dans la construction de la scénarisation. Il est d'ailleurs présent tout le temps lors de la séance et il oriente les choix et les décisions de l'enseignante dans le vif de l'action. Elle cherche à inclure les objets traités dans les épreuves précédentes du concours dans l'apprentissage de l'année en cours dans le but de préparer les élèves à ces éventuelles questions.

L'analyse et le croisement de toutes ces données nous a permis d'identifier les composantes du schème présentées dans le tableau suivant :

Schème C (P1)	
But	Vérifier l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente)
Règles d'action	demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé à partir de l'observation de l'interrupteur
inférence	<i>Si j'ai plus de réponse « ouvert » que « fermé », je valide la réponse « ouvert » et je passe.</i>
Invariants opératoires	<ul style="list-style-type: none"> -je sais que : - <i>ma lampe est grillée et que l'observation de l'interrupteur me permet d'atteindre mon objectif.</i> - <i>quelques-uns ont donné une réponse fausse.</i> - <i>j'aurais plus de bonnes réponses que de fausses</i> - il y a une confusion à ce sujet surtout quand ils doivent corriger l'erreur dans un exercice de l'examen - il y a tout le temps une question sur cette partie dans l'examen national de la sixième.

Tableau 6- 3: les composantes du schème C (P1) – Classe Libellules

Nous remarquons en construisant ces tableaux (6-1, 6-2 et 6-3) que la règle d'action est presque la même avec les trois classes et que la différence qui existe se manifeste dans l'outil utilisé pour atteindre la règle. Aussi, les inférences sont différentes en parties et elles donnent une idée sur les difficultés que trouve l'enseignante à surpasser les obstacles. En effet, celle-ci a décidé de « passer » à la partie suivante dès qu'elle entend la bonne réponse et de ne pas discuter les réponses fausses bien qu'elles soient nombreuses. A propos de la réalisation d'un court-circuit avec la dernière classe, nous lui avons demandé au cours de l'entretien de discuter son choix d'enlever un récepteur et de ne pas le remplacer. Elle nous a répondu que pour elle « *ça ne pose pas de problème* » et que le circuit qu'elle a réalisé « *est un circuit comme les autres* ». Nous lui avons alors demandé si elle savait qu'elle avait fait un court-circuit et quelles étaient les conséquences d'une telle manipulation. Elle nous a répondu

« non court-circuit non au lycée peut être ». Donc, ces faits, nous conduisent à la conclusion que l'enseignante manque de connaissances scientifiques sur ce contenu, ce qui l'empêche, à certains moments, d'agir dans le vif de l'action. Ce qui explique aussi les moments de silence pendant les séquences choisies dans l'analyse et son recours après coup à son collègue professeur des sciences physiques au collège.

6-1-4-2- Schème D (P1) : « faire observer la déviation de l'aiguille aimantée et en déduire la présence de l'effet magnétique du courant électrique »

Nous analysons, dans les paragraphes qui suivent, trois extraits, un de chaque séance, dont le but de l'activité de l'enseignante est de « *faire observer la déviation de l'aiguille aimantée placée à côté d'un circuit électrique fermé afin de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique* ». Nous avons repéré, à partir des enregistrements vidéo des séances, des ajustements réalisés par l'enseignante. En premier lieu, nous décrivons les différentes séquences pour pouvoir par la suite analyser l'organisation de l'activité de l'enseignante et essayer d'identifier et comprendre dans le chapitre suivant ces ajustements.

a- Description de la séquence avec les Castors

Pour la classe des Castors, nous nous situons à environ 08 mn du début de la séance, cette séquence est précédée par un rappel sur le circuit fermé et ouvert. La durée de la séquence est d'environ 7 mn. L'enseignante a fait l'expérience, présentée dans la situation déclenchante, qui consiste à réaliser un circuit électrique simple, puis à mettre l'aiguille à côté d'un fil du circuit. Elle a demandé par la suite aux élèves d'observer l'aiguille quand le circuit est ouvert puis quand elle ferme le circuit. Or, la lampe brille mais l'aiguille ne dévie pas. Elle demande aux élèves s'ils ont observé une déviation. Nous notons que l'enseignante P1 était en train de regarder l'aiguille elle-même avec les élèves. Les élèves sont partagés entre ceux qui ont vu une « petite déviation » et ceux qui n'ont pas vu de déviation. L'enseignante P1 affirme que « elle a dévié un peu vers la gauche ». Un élève a insisté pour dire qu'il n'a pas vu la déviation à deux reprises malgré le fait que l'enseignante P1 a essayé de continuer tout en

admettant qu'il y avait la légère déviation. Devant la réaction de l'élève, l'enseignante a repris l'expérience dès le début. Elle a ouvert le circuit puis l'a fermé et a demandé à l'élève de bien regarder la direction de l'aiguille avant et après la fermeture du circuit. Aucune déviation n'est détectée. Elle a changé la boussole par une autre et rien ne s'est passé. Elle a changé la boussole par une aiguille aimantée et encore pas de déviation.

Elle a continué à chercher une solution en changeant l'emplacement de la boussole : elle l'a mis à côté d'un autre fil de connexion. Pas de déviation. Elle a remplacé le fil de connexion par un fil dénudé. La lampe ne brille plus et aucune déviation n'est détectée. Elle a demandé aux élèves de supposer qu'il y a une déviation et de regagner leurs places. Entre temps, elle a essayé de trouver la solution du problème. Elle a débranché et a rebranché le circuit. Elle a vérifié le filetage de la lampe puis elle a appuyé sur les pinces crocodiles qui relient le fil dénudé aux autres composants du circuit et elle a vu la déviation. Elle a demandé aux élèves de se déplacer vite et de se mettre autour de la table de l'expérience et observer. Les élèves ont observé la déviation de l'aiguille.

b- description de la séquence avec les Coucous

Avec les Coucous, comme nous l'avons précisé au chapitre 4, l'enseignante n'a pas commencé par réaliser l'expérience mais plutôt par demander aux élèves d'émettre des hypothèses sur la cause de la déviation. Elle a supposé que l'observation décrite dans la situation déclenchante est vraie et que la déviation a eu lieu et elle a demandé aux élèves de trouver ce qui fait que l'aiguille aimantée dévie en se basant sur leurs connaissances antérieures. Elle a recueilli les hypothèses et puis à 20 mn du début de la séance, elle a commencé à réaliser l'expérience.

Nous avons constaté que l'enseignante a donné avec ce groupe des instructions claires avant de commencer la réalisation de l'expérience. En effet, d'après l'extrait suivant :

P: ne touchez pas s'il vous plait la table pour voir le résultat de la manière demandée ici le mouvement sur la table tu fais bouger l'estrade et la table bouge ne bougez plus quelques secondes bien l'aiguille a une direction fixe claire et puis je ferme le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui s'est passé?
E: elle a dévié

Extrait 6-9 : Extrait 8 - Mise au point avec les Coucoucs (annexe, p.305)

À plusieurs reprises, elle a insisté pour que les élèves ne touchent pas la table sur laquelle il y a le circuit ni les objets qui sont autour. Et comme les élèves respectent la consigne, l'aiguille a dévié sans aucune difficulté. Nous rappelons que, avant de commencer le cours avec cette classe, l'enseignante a réalisé l'expérience plusieurs fois de suite, elle a mis de côté le matériel défectueux et n'a pris avec elle en classe que le matériel qui fonctionne correctement. La réalisation de l'expérience et l'observation ont duré 3 mn.

c- description de la séquence avec les Libellules

Avec la classe des Libellules, après 27 mn du début de la séance, l'enseignante a réalisé le circuit, elle l'a fermé, la lampe ne brille pas, elle a vérifié la lampe et elle s'est aperçue que le filament de la lampe est coupé. Elle n'a pas une autre lampe, elle l'a enlevé du circuit sans la remplacer par un autre récepteur. Elle a réalisé donc un circuit constitué d'un générateur, d'un interrupteur et de fils. Nous notons que selon l'enseignante « *il nous faut un circuit avec un générateur un interrupteur et des fils et ici nous avons un générateur un interrupteur et des fils c'est la même chose j'ai juste enlevé la lampe* ». Les élèves ont observé la déviation et l'enseignante a débranché le circuit et a enchaîné avec ce qui suit. Nous avons constaté que l'enseignante et les élèves ont du mal à reconnaître si ce circuit est ouvert ou fermé puisqu'il n'y a pas de lampe qui brille. D'après l'extrait ci-dessous :

P : donc cet interrupteur est encore ouvert donc le circuit est ouvert je vais rapprocher ici le circuit est ouvert je rapproche la la boussole ne fait pas bouger la table elle est dans une direction précise puis je vais ouvrir pardon fermer le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui se passe?
E: dévie

P: dévie

E: l'aiguille de la boussole dévie

Extrait 6-10 : Extrait 9 – classe Libellules (annexe, p.322)

Nous remarquons que l'enseignante insiste sur le fait de ne pas bouger la table. Elle a du mal à se libérer du langage courant tunisien. En effet, elle a dit « *je vais ouvrir pardon fermer le circuit* » et le changement de registre de langage n'est pas fluide chez elle, ce qui donne naissance à ces imprévus à plusieurs reprises de la séance. Mais elle a rectifié rapidement. Nous remarquons que l'enseignante P1 réfléchit ses interactions avec les élèves. Nous remarquons aussi qu'avec cette classe, l'expérience a duré aussi quelques petites minutes. Nous notons que l'enseignante, avant de commencer la séance, a refait l'expérience plusieurs fois pour « *être prête et sure que tt va bien et que les élèves voient la déviation vite* ». Elle ajoute lors de l'entretien d'auto-analyse qu'elle « *ne doit pas perdre du temps avec l'expérience* ».

Nous passons après cette description, à étudier le schème de près et à identifier ses composantes.

d- Les composantes du schème D (P1)

A partir de nos données en classe, des données recueillies de l'entretien avec l'enseignante P1, nous avons cherché à identifier les composantes du schème A dans son activité avec les trois classes. Nous avons construit des schémas et des tableaux qui nous ont facilité la compréhension de la progression de ces composantes et qui nous ont permis de croiser les données sur le schème et sur les régulations effectuées dans le réel de la situation et voir s'il y a un lien ou pas entre les deux (chapitre7).

Nous commençons dans les paragraphes qui suivent par identifier les composantes du schème D (P1).

Nous avons identifié le but de l'enseignante P1 dans cette partie et la règle d'action, en croisant les données issues des vidéos des trois séances filmées et de l'entretien en auto-analyse simple. Nous avons constaté que le but est le même pour les trois séances : « réaliser l'expérience devant les élèves et permettre aux élèves d'observer

la déviation de l'aiguille aimantée placée à côté d'un circuit électrique fermé afin de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique ».

La règle d'action identifiée est la suivante : « demander aux élèves d'observer attentivement l'aiguille afin de détecter son mouvement ».

Afin d'identifier et de préciser les différentes inférences, nous avons analysé de plus près les différentes parties des trois séances et nous avons constaté que les inférences sont différentes dans les détails.

Nous avons résumé les différentes inférences dans le tableau suivant, ce qui nous permettra par la suite d'analyser leur évolution dans le temps et de caractériser cette évolution et étudier sa signification par rapport à l'activité dans chaque classe.

Classe	Castors (première séance d'enseignement pour l'enseignante)	Coucous (deuxième classe d'enseignement pour l'enseignante)	Libellules (dernière classe d'enseignement pour l'enseignante)
Inférence(s)	Si un élève observe la déviation et me donne la réponse je demande à tous les élèves s'ils ont vu la déviation et s'ils sont d'accord avec lui. Si les élèves sont attentifs et ils ont vu la déviation donc je valide et je passe sinon je les mobilise à nouveau		
	Si un élève n'observe pas la déviation je refais l'expérience puisque l'observation de l'expérience est très importante dans l'apprentissage des élèves. Si l'expérience ne marche pas je dois trouver une solution pour qu'elle marche et que les élèves observent la déviation et peu importe le nombre de fois que je refais l'expérience.	Si un nombre d'élève observe la déviation je valide et je passe pour ne pas perdre du temps comme dans l'autre classe. Si les élèves ne voient pas clairement la déviation je dois refaire l'expérience et faire attention pour que j'aie une déviation visible aux élèves dès la première fois.	
			Si je mets le fil de connexion sur la boussole les élèves vont voir d'une façon plus nette la déviation.

Tableau 6- 4: les inférences du schème D (P1)- les trois classes

En effet, avec les trois classes, l'enseignante insiste sur le fait que « *oui les élèves doivent voir cette déviation pour pouvoir parler d'un effet de courant qui a donné naissance à cette déviation sinon je n'atteins pas mon but, donc il faut que l'expérience marche* ». Elle ajoute dans l'entretien avant mise en œuvre qu' « *il suffit que élèves voient la déviation pour que j'entame vraiment ma leçon donc généralement je leurs demande d'observer attentivement et j'insiste auprès d'eux s'ils ont tous vu c'est très important pour le reste de la séance* ». Autrement dit, l'enseignante demande aux élèves s'ils ont tous vu la déviation pour voir si elle doit refaire l'expérience. Nous avons remarqué, avec la première classe, que l'enseignante a répété l'expérience quatre fois et à chaque fois il n'y avait pas de déviation. Donc suite à l'échec de l'expérience, l'enseignante tâtonne et soit elle change la boussole, soit elle change son emplacement, soit elle vérifie la connexion jusqu'à ce que les élèves aient vu la déviation qui était notamment une faible déviation. Nous avons remarqué que ces régulations ne sont pas réfléchies et que l'urgence de réussir l'expérience et voir la déviation a créé une panique chez l'enseignante.

En effet, les propos suivants de l'enseignante confirme nos constats « *je me sens soulagée quand l'expérience marche sinon et quand c'est la première fois je panique un peu bien que je fais toujours mes expériences avant d'être en classe je demande de l'aide des professeurs des sciences physiques mais bon parfois par mal chance ça ne marche pas devant les enfants* » (annexe, p. 359).

Dans les deux autres classes, l'enseignante était réticente et a réalisé l'expérience avec prudence pour ne pas avoir d'imprévus de dysfonctionnement du matériel et elle a incité les élèves à ne pas bouger et à être très attentifs. Elle a essayé de créer un climat favorisant la concentration des élèves et la réussite de l'observation. Selon, l'enseignante dans l'entretien auto-analyse simple « *le fait que les élèves voient la déviation me soulage et même j'étais contente de voir la déviation même si elle est si faible mais c'est une étape très importante pour mes enfants, ils doivent voir quelque chose de différent entre le ouvert et le fermé pour conclure que le courant a un effet magnétique, vu qu'ils ne peuvent jamais voir l'effet en personne* » (annexe, p. 366). Elle a ajouté en regardant l'extrait de vidéo des deux dernières classes que « *ça a marché avec les Coucous et les Libellules et ça m'a soulagé et je n'avais pas besoin de refaire l'expérience comme avec les Castors* » (annexe, p. 367). L'emploi du verbe « soulager »

à plusieurs reprises dans le discours de l'enseignante montre l'importance de l'expérience chez l'enseignante. Aussi, lors de l'entretien, celle-ci a précisé qu'elle a demandé l'aide d'un collègue professeur de sciences physiques au collège pour avoir une déviation visible plus importante puisqu'elle estime que la déviation était faible. Celui-ci lui a donné une astuce de « *au lieu de rapprocher l'aiguille d'un fil de le mettre en dessus de la boussole, il a même fait l'expérience devant moi et ça a fonctionné* » (annexe, p. 379).

Nous en déduisons à partir de ces propos que pour l'enseignante P1, l'enseignement et l'apprentissage des sciences ne peut être qu'empirique.

Pour l'identification des invariants opératoires, nous avons repéré qu'au cours des différentes séances, l'enseignante P1 suit les réponses des élèves et insiste auprès d'eux pour qu'ils soient attentifs à l'observation. Elle savait que si les élèves n'étaient pas attentifs, ils ne verraient pas la déviation puisqu'elle est faible. Nous reformulons ces déclarations comme suit :

- Je sais que la déviation est faible
- Je sais que les élèves ne seront pas tous attentifs.

Lors de l'entretien, l'enseignante P1 a précisé que « *les élèves à cet âge veulent tout toucher, veulent bouger en classe et surtout faire l'expérience devant tous les élèves dans cet espace réduit mmm autour de la petite table fait que les élèves se bousculent pour voir pour être devant et peut être pour taquiner leurs camarades mmm donc ils vont toucher la table et l'aiguille dévie à cause de leurs mouvement et non à cause du courant* » (annexe, p. 366). C'est ainsi qu'elle a pris la décision avec les trois classes d'éloigner les élèves de la table et de les installer en cercle autour d'elle et de ne pas bouger. Ce qui nous a permis d'identifier d'autres invariants opératoires :

- Je sais que les élèves à cet âge veulent tout toucher, bouger ...
- Je sais que le mouvement de la table peut fausser l'observation.

Nous remarquons que les invariants opératoires sont identiques d'une activité à une autre dans les trois séances.

En résumé, seules les inférences du schème D ont évolué. Nous constatons que des détails ont fait la différence surtout entre la première séance et les deux d'après. Nous

estimons que les imprévus vécus par l'enseignante dans la première séance ont contribué à modifier et faire évoluer ces inférences. En effet, la prise d'informations sur le matériel, les réactions des élèves, les imprévus expérimentaux auxquels l'enseignante a dû faire face au cours de la première séance l'ont poussé à faire des ajustements dans ses règles conditionnelles. Ce qui rejoint l'idée de Jameau (2012) sur le fait que pour « *représenter le caractère adaptable des schèmes, il faut faire appel à des règles conditionnelles de type SI...ALORS en fonction des variables de situation.* » (p. 28) et que ces règles donnent cet aspect évolutif du schème. Nous rejoignons aussi l'idée de Quéré (2019) sur « *La « réflexion dans l'action » produit les inférences, et les adaptations associées. Ces inférences permettent l'adaptation au contexte et peuvent, donner lieu à de nouvelles règles d'action et à des principes flexibles* » (p. 74). Nous concluons que le schème D est un schème évolutif, dépendant de la complexité de la situation, des interactions entre les différents sujets dans la situation de classe.

Nous analysons dans le chapitre suivant cette évolution ainsi que les régulations effectuées afin de voir si un lien entre les deux existe.

6-1-4-3- Schème E (P1) : « faire émerger les propositions expérimentales possibles des élèves pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique »

Afin de comprendre l'organisation de l'activité dans chacune des parties de séances décrites dans ce chapitre, nous reprenons chaque séquence à part et nous croisons les données des descriptions des extraits avec les données traitées à partir de l'entretien d'autoanalyse de l'enseignante. Nous estimons que ce croisement nous permet d'identifier les différentes composantes du schème et de voir si ces composantes sont identiques dans les trois extraits ou bien non. Si non, nous étudions à une échelle plus fine les différences pour voir si c'est une question d'évolution dans les composantes ou des changements radicaux.

Nous commençons par l'extrait de la première séance avec les Castors et la partie correspondante de l'entretien que nous décrivons ci-dessous.

Au cours de la séance n°1 avec la classe des Castors, et précisément dans cet extrait, l'enseignante P1 commence la séquence concernant la variation de l'intensité de

l'effet magnétique du *courant* par poser une question et cela à environ 53 min du début de la séance. Au cours de la première partie, l'enseignante a mis en évidence l'effet magnétique du courant électrique à partir de la réalisation d'un circuit électrique simple. La question de l'enseignante est divisée en deux sous-questions. La première question est la suivante : « *est ce que nous pouvons augmenter l'intensité de cette déviation ?* » dont la réponse ne peut être que « *oui* » ou « *non* ». Un élève a répondu « *oui* » et du coup l'enseignante pose sa deuxième question : « *comment ?* ». Notre première hypothèse est que l'enseignante s'attend à cette affirmation. Nous constatons à partir de la vidéo d'entretien auto-analyse que ce passage pour l'enseignante était évident. Nous reformulons sa deuxième question comme suit « *comment faire pour augmenter l'effet magnétique du courant électrique ?* ». Les élèves proposent des expériences. L'enseignante interagit avec eux soit en validant la réponse par « *oui* » ou bien en répétant la réponse de l'élève avec un ton d'affirmation « *donc nous pouvons augmenter le voltage de la pile* » (annexe, p. 290) ou encore « *l'utilisation des fils dénudés oui pourquoi pas ou ?* ». Par contre, nous constatons que l'enseignante s'attendait à plus de propositions que celles données dans un premier temps. Elle incite donc les élèves à en donner plus en posant la question suivante : « *c'est tout ?* ». Nous estimons que l'enseignante dans sa préparation a prévu d'autres propositions sur lesquelles elle compte construire le reste du déroulement. La réponse « *oui* » à sa question « *c'est tout* » est un imprévu pour l'enseignante. Ce moment remarquable était suivi par un silence de quelques secondes. Nous avons constaté que l'enseignante était surprise et elle a répliqué « *ah oui ?* » et puis elle a pris quelques secondes de réflexion pour enchaîner par la suite par la série suivante de questions : « *comment peuvent être ces fils ? La manière d'utilisation ? Est-ce que vous pouvez proposer une idée sur le branchement de ces fils ? (silence des élèves) donc ces fils doivent être longues courtes ? Comment doivent être ?* » (annexe, p. 290).

Le silence des élèves présente un élément de surprise pour l'enseignante. Nous constatons qu'elle a commencé par employer le verbe pouvoir et puis ensuite elle a repris la même question mais en utilisant le verbe devoir, ce qui nous conduit à notre deuxième hypothèse que l'enseignante s'attendait à ce que les élèves cherchent à obliger les élèves à donner d'autres propositions . Les réponses proposées par la suite

ont aussi un effet-surprise pour l'enseignante. Les élèves ont répondu à la première partie de la question liée au branchement et il paraît évident pour eux que le branchement se fait avec les deux bornes. C'est à ce moment que l'enseignante a montré aux élèves un fil trop long. Et elle a posé la question « *qu'est-ce que nous faisons ?* ». Nous constatons que la première réponse à cette question est une rupture du déroulement et que l'enseignante a imposé aux élèves la condition suivante « *je veux utiliser le tout* ». Nous supposons que l'enseignante en employant le mot "tout" pour essayer de pousser les élèves à réfléchir encore et donner d'autres propositions. En effet, nous constatons que les élèves ont donné d'autres propositions et le déroulement de la séquence à partir de ce moment devient prévu pour l'enseignante. Le mot bobine qui est introduit par un élève dans la suite des réponses est un mot prévu par l'enseignante dans sa préparation de la séquence.

P : je veux utiliser le tout

E : je le mets sous forme de bobine

P : bobine oui c'est ça nous pouvons le bobiner oui donc c'est possible ce fil je l'utilise facilement dans le circuit je le bobine je fabrique une bobine une bobine comme quoi ?

E : bobine

P : la bobine ressemble à quoi ?

E : ressort

P : oui le ressort comment on appelle ressort en arabe ? (لولب) donc le fil ressemble à un

E : ressort

P : ressort

Extrait 6- 6: Extrait 10- séance avec la classe des Castors (annexe , p.291)

Le temps alloué à cette partie était court et nous supposons que l'enseignante a trouvé les propositions prévues dans sa préparation et dans cette partie son but ici n'est plus de récolter des propositions seulement mais aussi par la même occasion d'identifier la bobine et de la reconnaître à partir de sa forme. Nous supposons que l'enseignante a alloué à la définition de la bobine un temps très réduit afin de ne pas perdre plus de temps et pouvoir avancer.

Selon l'enseignante « *le déroulement de la première partie de ce passage n'était pas comme ce que j'ai imaginé c'est une classe agitée avec de bons éléments je pensais que j'aurais plus de propositions* » de plus « *étonnée que la réponse à ma question c'est tout était tout simplement oui* ». Elle ajoute que « *je ne sais pas après j'ai posé trop de*

questions à la fois je me rends compte maintenant en voyant le passage peut-être que c'est trop de questions à la fois pour les élèves je pense vous voyez tout juste après c'est rien le silence». En passant aux différentes propositions, l'enseignante précise « mais c'est évident que le branchement soit par les deux bouts ils sont étonnants les petits je n'ai pas prévu une réponse comme ça c'est banal et ils le savent ce n'est pas nouveau ». Après nous avons demandé à l'enseignante de nous dire ce qu'elle a prévu comme propositions, elle nous a donné ses réponses.

L : tu peux me donner les propositions que t'as prévu que les élèves donnent ?

P1 : plusieurs comme augmenter le voltage de la pile utiliser un fil dénudé utiliser un fil long et dénudé ou bien long seulement faire une bobine avec le fil long et l'utiliser mais pas brancher le fil par les deux bouts hhhh étonnant n'est-ce pas ?

Extrait 6- 7: Extrait 11- entretien auto-analyse- augmenter l'intensité de l'effet magnétique (annexe,p.390)

Nous résumons que l'enseignante avait prévu plusieurs réponses des élèves mais elle ne les a pas trouvées toutes dans les interactions en classe. Les élèves n'ont donné que deux propositions prévues en répondant aux questions de l'enseignante pour les guider et les aider et faire sortir toutes les propositions prévues. Donc, du côté de l'enseignante, les réponses des élèves doivent être conformes à ses prévisions dans la préparation.

Puis, nous avons croisé toutes ces données d'analyse pour comprendre l'organisation de l'activité de l'enseignante dans ce passage en identifiant les composantes du schème selon Vergnaud (1996) que nous nommons Schème E. Nous présentons les composantes dans le tableau ci-dessous :

Schème E(P1)	
But	faire émerger les propositions expérimentales possibles des élèves pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique
Règle d'action	Demander aux élèves de donner les propositions possibles à réaliser en classe pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique
Inférences	- Si les élèves donnent une proposition que j'ai prévue dans ma préparation je valide par oui et je passe.

	<ul style="list-style-type: none"> - Si les élèves ne donnent pas toutes les propositions prévues je les pousse à réfléchir encore et je les guide par des questions pour les identifier.
Invariants opératoires	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Je commence ma séquence par poser deux questions à toute la classe</i> - <i>je sais que la réponse à ma première question ne peut être que « oui » mais je la pose pour attirer l'attention des élèves.</i> - <i>je sais que poser la question « c'est tout ? » va attirer leur attention et les inciter à réfléchir encore plus.</i> - <i>je sais que la réponse « oui » à ma question « c'est tout ? » n'était pas envisagée.</i> - <i>je sais que tous les élèves ne penseront pas à l'utilisation de la bobine comme proposition.</i> - <i>je sais qu'augmenter l'intensité du courant est la proposition la plus évidente pour les élèves.</i>

Tableau 6- 5: composantes du schème E (P1)- classe des Castors

Nous avons repéré en plus du schème E mobilisé par l'enseignante P1, un schème F dont le but est d'"identifier la bobine à partir de sa forme". En effet, l'utilisation de la bobine dans le circuit est une des propositions prévues par l'enseignante. Nous avons essayé d'identifier les anticipations des deux schèmes afin de voir cette inclusion d'un schème dans un autre. L'anticipation du schème F consiste au fait que "*l'utilisation de la bobine est une des propositions possibles au niveau de l'expérience pour augmenter l'effet magnétique du courant électrique*" est par conséquent une partie de l'anticipation du schème E (P1) qui est la suivante "*les élèves donnent toutes les propositions possibles à réaliser en classe pour augmenter l'effet magnétique du courant électrique*". Nous considérons alors l'anticipation du schème F incluse dans l'anticipation du schème et que nous ne pouvons pas les considérer comme entièrement différentes ni identiques mais c'est plutôt la nature des deux anticipations qui est différente. Pour le sous-schème, l'anticipation dépend d'une réussite procédurale expérimentale, ce qui n'est pas le cas pour le schème E (P1). Donc nous considérons que le schème F est un sous-schème du schème E en nous référant aux travaux de Jameau (2012) où il juge que si la nature des anticipations change pendant

l'adaptation de l'enseignant, alors les schèmes sont considérés comme des sous-schèmes du schème initial que nous représentons par le schéma suivant :

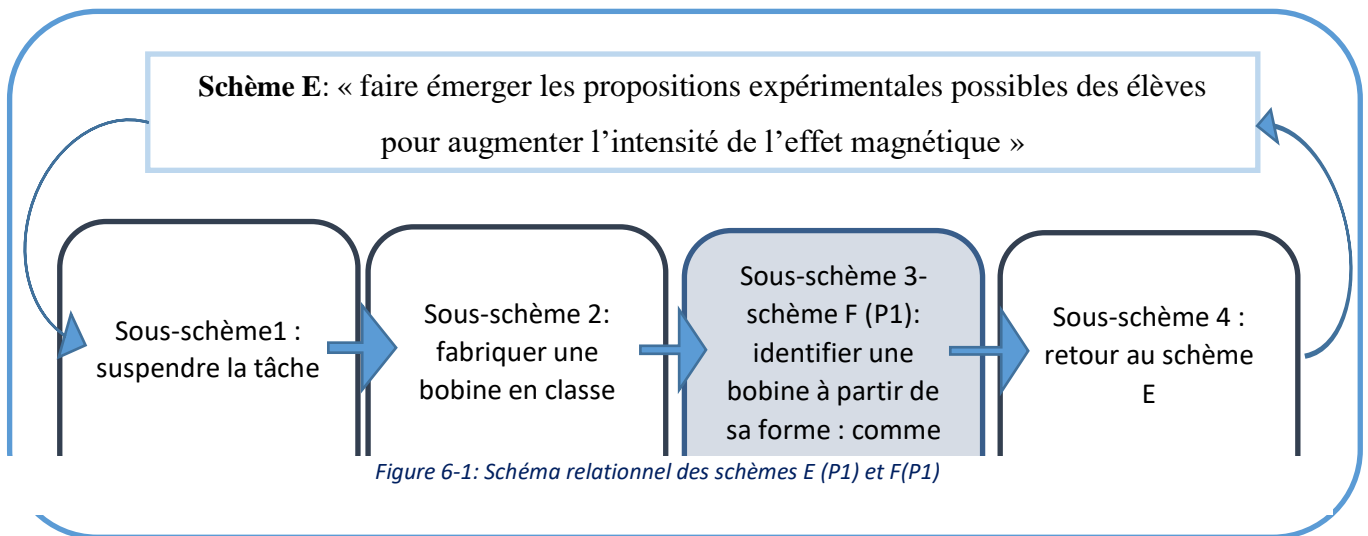


Figure 6-1: Schéma relationnel des schèmes E (P1) et F(P1)

Nous passons dans le paragraphe suivant à analyser l'activité de l'enseignante P1 avec la deuxième classe des sixièmes années de la deuxième partie de la leçon correspondante à l'augmentation de l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique. Nous décrivons la situation en classe tout en émettant nos hypothèses liées à cette séquence et en la comparant au déroulement de cette partie avec la première classe.

Dans la deuxième classe, l'enseignante pose la question suivante : « comment pouvons-nous augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique ? ».

Différemment de la première classe où l'enseignante a posé deux questions « *est ce que nous pouvons augmenter ? Et comment nous pouvons augmenter... ?* ». Avec les Coucous, l'enseignante a fait le choix de ne poser que la question « *comment ?* ». Nous supposons que ce choix est déduit à partir de son expérience avec la première classe. Dans un second temps, et en croisant notre hypothèse avec les données de l'entretien de l'auto-analyse de son activité, nous avons constaté que notre hypothèse est vraie puisque pour l'enseignante « *c'est tout à fait évident et que tout le monde vont répondre « oui » donc c'est une perte de temps et je dois avancer vite pour ne pas tomber dans le problème du temps comme dans l'autre classe* ». Nous constatons que

notre hypothèse est vraie et que la régulation effectuée est une conséquence du fait que pour l'enseignante P1 l'affirmation est la réponse évidente à la question. L'enseignante demande par la suite aux élèves de donner des propositions. Elle interagit avec les élèves en validant leurs réponses soit par un « oui », soit en demandant plus d'explications. Nous supposons que l'enseignante cherche à guider les élèves dans leurs réponses pour arriver à la proposition prévue dans sa préparation de cours. Parmi les propositions données par un élève figure la suivante : « *nous augmentons les enroulements du courant électrique avant de le rapprocher de la boussole* ». L'enseignante reprend la phrase de l'élève avec une intonation particulière et puis pose la question suivante « *est ce que le courant a des enroulements ?* ». Le changement du ton de l'enseignante quand elle a repris la phrase de l'élève et la question qu'elle a posé ont attiré l'attention des élèves et surtout celui qui a donné la proposition. Du coup, il a rectifié et a corrigé sa formulation avec plus de précision. Ce qui rejoint, notre hypothèse précédente. Le mot « bobine » est sorti spontanément dans l'une des propositions et l'enseignante pour atteindre son objectif a alors posé la question « *qu'est-ce qu'une bobine ?* ». La réponse était « *comme le ressort* ». Nous remarquons que la réponse de l'élève ne convient pas à la question qui a pour but de définir la bobine mais il a plutôt répondu à la question « *à quoi ressemble une bobine ?* ». L'enseignante a accepté cette réponse et elle a continué sur la même voie et a mené les élèves à préciser que la bobine est, en fait, un fil métallique enroulé comme un ressort. Nous avons constaté que le mot « bobine » est sorti spontanément et dans les propositions, sans l'intervention de l'enseignante, différemment de ce qui s'est passé avec la première classe. Selon l'enseignante « *la classe des Coucous est une bonne classe, ils font des recherches avant de venir, c'est une habitude chez eux* ». Donc, l'enseignante s'attendait que le mot « bobine » sorte dans cette classe et qu'elle n'ait pas de difficulté à atteindre son objectif.

En plus des propositions attendues et prévues dans la fiche de préparation de l'enseignante, une nouvelle proposition inattendue surgit « *nous utilisons des fils aimantés* ». Nous constatons que l'enseignante était surprise et qu'elle ne s'attendait pas à cette proposition et elle a demandé plus de détails et de précisions illustrés dans cet extrait :

E: nous utilisons des fils aimantés
P: qu'est-ce que ça veut dire des fils aimantés?
E: fil électromagnétique
P: est ce qu'il y a des fils aimantés et des fils non aimantés? oui
E: aimanté
P: comment aimanté?
E: sont des aimants
E: mais non
P: laissez-lui le temps de s'exprimer
E: son aimant a un effet plus fort
P: comment?
E: fil sans protège a un effet plus fort
P: donc l'utilisation d'un fil
E: dénudé

Extrait 6- 8: Extrait 12- classe des Coucou- propositions pour augmenter l'effet magnétique du courant (annexe,p.308)

Nous remarquons que l'enseignante se contente de poser des questions du type : « comment ? » « Qu'est-ce que ça veut dire ? ». En lui demandant au cours de l'entretien d'auto-analyse, si elle s'attendait à une telle proposition, elle nous a confirmé qu'elle ne s'attendait pas à celle-ci. De plus, elle a précisé que « *c'est étonnant les enfants peuvent te mettre dans une situation inconfortable ! Et réellement en lui donnant le temps de s'exprimer quand j'ai demandé à l'élève qui a dit non de lui laisser le temps je gagne de temps pour réfléchir comment faire et j'ai des doutes peut être qu'il y a des fils aimantés surtout que c'est un bon élève* ». Nous concluons que l'enseignante avait des difficultés à surmonter et dépasser cet événement remarquable et qu'elle ne possède pas les connaissances scientifiques qui lui permettent de dépasser cet imprévu.

De même qu'avec l'autre classe, nous avons croisé des données de la séquence et de l'entretien d'autoanalyse correspondant à la séquence afin de comprendre l'organisation de l'activité de l'enseignante dans ce passage. Nous avons identifié les composantes présentées dans le schéma ci-dessous du schème que nous nommons aussi le schème E (P1) puisque nous avons le même but.

Schème E (P1)	
But	faire émerger les propositions expérimentales possibles des élèves pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique
Règle d'action	Demander aux élèves de donner les propositions possibles à réaliser en classe pour augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique
Inférences	<ul style="list-style-type: none"> - Si les élèves donnent une proposition que j'ai prévue dans ma préparation je valide par oui et je passe. - Si les élèves ne donnent pas toutes les propositions prévues je les pousse à réfléchir encore et je les guide par des questions pour les identifier. - <i>Si un bon élève donne une proposition mal formulée ou inattendue je la répète avec un ton particulier pour attirer son attention et l'obliger à y réfléchir et trouver le problème dans sa proposition</i> - <i>Si un élève donne une proposition non prévue mais intéressante je la prends.</i> - <i>Si un élève donne une proposition dont je ne suis pas sûre je dois gagner du temps en posant des questions là-dessus.</i>
Invariants opératoires	<ul style="list-style-type: none"> -je sais que : - <i>les coucous font des recherches avant de venir en classe.</i> - <i>Je commence ma séquence par poser une seule question à toute la classe.</i> - je ne dois pas poser beaucoup de questions à la fois. - augmenter la tension du courant en utilisant une autre pile est la proposition la plus évidente pour les élèves. - l'utilisation de la bobine sera parmi les propositions. - <i>je ne dois pas perdre du temps dans cette partie.</i>

Tableau 6- 6: composantes du schème E (P1)- Classe des Coucous

Nous constatons qu'entre les deux séances des décisions sont prises et que ces décisions ont fait évoluer les composantes du schème E, plus précisément les inférences. Nous remarquons que nous avons pu identifier à partir des propos de l'enseignante sur la deuxième séquence - avec les Coucous- un nombre plus important

d'inférences. Donc, après sa première expérience - avec les Castors- l'enseignante s'est fixée plus de règles conditionnelles pour atteindre son but.

6-2- Cas de l'enseignante P2

Nous passons dans la partie qui suit à l'analyse de l'activité de l'enseignante P2 dans des séquences avec les trois groupes d'élèves de septième année. Nous rappelons que l'enseignante P2 suit presque à la lettre sa fiche de préparation. Elle la consulte fréquemment pour voir son contenu. Nous avons repéré quelques ajustements durant les séances à la suite d'interactions avec les élèves au cours des observations des expériences réalisées et des discussions des résultats. Nous avons essayé d'analyser l'activité de l'enseignante au cours de ces moments d'échanges avec les élèves et de comprendre l'organisation de cette activité.

6-2-1- Descriptions des séquences de cours

Nous décrivons dans cette partie les différentes séquences relatives à l'activité de l'enseignante P2 avec les trois groupes d'élèves. Les extraits analysés se situent après presque 10 mn de temps de chaque séance. Ils suivent une activité expérimentale réalisée par chaque petit groupe d'élèves. Les élèves sont invités à réaliser un circuit simple constitué d'un générateur, d'un interrupteur et d'une lampe. Ils ont effectué le circuit et la lampe brille. L'enseignante P2 cherche à travers la réalisation de cette expérience, et les questions qu'elle pose, à guider les élèves dans leurs réponses et de parler de l'effet thermique du courant.

Nous commençons notre description de la séquence avec le groupe 1 des 7èmes 2. L'enseignante demande aux élèves de travailler en sous-groupe. Elle a vérifié le circuit de chaque sous-groupe. Elle a commencé avec le sous-groupe G1-1 et elle leur a posé une question directe « quel est l'effet du courant dans ce circuit ? » et les élèves ont répondu directement « effet thermique ». Elle a continué après avec cet extrait :

donc ici à votre avis quel est l'effet du courant dans ce circuit

E: nous l'avons vu

P: nous avons un générateur un interrupteur et une lampe quel est l'effet du courant électrique?

E: thermique

P: un effet thermique d'accord comment vous avez su que c'est un effet thermique?

E4: parce que la lampe

E5: parce qu'il transforme l'énergie électrique en énergie thermique

E4: transforme l'électricité en énergie thermique

P: d'accord il transforme l'énergie électrique en énergie thermique et cette chaleur qui nous donne l'éclairage les garçons vous savez comment mmmm comment le le l'effet thermique comment il est produit?

E: non

P: le filament dans la lampe vous l'avez vu comment il est en incandescence à chaque fois que j'augmente il brûle plus son incandescence est le résultat l'effet thermique du courant électrique et cet effet qui donne de la lumière donc ici j'ai l'effet thermique du courant électrique on garde ce circuit on ferme le générateur

Extrait 6- 9: Extrait 13- 7eme2- G1-1- effet thermique (annexe, p.259)

Nous constatons que la réponse « effet thermique » est bien attendue de l'enseignante puisque c'est un acquis de l'année précédente. Déjà un élève a dit « nous l'avons vu » et l'enseignante a précisé au cours de l'entretien avant mise en œuvre que les effets du courant sont des acquis de l'année précédente au primaire et que dans la préparation de sa fiche, elle a pris en considération que les élèves connaissent déjà ces effets et il suffit de les leur rappeler. Selon l'enseignante, quand elle a posé la question « comment vous avez su que c'est l'effet thermique ? » elle s'attendait à la réponse « le courant passe par le filament de la lampe et il le chauffe et quand je touche la lampe je sens de la chaleur ». Nous supposons que l'enseignante ne s'attendait pas à avoir une réponse en utilisant le terme « énergie » puisque l'explication de l'effet thermique enseigné au primaire n'évoque pas la notion de transformation de l'énergie électrique en énergie thermique. Nous vérifions notre hypothèse dans la fiche de préparation de la leçon et nous ne trouvons aucune mention du terme « énergie » dans la fiche de l'enseignante. Bien que la réponse des élèves à la question soit correcte, elle ne

convient pas aux attentes de l'enseignante qui explique elle-même et introduit le fait que le filament de la lampe chauffe. Nous notons qu'elle n'a pas rebondi sur la réponse « *énergie* » pour confirmer et expliquer qu'il y a cette transformation d'énergie.

Avec le deuxième sous-groupe G1-2, l'enseignante P2 répète la même question « *quel est l'effet du courant?* » et la réponse des élèves était aussi « *l'effet thermique* » et c'est la réponse attendue. Puis les tours de paroles que nous présentons ci-dessous se suivent.

P: d'accord quelle est l'énergie sortante du générateur?

E6: mmmm énergie

E3: energie électrique

P: d'accord qu'est-ce qu'elle a fait? mmm à mon récepteur qui est la lampe

E3: énergie thermique

P: énergie thermique comment énergie thermique? comment à votre avis énergie thermique?

E3: avec la lumière

P: comment t'as su que c'est de l'énergie thermique?

E3: l'éclairage de la lampe

P: l'éclairage où dans la lampe ou pas

E: oui

P: qu'est ce qui a donné cet éclairage de la lampe?

E2: le filament

P: le filament ↑ le filament qu'est-ce qu'il a fait ici les garçons?

E: chauffe

P: oui chauffe très bien si vous touchez la lampe vous allez la trouver chaude il chauffe (les élèves touchent la lampe) donc ici l'effet thermique a donné de la chaleur donc le premier effet que nous connaissons est l'effet thermique du courant électrique très bien

Extrait 6- 10: Extrait 14- 7eme2- G1-2- effet thermique (annexe, p.260)

Dans cet extrait, nous remarquons que l'enseignante P2 a pris en considération les réponses des élèves de l'autre sous-groupe et elle a évoqué elle-même la notion d'énergie. Nous supposons que l'enseignante P2 juge que les élèves de ce groupe pensent de la même manière et estime que les réponses vont être identiques. Puis elle continue à guider les élèves vers la réponse « oui chauffe très bien ». Différemment de l'autre sous-groupe, l'enseignante P2 a invité les élèves indirectement à toucher la lampe et les élèves ont touché la lampe pour sentir la chaleur. Nous constatons que les élèves n'ont pas décrit ce qu'ils ont senti. Nous supposons que les élèves ont senti la chaleur puisqu'ils n'ont pas dit le contraire.

Nous présentons maintenant deux extraits de deux séquences avec les élèves des 7^{ème} 2-G 2 correspondant aussi à la mise en évidence de l'effet thermique avec les deux sous-groupes.

qu'est-ce que j'ai dans mon circuit?

E: courant

P: bravo courant qui circule maintenant vous allez me donner l'effet du courant ici quel est son effet? qu'est ce qui s'est passé à la lampe?

E: brille

P: oui et comment il a brillé?

E: le courant circule

P: oui mais comment? quelle est la manière?

E: chauffe

P: oui effet

E: thermique

P: bravo effet thermique comment il s'est produit cet effet thermique?

E: quand il passe

E: il passe par le filament

P: bravo donc le sens du courant ici du plus au moins il passe par le filament et le filament est porté à incandescence quand il brule le filament

E: chauffe

P: bravo il chauffe et il donne de la lumière c'est clair ou pas? donc ici il m'a donné de la lumière et c'est l'effet thermique si tu touches ta lampe tu la trouves chaude

donc ça s'appelle effet thermique car il y a de la chaleur, le filament est porté à incandescence et son incandescence a donné de la lumière donc c'est la preuve de l'effet thermique du courant électrique

Extrait 6- 11: Extrait 15- 7eme2- G2-1- effet thermique (annexe,p.265)

P: bravo la lampe fonctionne normalement comment elle a fonctionné cette lampe? comment elle brille et donne de la lumière?

E: puisque le courant circule comme ça (E montre avec le doigt une boucle)

P: regardez-la bien qu'est-ce qu'elle contient?

E: filament

E: filament

P: qu'est-ce qu'il fait ce filament?

E: brule

E: il est porté à incandescence

P: bravo porté à incandescence

E: il va être coupé s'il chauffe beaucoup

P: à incandescence bravo vas-y touchez la lampe

E: il n'est pas chaud

E: touche comme ça

P: n'est pas chaud?

E: il n'est pas encore chaud

E: un tout petit peu

E: il commence à chauffer

P: nous attendons un moment

E: commence à chauffer

P: d'accord commence à chauffer donc ici le filament brule il donne de la chaleur et cette chaleur donne

E: lumière

P: lumière donc ici ma lampe fonctionne à l'aide de l'effet ?

E: l'effet thermique

E: effet thermique du courant électrique

P: l'effet thermique du courant électrique

Extrait 6- 12: Extrait 16- 7eme2- G2-2- effet thermique (annexe,p.266)

L'enseignante P2, entre les deux extraits, change dans ses interventions. Avec le sous-groupe G2-1, elle a continué à poser la question « *maintenant vous allez me donner l'effet du courant ici quel est son effet ?* » et elle a ajouté une autre question « *qu'est ce qui s'est passé à la lampe ?* ». Nous pensons que l'enseignante P2 a décidé d'ajouter la deuxième question pour orienter les élèves vers la réponse souhaitée et elle cherche à obtenir la réponse sur la nature de l'effet et la justification dans une seule phrase. Nous supposons que l'enseignante P2 sait que les élèves peuvent donner une réponse et une explication complète concernant la mise en évidence de l'effet thermique. En effet, l'enseignante a commenté spontanément cet extrait en disant « *et bien je sais qu'ils peuvent tout expliquer d'un coup ils l'ont vu l'an dernier et la leçon pour chaque effet durait plus qu'une heure de temps j'ai vu avec l'enseignante d'éveil de l'an dernier et elle m'a confirmé qu'ils ont fait cette expérience et aussi d'autres l'effet thermique est normalement quelque part dans leurs têtes il suffit de poser les bonnes questions je pense ah* » (annexe, p. 330).

Donc pour l'enseignante, poser les bonnes questions permet aux élèves de se rappeler des acquis de l'an dernier et de répondre correctement et expliquer correctement le phénomène.

Nous constatons qu'avec ce petit groupe, les réponses attendues par l'enseignante sortent rapidement. Avec le dernier sous-groupe G2-2, l'enseignante P2 centre ses questions sur le fonctionnement de la lampe. Elle se base pour atteindre son but sur le fait de toucher la lampe. Nous supposons que la mise en évidence de l'effet thermique avec ce groupe était plus concrète et ne se base pas sur les prérequis des élèves comme avec les autres classes. Nous supposons que le choix de changer de l'enseignante P2 est dû à la spécificité de ce sous- groupe.

6-2-2- Etude du Schème D' (P2) « Identification de l'effet thermique du courant électrique »

Nous enchainons avec notre analyse de l'activité de l'enseignante P2 et son organisation en déterminant à l'aide de différentes données recueillies les composantes du schème D' (P2).

Le but de cette organisation est de « mener les élèves à identifier l'effet thermique du courant électrique en observant un circuit électrique simple et en posant des questions ». Ce but induit une règle d'action suivante « guider les élèves pour pouvoir identifier l'effet thermique du courant à partir du gain du filament de la lampe en chaleur » que nous déduisons des propos ci-dessous de l'enseignante et qui est la même pour les trois séquences.

L : la réponse effet thermique était rapide et directe

P2 : ils le connaissent l'effet thermique je savais que le mot va sortir vite avec tous les groupes mais ce que je ne cherche pas juste le mot sinon la leçon finira dans 10mn ils connaissent tous les effets de l'an dernier comme je te l'ai dit en éveil mais moi je cherche plus qu'ils m'expliquent comment ils l'ont su

L : la réponse que tu cherches et quoi ?

P2 : bah que le filament chauffe tu vois ici je pose des questions pour aider les élèves je sais qu'ils ont l'explication ils l'ont vu en éveil

L : donc tu guides les élèves avec tes questions

P2 : oui en quelques sortes si tu vois je répète parfois quelques questions les principaux si on peut dire ça et puis après les autres viennent au fur et à mesure avec les réponses des élèves.

Extrait 6- 13: Extrait 17- entretien auto-analyse - enseignante P2- effet thermique (annexe,p.331)

Nous avons émis des hypothèses lors de l'analyse des différents transcripts. D'une part, l'enseignante en posant la question « quel est l'effet ? » s'attendait à la réponse « effet thermique » avec une justification et le fait que la réponse était restreinte à « effet thermique » a obligé l'enseignante P2 à poser des questions pour guider les élèves. D'autre part, en analysant l'extrait 16, nous supposons que l'enseignante a régulé dans ses interactions avec les élèves en passant du question-réponse avec les

trois premiers sous-groupes vers l'exploitation tactile de l'expérience pour mieux guider les élèves et avoir la réponse prévue.

En plus de l'extrait ci-dessus (Extrait 17), l'extrait suivant nous permet de valider nos hypothèses.

P2 : (l'enseignante commente spontanément la séquence avec le 2ème sous-groupe de la classe 7^{ème}2) tu vois ici j'ai changé je pense que c'est mieux que de poser des questions sur l'effet d'ailleurs j'ai refait ça avec la 7^{ème} 3 après toucher la lampe et sentir la chaleur a permis aux enfants de me répondre correctement ils ont tous dit et je pense que j'aurais dû faire ça avec les autres bon c'est une chose qu'ils connaissent depuis l'an dernier les autres aussi ont compris je pense
L : comment cette idée vous est arrivée ?
P2 : l'autre groupe ont touché le filament à la fin je ne sais pas je pense que à l'instant même j'ai réfléchi la réponse effet thermique est trop rapide et poser des questions après pose problème à tous je pense que l'idée est m'est venue de commencer par toucher la lampe je sais que les élèves aiment toucher le matériel donc j'ai utilisé ça ah hhh c'est ça je pense

Extrait 6- 14: extrait 18- entretien auto-analyse- Enseignante P2- effet thermique (annexe,p.337)

En effet, l'enseignante P2 s'attendait à avoir « *effet thermique* » avec la justification « *le filament de la lampe chauffe* » mais la réponse des élèves était sans justification. Elle a effectivement changé de stratégie en utilisant le fait que les élèves préfèrent toucher le matériel et faire l'expérience que de répondre aux questions. Certes, nous avons constaté que les réponses des élèves étaient de l'ordre d'un mot ou un petit groupe de mots mais pas de phrase explicative complète.

Au cours de notre analyse, nous avons repéré les différents composants de l'organisation de l'activité de l'enseignante P2 et nous cherchons à décrire cette activité en croisant les données issues des vidéos des séquences choisies et de l'entretien en auto-analyse simple. Nous identifions le reste des constituants du schème : anticipation- inférences et les invariants opératoires. Nous rappelons que le but du schème D' (P2) et la règle d'action sont les suivants :

- Le but est de mener les élèves à identifier l'effet thermique du courant électrique en observant un circuit électrique simple.

- La règle d'action est la suivante : « guider les élèves pour pouvoir identifier l'effet thermique du courant à partir du gain en chaleur du filament de la lampe ».

Dans l'entretien d'auto-analyse, l'enseignante P2 précise que « *je savais que le mot va sortir vite avec tous les groupes mais ce que je ne cherche pas juste le mot* ». Elle ajoute « *je cherche plus qu'ils m'expliquent comment ils l'ont su* ». Nous reformulons ses propos dans ce qui suit : « *j'attends que les élèves donnent la réponse « l'effet thermique » et de justifier leur identification par le fait que le courant en passant par le filament de la lampe le chauffe* ».

Après l'identification de l'anticipation, qui est la même pour l'activité de l'enseignante P2 au cours des différentes séquences, nous passons à chercher et identifier les inférences et les invariants opératoires de l'organisation. Nous avons repéré les inférences suivantes :

- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.

- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question ou de méthode.

- Si un élève donne la réponse correcte avec justification je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.

- Si je sens des hésitations quand ils touchent la lampe qu'ils n'ont pas senti la chaleur je prends mon temps et nous attendons.

- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.

Concernant la dernière inférence, nous estimons qu'elle est implicite pour l'enseignante P2 (Vergnaud, 2002) puisqu'elle ne l'a pas dit clairement mais elle nous a précisé dans l'entretien que « *pour la la deuxième avec le fil en cuivre oui c'est le même but mais c'est mieux de la réaliser c'est une deuxième occasion pour mettre en évidence l'effet thermique* ».

Au cours des différentes interactions entre les élèves et l'enseignante P2, nous avons repéré aussi une difficulté des élèves à comprendre l'objectif de poser d'autres questions. En effet, pour eux, leur réponse était correcte et ils connaissaient déjà le contenu de la séance depuis l'année précédente. Nous estimons que la leçon en elle-même ne sollicite pas l'intérêt des élèves puisqu'ils ont appris tous les effets au primaire. L'enseignante P2 savait que c'est un déjà vu pour les élèves et qu'elle doit enseigner ce contenu d'une autre manière pour attirer leur attention. Mais nous observons une difficulté de l'enseignante pour poser les questions, la formulation n'était pas claire. Nous supposons que cette difficulté l'a obligé à changer les questions avec le 2eme groupe des 7èmes2.

Nous avons donc identifié ces invariants :

- Je sais c'est un acquis de la sixième année primaire en éveil.
- Je sais que j'aurais la réponse « effet thermique » rapidement
- je sais que je dois poser les bonnes questions pour avoir la bonne réponse.
- je sais que les élèves connaissent que le courant passe par le filament, le chauffe mais peut-être je n'aurais pas cette réponse dès le début.
- je sais que les acquis sont là mais je dois guider les élèves.

Nous poursuivons notre analyse en présentant les autres composants dans le tableau suivant pour les quatre séquences correspondant aux extraits précédemment illustrés pour avoir une vision globale des différents composants et pour pouvoir dans un second temps (dans le chapitre 7) analyser et comprendre l'évolution du schème au cours de l'enseignement du contenu à plusieurs reprises consécutives.

Composants du schème D' (P2)	Sous-groupe G1-1	Sous-groupe G1-2	Sous-groupe G2-1	Sous-groupe G2-2
But	Mener les élèves à identifier l'effet thermique du courant électrique en observant un circuit électrique simple.			
Règle d'action	Guider les élèves à identifier l'effet thermique du courant à partir du gain de chaleur du filament de la lampe en leur posant des questions			
Inférences	<p>- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.</p> <p>- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.</p>	<p>- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.</p> <p>- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.</p> <p>- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question.</p>	<p>- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.</p> <p>- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.</p> <p>- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question.</p>	<p>- Si un élève donne la réponse correcte à ma question je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.</p> <p>- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question et /ou de méthode.</p> <p>- Si je sens des hésitations quand ils touchent la lampe qu'ils n'ont pas senti la chaleur je prends mon temps et nous attendons.</p>

	- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.	- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.	- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.	- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.
--	---	---	---	---

Tableau 6- 7: composantes du schème D' (P2)- avec les 4 groupes

Nous constatons que certaines composantes sont inchangées comme le but, la règle d'action, l'anticipation et les invariants opératoires qui sont identiques d'une séquence à une autre. Et, nous détectons une construction de nouvelles inférences dans l'organisation de l'activité de l'enseignante P2 avec le dernier sous-groupe. Nous rejoignons Jameau dans le fait que « *Les inférences expriment l'adaptation du schème aux caractéristiques de la situation et de la tâche* » (2017, p. 42). Et nous supposons que cette construction est due à une adaptation du schème à la spécificité du sous-groupe et à la suite d'une réflexion sur les expériences précédentes avec les autres élèves. Nous étudions de près cette différence dans les inférences dans le prochain chapitre.

6-3- Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons étudié plusieurs cas spécifiques. Nous montrons comment nous avons repéré et identifié les constituants des schèmes mobilisés par les enseignantes P1 et P2 dans la mise en œuvre de la préparation. Méthodologiquement, notre travail consiste à croiser l'analyse des vidéos des séquences d'enseignement et les vidéos des entretiens avant mise en œuvre et de l'auto-analyse simple filmée après les séances d'observations. Le croisement de nos transcriptions de ces données, le repérage des incidents en séance d'observation, et de ce qui leur correspond dans les entretiens avec les enseignants, nous ont permis de renseigner les éléments des schèmes que nous présentons dans des tableaux.

Nous avons repéré, comme précisé auparavant, les incidents qui ont conduit l'enseignante à réfléchir à son action, à réguler son action soit instantanément soit après coup dans une séquence antérieure.

Nous avons montré dans notre analyse que les inférences et les invariants opératoires sont la plupart du temps implicites et peu explicites dans les propos des enseignantes. Nous précisons aussi que les enseignantes prouvent la volonté de commenter leurs

actions mais trouvent des difficultés à s'exprimer et à décrire, interpréter et commenter leurs actions.

Notre travail dans ce chapitre consiste à creuser dans ces propos et à identifier les inférences et les invariants opératoires. Notre reconstitution de ces inférences et invariants est une interprétation des propos et des interactions des différents acteurs dans le vif de l'action.

Nous avons aussi repéré des sous-buts du but d'une organisation ou bien la déclinaison d'un schème en sous-schèmes. Cette identification et cette catégorisation, soit en sous-but ou en sous-schème, est déduite de l'analyse de l'anticipation de l'organisation. En effet, l'étude de l'anticipation, différente ou semblable, nous permet de prendre des décisions au niveau de cette différenciation.

Nous continuons, dans le chapitre suivant, notre étude de près des inférences et des invariants et nous cherchons à comprendre les évolutions de ces constituants au cours des activités des deux enseignantes au cours de l'enseignement d'un même contenu à plusieurs reprises consécutives.

Chapitre 7 : Lien entre régulations et évolutions des schèmes

Dans le chapitre précédent, nous avons analysé l'organisation de l'activité de l'enseignante P1 et de l'enseignante P2 en identifiant les composantes des schèmes en jeu. Nous cherchons dans ce chapitre à continuer notre analyse en repérant les différentes régulations relatives aux schèmes puis à voir quel est le lien entre ces régulations, les composantes des schèmes et leurs évolutions si elles existent.

Sur le plan méthodologique, nous avons repéré les régulations rétroactives puis nous les avons modélisées en s'inspirant du modèle du système de régulation de Leplat (2006).

Concernant les composantes de chaque schème, nous avons construit pour chaque organisation un graphique qui nous aide à récapituler nos résultats du chapitre précédent et à les rassembler sur un seul document afin d'avoir une vision globale et surtout pour pouvoir identifier les éléments évolutifs.

7-1- Cas de l'enseignante P1

7-1-1- Description des Régulations et évolution des composantes du schème D(P1)

Nous allons utiliser dans cette partie les résultats concernant le schème D (P1) dont le but de l'enseignante est d'« faire observer la déviation de l'aiguille aimantée placée à côté d'un circuit électrique fermé afin de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique ». Nous avons repéré les moments de régulation en situation dans les trois classes puis nous avons essayé de comprendre la succession de ces régulations, leurs causes et les conséquences de ces régulations sur l'activité enseignante. De même, nous avons rassemblé les résultats du chapitre sur les composantes des schèmes et nous avons construit des graphiques qui nous ont permis de voir s'il y a une évolution dans l'organisation de l'activité au cours de cette succession de séances sur un même contenu. Nous avons essayé d'identifier l'évolution si elle existe et d'analyser son lien avec les différentes régulations effectuées.

Nous commençons en premier lieu par analyser les régulations de l'enseignante P1.

7-1-1-1- Les régulations

Nous avons repéré à partir des données enregistrées, des moments de régulations que nous décrivons premièrement dans le tableau ci-dessous puis par un schéma explicatif inspiré du modèle de Leplat (2006) que nous présentons dans un second moment.

Nous rappelons qu'avec la classe des Castors, l'enseignante a été confrontée à plusieurs imprévus :

- Un élève a insisté sur le fait qu'il n'a pas vu la déviation donc l'enseignante a dû refaire l'expérience suite à cet imprévu.
- L'enseignante refait l'expérience mais il n'y pas de déviation : un imprévu expérimental
- Elle cherche des solutions en changeant le matériel, l'emplacement du matériel, en touchant les points de liaisons des composants du circuit mais pas de déviation.

L'enseignante, en tâtonnant, s'attendait à ce qu'une de ses actions fasse fonctionner l'expérience. À la suite de ces ajustements réalisés, nous remarquons, comme nous l'avons précisé auparavant, que l'enseignante n'a pas les outils nécessaires en termes de connaissances pour identifier le problème qui a fait que l'aiguille ne dévie pas.

A chaque fois qu'elle est devant une situation de problème, l'enseignante cherche à trouver une solution en effectuant des régulations boucles courtes d'ordre expérimental pour aboutir à ses fins. Nous détaillons ces régulations dans le schéma de la figure (7-1). Nous avons élaboré ce schéma de succession de régulations tout en précisant le but, le comparateur, le régulateur et l'entrée de chaque régulation en boucle courte. Nous avons constaté que le but de toutes ces régulations est le même et que ce sont des régulations de type expérimental. La finalité de l'enseignante en effectuant ces régulations est de réussir l'expérience donc elle agit à chaque fois sur le matériel.

But : Réaliser l'expérience devant les élèves et permettre aux élèves d'observer la déviation de l'aiguille aimantée placée à côté du circuit électrique fermé afin de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique

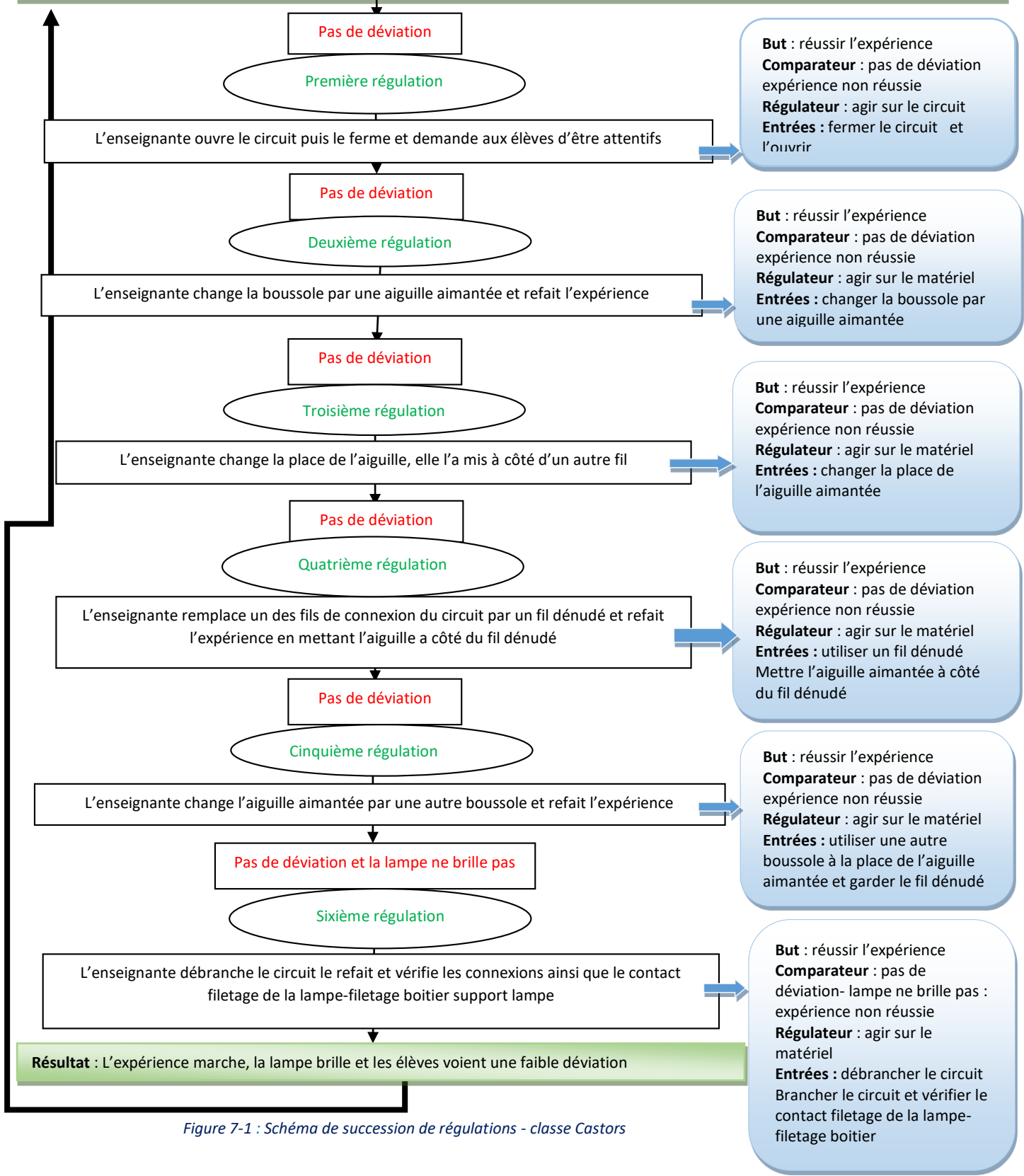


Figure 7-1 : Schéma de succession de régulations - classe Castors

Nous avons aussi construit un schéma chronologique des différentes décisions prises lors des différentes régulations (figure 7-2) et nous avons essayé de comprendre la logique de cette succession de choix.

Le schéma ci-dessous décrit les actions faites après chaque imprévu.

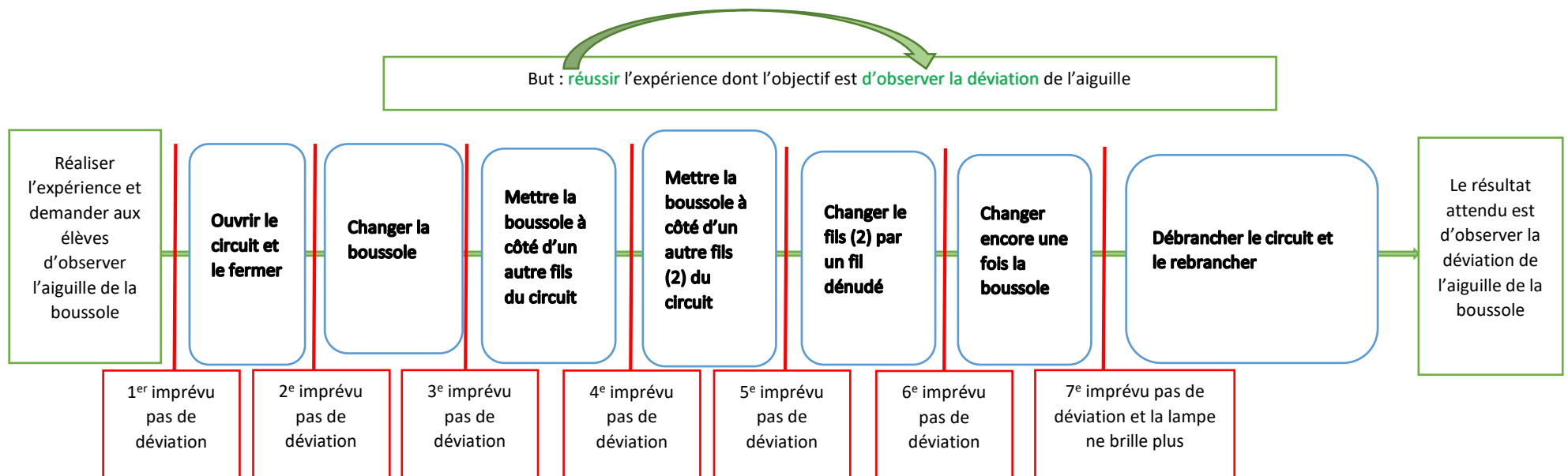


Figure 7-2 : Echelle chronologique des décisions prises lors des régulations

Les choix pris par l'enseignante P1 sont tous liés au matériel utilisé. Nous constatons que la première régulation faite est d'ouvrir le circuit et de le fermer encore une fois. Nous estimons que ce choix est la conséquence d'une incertitude de l'enseignante sur le fonctionnement de l'interrupteur.

Nous concluons que l'enseignante aurait dû choisir un interrupteur avec les indications (0 et 1) pour ne pas avoir de doute sur la position de l'ouverture et de la fermeture du circuit.

Puis, nous remarquons que le choix du changement de la boussole puis le changement de son emplacement dans le circuit sont des choix sans anticipation. L'enseignante tente de faire marcher l'expérience en manipulant le matériel.

La régulation suivante consiste à utiliser un fil dénudé. Nous estimons que ce choix est fondé sur une connaissance scientifique. Puisque, en effet, l'enseignante a commenté son choix par le fait que l'effet magnétique en passant par un fil dénudé est plus important donc la déviation doit être visible.

Rechanger encore une fois la boussole prouve que l'enseignante tâtonne et tente de trouver une solution pour réussir l'expérience sans chercher à connaître la raison de l'échec de l'expérience et de résoudre le problème. Pour l'enseignante, la raison ne peut être liée qu'au matériel donc toutes les régulations sont des actions expérimentales.

Nous concluons que ces régulations sont du type rétroactif puisqu'elles sont issues d'un imprévu dans l'action en situation de classe. Ce sont essentiellement des régulations de boucles courtes et du type « coordination agie de l'action ²³» (Piaget, 1974) qui sont focalisées sur la réussite de l'expérience.

²³ Pastré (1999) explique les deux types de coordinations comme suit : « coordination agie de l'activité (Piaget, 1974) et coordination conceptuelle de cette même activité, autrement dit le schème et la conceptualisation. » (P.118). Il ajoute (1999, b) que « la coordination agie a un faible pouvoir d'anticipation » (P.15). Autrement dit, la coordination agie est caractérisée par une anticipation limitée dans le temps et qu'elle ne conduit pas à une vision du sujet au futur mais plutôt elle lui permet l'accès au changement instantané au cours de l'action.

Nous passons dans le paragraphe suivant l'analyse des régulations lors de la séance des Coucous. Selon l'extrait présenté ci-dessous, nous constatons que le déroulement avec les Coucous est différent de la séance précédente. Avec cette classe, et contrairement aux Castors, le temps alloué à la réalisation de l'expérience et l'observation était plus court (6mn 28s pour la classe précédente et presque 3mn avec cette classe).

Nous remarquons aussi une différence au niveau du nombre de régulations. En effet, avec cette classe, il n'y a aucune régulation expérimentale. L'expérience a marché dès la première réalisation et le choix des composants du circuit et le branchement était correct et vérifié, ce qui a permis aux élèves d'observer la déviation qui était tout de même faible.

(0:20:19.8)(P demande aux élèves de se déplacer vers la petite table où se trouve le matériel) Ahmed a réalisé un circuit électrique constitué d'une lampe un interrupteur et des fils et une pile ou source du courant électrique dans cette situation la source que nous avons utilisée est un générateur le générateur nous donne à peu près 12 volt ne vous poussez pas et suivez l'expérience en silence donc le circuit électrique ici les deux fils ici sortent de la borne positive et de la borne (قطب) négative nous les avons reliés avec l'interrupteur et la lampe donc la positive avec la lampe la négative est reliée par la deuxième extrémité est reliée par l'interrupteur la deuxième borne de l'interrupteur est reliée au générateur nous avons compris(0:21:03.4) le pardon le circuit ici comment il est ouvert ou fermé?

E: ouvert

P: ouvert donc nous allons l'ouvrir donc ici la lampe

E: le fermer

E: le fermer maitresse

P: le fermer pardon fermer le circuit la lampe ici brille premièrement nous avons dans l'expérience le fait de rapprocher elle est la boussole d'un circuit électrique fermé

E: ouvert

P: ne touchez pas s'il vous plaît la table ne touchez pas s'il vous plaît la table pour voir le résultat de la manière demandée ici le mouvement sur la table tu fais bouger l'estrade et la table bouge ne bougez plus quelques secondes bien l'aiguille a une direction fixe claire et puis je ferme le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui s'est passé?

E: elle a dévié

P: elle a dévié est ce que la déviation est importante?

E: non

P: très faible donc le fil a un effet le courant dans le fil a un effet sur

E: la boussole
 P: sur l'aiguille de la boussole est ce que cet effet est grand
 E: non
 P: il est faible qui au fond n'a pas vu? il avance pour voir vas-y nous avons tous vu?
 E: oui
 P: nos places nous allons noter nos résultats vas-y (0:22:50.1)

Extrait 7-1: Extrait - classe des Coucous (annexe,p.300)

Selon cet extrait, à la suite de son expérience avec la première classe, et son constat que la déviation est très faible, l'enseignante a mobilisé toute la classe et a suspendu la tâche de l'observation pour énoncer la règle d'action suivante « *puisque la déviation est faible donc les élèves doivent être attentifs et surtout éviter tout mouvement à côté de la table sur laquelle il y a le circuit et l'aiguille* ». Elle confirme dans l'entretien que « *les élèves ne doivent pas bouger et surtout ne pas faire bouger la table et être très attentifs* ».

L'incident qui a mené l'enseignante à prendre cette décision est le fait que l'aiguille aimantée a dévié à côté d'un circuit électrique ouvert.

Cet incident nous a permis de repérer un sous-schème dont le but est différent du but du schème D mais qui est inclus dans ce dernier et que nous présentons par le schéma suivant :

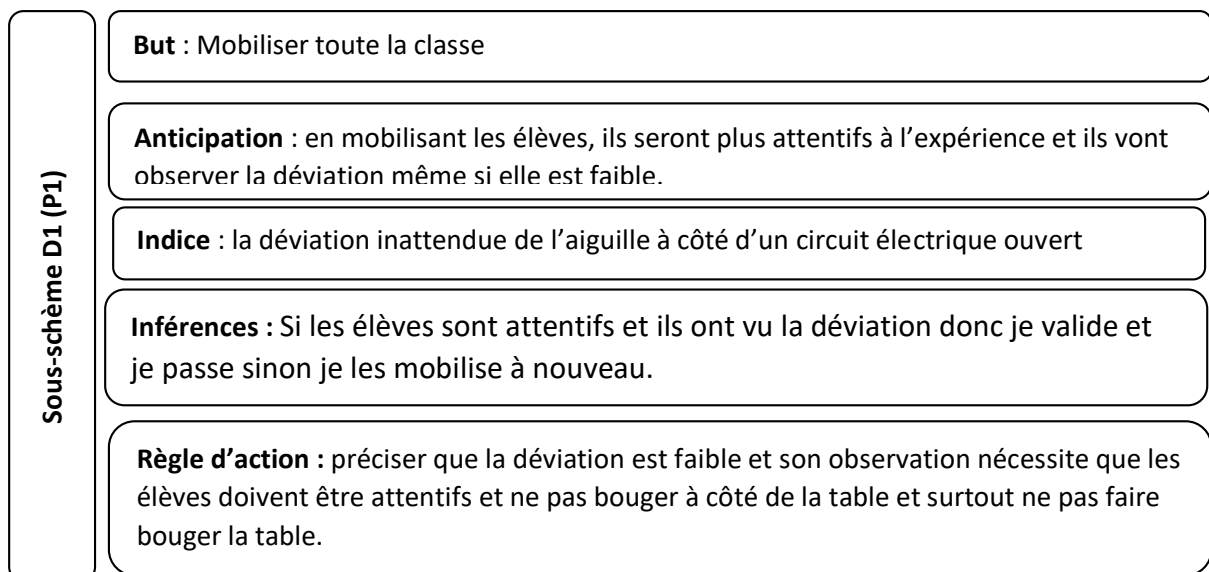


Figure 7-3 : Composantes du sous-schème D1(P1)

L'enseignante P1 a relevé un indice qui l'empêche d'atteindre son but du schème D (P1). Lors de l'entretien, l'enseignante P1 précise qu'elle « *fait attention aux gestes des élèves, leurs grimaces, il suffit de les regarder pour comprendre s'ils sont intéressés ou pas ou s'ils ont compris ou pas, c'est la fin de l'année je connais mes enfants.* ». D'où, nous constatons que l'enseignante en action essaie de repérer des indices dans les gestes et les expressions faciales des élèves. Elle ne se limite pas aux interactions verbales. Nous estimons que l'enseignante au cours de l'année scolaire a pu détecter et construire un registre d'indices dans les actions des élèves qui lui permet de comprendre leurs besoins. Ce registre est relatif à la spécificité de chaque individu dans la classe. En effet, elle est attentive aux gestes, aux hésitations, aux commentaires même si elle ne réagit pas forcément instantanément à ces réactions, elle les prend en considération. Nous remarquons que les actions de l'enseignante à la suite de ces prises d'information ne sont pas systématiques mais plutôt elle déclare que ses « [...] *actions à certains comportements doivent être en faveur de l'avancement de l'apprentissage parfois je vois ce que les élèves font mais je ne trouve pas utile d'agir* ». Donc elle a décidé d'exiger une correction comportementale qu'elle juge nécessaire pour atteindre son but et qui lui permet d'opérer dans des conditions favorables à l'observation.

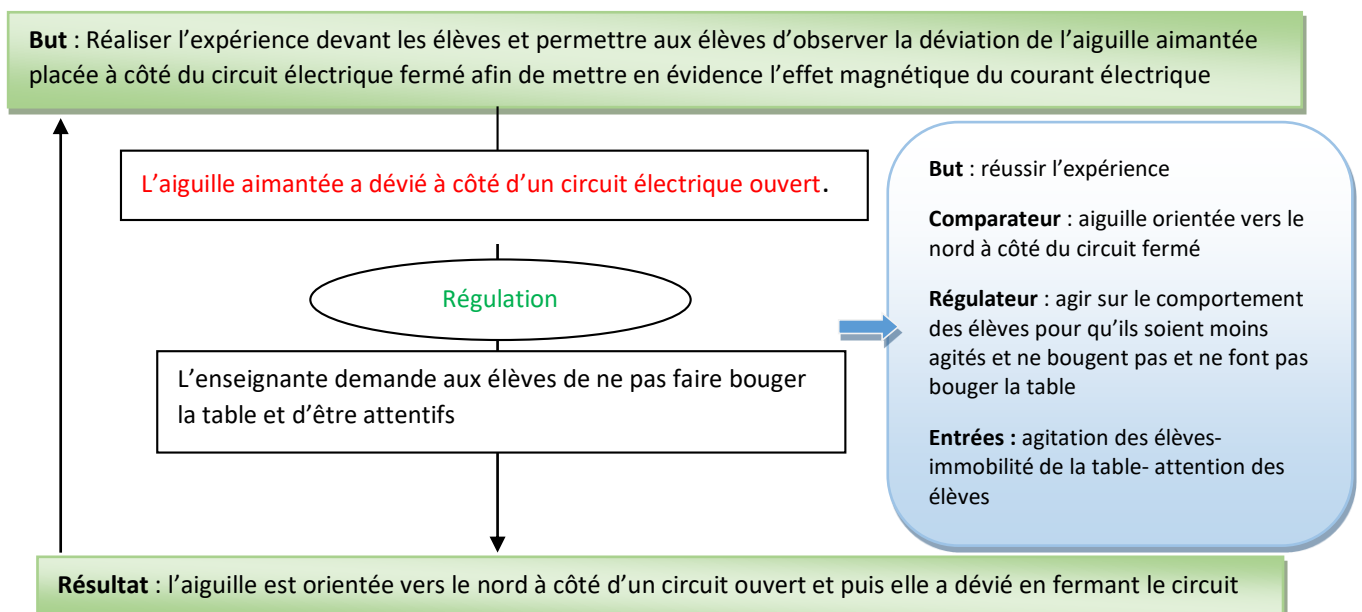


Figure 7-4 : Schéma de succession de régulations- classe Coucou

Cette règle respectée par les élèves a fait que l'ajustement comportemental exigé a fait que les élèves étaient plus concentrés sur l'observation et qu'ils ont vu la faible déviation.

L'expérience avec les Libellules (la troisième classe) a duré presque 3mn. Nous remarquons qu'au niveau de l'expérience, la déviation était plus importante avec cette classe suite à une manipulation particulière de la part de l'enseignante P1.

Nous présentons dans ce tableau les différents imprévus dans cette partie et les moments de régulations.

<p>(0:27:42.0) nous faisons un cercle nous nous éloignons de la table nous ne mettons pas les mains sur la table donc faisons un cercle autour de la table ok ici je vais rectifier un petit truc une petite remarque le voltage nous l'avons vu l'an dernier le voltage de la lampe est trop petite par rapport au voltage du générateur oui ici quand je l'ai branché qu'est ce qui s'est passé au filament il est coupé quand je la laisse dans le circuit est ce que le circuit reste fermé?</p>	<p>L'enseignante a collecté les indices durant la première séance avec les Castors puis elle a pris des décisions. Suite à l'imprévu vécu avec la classe des Coucous (la déviation est due à l'agitation des élèves autour de la table, elle a décidé d'éloigner les élèves de la table (boucle longue de régulation))</p>
<p>E: non</p>	
<p>P: donc le circuit est ouvert donc nous allons enlever la lampe parce qu'elle est grillée donc je vais fermer le circuit je vais faire un circuit avec un générateur un interrupteur et des fils un générateur un interrupteur et des fils c'est la même chose j'ai juste enlevé la lampe comme ça j'ai relié ici le circuit le circuit est ouvert ou fermé?</p>	<p>Imprévu : la lampe est grillée</p> <p>Régulation : l'enseignante enlève la lampe du circuit (régulation boucle courte)</p> <p>Problème détecté : l'enseignante a réalisé un court-circuit et a travaillé avec ce circuit sans s'en rendre compte du danger d'un court-circuit</p>

E: fermé	Imprévu : réponse de l'élève Régulation : l'enseignante pose la question « vous êtes sur ? » pour attirer l'attention des autres élèves
P: vous êtes sur?	
E: oui	
E: non ouvert	
E: ouvert	
P: pourquoi? parce que l'interrupteur est	
E: ouvert	
E: ouvert	
P: cet interrupteur est encore ouvert donc ici je vais le fermer donc dans cette situation le circuit est ouvert ou fermé?	
E: fermé	
E: fermé	
R : ça suffit ben retourne à ta place ↑ je rapproche la boussole ne faites pas bouger la table elle est dans une direction précise puis je vais ouvrir pardon fermer le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui se passe ?	L'enseignante a mis cette fois ci le fil du circuit en dessus de l'aiguille aimantée ce qui a donné une nette déviation par rapport aux deux autres classes. Après les obstacles vécus lors de la première séance, avant de commencer la seconde séance, l'enseignante a fait de la recherche sur la manière de mettre l'aiguille aimantée (régulation à boucle longue)
E: dévie	
P: dévie	
E: l'aiguille de la boussole dévie	
P: donc nous avançons vers la boussole pour voir regardons ici	
E: dévie	
P: à vos places) ✂ (0:31:47.6)	

Tableau 7-1 : Extrait De la séance avec les Libellules + repérage des imprévus (annexe,p.317)

Au début, l'enseignante P1 a donné clairement aux élèves la règle d'action suivante « *nous faisons un cercle nous nous éloignons de la table nous ne mettons pas les mains sur la table donc faisons un cercle autour de la table* » dans le but d'éviter l'imprévu vécu avec la classe des Coucous et qui est la déviation inattendue de l'aiguille aimantée située à proximité d'un circuit ouvert ce qui a perturbé l'observation. Elle a aussi manipulé d'une façon différente avec cette classe. En fait, dans les séances précédentes avec les autres classes, l'enseignante P1 rapproche l'aiguille aimantée ou la boussole de l'un des fils du circuit et les élèves remarquent une déviation très faible. Au cours de cette séance-là, l'enseignante a mis l'aiguille aimantée en dessous d'un fil du circuit fermé ce qui a donné naissance à une déviation plus importante et les élèves ont pu l'observer.

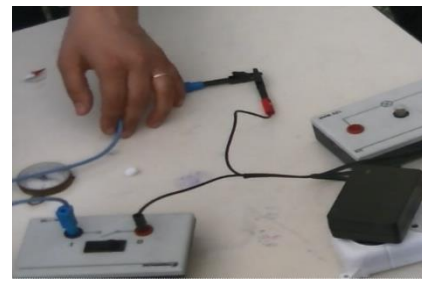


Figure 7-5 : photos de la manipulation avec les Libellules

Nous présentons ainsi les différentes régulations effectuées dans la dernière séance dans le schéma suivant :

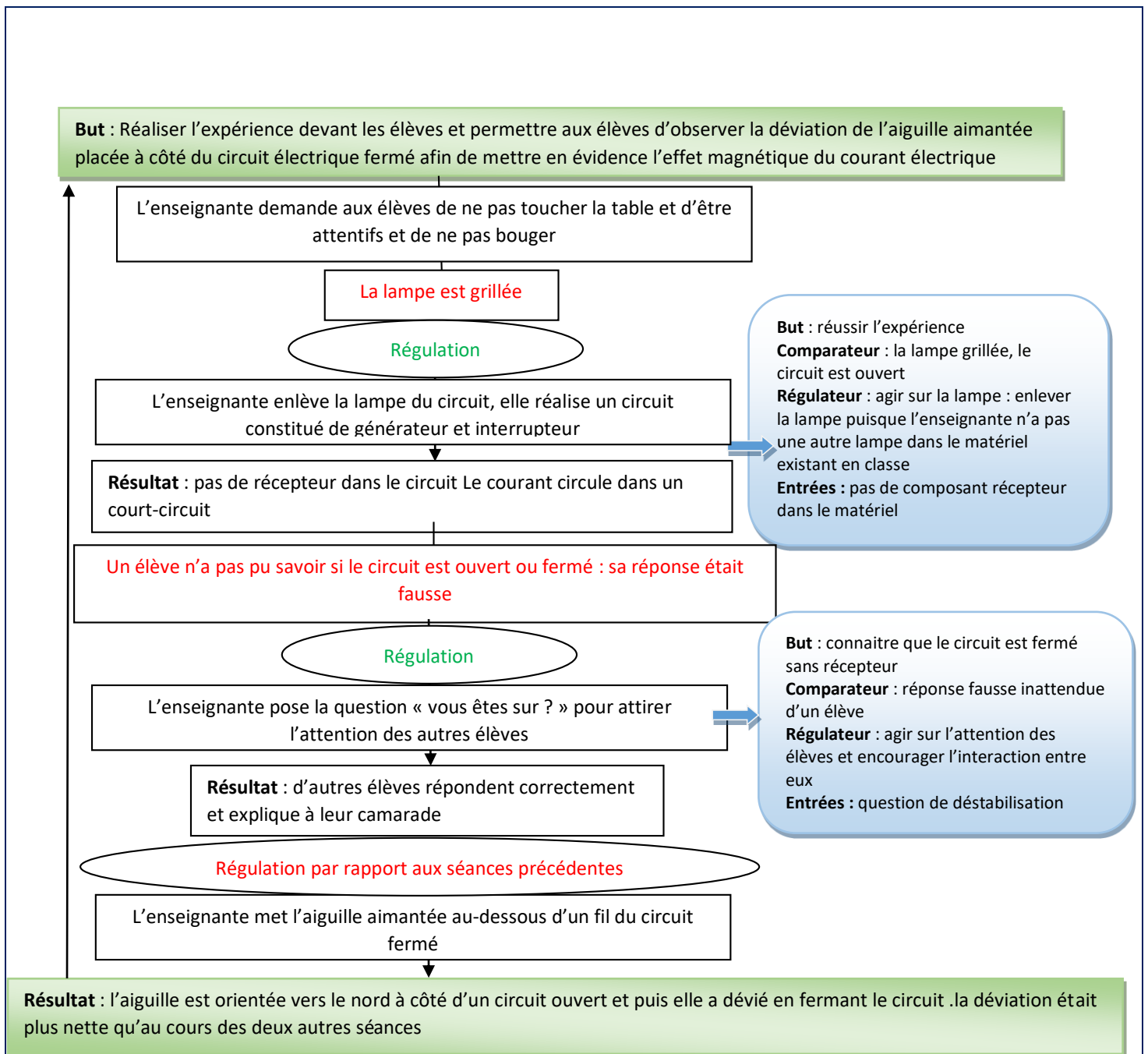


Figure 7-6 : Schéma de succession des régulations- classe des Libellules

L'enseignante P1 encore une fois devant un imprévu expérimental- la lampe ne fonctionne plus- prend la décision de réduire son circuit à un générateur, des fils et un interrupteur et rapproche son aiguille aimantée. L'enseignante P1 commente lors de l'entretien que « j'ai réussi l'expérience avec les Libellules même sans lampe ». Nous rappelons que nous lui avons demandé si elle savait qu'elle a réalisé un court-circuit et ce que c'est un court-circuit et elle a affirmé qu'elle a vu peut-être cette notion au lycée quand elle était élève et depuis elle l'a oublié. Nous concluons que le manque de connaissances sur les circuits électriques et le manque de matériel a fait que l'enseignante P1 pense que ce qu'elle a fait est correct et réussi. Nous rappelons que

dans le programme tunisien la notion de court-circuit n'est enseignée qu'une seule fois et n'est pas beaucoup développée. Le temps alloué à cette notion est en effet de 15 mn à la fin d'une séance sur les circuits électriques au collège ou bien au lycée. Nous estimons que bien que cette notion soit importante dans la manipulation des circuits électriques, elle est négligée par le programme officiel et le manque d'information sur cette notion a fait que l'enseignante P1 l'a oublié et n'a pas su qu'elle a court-circuité son circuit électrique.

Puisque les élèves sont habitués à identifier si le circuit est ouvert ou fermé par le fonctionnement du récepteur- lampe brille ou moteur tourne- le manque de ce composant dans le circuit a donc induit les élèves dans l'hésitation. À la suite de cet imprévu, l'enseignante a essayé d'attirer l'attention des autres et de les pousser à aider leurs camarades à connaître la réponse. Puis une troisième régulation dans sa manipulation est effectuée. Cette régulation est le fruit d'une réflexion hors classe sur la manière dont elle peut avoir une nette déviation par rapport aux résultats obtenus avec les autres classes.

D'après l'enseignante, bien que l'expérience paraisse simple dans la préparation du cours, elle s'est trouvée devant plusieurs imprévus surtout avec la classe des Castors et pour éviter de perdre du temps et de paniquer et de tâtonner devant ses élèves, elle a demandé de l'aide à un collègue professeur de physique. Elle ajoute « *mon collègue de physique m'a donné cette astuce et ça a marché* ». Nous lui avons demandé si elle a fait des recherches scientifiques après coup sur cette astuce. Elle nous a dit « *j'ai fait des recherches sur le fonctionnement de la boussole, les caractéristiques d'un électro-aimant durant la préparation de ma fiche de cours mais pas après ça* » ; elle a précisé que « *mon collègue est un spécialiste en sciences physiques pour moi il est une source fiable et là je dois trouver une solution pour le lendemain vous comprenez. Pas assez de temps* ». Enfin, et pour avoir une vision sur les régulations effectuées durant les trois séances, nous avons élaboré le schéma récapitulatif de tous nos résultats précédents

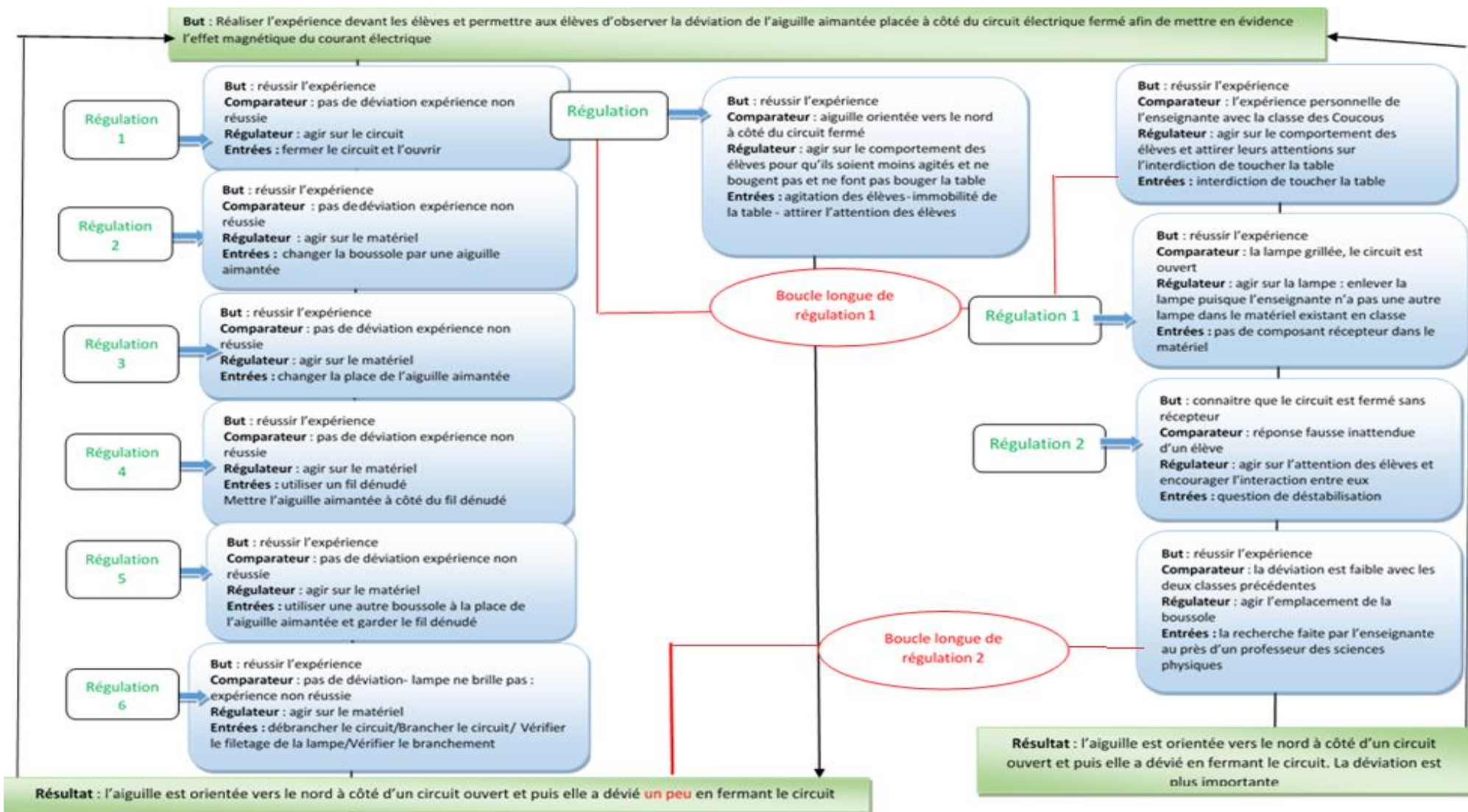


Figure 7-7 : Schéma récapitulatif des régulations au cours du temps

Nous constatons que les régulations en boucles courtes sont les résultats d'une réflexion dans le vif de l'action. Mais la contrainte du temps et le manque d'outils ont fait que ces régulations ne sont pas bien réfléchies, elles sont enchaînées sur du tâtonnement de la part de l'enseignante. Ensuite, l'enseignante, après coup, a demandé de l'aide pour chercher des solutions à ces imprévus. Ce qui a donné naissance à des régulations en boucle longue. Ces régulations sont basées sur les conseils d'un collègue spécialiste en sciences physiques.

7-1-1-2- L'évolution des composantes du schème D (P1)

Nous enchaînons dans le paragraphe suivant par l'analyse de l'évolution des composantes du schème A et nous essayons de croiser nos résultats sur les régulations avec celles sur les schèmes.

Afin d'avoir une vision globale sur l'organisation des activités dans chaque classe, nous avons construit le schéma récapitulatif suivant. Nous avons choisi d'utiliser les mêmes couleurs des schémas précédents pour mettre en relief les similitudes et les différences au niveau des inférences propres à chaque activité. Nous le décrivons et nous l'analysons dans le paragraphe ci-dessous.

Nous notons en premier lieu que les inférences sont construites par le chercheur à partir des propos de l'enseignante. En effet, les inférences, comme nous l'avons précisé dans le paragraphe (5-2-4), sont généralement implicites. Nous avons tout d'abord regroupé nos analyses concernant le schème puis nous avons essayé de repérer les différences entre les inférences. Ce repérage nous a permis de suivre la construction des inférences dans l'organisation de l'activité de l'enseignante P1 et d'identifier les facteurs qui ont contribué à avoir cette caractéristique.

CASTORS

COUCOUS

LIBELLULES

SCHEME D (P1)

BUT : observer la déviation de l'aiguille aimantée afin de mettre en évidence l'effet magnétique du courant électrique

INFÉRENCES :

- Inf1 : Si un élève observe la déviation et me donne la réponse je demande à tous les élèves s'ils ont vu la déviation et s'ils sont d'accord avec lui.
- Inf2 : Si les élèves sont attentifs et ils ont vu la déviation donc je valide et je passe sinon je les mobilise à nouveau.
- Inf3 : Si un élève n'observe pas la déviation je refais l'expérience puisque l'observation de l'expérience est très importante dans l'apprentissage des élèves.
- Inf4 : Si l'expérience ne marche pas je dois trouver une solution pour qu'elle marche et que les élèves observent la déviation et peu importe le nombre de fois que je refais l'expérience.
- Inf3' : Si un nombre d'élève observe la déviation je valide et je passe pour ne pas perdre du temps comme dans l'autre classe.
- Inf4' : Si les élèves ne voient pas clairement la déviation je dois refaire l'expérience et faire attention pour que j'aie une déviation visible aux élèves dès la première fois.
- Inf5 : Si je mets le fil de connexion sur la boussole les élèves vont voir d'une façon plus nette la déviation.

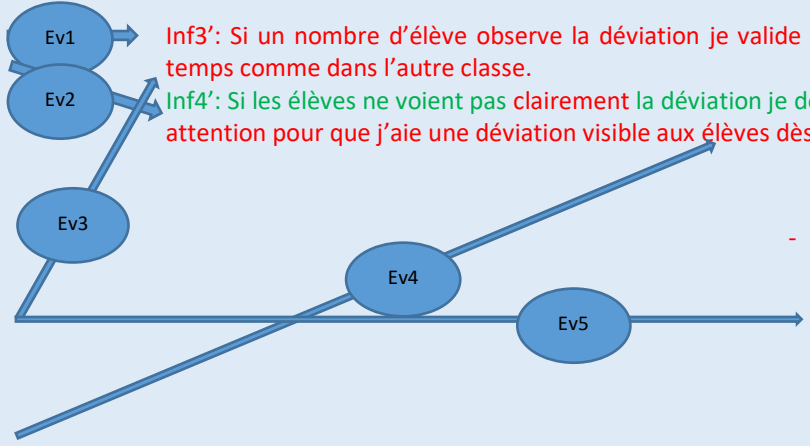


Figure 7-8 : Schéma d'évolution des inférences du schème D

Nous remarquons que les inférences ont évoluées d'une séance à une autre. Certaines sont identiques (les inférences Inf1 et Inf2) au cours des trois séances. D'autres sont différentes : nous prenons par exemple, Inf3 et inf3', dont nous avons noté l'évolution Ev1. En effet, dans la première séance l'enseignante s'est fixée implicitement une condition que tous les élèves doivent observer la déviation et qu'il suffit qu'un seul ne voit pas cette déviation, l'enseignante est obligée de refaire d'expérience pour permettre à cet élève d'observer la déviation, Or, avec les deux autres classes, cette condition-que tous les élèves doivent voir la déviation- a évolué et il suffit qu'un nombre important d'élèves l'observent. Aussi nous constatons aussi la naissance d'une nouvelle inférence après les deux premières séances qui est l'(Inf5). Une recherche hors classe (après les deux premières séances) a donné naissance à cette inférence. Nous constatons qu'au cours de la première séance, l'enseignante fait appel implicitement à plusieurs inférences et puis en conséquences de leurs pertinences, elle élimine certaines règles conditionnelles et construit d'autres. C'est ainsi que le nombre d'inférences varie d'une séance à une autre.

En conclusions, concernant le schème D (P1), nous avons repéré aussi que seules les inférences ont évolué les invariants opératoires. Les règles d'actions, les invariants opératoires restent identiques d'une organisation à une autre qui la succède.

7-1-2- Description des Régulations et évolution des composantes du schème C (P1)

7-1-2-1- Les régulations

Les régulations réalisées au cours de cette activité sont présentées dans la figure ci-dessous où nous les avons regroupées dans le but d'identifier leur nature et comprendre leur construction. Nous rappelons que nous avons décrit auparavant les séquences avec les trois classes dans le chapitre 6 (voir paragraphe 6-1-4).

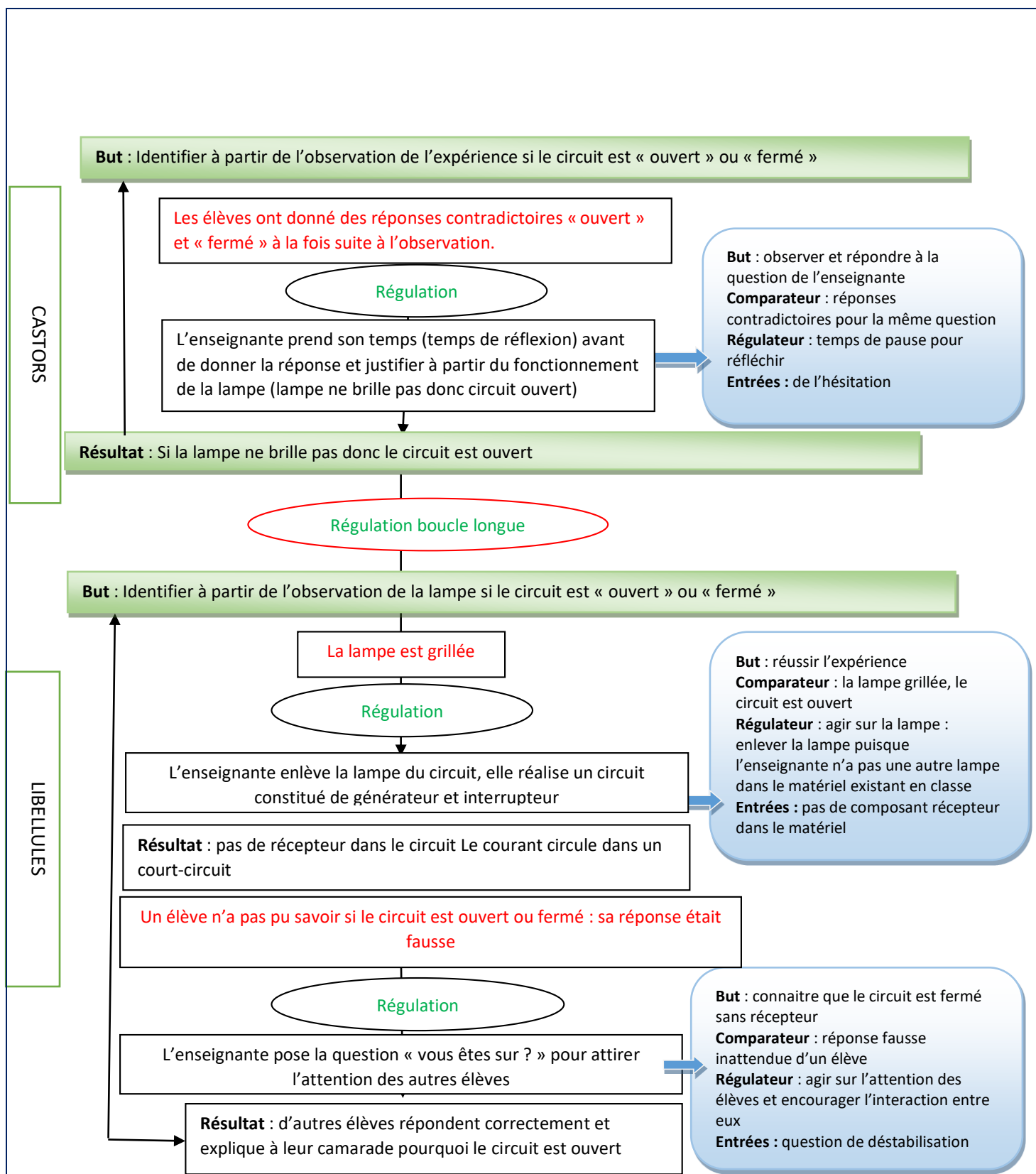


Figure 7-9 : Régulations en boucles courtes et en boucle longue – schème C (P1)

Nous avons remarqué que l'enseignante P1 a repris de la même manière cette séquence avec la deuxième classe. Avec la première classe, elle a été confrontée à deux réponses contradictoires « ouvert » et « fermé » à la fois. Nous estimons qu'elle était

déstabilisée par cette contradiction inattendue dans les réponses et pour surpasser cette situation elle a pris quelques secondes pour réfléchir. Elle nous a affirmé que « *cette situation est gênante je ne m'attendais pas à deux réponses dans ma tête les élèves vont donner la bonne réponse circuit ouvert* ». Nous pensons que durant ce temps de pause, l'enseignante hésitait et elle réfléchissait pour trouver la bonne réponse et comment la justifier. Nous notons que les élèves en cinquième année ont appris que dans un circuit ouvert le courant ne circule pas et le récepteur ne fonctionne pas. Donc, nous remarquons que l'enseignante P1 a utilisé ses connaissances sur le programme de l'année précédente et les prérequis des élèves pour justifier. Cette situation a fait qu'elle a décidé pour la dernière classe d'orienter les élèves vers l'observation de la lampe en premier lieu pour en déduire si le circuit est ouvert ou pas. Ensuite, le fait que la lampe ne brille plus et que son filament est coupé, a créé une nécessité de réguler son action. Donc elle a réalisé un circuit sans récepteur et elle a demandé ensuite aux élèves d'identifier si le circuit est ouvert ou fermé. Nous estimons, en se référant aux prérequis des élèves, que l'absence de récepteur ne leur permet pas de répondre à la question. En effet, un élève a répondu « fermé » au lieu d' « ouvert ». L'enseignante P1, à ce moment, a choisi d'impliquer les élèves et de poser une question déstabilisante pour attirer leur attention et leur a demandé d'aider leur camarade. Cette régulation agit sur l'attention des élèves afin d'interagir entre eux pour donner la bonne réponse. Nous constatons que cette régulation a abouti parce que certains élèves ont pris comme indice le bouton lumineux de l'interrupteur qui remplaçait pour eux la lampe dans le circuit.

Nous concluons que l'enseignante a régulé en agissant soit sur le matériel, soit sur le comportement des sujets. Nous considérons aussi que le temps de pause qu'elle s'est accordé est une régulation. Nous estimons que l'enseignante durant ce temps de pause est en train d'identifier l'obstacle et de chercher des solutions pour le surpasser et nous considérons que cette régulation est une « régulation cognitive » (Grangeat, 2010) puisque cette régulation est une régulation de stratégie qui comporte deux volets, la compréhension de la source de l'obstacle et la recherche d'un ajustement adéquat pour atteindre le but fixé.

7-1-2-2- L'évolution des composantes du schème C (P1)

De même, nous construisons un schéma récapitulatif du schème C au cours des trois séances afin de pouvoir analyser et comparer les différentes composantes. Il s'agit de

Séance 1 : classe castors

Séance2 : classe coucous

Séance3 : classe libellules

But : connaissance de l'acquisition des prérequis des élèves sur le circuit ouvert et le circuit fermé (prérequis de l'année précédente)

Règle d'action : demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé **à partir de l'observation du fonctionnement de la lampe**

Règle d'action : demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé

Règle d'action : demander aux élèves d'identifier si le circuit ouvert ou fermé **à partir de l'observation de l'interrupteur**

Inférences : Si j'ai la réponse fermé au lieu d'ouvert, je corrige et **je passe.**

Inférences : si je ferme le circuit et que les élèves voient que la lampe brille ils comprennent mieux

Inférences : Si j'ai plus de réponse « ouvert » que « fermé », je valide la réponse « ouvert » et **je passe.**

Invariants opératoires

- je sais que cette partie pose problème.
- je sais que je peux me tromper moi aussi.
- je sais qu'il y a une confusion à ce sujet surtout quand ils doivent corriger l'erreur dans un exercice de l'examen
- je sais qu'il y a tout le temps une question sur cette partie dans l'examen national de la sixième

-Je sais qu'il y a une confusion entre la dialectique tunisienne et la langue arabe
-Je sais que le mot « lumière » et le mot « courant » c'est la même chose dans le langage courant des tunisiens

- je sais que les élèves moyens mais attentifs en classe.
- je sais que je dois simplifier les choses et insister sur l'observation

- je sais que quelques-uns ont donné une réponse fausse.
- je sais que j'aurais plus de bonnes réponses que de fausses

- je relie l'identification du circuit « ouvert » ou « fermé » à partir de l'observation de la lampe.

- je relie l'identification du circuit « ouvert » ou « fermé » à partir de l'observation de la lampe.

- je sais que ma lampe est grillée et que l'observation de l'interrupteur me permet d'atteindre mon objectif.

Figure 7-10 : Schéma récapitulatif du schème C (P1) au cours des trois séances

voir s'il y a une évolution de ces composantes ou pas et si les évolutions existent comment les repérer et sont-elles significatives dans l'activité de l'enseignante ou pas : Nous constatons que le but est le même dans son activité avec les différentes classes et son choix de faire ce passage est la conséquence du fait que l'enseignante P1 sait que les élèves peuvent identifier « un circuit ouvert et un circuit fermé » depuis les classes de cinquième mais que les appellations « fermé et ouvert » peuvent induire les élèves en erreur. Nous avons expliqué dans le chapitre précédent qu'il y a une contradiction entre ce langage scientifique et le langage courant dans l'utilisation des mots « courant » et « lumière ». Nous avons aussi montré que dans les concours, des questions sont posées sur ce contenu. Nous avons aussi repéré que l'anticipation est la même *« les élèves connaissent ce que c'est un circuit ouvert, circuit fermé et la différence entre les deux et il suffit de faire un petit rappel lors de l'expérience »*.

Nous passons maintenant à analyser de près les règles d'actions. Nous constatons que les règles d'action se divisent en deux parties : la première présente la partie générale « demander aux élèves d'identifier si le circuit est ouvert ou fermé » identique entre les trois règles (Figure 7- 10) et qui est liée directement au but du schème en plus d'une deuxième partie spécifique présentant une précision « à partir de l'observation du fonctionnement de la lampe ».

Nous analysons ainsi de plus près les différentes règles en les associant aux spécificités de chaque situation.

Pour la première règle, nous constatons que l'enseignante avec la première classe a appliqué une règle basée essentiellement sur deux points :

- les acquis des élèves en classe de cinquième année : les élèves savent que quand un circuit électrique simple constitué d'une pile, une lampe et un interrupteur est fermé, le courant électrique circule dans le circuit et la lampe brille. Donc selon ces acquis, observer la lampe qui brille prouve le passage du courant dans un circuit fermé.
- le matériel intact existant à la disposition de l'enseignante : adaptation entre les différents constituants du circuit.

Pour la deuxième règle, la précision ne persiste pas. Nous supposons que l'enseignante, après son expérience avec la première classe, trouve évident pour les élèves que le fait que la lampe brille est le moyen qui leur vient à l'esprit pour vérifier si le circuit ouvert ou fermé. Nous croisons notre hypothèse avec les propos de l'enseignante P1 de l'entretien d'auto-analyse « *oui c'est évident pour les Coucous les Coucous sont des élèves moyens mais très attentifs en classe ils suivent je me souviens que j'ai voulu changer car je sais que le fait de ne pas voir que la lampe brille et puis fermer le circuit et la lampe brille c'est plus facile c'est plus simple* » (annexe, p. 362). Donc nous validons notre hypothèse en nous appuyons sur « *c'est évident pour les Coucous* ».

Nous poursuivons avec la dernière règle et nous constatons que le point décisif concerne le matériel. En effet, le fait que le filament de la lampe est coupé et que l'enseignante n'a pas une autre lampe a obligé celle-ci à changer la précision de la règle.

Nous résumons ce qui précède en présentant le graphique suivant :

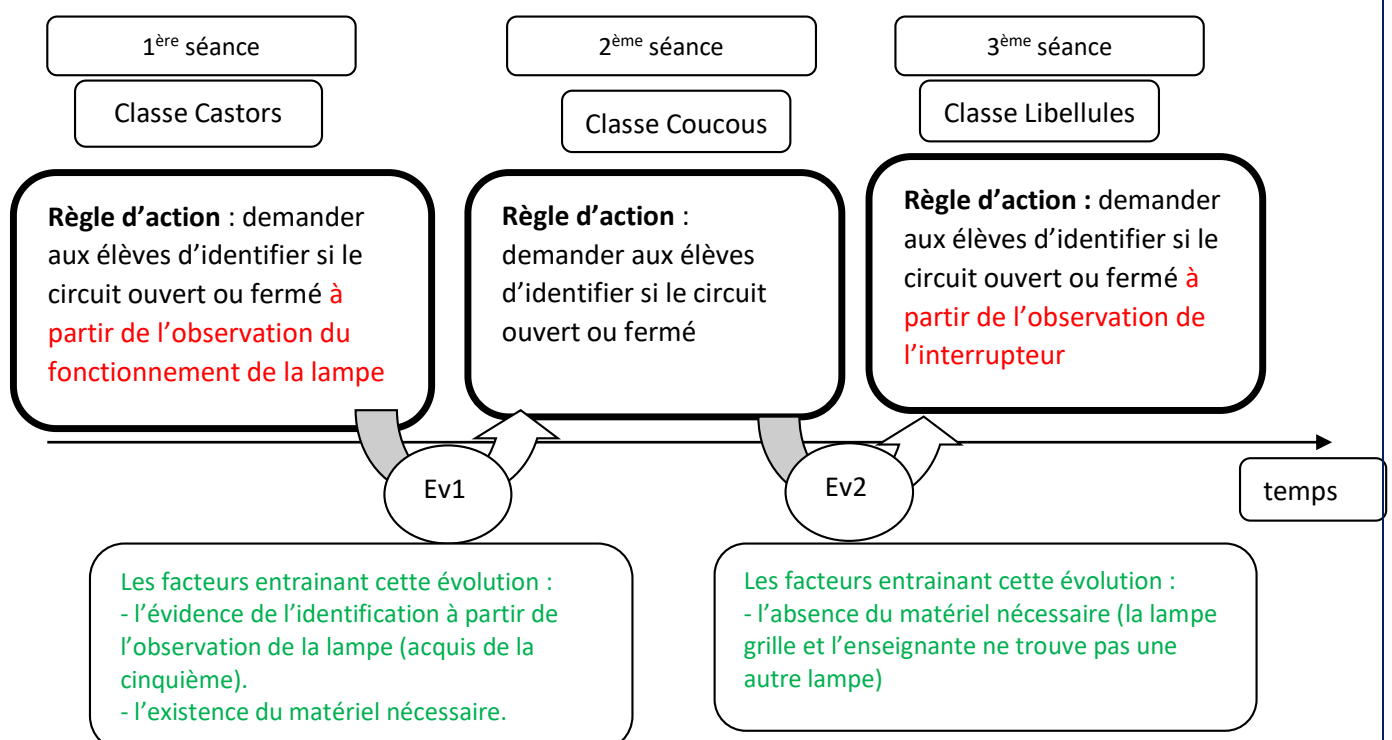


Figure 7 - 11 : Evolution de la règle d'action du schème C (P1)

Nous concluons que les règles d'action ont évolué. Cette évolution que nous notons (Ev) dépend des spécificités des situations. Les règles sont structurées à partir de la connaissance de l'enseignante sur :

- Les prérequis des élèves sur lesquels l'enseignante construit son action (c'est évident pour les élèves de sixième année d'identifier si le circuit est ouvert ou fermé à partir de l'observation de la lampe ; si la lampe ne brille pas le circuit est ouvert, si la lampe brille donc le circuit est fermé).
- Le matériel à la disposition de l'enseignante pour réaliser l'expérience (pile, générateur (adaptation entre générateur et récepteur), interrupteur).

Nous repérons aussi des différences entre les inférences. Nous notons que les inférences sont construites par le chercheur à partir des propos de l'enseignante. En effet, ces dernières sont généralement implicites.

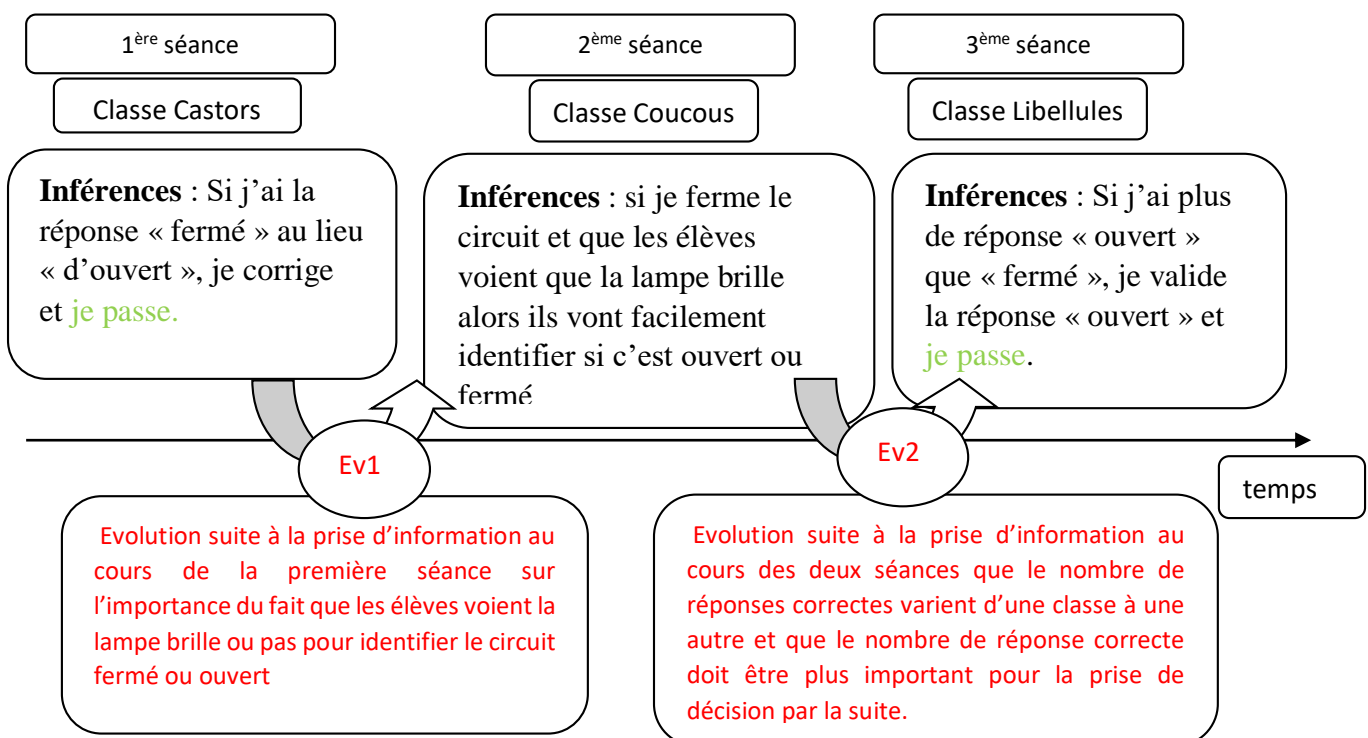


Figure 7 - 12 : Evolution des inférences du schème C (P1) au cours des trois séances

L'enseignante P1 a mis implicitement en place des inférences pour prévoir des ajustements possibles en situation de classe. Nous constatons que ces règles conditionnelles dépendent de la connaissance parfaite de l'enseignante des composants des situations (les sujets, les conditions, les possibles interactions entre les différents sujets...). Nous notons aussi les évolutions que nous décrivons les différentes évolutions :

- Ev1 : Entre les règles conditionnelles avec la classe des Castors et la classe des Coucous, une évolution ne présentant pas juste un ajustement dans la règle mais plutôt un changement d'inférence. L'enseignante P1 a mobilisé deux inférences différentes dans leurs contenus. Avec les Castors et avec les Coucous, l'enseignante P1 a mis en place une inférence qui lui permet d'avancer dans le déroulement de la séance puisque pour elle « *identification du circuit ouvert ou fermé* » serait rapide, une réponse évidente de la part des élèves. En effet, si la réponse « fermé » au lieu « d'ouvert » sort dans les interventions des élèves, l'enseignante prévoit de corriger la réponse et de passer à la suite. Elle ne cherche pas à connaître les représentations des élèves à ce sujet. Nous supposons que pour l'enseignante P1 les représentations des élèves doivent être détectées et prises en considération dans la leçon des cinquièmes sur la nature des circuits et que sa collègue, enseignante de l'éveil en cinquième, a remédié aux représentations erronées des élèves. Nous avons repéré dans l'entretien de l'enseignante P1 les dits suivants : « *je sais je pense que en cinquième ils ont fait bien ce cours c'est 1h de temps pour le circuit ouvert et fermé c'est suffisant je sais que tous les enseignants d'éveil dans l'établissement prennent en considération ce que pense les élèves les fausses choses sur l'ouverture du circuit et l'ouverture de la lumière dans le langage courant tunisien mais moi je vois avec quelle classe il est nécessaire de revoir doucement la notion de circuit ouvert circuit ouvert et le fermé ça dépend des élèves et de plusieurs autres choses mais tous les enseignants sont formés et ils font sortir les représentations des élèves et travailler avec je sais ça* ». Elle ajoute après « *mais parfois ce n'est pas évident pour les représentations je pense que après j'ai pris mon temps mais bon avec cette classe c'est ok je pense que le problème c'est l'expérience que si tout va bien avec l'expérience les élèves seront ce que c'est un circuit ouvert et fermé vite* ».

Nous concluons que les inférences mobilisées par l'enseignante P1 suite à l'imprévu au niveau de sa réponse ont évolué. En fait, avec les Castors, l'enseignante a donné une mauvaise réponse « circuit fermé » au lieu de « ouvert » et un élève lui a corrigé sa phrase en se basant sur le fonctionnement de la lampe. L'enseignante a pris en considération la justification de l'élève et nous supposons que l'enseignante a pris la justification comme une information pertinente et elle s'est basée sur cette justification pour faire des ajustements au niveau de l'action.

- Puis avec la troisième classe, et au niveau de la deuxième évolution Ev2, le nombre de réponses d'élèves est entré en jeu. Nous estimons que l'enseignante avec les deux classes précédentes a remarqué qu'il est important que la majorité des élèves répondent correctement. Elle considère donc que le nombre de réponses correctes est indispensable pour juger si elle atteint son objectif ou pas et si elle doit ajuster et réguler son action. En effet, l'enseignante au cours de l'entretien précise à plusieurs reprises que « *si j'ai beaucoup de réponses correctes c'est que les élèves ont compris du moins une grande partie peut être un ou deux suivent comme ça mais les autres ont la réponse* ».

Nous concluons, pour cette activité, que les inférences mobilisées par l'enseignante P1 évoluent dans la répétition en conséquence des imprévus dans le vif de l'action (réponse d'un élève, remarque d'un élève, problème de matériel, hésitation de sa part, mauvaise réponse de sa part ...), de la connaissance de l'enseignante du milieu (connaissances sur le programme des années précédentes, connaissances sur les élèves, connaissances sur les collègues, ...).

Nous poursuivons l'analyse dans le paragraphe suivant et nous cherchons à comprendre les différences entre les invariants mobilisés par l'enseignante P1 dans son activité au cours des différentes séquences choisies.

Nous avons constaté que trois catégories d'invariants sont présentes :

- Des invariants opératoires du schème, identiques dans chaque activité. Nous supposons que ces invariants identiques sont génériques et indépendants de la spécificité de chaque classe, mais plutôt ils sont d'ordre général. Ils sont construits à

partir des connaissances pédagogiques générales de l'enseignante, de son expérience antérieure, des connaissances scientifiques des élèves à cet âge, des difficultés qu'ils peuvent prouver dans l'apprentissage du contenu scientifique de la leçon. Nous prenons comme exemple « *je sais que cette partie pose problème* », cet invariant n'est pas spécifique à une classe mais plutôt à un niveau d'étude. L'enseignante prend comme repère son expérience antérieure dans l'enseignement de cette séquence, l'expérience de ses collègues, ... Donc, le fait de tenir pour vrai cette proposition ne va pas changer dans l'organisation de son activité dans son expérience précédente car c'est un invariant d'ordre général valable pour toute activité relative à ce schème tant que le contenu est traité, présenté et décrit de la même manière et ne présente pas des changements.

- Des invariants qui sont spécifiques à la classe : l'enseignante P1 prend en considération la différence entre un élève et un autre, une classe et une autre. Nous supposons que l'enseignante mobilise ces connaissances sur ses élèves afin d'atteindre son but. Elle agit en situation de classe tout en connaissant et considérant la différence de niveau des élèves, le nombre des élèves par classe, leurs spécificités (assiduité, motivation pour la discipline, la concentration, la rigueur dans le travail, ...). Nous prenons, par exemple, le fait que l'enseignante avec la classe des Coucous pense qu'elle doit insister sur l'observation et elle considère que les Coucous comprennent mieux avec tout ce qui est concret. Ils sont attentifs à l'expérience et l'observation. Cette spécificité est commune avec tous les élèves de cette tranche d'âge mais, d'après l'enseignante P1, elle est particulièrement accentuée avec les Coucous « *ils sont attentifs quand il s'agit d'une expérience* ».

- la troisième catégorie est liée aux connaissances scientifiques de l'enseignante : nous avons remarqué que l'enseignante P1 apprend de son action antérieure. En effet, elle cherche à s'adapter avec les imprévus qui sont dans ce cas d'ordre expérimental. Avec les Castors et les Coucous, l'enseignante considère que l'observation de la lampe qui brille est un moyen fiable pour identifier si le circuit est ouvert ou fermé. À la suite du dysfonctionnement de la lampe, qui en fait est grillée, et comme l'enseignante n'a pas

une autre lampe dans le matériel disponible en classe, elle a cherché à s'adapter à cet imprévu expérimental et à chercher un autre moyen d'identification.

En conclusion, soit pour le schème D(P1) ou le schème C(P1), les composantes de ce schème ont évolué d'une séance à une autre. Cette évolution se manifeste de deux manières, un ajustement en parties de certaines composantes ou bien une construction de nouvelle composante.

Nous nous posons ainsi la question qui suit « est ce que les régulations dans l'action ont contribué à ces évolutions ou bien les évolutions des composantes de l'organisation ont fait que l'enseignante régule son action ? »

7-1-3- Lien entre les régulations et l'évolution de l'organisation de l'activité

En croisant les différents résultats des paragraphes précédents, nous constatons une évolution des inférences du schème D (P1) et cette évolution est influencée par le vécu de l'enseignante avec la première classe. L'enseignante P1, avant d'enseigner ce contenu avec la première classe, s'est imposé une règle conditionnée qui est refaire l'expérience jusqu'à avoir la réussite consistant dans l'observation de la déviation et c'est ce qu'elle a fait avec les CASTORS. Donc, elle a régulé à plusieurs reprises en agissant sur le matériel (voir figure 6-5) jusqu'à réussir l'expérience. En enseignant à la deuxième classe, l'inférence est ajustée et précédée par une règle d'action agissant sur le comportement des élèves et leur imposant de s'éloigner de la table sur laquelle est posé le matériel. L'évolution des inférences est liée aux nombres d'échecs vécus par l'enseignante P1 durant la première séance et l'obligation d'effectuer plusieurs régulations en boucle courte afin d'atteindre son but. La situation d'inconfort provoquée par ces régulations successives non abouties ont fait qu'elle a changé sa règle conditionnelle en limitant le nombre de fois de refaire l'expérience et elle s'est mis une condition de faire attention en réalisant l'expérience pour qu'elle puisse la réussir durant sa première réalisation. Ces échecs ont donné naissance à une régulation en boucle longue (voir figure 7-5) qui se manifeste dans le changement des facteurs sur lesquels l'enseignante doit agir. Avec les Castors, elle agissait sur le

matériel et avec les Coucous, elle estimait que le matériel est bien choisi et fonctionnel et elle agissait sur le comportement des élèves durant la réalisation de l'expérience. Nous notons que l'enseignante a choisi minutieusement son matériel et qu'elle a refait l'expérience plusieurs fois avant d'entamer la deuxième séance.

Un imprévu expérimental avec les Libellules a fait que le nombre de régulations a augmenté. La lampe est grillée et l'enseignante n'a pas prévu de ramener en classe un autre récepteur, lampe ou autre. Elle décide alors de réaliser un circuit sans récepteur.

Donc nous concluons qu'une liaison de va et vient entre les inférences du schème C (P1) et les régulations dans l'action est décelée. Les régulations en boucles courtes sont créées en vue de suivre l'inférence et les nouvelles inférences naissent à la suite d'une réflexion hors situation et en conséquence d'une régulation en boucle longue.

Pour le schème C (P1), en naviguant entre les différents résultats, concernant les composantes du schème ou bien les régulations réalisées au cours de cette activité, nous avons identifié les éléments suivants :

- La réflexion de l'enseignante dans le vif de l'action se manifeste par un temps de pause puis par une prise de décision dans la manière de réguler son action. Par exemple, quand les élèves ont donné deux réponses contradictoires pour une seule question, elle a pris quelques secondes de réflexion puis elle a donné la bonne réponse en se justifiant avec l'observation du fonctionnement de la lampe. Parmi les conséquences de cette réflexion nous détectons un ajustement au niveau de la règle d'action dans son activité avec la classe suivante. En effet, elle a spécifié que l'identification doit être faite à partir du fonctionnement de la lampe dans le circuit.
- L'évolution des inférences est accompagnée d'une évolution dans la règle d'action et des invariants opératoires. Nous rejoignons l'idée de Goigoux (2007) selon laquelle « *Les inférences permettraient de faire le lien entre les invariants opératoires et le calcul en pensée des buts, des anticipations et des règles* » (p. 57). En effet, nous remarquons que les inférences font le lien entre le but qui est « identifier si le circuit est ouvert ou fermé », les règles d'action qui font que l'enseignante atteint son but. En

fait, l'enseignante s'est construit des inférences à partir des autres composantes du schème puisqu'elle s'est fixé un but et il s'appuie sur des invariants pour élaborer ces règles conditionnelles. D'où, une évolution de la règle d'action et/ou une évolution des invariants est accompagné d'une évolution des inférences (schème C (P1)).

- Les régulations immédiates étaient soit des régulations que nous appelons « expérimentales » au cours desquelles l'enseignante agit sur le matériel (le change, le déplace...) soit « comportementales » et qui sont focalisées sur les sujets et leurs manières d'agir en action.
- L'ajustement au niveau de la règle d'action a donné naissance à une régulation dans la séance suivante (voir la figure 7-7) dont le but est plus détaillé. Cette régulation est une forme d'adaptation au contexte.

Ces éléments nous ont permis de constater que l'organisation de l'activité et les régulations évoluent suite à la confrontation de l'enseignante à des imprévus.

7-2- Cas de l'enseignante P2

Nous commençons dans le paragraphe suivant par décrire et analyser le caractère évolutif du schème D'(P2) puis nous décrivons dans un second temps les régulations réalisées par l'enseignante P2 et nous croisons les différents résultats dans le but de repérer le lien entre la progression dans l'organisation de l'activité et les régulations effectuées dans le vif de l'action ou après coup.

7-2-1- Caractère évolutif du schème D' (P2) « Identification de l'effet thermique du courant électrique »

A l'issu de notre étude du schème D' (P2) dans le chapitre précédent, et dans le but d'avoir une vision globale des différentes composantes du schème avec les différents sous-groupes, nous avons construit un schéma récapitulatif que nous analysons dans les paragraphes suivants.

Dans la figure ci-dessous, nous regroupons les résultats d'analyse des différentes composantes du schème dans un ordre chronologique croissant et significatif en termes d'expérience de l'enseignante et de sa répétition du même contenu à plusieurs reprises et avec des sous-groupes d'élèves différents. Nous avons utilisé la couleur verte pour les composantes identiques et rouge pour celles dont nous percevons une différence. Nous estimons que ce schéma récapitulatif nous permettra de voir la progression si elle existe dans les composantes au fur et à mesure de l'avancement de la séance et précisément dans la multiplicité et la répétition de l'action d'un sous-groupe à un autre. Nous rappelons que les séquences avec les deux premiers sous-groupes sont consécutives dans le temps- elles appartiennent au premier groupe de la classe des 7eme2 - et que les deux dernières sont consécutives dans la progression chronologique. Nous estimons que le temps de réflexion entre le passage de l'enseignante pour interagir avec les élèves et discuter les observations et les résultats de l'expérience du groupe G1-1 au groupe G1-2 est réduit, de même entre les groupes G2-1 et G2-2, mais que l'enseignante a plus de temps à réfléchir à son action entre le groupe G1-2 et G2-1.

Sous-groupe G1-1

Sous-groupe G1-2

Sous-groupe G2-1

Sous-groupe G2-2

But : Mener les élèves à identifier l'effet thermique du courant électrique en observant un circuit électrique simple.

Règle d'action : Guider les élèves pour pouvoir identifier l'effet thermique du courant à partir du gain du filament de la lampe en chaleur

Anticipation : J'attends que les élèves donnent la réponse « l'effet thermique » et de justifier leurs identification par le fait que le courant en passant par le filament de la lampe le chauffe

Inférences :

- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.
- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier
- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.

Inférences :

- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.
- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.
- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question.
- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.

Inférences :

- Si juste la réponse « effet thermique » sort sans justification alors je pose des questions pour guider les élèves dans leurs réponses.
- Si un élève donne la réponse correcte je valide et je passe puisque c'est un acquis de l'an dernier.
- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux je change de question.
- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.

Inférences :

- Si les élèves ne parviennent pas me donner la réponse que je veux avec la justification je change de question et /ou de méthode.
- Si je sens des hésitations quand ils touchent la lampe qu'ils n'ont pas senti la chaleur je prends mon temps et nous attendons.
- Si j'ai des doutes qu'il y a un problème je passe à la deuxième expérience en utilisant un fil en cuivre et c'est là qu'ils vont sentir mieux la chaleur.

Invariants opératoires :

- Je sais c'est un acquis de la sixième année primaire en éveil.
- Je sais que j'aurais la réponse « effet thermique » rapidement
- Je sais que je dois poser les bonnes questions pour avoir la bonne réponse.

Figure 7-13 : Schéma récapitulatif des résultats sur les composants du schème

Nous constatons que la règle d'action et l'anticipation sont identiques pour les quatre sous-groupes. Nous supposons que l'enseignante considère que les quatre sous-groupes ont des spécificités en commun et qu'il n'y a pas de particularité identifiable qui suscite un changement de la règle ou du résultat attendu.

De même dans les invariants opératoires, des connaissances pédagogiques concernant les connaissances scientifiques antérieures relatives au contenu et des connaissances stratégiques présent dans le choix des questions, l'attitude de l'enseignante...

Nous avons construit la figure ci-dessous afin de voir les différences.

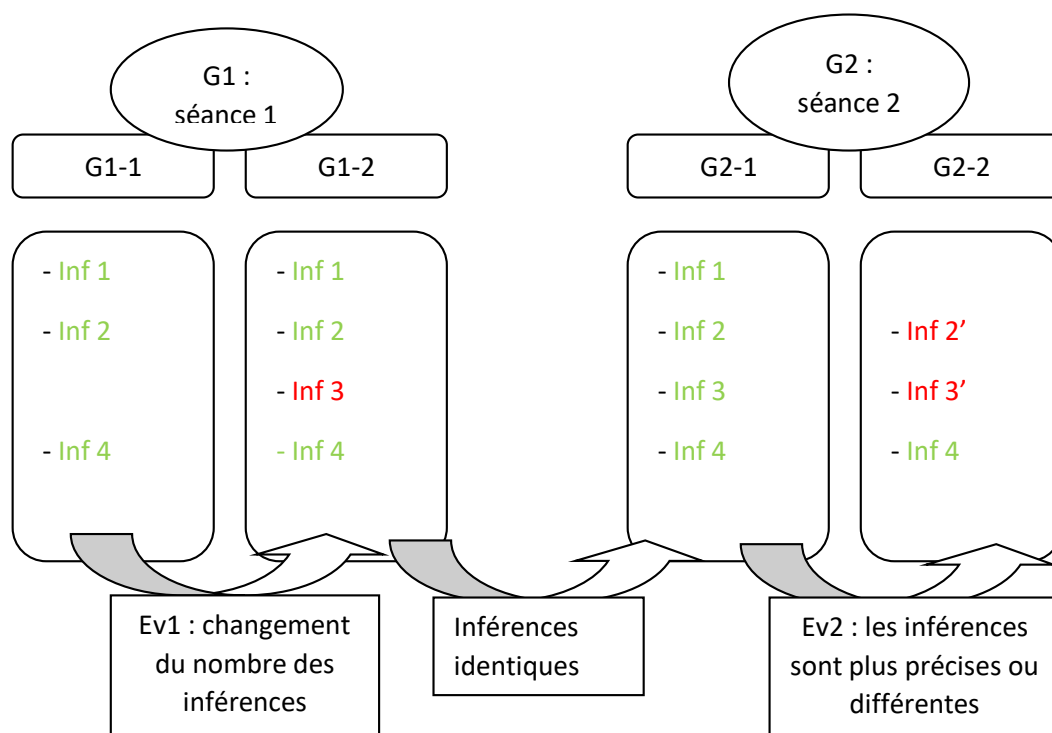


Figure 7-14 : Evolution des inférences du schéma D'(P2)

Nous constatons, à partir de ce graphique, une différence au niveau des inférences de l'organisation de l'activité de l'enseignante avec le dernier sous-groupe. Cette différence se manifeste dans les précisions au niveau de l'inférence, comme dans le cas de Inf 2', ou bien une nouvelle inférence est construite comme dans le cas de Inf 1' et Inf 3'.

En cherchant à comprendre le pourquoi de cette évolution, nous supposons que ces différences sont dues à trois facteurs essentiels :

- Les connaissances de l'enseignante sur la différence de niveau et le degré d'intérêt que portent les élèves envers la matière, le thème et la leçon en particulier d'un sous-groupe à un autre.
- La réflexion de l'enseignante dans le vif de l'action sur les interactions et leurs résultats en vue d'atteindre son objectif.
- La répétition de l'expérience durant la séance à plusieurs reprises contribue à l'évolution et la précision du discours de l'enseignante utilisé avec un sous-groupe à un autre.
- Le temps de réflexion autorisé à l'enseignante entre son passage d'un sous-groupe à un autre peut influencer ses prises de décision. En effet, un temps réduit ne permet pas à l'enseignante de bien penser son action et de prévoir des changements.

7-2-2- Les régulations

Avec les trois premiers sous-groupes, l'enseignante P2 a posé directement la question « *quel est l'effet du courant électrique ?* » ou bien « *quelle est l'énergie ?* ». Directement, elle a eu la réponse attendue soit « *effet thermique* » soit « *énergie thermique* ». Selon l'enseignante, cette connaissance est un prérequis puisque les élèves à la fin de l'année précédente apprennent les effets du courant en éveil scientifique. Or, avec le dernier sous-groupe, elle a choisi de changer de questions à poser. Au lieu de poser la question sur l'effet, elle a demandé aux élèves de décrire la lampe. Le but de cette description est d'attirer l'attention des élèves sur l'existence du filament. Puis, elle leur a demandé « *qu'est-ce qu'il fait ce filament ?* » et ils ont directement répondu « *il chauffe* ». Puis, elle les a invités à toucher la lampe pour vérifier si « *le filament chauffe ou pas* ». Lors de cette régulation, l'enseignante a guidé les élèves dans leurs réponses par des questions. Nous avons constaté aussi qu'elle a accordé plus de temps à cette partie avec ce groupe qu'avec les autres groupes.

Nous estimons que cette régulation est due à plusieurs facteurs :

- L'enseignante pense que des élèves de ce groupe n'ont pas bien assimilé cette connaissance l'année précédente ; donc elle l'a repris en s'appuyant sur des activités de l'éveil scientifique de l'année précédente.
- L'enseignante encourage les élèves à chaque bonne réponse ; elle considère implicitement que les élèves de ce groupe ont des difficultés à interagir spontanément.
- Toucher la lampe et sentir de la chaleur lui permet de passer directement à un autre effet sans réaliser la deuxième expérience du fil du cuivre.

En conclusion, l'enseignante P2 a réalisé avec les trois premiers groupes les mêmes tâches, elle posait presque les mêmes questions. Puis avec le dernier groupe, elle a régulé son action en insistant sur le fait que la lampe contient un filament, que le filament chauffe lors du passage du courant. Le fait de toucher la lampe lui permettait de gagner du temps et de ne pas réaliser l'expérience du fil du cuivre.

7-2-3- Lien entre évolution du schème E' et les régulations réalisées

En croisant les résultats des deux paragraphes précédents, nous avons remarqué que l'évolution ne se manifestait que dans le cas des inférences. Au cours de son activité avec le dernier groupe, l'enseignante a manifesté une focalisation sur la nécessité de sentir la chaleur de la lampe pour mettre en évidence l'effet thermique du courant. Les inférences de cette activité sont donc soit plus développées, soit nouvelles et elles ont créé le besoin de réguler avec ce dernier groupe. Ces inférences sont basées sur les connaissances de l'enseignante concernant les élèves de ce groupe. Nous constatons qu'en parlant de ce groupe, l'enseignante exprime ses réticences sur les acquis de ces élèves, des doutes sur leurs habilités à interagir. Elle a donc décidé de les orienter vers le palpable (toucher la lampe et sentir la chaleur- prendre son temps jusqu'à ce que la lampe chauffe et que tous les élèves de ce groupe la sentent).

Nous concluons que l'évolution des inférences et les régulations sont étroitement liées et que le changement dans la règle conditionnelle a entraîné un ajustement dans

l'action de l'enseignante. En effet, l'enseignante, au cours des séances avec les différents groupes, a reçu des indices et a pris des informations soit sur le groupe élèves, soit sur les imprévus et cette prise d'information fait que l'enseignante a réfléchi son action antérieure avec le dernier groupe.

7-3- Conclusion

En résumé, seules les inférences des schèmes C (P1), D(P1) et E' (P2) ont évolué. Nous constatons que des détails ont fait la différence surtout entre la première séance et les deux d'après. Nous estimons que les imprévus vécus par l'enseignante P1 dans la première séance ont contribué à modifier et faire évoluer les inférences. En effet, la prise d'information sur le matériel, les réactions des élèves, les imprévus expérimentaux, que l'enseignante P1 a dû faire face au cours de la première séance l'ont poussé à faire des ajustements dans la perception de ses règles conditionnelles. Pour l'enseignante P2, une prise d'information dans les séances précédentes (tout au long de l'année scolaire) avec les groupes lui a permis de repérer des informations sur leurs connaissances, leurs comportements et leurs difficultés qui a fait que l'enseignante P2 a régulé son action et que son activité enseignante était différente avec un sous-groupe par rapport aux autres. Ce qui rejoint l'idée de Jameau (2012) sur le fait que pour « *représenter le caractère adaptable des schèmes, il faut faire appel à des règles conditionnelles de type SI...ALORS en fonction des variables de situation.* » (p. 28) et que ces règles donnent cet aspect évolutif du schème. Nous concluons que les schèmes C (P1), D (P1), et E'(P2) sont évolutifs, dépendent de la complexité de la situation, des interactions entre les différents sujets dans la situation de classe et que cette évolution est accompagnée d'ajustements dans l'action. Ces ajustements peuvent être soit des régulations en boucle courte dans le vif de l'action, soit des régulations dans les séances suivantes résultant d'une réflexion hors classe sur l'action déjà vécue. L'évolution des inférences peut être également accompagnée d'une évolution de la règle d'action et des invariants (schème C) puisqu'elles font le lien entre toutes les composantes du schème (Goigoux, 2007).

Enfin, en analysant les organisations des activités des enseignantes, nous avons repéré des changements qui présentent une évolution dans chaque organisation. Ces changements peuvent être palpables dans une composante du schème ou dans plusieurs. Jameau (2012) précise que « *les enseignantes s'appuient sur les connaissances professionnelles pour prélever et sélectionner l'information afin d'atteindre leur but* » (p. 133). En effet, les deux enseignantes au cours de l'activité enseignante prennent des informations et captent des indices. Ces prises d'informations et d'indices ont déclenché une activité de réflexion dans le vif de l'action ou bien hors classe. La réflexion a fait évoluer l'organisation de l'activité et a créé le besoin de réajuster l'action en prenant en considération les informations recueillies en situation de classe. Nous rejoignons ainsi la description de Quéré (2019) concernant le lien entre la réflexion et les inférences dans laquelle elle précise qu'« *En ce qui concerne la «réflexion dans l'action» il est possible, selon nous, de la lier à la composante «inférences» du schème. Il s'agit d'une adaptation au contexte, qui permet la mobilisation du schème tout en prenant en compte les caractéristiques du contexte. La «réflexion dans l'action» produit les inférences, et les adaptations associées. Ces inférences permettent l'adaptation au contexte et peuvent, donner lieu à de nouvelles règles d'action et à des principes flexibles* » (p. 317).

Chapitre 8 : Discussion et perspectives

Dans notre recherche, nous avons étudié l'organisation des activités de deux enseignantes, lors de la préparation et la mise en œuvre d'un cours de sciences physiques pour le collège et en éveil scientifique pour les élèves du primaire.

Nous avons cherché à identifier et analyser l'impact de la répétition d'un même contenu dans des séances successives sur l'activité enseignante en suivant l'évolution de l'organisation de la mise en œuvre d'une séance à une autre.

Nous faisons dans ce chapitre un bilan de nos résultats concernant les organisations des activités des enseignantes dans 3 séances d'enseignement d'un même contenu avec des groupes d'élèves différents et les différentes régulations réalisées en situations de classes. Ce bilan nous permettra d'interroger nos résultats, d'ouvrir de nouvelles pistes de recherche et de formations continues des enseignants de sciences afin de les outiller pour surmonter les imprévus lors de ces répétitions.

8-1- Retour sur nos questions de recherche

Reprenons les trois axes sur lesquels se basent nos principales questions de recherches :

- 1- L'identification des composantes de l'organisation de l'activité d'une enseignante lors de la préparation d'un cours de sciences et lorsqu'elle met en œuvre cette préparation successivement avec des groupes d'élèves différents ;
- 2- L'évolution de l'organisation de l'activité pendant la mise en œuvre de la préparation et les facteurs entraînant cette évolution ;
- 3- Comment les régulations effectuées dans et après l'action de l'enseignante font évoluer l'organisation de l'activité de la mise en œuvre ?

Tout d'abord, nous présentons quelques éléments de nos résultats d'analyse dans les paragraphes qui suivent.

Concernant l'organisation de l'activité, nous avons étudié des activités de préparation de cours et des activités de mise en œuvre de la préparation. Nous avons repéré en

premier lieu les schèmes identiques d'une séance à une autre en nous basant sur la similitude des buts. Puis nous avons étudié les composantes de chacun de ces schèmes.

Nous avons choisi d'étudier les quatre composantes suivantes : buts, règles d'action, inférences et les invariants opératoires.

Nous considérons que la préparation est aussi importante que la mise en œuvre et que cette activité de préparation possède ses propres caractéristiques. Nous estimons que l'analyse de cette activité nous aide par la suite à identifier les régulations effectuées en situation réelle et aussi à comprendre les décisions et les choix des enseignantes.

En préparant la fiche de scénarisation, les deux enseignantes P1 et P2 ont consulté essentiellement les programmes officiels et les manuels scolaires. L'activité de lecture et de compréhension de ces documents institutionnels a amené les deux enseignantes à prendre des décisions dans la construction de cette scénarisation. Nous prenons comme exemple le choix de l'enseignante P1 de réaliser avec les élèves les expériences du manuel scolaire mais dans un ordre différent de celui présenté. Un autre exemple est celui de la décision de l'enseignante P2 de reprendre les mêmes expériences mentionnées dans le manuel scolaire tout en ajoutant d'autres expériences.

Institutionnellement, les enseignantes ont l'obligation de se conformer dans leurs préparations aux programmes officiels et au contenu du manuel scolaire. En effet, le but de l'organisation de l'activité de préparation pour les deux enseignantes était presque le même. Pour l'enseignante P1, le but du schème A relatif à la préparation est : « construire une scénarisation du cours sur l'effet magnétique du courant électrique conforme au programme officiels ». Le but de l'organisation de l'activité de préparation de l'enseignante P2 est « construire une scénarisation du cours sur les effets magnétique du courant électrique conforme au programme officiels ». Les deux buts coïncident dans l'obligation de respecter les programmes officiels et la construction du manuel scolaire. En plus du but, nous avons identifié les composantes suivantes : les règles d'action, les inférences et les invariants opératoires. Nous avons constaté que les inférences et les invariants sont implicites et que les enseignantes ont du mal à s'exprimer pour définir et décrire les inférences mais aussi les invariants. Nous

avons donc construit ces composantes à partir des déclarations des enseignantes lors des entretiens avec elles. Nous avons essayé de reformuler leurs propos d'une manière plus structurée. Nous notons que les deux enseignantes étaient volontaires pour commenter et analyser leurs actions. Elles ont essayé d'analyser spontanément et généralement leurs propos concernaient essentiellement la description de ce qui s'est passé en classe ou bien elles ont essayé de justifier leurs décisions soit en se référant aux textes officiels, soit à leur propre expérience antérieure.

Ces propos nous ont été utiles dans l'analyse de l'organisation et pour comprendre sa construction.

Nous avons aussi remarqué en analysant l'organisation de l'activité de préparation que les deux enseignantes mobilisent des connaissances professionnelles liées au système éducatif en prenant en compte sa particularité (les concours, l'obligation d'utiliser le manuel, ...), des connaissances liées à la situation réelle et à la spécificité des apprenants, des connaissances sur le programme scolaire des années précédentes (les prérequis), ... Et ces connaissances figurent dans les invariants opératoires. Lors d'une activité réflexive de chaque enseignante sur le contenu à enseigner et sur les supports pédagogiques et didactique (manuel, ...), et en mobilisant ses connaissances professionnelles, chaque enseignante a construit sa fiche de préparation en régulant des tâches prescrites dans le manuel pour qu'elles soient « *adaptées aux élèves* ». Ces régulations proactives sont basées sur les observations antérieures en tant que stagiaire ou bien sur leurs expériences antérieures d'enseignement du même contenu.

En situation de classe, nous avons remarqué qu'en répétant les mêmes actions avec des groupes d'élèves, chaque enseignante essaie d'appliquer ce qu'elle a prévu dans sa fiche de préparation. Des imprévus surgissent, soit des imprévus matériels, soit des imprévus dans les réponses des élèves. À la suite de ces imprévus, nous avons constaté la présence de moments de pause, de réflexion puis de prise de décision. Généralement, les moments de réflexion sont suivis de régulations en boucles courtes qui sont des régulations procédurales au cours desquelles l'enseignante cherche à surmonter l'obstacle vécu.

Nous avons repéré ces imprévus et nous avons essayé d'analyser l'activité de l'enseignante au cours de la séquence choisie (rappelons que la séquence choisie est une partie de la séance). Nous avons identifié les composantes du même schème au cours des séquences avec les différents groupes d'élèves. Nous avons constaté que certaines composantes du schème sont différentes d'une séquence à une autre. Les règles d'action étant soit identiques ou différentes en partie. Les inférences et les invariants peuvent être différents en partie ou bien totalement différents. Nous avons remarqué que la réflexion sur l'imprévu et les régulations en boucle courte réalisées dans le vif de l'action ont fait évoluer les inférences et les invariants. Les enseignantes ont pris en considération les obstacles qu'elles ont vécu avec les expériences antérieures et donc leurs actions étaient différentes en partie d'une classe à une autre. Cela nous a permis de repérer ainsi les régulations à boucle longue. En d'autres termes, et en croisant nos données sur les composantes et les régulations, nous avons remarqué que les imprévus ont créé des régulations de type boucle courte. Et les résultats de ces dernières régulations durant la séance (en termes d'avancement de cours) ont contribué à créer un changement dans l'organisation de l'activité de l'enseignante qui se manifeste dans notre cas, soit par une précision dans la règle d'action, soit par un changement dans les inférences, soit par la construction de nouveaux invariants opératoires et de nouvelles inférences. Ces changements ou naissances de nouvelles composantes sont traduits par des régulations de boucles longues d'une séance à une autre.

En concluant, nous avons constaté que le cours donné n'est jamais une application fidèle de la préparation. Les enseignantes essaient de se conformer à ce qu'elles ont prévu mais elles opèrent nécessairement des régulations pour s'adapter au contexte spécifique. Dans leur préparation, elles imaginent des scénarios pour le déroulement de la séance, elles essaient de prévoir toutes les interactions possibles et même d'anticiper tel comportement, telle difficulté, etc.... Mais elles se trouvent toujours en face d'une situation imprévue qui nécessite une prise de décision. Elles agissent selon des règles d'action et elles prévoient les interactions possibles des élèves. Lors de la situation de classe, les règles peuvent évoluer (besoin d'une règle de rappel à l'ordre, changement de schème, ...). Les invariants opératoires peuvent aussi changer en

fonction de la spécificité de la classe, de la nature des obstacles vécus antérieurement, de la réflexion de l'enseignante après-coup... De nouvelles inférences se construisent également à partir des prises d'information de l'enseignante tout au long de la séance. Cette évolution mobilise toutes ces articulations, d'un côté les composantes du schème et de l'autre côté des formes de régulation.

En s'inspirant du modèle de la compétence MADDEC de Coulet (voir paragraphe 3-5-1), nous avons essayé de construire un modèle afin d'avoir une vision plus claire sur les différentes articulations entre les composantes du schème et les régulations afin de saisir les évolutions conséquentes :

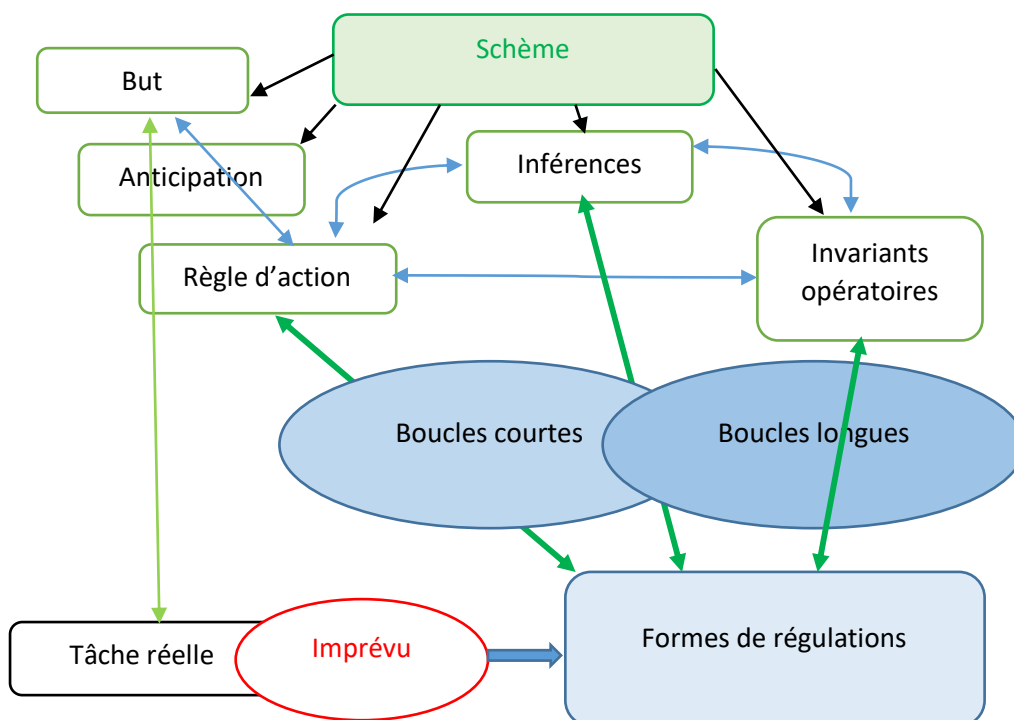


Figure 8 - 1: Modèle de l'ensemble des articulations entre les composantes du schème et les formes de régulations

Nous avons constaté que les articulations des inférences avec les autres composantes et aussi avec les différentes formes de régulations sont absentes dans les modèles précédents (MADDEC, ...). Nous avons donc essayé de construire un modèle qui met en évidence ces articulations. Les inférences, en plus du fait qu'elles créent un lien entre les règles d'action et les invariants du schème, contribuent à donner naissance aux régulations de boucles longues. La construction de nouvelles inférences, à la suite

de régulations en boucles courtes, ou bien l'évolution de l'inférence en précision, permet de construire une régulation dans une séance suivante (boucle longue). D'où le lien entre les inférences et leur évolution et les régulations en boucle longue. Nous estimons aussi que ces formes de régulations interviennent dans l'évolution des règles d'action, des inférences et des invariants.

Dans notre schéma (figure 8-1), nous avons premièrement représenté la liaison entre le schème et ses composantes avec les flèches noires à un seul sens puisque le schème est représenté par ses composantes. Puis, nous avons représenté les articulations entre les composantes du schème en flèches bleues à deux sens, puisque nous avons montré que les liens entre les composantes sont équivoques. Aussi, selon nos résultats de recherche, nous avons identifié que les régulations et les composantes du schème interagissent entre elles : nous les avons donc modélisées sur le schéma par des flèches vertes à double sens.

Notre recherche nous a aidé à répondre à certaines interrogations sur l'organisation de l'activité enseignante et sur les régulations réalisées dans le vif de l'action. Mais nous estimons qu'elle a des limites que nous évoquons dans le paragraphe suivant.

8-2- Limites de notre recherche

Nous présentons dans ce paragraphe les limites de notre recherche.

Premièrement, nous estimons que nos résultats seraient plus concluants si nous élargissions notre échantillon d'enseignants observés. Or, plusieurs contraintes institutionnelles ont fait que nous n'avons travaillé qu'avec deux enseignantes d'un même établissement. Nous avons fait ce choix pour neutraliser les paramètres en relation avec le milieu socioculturel des élèves. Nous considérons en effet que les élèves que nous avons observés viennent d'un même milieu social. De plus, nous avons cherché à éviter les différences qui se rapportent aux conditions matérielles de travail. De plus, le choix de deux enseignantes d'un même établissement nous a facilité l'accès dans l'établissement et éviter le chevauchement des heures d'observation entre les différentes classes.

Nous considérons également que nos résultats seraient plus pertinents si nous avions cherché aussi du côté de l'élève pour voir l'effet des régulations et la pertinence des décisions prises par l'enseignantes sur les apprentissages.

Nous envisageons aussi une limite en relation avec la subjectivité du chercheur et des enseignants. Le chercheur étant un collègue des enseignantes, cela pourrait influencer les propos dans les différents entretiens menés avec eux. Elles peuvent avoir des réticences d'être jugées par une collègue et ne pas aller au bout dans leurs analyses.

Une autre limite méthodologique est liée aux langues utilisées pendant les cours. En effet, les cours sont enseignés en arabe, mais cette langue n'est pas la seule utilisée en classe car les élèves utilisent également le dialecte tunisien dans leurs interactions. Pour dépasser cet obstacle, nous avons essayé de traduire mot à mot de l'arabe au français avec l'aide d'un professeur spécialiste en traduction. Nous avons essayé d'être fidèle le plus possible à ce qui est dit en classe. Pour les entretiens avec les enseignantes, la traduction était plus objective puisque les enseignantes s'expriment en parallèle en arabe et en français, ce qui a facilité les traductions des entretiens. Notre choix d'avoir recours à l'aide d'un spécialiste en traduction nous a été indispensable, puisqu'en arabe, un mot peut avoir plusieurs définitions et cela dépend du contexte.

8-3- Perspectives

Au terme de notre recherche, il est important pour nous de mettre en perspective notre travail et d'envisager de nouvelles pistes qui apportent du nouveau et complètent notre recherche.

Nous estimons que notre méthodologie demande à être reprise du côté de la transcription. En effet, nous devons repérer et décrire les gestes des enseignants et des élèves pour demander par la suite une analyse de l'enseignante sur ces comportements. Nous considérons que le travail sur ce volet nous permettra d'identifier plus de composantes de schème.

Par ailleurs, l'une des limites de notre travail est le manque d'analyse sur les apprentissages de l'élève. Une recherche du côté de l'élève est donc une autre perspective qui nous aiderait à voir l'effet des différentes régulations effectuées par l'enseignante sur les apprentissages.

Nous devons poursuivre l'analyse de l'activité des enseignantes et de ses évolutions dans le cadre de la didactique professionnelle. Nous avons montré que la didactique professionnelle nous a permis de décrire le schème mobilisé par l'enseignant dans son action à partir de l'identification de ses composantes et aussi d'analyser les régulations au cours des séances sur un même contenu. Nous estimons qu'une recherche sur un échantillon plus large confirmera notre résultat sur l'étroite relation entre les régulations (en boucle courte ou boucle longue) et l'évolution du schème.

Aussi, nous considérons qu'il est essentiel de développer d'autres recherches pour tester notre modèle. Nous estimons que notre modèle n'est pas spécifique à l'activité d'enseignement des sciences mais plutôt de l'enseignement à répétition d'un même contenu quel que soit la discipline enseignée.

D'un autre côté, nous pensons qu'il pourrait être pertinent de continuer à suivre les deux enseignantes dans d'autres séances et d'une année à une autre afin d'identifier l'évolution de leurs activités en enseignant d'autres contenus en sciences physiques.

Une autre perspective envisagée est de suivre l'évolution des schèmes de préparation de la séance d'un même contenu d'une séance à une autre et d'une année à une autre et de tester notre modèle sur l'activité de préparation hors classe.

Au cours de notre recherche, nous nous sommes basés dans la méthodologie sur des entretiens d'auto-analyse des enseignantes. Ces entretiens d'auto-analyse étaient pour les enseignantes une occasion de revoir leurs actions, de les analyser et de mener une activité réflexive. Cette activité peut être également un objet de formation continue. Et l'une des perspectives à l'issue de notre recherche est d'intégrer cette auto-analyse dans les formations professionnelles afin de permettre aux enseignantes d'acquérir une posture réflexive. Cette posture réflexive est en effet une composante forte de la « semi-profession » (Sensevy & al, 2020) qui permet à l'enseignant de construire son identité professionnelle et d'être un « professionnel ». Nous posons à

ce stade de notre recherche la question suivante « Comment peut-on modéliser une expertise à partir de ces évolutions ? ». Et pour essayer de porter quelques éléments de réponses à cette question, il nous semble nécessaire d'entamer une recherche sur l'intégration de la posture réflexive dans les formations continues des enseignants et leurs impacts sur leur « efficacité en classe ».

Bibliographie

- Allal, L., & Saada-Robert, M. (1992). La métacognition : cadre conceptuel pour l'étude des régulations en situations scolaires. *Archives de Psychologie*, 60, 265-296.
- Altet, M. (2002). Une démarche de recherche sur la pratique enseignante : l'analyse plurielle. *Revue française de pédagogie*, 138, 85-93. DOI : <https://doi.org/10.3406/rfp.2002.2866>
www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2002_num_138_1_2866
- Altet, M., Desjardins J., Étienne R., Paquay L., & Perrenoud P. (2013). *Former des enseignants réflexifs : Obstacles et résistances*. Bruxelles : De Boeck
- Altet, M. (2001). Les compétences de l'enseignant professionnel : entre savoir, schème d'action et adaptation, le savoir analyser. In Paquay, L. Altet, M. Charlier, É. & Perrenoud, P. *Former des enseignants professionnels : quelles stratégies ? Quelles compétences ?* (3ème édition, pp. 27-40) Bruxelles : De Boeck.
- Altet, M., et Chartier, A. (2006). Entretien de Marguerite Altet avec Anne-Marie Chartier. L'analyse de pratiques : rétrospectives et questions actuelles. *Recherche et formation*, 51.
<https://doi.org/10.4000/rechercheformation.465>
- Amade-Escot, C., & Venturini, P. (2008). L'approche comparatiste dans l'analyse de situations didactiques. In : *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 20, 7-11.
www.persee.fr/doc/dsedu_1296-2104_2008_num_20_1_1138
- Amade-Escot, C. & Venturini, P. (2009). Le milieu didactique : d'une étude empirique en contexte difficile à une réflexion sur le concept. *Education et didactique*, 1(3), 7-44.
<https://doi.org/10.4000/educationdidactique.407>.
- Amalberti, R., & Hoc, J. (1998). Analyse des activités cognitives en situation dynamique : pour quels buts ? Comment ? *Le Travail Humain*, 61(3), 209-234. Retrieved December 25, 2020, from <http://www.istor.org/stable/40660196>
- Amigues, R. (2009). Le travail enseignant : prescriptions et dimensions collectives de l'activité. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ere nouvelle*, 42(2), 11-26.
- Bagheri-Crosson, R., Venturini, P., & Lefevre, R. (2007). Invariants opératoires mobilisés en électromagnétisme et schèmes associés : une étude de cas chez les étudiants du premier cycle universitaire. In M. Merri (Dir.), *Activité humaine et conceptualisation : questions à Gérard Vergnaud* (pp. 813-823). Toulouse : Presses Universitaires du Mirail, France. <https://hal-univ-tlse2.archives-ouvertes.fr/hal-00997393>.
- Beillerot, J. (1998). *Formes et formations du rapport au savoir*. Pans : L'Harmattan.

- Bénaïoun-Ramirez, N. (2008). *Faire avec les imprévus en classe : Représentations professionnelles et construction de la professionnalité*. Lyon : Chronique Sociale.
- Bourdoncle, R. (1991). Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, 94(1), 73-91. <https://doi.org/10.3406/rfp.1991.1368>.
- Bru, M., & Talbot, L. (2001). Les pratiques enseignantes : une visée, des regards. *Les Dossiers des Sciences de l'Éducation*, 5(1), 9-33. <https://doi.org/10.3406/dsedu.2001.948>
- Calderhead, J. (1995). Teachers as clinicians. In Anderson, L. (Ed.), *International encyclopedia of teaching and teacher education* (second edition). London: Pergamon Press.
- Campbell, D.T., & Erdogan, I. (2005). A look at student action in the science classroom. *Science Education International*, 17(2), 101–113.
- Carbonneau, M. (1993). Modèles de formation et professionnalisation de l'enseignement : analyse critique de tendances nord-américaines. *Revue des sciences de l'éducation*, 19, 33-57. <https://doi.org/10.7202/031599ar>.
- Cariou, D. (2004). La conceptualisation en histoire au lycée : une approche par la mobilisation et le contrôle de la pensée sociale des élèves. *Revue française de pédagogie*, 147, 57-67. DOI : <https://doi.org/10.3406/rfp.2004.3120>
- www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_2004_num_147_1_3120
- Chaubet, P. (2010). *La réflexion, processus déclenché et constructeur : cas d'enseignants de FLS en formation ou en exercice et d'aspirants coopérants internationaux*. (Thèse de doctorat, Université de Montréal, Canada).
- Chin, C. (2006). Classroom interaction in science : Teacher questioning and feedback to students' responses. *International Journal of Science Education*, 28(11), 1315-1346. <https://doi.org/10.1080/09500690600621100>.
- Clot, Y., Faïta, D., Fernandez, G. & Scheller, L. (2000). Entretiens en autoconfrontation croisée : une méthode en clinique de l'activité. *Pistes*, 2(1), . <https://doi.org/10.4000/pistes.3833>.
- Coulet, J.-C. (2009). Un modèle de la compétence pour la conception, la mise en œuvre et l'évaluation de dispositifs pédagogiques et didactiques. *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, Le Mans (2009)
- Coulet, J.-C. (2011). La notion de compétence : un modèle pour décrire, évaluer et développer les compétences. *Le travail humain*, 74, 1-30. DOI : 10.3917/th.741.0001

- Cross, D., & Grangeat, M. (2014). Démarches d'investigation : analyse des relations entre contrat et milieu didactiques. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, 10, 155-82. <https://doi.org/10.4000/rdst.946>.
- Derobertmeasure, A., & Dehon, A. (2012). Développement de la réflexivité et décodage de l'action : questions de méthode. *Phronesis*, 1(2), 24-44. <https://doi.org/10.7202/1009058ar>.
- Desgagné, S. (1994). *A propos de la discipline de classe : analyse du savoir professionnel d'enseignantes expérimentés du secondaire en situation de parrainer des débutants*. Thèse de doctorat, Faculté des sciences de l'éducation, Université Laval, Sainte-Foy.
- Doyle, W. (1990). Classroom management techniques. In Moles, O.C (dir.), *Student disciplines strategies: Research and practice* (pp.113-127). New York (NY): State University of New York Press.
- Durand, M. (1998a). L'enseignement comme « action située » : éléments pour un cadre d'analyse. *Communication présentée à la 4e Biennale de l'Education et de la Formation*. Paris, avril.
- Durand, M. (1998b). Teaching action in physical education: a cognitive anthropology approach. In *The José María Cagigal Lecture at the AIESEP World Congress Adelphi*, 244-265.
- Erdogan, I., & Todd, C. (2008). Teacher Questioning and Interaction Patterns in Classrooms Facilitated with Differing Levels of Constructivist Teaching Practices. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1891-1914.
- Grangeat, M. (2010). Les régulations métacognitives dans l'activité enseignante : Rôle et modes de développement. *Revue des sciences de l'éducation*, 36(1), 233-253. <https://doi.org/10.7202/043994ar>
- Gueudet, G., & Trouche, L. (2008). Du travail documentaire des enseignants : Genèses, collectifs, communautés. Le cas des mathématiques. *Éducation et didactique*, 2(3), 7-33. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.342>
- Guilbert, L. (2009). Études de cas de type « inquiry » et formation pratique des enseignants. *Revue des sciences de l'éducation*, 16(1), 19-41. <https://doi.org/10.7202/900649ar>.
- Hervé, N., Venturini, P., & Albe, V. (2013). Enseigner un savoir stabilisé et une controverse socio scientifique, quelles différences et similitudes ? Exemple d'une pratique ordinaire d'enseignement en physique . *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 29, 45-66.

- Huberman, M.A., & Miles, M.B. (1994). Data management and analysis methods. Dans N.K Denzin & Y.S Lincoln (Eds), *Handbook of Qualitative Research* (pp.428-444). London/New Delhi : SAGE Publications.
- Jameau, A. (2012). *Les connaissances mobilisées par les enseignants dans l'enseignement des sciences : analyse de l'organisation de l'activité et de ses évolutions*. Thèse de doctorat. <http://www.theses.fr/2012BRES0036>.
- Jameau, A. (2015). Les connaissances professionnelles des enseignants et leur évolution à travers une analyse de l'activité. Une étude de cas en physique au collège. *Education didactique*, 9(1). 9-31.
- Jameau, A. (2017). Connaissances professionnelles et travail documentaire des enseignants : une étude de cas en chimie au lycée. *Recherches en didactique des sciences et des technologies*, 15, 33-58. <https://doi.org/10.4000/rdst.1481>
- Jameau, A., & Boilevin, J-M. (2014). Les déterminants de l'action du professeur dans le cas d'un enseignement des sciences fondé sur l'investigation. Une étude de cas en physique au collège. *In Actes des Rencontres scientifiques de l'ARDIST*, Marseille.
- Jameau, A. & Boilevin, J.-M. (2015). The Double Loop of Science Teachers' Professional Knowledge Acquisition. In M. Grangeat (Ed.). *Understanding Science Teachers' Professional Knowledge Growth*, 27-46. Rotterdam : Sense Publishers.
- Jameau, A., & Boilevin, J-M. (2016). Les connaissances professionnelles d'une enseignante de physique-chimie dans le choix et l'utilisation de ressources. *In Actes des Rencontres scientifiques de l'ARDIST*, Université d'Artois, France.
- Jean, A., & Étienne, R. (2011). *L'analyse des traitements des imprévus au service du développement professionnel des enseignants*. Le travail enseignant au XXIe siècle Perspectives croisées : didactiques et didactique professionnelle, Colloque international INRP.
- Jean, A. (2008). *Le traitement des imprévus par des professeurs de technologie en formation initiale à l'IUFM. Quels gestes d'ajustement en situation de classe ? Quelle utilisation pour le développement professionnel ?* Thèse de doctorat, Université Montpellier 3.
- Kelly, M. (2010). Evolutions de la professionnalité enseignante. In G. Baillat, D. Niclot & D. Ulma (Ed.), *La formation des enseignants en Europe* (pp. 53-68). Bruxelles : De Boeck.
- Legault, J-P., (2004). *Former des enseignants réflexifs*. Québec : Les Éditions Logiques.
- Lemosse, M. (1981). Le «professionnalisme» des enseignants : le point de vue anglais. *Recherche & formation*, 6(1), 55-66. <https://doi.org/10.3406/refor.1989.982>.

- Lenoir, Y. (s. d.). *Réfléchir dans et sur sa pratique, une nécessité indispensable Outil n° 22*.
- Leplat, J. (2002). De l'étude de cas à l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 4(2), 1-34. <https://doi.org/10.4000/pistes.3658>.
- Leplat, J. (2006). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 8(1) <https://doi.org/10.4000/pistes.3101>.
- Leplat, J. (2008). La notion de régulation dans l'analyse de l'activité. *Le Travail humain*. 11-50.
- Leplat, J. (2013). Les gestes dans l'activité en situation de travail. Aperçu de quelques problèmes d'analyse. *Perspectives interdisciplinaires sur le travail et la santé*, 15(1) <https://doi.org/10.4000/pistes.2951>.
- M'Barik, L. & Kilani, C., (2016). Analyse des pratiques enseignantes de deux enseignants en éveil scientifique. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 3(2), 189-197.
- M'Barik, L., Jameau, A., & Boilevin, J.-M. (2018). Connaissances professionnelles mobilisées lors d'une activité réflexive. Une étude de cas en sciences physiques au collège tunisien. *In Actes des 10èmes Rencontres scientifiques de l'ARDiST*, Université de Bretagne Occidentale, France.
- Mahjoub, A. & Ben Kilani, C. (2016). Déséquilibre entre contrat et milieu didactiques. Cas de l'enseignement des signaux mécaniques en classe terminale. *Educationnel Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 3(2), 14-28.
- Malkoun, L., Vince, J., et Tiberghien, A. (2007). Relations entre pratiques d'enseignement de la physique au lycée et performances des élèves : cas de l'enseignement de la mécanique. *Cinquième rencontres nationales de l'ARDIST, Oct 2007, La Grande Motte, France*. 253-263. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00376633>.
- Marcel, J., Olry, P., Rothier-Bautzer, E., & Sonntag, M. (2002). Note de synthèse : Les pratiques comme objet d'analyse. *Revue française de pédagogie*, 138(1), 135-170. <https://doi.org/10.3406/rfp.2002.2872>.
- Martinez, C. (2018). *Pratiques enseignantes et expérience professionnelle antérieure*. Thèse de doctorat, Université de la Réunion.
- Mayen, P., Orly, P., & Pastré, P. (2017). L'ingénierie didactique professionnelle. In P. Carré & P. Caspar, *Traité des sciences et des techniques de la Formation - 4e édition* (pp. 467-482). Paris : Dunod.
- Ministère de l'éducation. (2014). Indicateurs de performance du système éducatif, 1-109. Consulté le
- Août 28, 2019, sur

http://www.education.gov.tn/article_education/planification/indic_performance_sys_educatif.pdf

- Ministère de l'éducation. (2017). Référentiel national des compétences des enseignants. 1-35.
- Mukamurera, J., Lacourse, F., & Couturier, Y. (2006). Des avancées en analyse qualitative : pour une transparence et une systématisation des pratiques, *Recherches Qualitatives*, 26(1), 110-138. [http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26\(1\)/mukamurera_al_ch.pdf](http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/edition_reguliere/numero26(1)/mukamurera_al_ch.pdf)
- Nouri, A. (2016). *Analyse de l'action didactique, de sa continuité et de ses déterminants : cas de l'enseignement de titrage acide-base en classes terminales tunisiennes*. Thèse de doctorat, Toulouse 2, 2016. <http://www.theses.fr/2016TOU20101>.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*. Paris : Armand Colin. <https://doi.org/10.3917/arco.paill.2012.01>.
- Paquay, L., Altet, M., Charlier, E., & Perrenoud, P. (2012). *Former des enseignants professionnels quelles stratégies ? Quelles compétences ?* Bruxelles : De Boeck université.
- Pastré, P. (1999). Travail et compétences : un point de vue de didacticien. *Formation Emploi*, 67(1), 109-25. <https://doi.org/10.3406/forem.1999.2365>.
- Pastré, P. (1999). La conceptualisation dans l'action : bilan et nouvelles perspectives, *Éducation permanente*, 139(2), 13-35.
- Pastré, P. (2002). L'analyse du travail en didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie* 138, 9-17. <https://doi.org/10.3406/rfp.2002.2859>.
- Pastré, P. (2009). Le but de l'analyse du travail en didactique professionnelle : développement et/ou professionnalisation ? *Travail et formation des adultes*, 159-189. Presses Universitaires de France.
- Pastré, P. (2010). La didactique professionnelle permet-elle d'enseigner autrement ? In Fleury, B. *Enseigner autrement : Pourquoi et comment ?* (pp. 185 – 209). Dijon cedex, France : Éducagri éditions.
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle*. Paris : Presses Universitaires de France. <https://doi.org/10.3917/puf.faber.2011.01>.

- Pastré, P. (2013). Le travail de l'expérience. In Albarello, L., (éd.), *Expérience, activité, apprentissage* (pp. 93-110) ; Paris : Presses Universitaires de France.
<https://doi.org/10.3917/puf.albar.2013.01.0093>
- Pastré, P., & Vergnaud, G. (2011). L'ingénierie didactique professionnelle, In Philippe Carré (éd.), *Traité des sciences et des techniques de la formation* (pp. 401-421). Paris : Dunod.
<https://doi.org/10.3917/dunod.carre.2011.01.0401>
- Pastré, P., Mayer, P., & Vergnaud, G. (2006). La didactique professionnelle. *Revue française de pédagogie*, 154, 145-198.
- Pastré, P., & Lenoir, Y . (2008). *Didactique professionnelle et didactiques des disciplines en débat*, Toulouse : éd. Octarès.
- Perron, M., Lessard, C. & Bélanger, P-W. (1993). La professionnalisation de l'enseignement et de la formation des enseignants : tout a-t-il été dit ? *Revue des sciences de l'éducation*, 19(1), 5 - 32.
<https://doi.org/10.7202/031598ar>
- Perrenoud, P. (1994). L'ambiguïté des savoirs et du rapport au savoir dans le métier d'enseignant.
 Consulté le 25 décembre 2020.
https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_1994/1994_03.html.
- Perrenoud, P. (2007). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(3), 487-514. <https://doi.org/10.7202/031969ar>.
- Perrenoud, P. (1994). *La formation des enseignants entre théorie et pratique*. Paris : L'Harmattan
- Piaget, J. (1967). *Biologie et connaissance*. Paris : Gallimard.
- Piaget, J. (1975). *L'équilibration des structures cognitives*. Paris : PUF.
- Rabardel, P. (2005). Instrument subjectif et développement du pouvoir d'agir. In Rabardel, P., Pastré P. (Dir.), *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activités développement* (pp. 251-265) .Toulouse : Octarès
- Riff, J., & Durand, M. (1993). Planification et décision chez les enseignants. *Revue française de pédagogie*, 103, 81-107. doi : <https://doi.org/10.3406/rfp.1993.1299>
https://www.persee.fr/doc/rfp_0556-7807_1993_num_103_1_1299
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : Une double approche. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 2(4), 505-28.

- Roditi, E. (2015). Diversité, variabilité et convergence des pratiques enseignantes. *Proceedings of the 2015 annual meeting of the Canadian mathematics education study group / actes. 39 th Annual Meeting Université de Moncton*, 3-15.
- Saint-Arnaud, J. Y. (2001). La réflexion-dans-l' action : un changement de paradigme. *Recherche & Formation*, 36, 17-27. <https://doi.org/10.3406/refor.2001.1688>
- Schön, D. (1994). *Le Praticien réflexif : à la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel. Logiques.* <https://edug.info/xmlui/handle/11515/7473>.
- Schubauer-Leoni M.-L., Leutenegger F., Ligozat F., & Flückiger, A. (2007). Un modèle de l'action conjointe professeur-élèves ; les phénomènes qu'il peut/doit traiter. In G. Sensevy, A. Mercier (éd.), *Agir Ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves dans la classe*, (pp. 51-91). Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Sebanz, N., Bekkering, H., & Knoblich, G. (2006). Joint Action: Bodies and Minds Moving Together. *Trends in Cognitive Sciences*, 10(2), 70-76. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.12.009>.
- Seck, M. (2008). Analyse de la 'vie' du savoir en classe de physique. *Didaskalia*, 33, 89-119.
- Sensevy, G. (2006). L'action didactique. Eléments de théorisation. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 28(2), 205-225.
- Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Eléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique.* Bruxelles : De Boeck.
- Sensevy, G., & Mercier, A. (2007). *Agir ensemble : L'action didactique conjointe du professeur et des élèves.* Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Sensevy, G. & al. (2020). *Enseigner, ça s'apprend.* Les Editions Retz. Consulté, à l'adresse : <https://extranet.editis.com/ityonixweb/images/322/art/doc/e/e9cef39833313538303732373734313738383531.pdf>
- Slimi, J. (2019). *Effets d'une formation en démarche d'investigation sur les pratiques enseignantes : cas des enseignants tunisiens de physique.* Thèse, Université de Bretagne occidentale - Brest ; Université virtuelle de Tunis. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-02614098>.
- Sparks-Langer, G. M., Simmons, J. M., Pasch, M., Colton, A., & Starko, A. (1990). Reflective Pedagogical Thinking: How Can We Promote It and Measure It? *Journal of Teacher Education*, 41(5), 23–32. <https://doi.org/10.1177/002248719004100504>
- Tabbakh, R., & Ben Kilani, C. (2015). Place de l'objet technique dans les pratiques des enseignants de technologie. *Educational Journal of the University of Patras UNESCO Chair*, 2(1), 124-135.

- Tiberghien, A., Malkoun, L., Buty, C., El Sowayssi, N., & Mortimer, E. (2007). Analyse des savoirs en jeu en classe de physique à différentes échelles de temps. In G. Sensevy & A. Mercier (Eds.), *Agir ensemble. L'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (pp. 73-98). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Tiberghien A., & Buty C. (2007). Studying Science Teaching Practices in Relation to Learning: Time Scales of Teaching Phenomena. In Pintó R., Couso D. (Eds). *Contributions from Science Education Research*. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-5032-9_5
- Tiberghien, A, & Malkoun, L. (2007). Différenciation des pratiques d'enseignement et acquisitions des élèves du point de vue du savoir. *Éducation & Didactique*, 1(1), 29-54.
- Tiberghien, A, Malkoun, L, & Seck, M. (2008). Analyse des pratiques de classes de physique : aspects théoriques et méthodologiques. *Les Dossiers des sciences de l'éducation*, 19, 61-79.
- Van der Maren, J.-M. (1995). *Méthodes de recherche pour l'éducation*. Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.
- Venturini, P., & Tiberghien, A. (2012). Mise en œuvre de la démarche d'investigation dans le cadre des nouveaux programmes de sciences physiques et chimiques : étude de cas au collège. *Revue Française de Pédagogie*, 180, 95-120.
- Venturini, P. (2012). Action, activité, « agir » conjoints en didactique : discussion théorique. *Éducation et didactique*, 6(1), 127-136. <https://doi.org/10.4000/educationdidactique.1348>.
- Vergnaud, G. (1991). Langage et pensée dans l'apprentissage des mathématiques. *Revue française de pédagogie*, 96(1), 79-86. <https://doi.org/10.3406/rfp.1991.1350>.
- Vergnaud, G. (1996). Au fond de l'action, la conceptualisation. Dans J. BARBIER (Éd.), *Savoirs didactiques et savoirs d'action*. Paris : PUF.
- Vergnaud, G. (2001). Piaget visité par la didactique. *Intellectica*, 33, 107-123.
- Vergnaud, G. (2002). Forme opératoire et forme prédicative de la connaissance. In J. Portugais, *Actes du Colloque GDM 2001* (pp. 6-27). Université du Québec en Outaouais.
- Vergnaud, G. (2008). De la didactique des disciplines à la didactique professionnelle, il n'y a qu'un pas. *Travail et Apprentissages*, 1, 51-57.
- Vergnaud, G., & Récopé, M. (2000). De Renault d'Allonnes à une théorie du schème aujourd'hui. *Psychologie Française*, 45(1), 35-50.
- Vermersch, P. (1994, 2003). *L'entretien d'explicitation*. Paris : ESF.

- Vinatier, I. (2007). L'inscription identitaire d'un professionnel de la relation d'aide (maitre G) dans une interaction avec une élève en difficultés : une entrée dans l'analyse des dialogues. *Dans A. Specogna (Éd.), Enseigner dans l'interaction* (pp. 137-171). Nancy : Presses Universitaires de Nancy.
- Vinatier, I. (2009). *Pour une didactique professionnelle de l'enseignement*. Rennes : PUR.
- Wentzel, B. (2010). *L'insertion professionnelle des enseignants : une opportunité de développement professionnel ? L'évaluation, levier du développement professionnel ?* Bruxelles : De Boeck.
- Wittorski, R. (2008). Professionnaliser la formation : enjeux, modalités, difficultés. *Formation emploi*, 101, 105-117.
- Zghal, J. (2014). *L'école primaire en Tunisie (1956-2014) : l'influence des secteurs culturel, social, économique et politique sur les représentations que les enseignants se font de leurs élèves*, Thèse de doctorat, Université de Lyon 2, Université El Manar – Tunis.

Table des illustrations

Table des échelles

Echelle 5-1 : l'organisation des activités du manuel scolaire dans le temps

Echelle 5-2 : Organisation des activités de la fiche de préparation dans le temps- construite par l'enseignante P1

Echelle 5-3: croisement entre les échelles 5-1 et 5-2 : différences et similitudes entre le déroulement proposé par le manuel et celui de la préparation de l'enseignante P1

Echelle 5-4 : repérage des régulations proactives lors de la préparation

Echelle 5-5: Echelle de la progression des activités dans la fiche préparée par l'enseignante P2

Echelle 5-6 : Echelle de la progression des activités du manuel scolaire

Echelle 5-7 : les différences et les similitudes entre les deux constructions (fiche et manuel)

Echelle 6-1 : déroulement de la séance avec les Castors avec le temps

Echelle 6-2 : déroulement de la séance avec les Coucous et les Libellules avec le temps

Table des extraits

- Extrait 5 1 : Traduction de l'extrait (2) du manuel scolaire
- Extrait 5-2 : Traduction de l'extrait (5) du manuel- exercice p.137
- Extrait 5-3 : Extrait (1) de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1.p.236
- Extrait 5- 4 : Extrait 2 – entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1. p.236
- Extrait 5-5 : Extrait 3 de l'entretien avant mise en œuvre avec l'enseignante P1. p.237
- Extrait 5-6 : extrait de l'entretien d'auto-analyse- enseignante P2. p.324
- Extrait 6- 1: Extrait 1- séance cours "circuit ouvert circuit fermé" (annexe,p.277)
- Extrait 6- 2: Extrait 2- entretien auto-analyse - circuit ouvert et circuit fermé"- classe Castors (annexe,p.364)
- Extrait 6- 3 : Extrait 3- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe des Coucous (annexe,p.305)
- Extrait 6- 4: Extrait 4 de l'entretien auto-analyse- circuit ouvert et circuit fermé- Classe des Coucous (annexe,p.365)
- Extrait 6- 5 : Extrait 5-1- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe Libellules (annexe, p.320)
- Extrait 6- 6 : Extrait 5-2- « circuit ouvert et circuit fermé »- Classe Libellules (annexe,p.321)
- Extrait 6-7 : Extrait 6- entretien auto-analyse- circuit ouvert et circuit fermé- Classe Libellules (annexe, p.364)
- Extrait 6-8 : Extrait 7- Entretien auto-analyse- circuit ouvert/circuit fermé (annexe, p.365)
- Extrait 6- 9 : Extrait 8 - Mise au point avec les Coucous (annexe, p.305)
- Extrait 6-10 : Extrait 9 – classe Libellules (annexe, p.322)
- Extrait 6- 11 : Extrait 10- classe des Castors (annexe , p.291)
- Extrait 6- 12: Extrait 11- entretien auto-analyse- augmenter l'intensité de l'effet magnétique (annexe,p.390)
- Extrait 6- 13: Extrait 12- classe des Coucous- propositions pour augmenter l'effet magnétique du courant (annexe,p.308)
- Extrait 6- 14: Extrait 13- 7eme2- G1-1- effet thermique (annexe, p.259)
- Extrait 6- 15: Extrait 14- 7eme2- G1-2- effet thermique (annexe, p.260)
- Extrait 6- 16: Extrait 15- 7eme2- G2-1- effet thermique (annexe,p.265)
- Extrait 6- 17: Extrait 16- 7eme2- G2-2- effet thermique (annexe,p.266)
- Extrait 6- 18: Extrait 17- entretien auto-analyse - enseignante P2- effet thermique (annexe,p.331)
- Extrait 6- 19: extrait 18- entretien auto-analyse- Enseignante P2- effet thermique (annexe,p.337)
- Extrait 7 1: Extrait - classe des Coucous (annexe,p.300)

Table des figures

Figure 1- 1: Evolution des questions initiales

Figure 4 1: Répartition chronologique des interventions de l'enseignante P1 - entretiens et séance de cours-

Figure 4- 2: Répartition chronologique des interventions de l'enseignante P2 - entretiens et séance de cours-

Figure 4 -3 : Plan de la salle de classe du primaire

Figure 4-4 : Plan du laboratoire des sciences physiques du collège

Figure 4 -5 : Photos d'entretiens d'auto-analyse

Figure 4- 6 : Extrait d'une fiche de préparation - enseignante P2

Figure 4- 7 : Interface du logiciel TRANSANA

Figure 4 - 8 : Schéma récapitulatif de la procédure du recueil et traitement des données

Figure 5-1: Diagramme des étapes de la démarche selon le manuel de l'enseignant - p .6 + la traduction en français

Figure 5- 2: Extrait (3) du manuel d'enseignant (p.6) décrivant les sous-étapes de l'étape 2 de la démarche pédagogique par résolution du problème

Figure 5- 3 : Extrait (1) du manuel scolaire + la traduction

Figure 5- 4: Extrait (2) du manuel scolaire- texte de la situation déclenchante- p.134

Figure 5- 5 : Extrait 3 du manuel scolaire- schémas des expériences proposées par le manuel scolaire-p.136

Figure 5- 6 : Extrait (5) du manuel scolaire- exercice p.137

Figure 5- 7 : Extrait du journal de classe de l'enseignante P1- classe 6ème COUCOUS

Figure 5- 8 : Extrait du programme officiel des sciences physiques- 7ème année de base-

Figure 5 -9 : Extrait 2 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Figure 5 -10 : Extrait 3 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Figure 5- 11 : Extrait 4 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Figure 5 -12 : Extrait 5 du manuel scolaire des sciences physiques- 7ème année de base

Figure 5 -13 : schéma du 1er circuit électrique

Figure 5- 14 : schéma du 2e circuit électrique

Figure 5 -15 : Schéma Récapitulatif des Résultats d'analyse des schèmes A et A'

Figure 6- 1: Schéma relationnel des schèmes E et F

Figure 7- 1: Schéma de succession de régulations - classe Castors

Figure 7- 2 : Echelle chronologique des décisions prises lors des régulations

Figure 7 -3: Composantes du sous-schème D1

Figure 7 -4 : Schéma de succession de régulations- classe Coucous

Figure 7- 5: photos de la manipulation avec les Libellules

Figure 7 -6 : Schéma de succession des régulations- classe des Libellules

Figure 7- 7 : Schéma récapitulatif des régulations au cours du temps

Figure 7- 8 : Schéma d'évolution des inférences du schème D

Figure 7 -9 : Régulations en boucles courtes et en boucle longue – schème C

Figure 7 -10 : Schéma récapitulatif du schème C au cours des trois séances

Figure 7 -11 : Evolution de la règle d'action du schème C

Figure 7 -12 : Evolution des inférences du schème C au cours des trois séances

Figure 7 -13 : Schéma récapitulatif des résultats sur les composants du schème E' - les quatre sous-groupes

Figure 7 -14 : Evolution des inférences du schème E'

Figure 8 -1: Modèle de l'ensemble des articulations entre les composantes du schème et les formes de régulations

Table des tableaux

Tableau 1 1: Extrait (1) du référentiel national des compétences des enseignants (2017) (p. 11-12)

Tableau 1 2: Extrait (2) du référentiel national des compétences des enseignants (2017) (p. 13-14)

Tableau 1 3: Extrait (3) du référentiel national des compétences des enseignants (201) (p. 16)

Tableau 4 2: Extrait d'un synopsis

Tableau 5-1 : Extrait (1) du texte du programme officiel-éveil scientifique- troisième degré de l'enseignement de base tunisien- p.127

Tableau 5-2 : Extrait (2) du programme officiel- démarche pédagogique à suivre dans l'enseignement de l'éveil scientifique + traduction

Tableau 5-3: Traduction de la description des expériences de la figure (5-5)

Tableau 5-4 : Traduction en français de l'extrait du journal de classe de l'enseignante P1

Tableau 5-5 : les composantes du schème A- P1

Tableau 5-6 : les composantes du schème B- P1

Tableau 5-7 : Traduction du contenu du manuel scolaire- partie 1-

Tableau 5-8 : Traduction du contenu du manuel scolaire- partie 2-

Tableau 5-9 : Extrait 1 du manuel scolaire+ traduction- 7eme-

Tableau 5-10 : Traduction de la première partie de la fiche de l'enseignante P2

Tableau 5-11 : les composantes du schème A'- P2

Tableau 6- 1: Composantes du schème C- Classe Castors

Tableau 6- 2 : : Composantes du schème C- Classe Coucous

Tableau 6- 3: les composantes du schème C – Classe Libellules

Tableau 6- 4: les inférences du schème D- les trois classes

Tableau 6- 5: composantes du schème E- classe des Castors

Tableau 6- 6: composantes du schème E- Classe des Coucous

Tableau 6-7 : composantes du schème E'- avec les 4 groupes

Tableau 7-1 : Extrait De la séance avec les Libellules + repérage des imprévus (annexe,p.317)

Annexes

Annexe 1 : Transcription de l'entretien avant mise en œuvre avec enseignante P2

L : ok bienvenue et merci d'accepter de faire cet entretien ah en principe tu m'as donné la fiche suivante c'est la fiche du cours qui contient le thème le sous thème le titre de la leçon les objectifs et la situation déclenchante c'est ça ?

P2 : oui

L : d'accord le thème le sous thème le titre et les objectifs d'où tu les ramènes ? d'où tu les prends ?

P2 : des programmes officiels

L: donc chaque fois que tu prépares une fiche tu dois avoir les programmes officiels?

P2: voilà c'est ça

L: voilà ok quand tu me dis le type de la séance.

P2: oui

L: travaux pratiques c'est ça ?

P2: oui

L: et le nombre de séance 2 qu'est-ce que ça veut dire?

P2: ça veut dire je travaille ce cours sur deux séances

L: ça veut dire c'est une fiche pour deux séances

P2 : oui 2 séances

L: d'accord la classe est la septième

P2: oui septième

L: et toi en principe t'as trois classes de septième

P2: oui

L: ça veut dire que tu vas travailler avec cette fiche pour les trois septièmes? c'est ça?

P2: oui mais tout dépend des conditions de mon travail comment et quand je m'arrête pour la première séance et je reprends à la deuxième

L: ça veut dire que tu peux faire des rectifications après avoir terminé avec une septième tu peux ajouter des remarques ou enlever des choses?

P2: oui bien sur

L: d'accord sur quelle base tu changes?

P2: sur la base que par exemple si la situation n'est pas bonne elle ne fait pas avancer le cours

L: oui

P2: donc j'essaie de la changer un peu ou la rendre plus facile au moins dans la classe qui suit je ne trouve pas de difficultés

L: d'accord

P2: ou même pour l'an prochain donc je pense à l'an prochain

L: d'accord ces objectifs spécifiques sont du programme officiel?

P2: oui du programme officiel

L: ils sont clairs comme ça? ils sont écrits de cette manière ou t'as changé la formulation des phrases ou autres

P2: je ne me souviens pas je crois je les ai pris directement des programmes officiels je ne crois pas que je les ai changés

L: d'accord

P2: à moins que Monsieur l'inspecteur l'a corrigé et les a changés

L: ok bien la situation problème

P2: en fait c'est une situation déclenchante pas problématique

L: d'accord dans la situation déclenchante

P2: une question

L: une question mais il y a aussi un texte une consigne avant

P2: oui voilà un texte

L: c'est toi qui l'as construit ce texte?

P2: oui je l'ai construit

L: tu l'as construit sur quelle base sur ces objectifs? sur quoi au juste ? comment tu l'as construit ?

P2 : j'ai pensé que directement je dois avoir le mot courant électrique j'ai besoins qu'ils me disent le mot courant électrique et quand ils vont

prononcer le mot courant électrique c'est à ce moment que je dis que nous allons voir aujourd'hui les effets du courant électrique moi même s'il va me parle de l'interrupteur et les fils directement il va me dire le courant passe ou ne passe pas donc moi j'ai besoin du mot courant c'est pour ça que j'ai construit cette situation déclenchante

L: ça veut dire ta situation n'ai pas relié avec ton objectif spécifique?

P2: (elle relie l'objectif spécifique de sa fiche)

L: par exemple ici t'as à connaître ses effets

P2: oui oui

L: donc ta situation n'est pas reliée par ton objectif spécifique mais plutôt reliée au scénario que t'as prévu de faire en cours

P2: oui oui voilà normalement

L: ça veut dire

P2: c'est le point de départ pour qu'après je te l'ai dit moi j'ai juste besoin d'un mot le mot courant

L: ok ok elle est constituée de deux parties (je montre la fiche) la fiche c'est ça?

P2: oui oui

L: ici il y a prouvé l'existence du courant et connaître les effets du courant c'est ça?

P2: oui oui

L: ok quand tu dis investigation spontanée

P2: oui

L: qu'est-ce que tu veux dire par ça?

P2: investigation spontanée ils vont lire la situation déclenchante ils vont répondre aux questions avec des hypothèses ils vont discuter les hypothèses et à partir de ces hypothèses nous allons commencer notre expérience au moment où ils font leurs hypothèses à la fin ils vont voir à quelle l'hypothèse est juste et celle fausse

L: bien et après tu vas commencer les effets du courant c'est ça?

P2: oui avec les expériences?

L: est ce qu'il y a un lien entre la première partie et la deuxième? ou tu vas la donner directement ?

P2: le lien entre les deux c'est le mot courant nous avons déjà parlé du courant ou pas moi après je vais leurs dire ah tien nous allons voir les effets du courant électrique

L: ok pour l'effet thermique en fait t'as utilisé une lampe c'est ça?

P2: oui

L: et t'as prévu de faire deux expériences

P2: oui

L: juste pour cette partie dans la fiche t'as prévu de faire deux expériences pour les autres je vois qu'une seule expérience en fait pourquoi deux expériences? pourquoi t'as mis le fil en cuivre?

P2: bon la lampe ici parce que je sais qu'ils connaissent des choses de l'an dernier durant la sixième année de base ou bien ils les ont vu en technologie et ils peuvent me dire effet lumineux et thermique au niveau de la lampe donc pour confirmer l'effet thermique j'ai dit j'ajoute un fil en cuivre ils connaissent déjà le filament dans la lampe est constitué du cuivre et qu'il chauffe c'est pour confirmer c'est tout

L: ça veut dire pour toi quand tu réalises la première expérience il se peut qu'elle n'aboutit pas à l'objectif voulu

P2: c'est ça oui

L: donc pour confirmer

P2: pour confirmer que le fil du cuivre chauffe et ça c'est l'effet thermique

L: d'accord

P2: car ici c'est comme si je parachute l'idée parce qu'ils ne connaissent pas comment donc j'ai confirmé avec le fil en cuivre

L: d'accord maintenant pour l'effet magnétique donc tu donnes un clou enrôlé par un fil de cuivre c'est ça?

P2: oui

L: et tu leur demandes de changer le fil de cuivre par le clou enrôlé en faisant la même expérience
P2: oui
L: ces expériences c'est à eux de les faire ou c'est toi?
P2: c'est moi qui vais réaliser les expériences normalement c'est moi car je n'ai pas beaucoup de matériel du coup j'ai décidé de la réaliser moi-même c'est tout et on la discute ensemble
L: ok donc c'est faute de matériel
P2: oui oui
L: donc ici t'es obligé de travailler toute la classe donc pas en groupe
P2: en fait j'ai pas trouvé le matériel j'ai su que c'est chez ma collègue du primaire les bobines et je n'ai pas trouvé un moyen de les chercher
L: d'accord donc tu prévois de travailler une seule expérience pour tout le groupe
P2: oui c'est ça
L: l'effet lumineux en fait il reste l'effet lumineux et l'effet chimique
P2: pour l'effet chimique je ne peux pas le faire pendant la première séance
L: tu ne peux pas le faire pendant la première séance
P2: donc je vais le faire à la deuxième séance
L: c'est pour ça t'as précisé au début durée deux heures
P2: oui
L: pour travailler l'effet chimique à l'aise
P2 : tout à fait
L: donc ici tu réaliseras des expériences pour montrer
P2: pour te dire ici que la diode ne contient pas de filament
L: d'accord
P2: donc celui qui donne de la lumière c'est l'effet lumineux du courant électrique puisqu'il ne contient pas de filament comme la lampe
L: donc toi ici c'est à dire quand je vois ta fiche ici chaque partie élaborée par objectif
P2: voilà c'est ça
L: c'est à dire chaque partie a son objectif et toi tu vas faire une expérience, observation
P2: et conclusion
L: conclusion
P2: voilà c'est ça
L: merci beaucoup de votre collaboration et de m'avoir accordé de ton temps
P2: de rien et merci à toi

**Annexe 2 : Transcription de l'entretien avant mise en œuvre avec
l'enseignante P1**

L: bonjour
P1: Bonjour
L: nous allons commencer l'entretien je te pose quelques questions concernant les deux fiches que tu m'as donné celle du scénario et celle du cours.
P1: ok
L: juste ici quand tu me dis le contenu est l'effet magnétique du courant électrique
P1: oui oui
L: ça veut dire
P1: titre de la leçon
L: ça veut dire c'est le titre de ta leçon et non des contenus
P1: non non
L: d'accord
P1: le contenu c'est comme ça ils m'ont appris que le contenu est le titre
L: ok c'est pour comprendre
P1: oui
L: parce que généralement les contenus peuvent ne pas être le titre de la leçon
P1: oui
L: mais pour toi c'est le titre
P1: non moi quand j'ai appris le remplissage de ça du primaire (elle pointe au doigt la fiche)
L: oui
P1: le contenu nous entendons par ça le titre
L: titre de la leçon ok l'objectif spécifique d'où tu le prends?
P1: de la fiche mmmm oh des programmes officiels
L: l'objectif de la leçon d'où tu l'as pris?
P1: bon l'objectif est un peu baquetelet en fait je l'ai changé quand j'ai construit la fiche du contenu en fait je remplis ici (elle me montre la fiche du scénario) par fois je fais des objectifs généraux très vite
L: d'accord tu peux me donner les objectifs finals que t'as mis à la fin
P1: je ne sais pas si je me souviens des objectifs finaux de toute façon ils sont dans le journal de classe
L: donc je les prends du journal ok
P1: oui oui je vais voir s'ils sont la maintenant (elle cherche dans son cartable)
L: non ce n'est pas grave je les prends du journal
P1: tu veux que je m'en souviens maintenant
L: non ça c'est consulter le journal
P1: parce que moi je les ai divisés sur deux étapes
L: ok d'accord ici quand tu dis l'électromagnétisme qu'est-ce que ça veut dire? quelle idée t'as dans la tête de ça?
P1: l'électromagnétisme est le corps qui ah ça veut dire quand il est mis dans une bobine devient un électromagnétisme connaitre comment nous pouvons obtenir un électromagnétisme? et que signifie un électromagnétisme?
L: ok ok
P1: oui
L: tes outils pédagogiques
P1: manquants hhhh je n'ai pas écrit le tout
L: ils en manquent
P1: manquant ça au fur et à mesure j'ai préparé la chose et à chaque fois que j'avance dans ma préparation je m'aperçois ça veut dire quand je travaille les expériences dans cette fiche bien sur j'avance mais c'est une question de temps que je n'ai pas complété la première fiche ce n'est pas que j'ai oublié

L: non ça va je pose la question pour comprendre ce que t'as mis ok ici quand tu dis j'observe et je me demande page 135 avec le retour à je me prépare

P1: oui oui c'est parce que cette situation de la leçon à partir de la leçon précédente il y a je me prépare à mon nouvel apprentissage est relié avec j'observe et je me demande pour moi j'observe et je me demande contient deux volets moi j'ai travaillé avec un seul volet

L: ok

P1: l'autre je l'ai inséré dans le cours sans commencer avec mon cours t'as compris?

L: ça veut dire

P1: moi j'ai commencé par ça (elle me montre la première phrase de j'observe et je me demande de la page 135) ok le cours commence par une situation

L: ok

P1: situation déclenchante qui est reliée avec la leçon précédente

L: ok

P1: d'accord dans la leçon précédente il y a je e prépare pour mon nouvel apprentissage je vais l'utiliser pour ma leçon celle que je vais commencer la

L: ok

P1: c'est bon

L: de la page 135 tu vas prendre une partie

P1: de la page 135 non pas une partie je vais prendre la première phrase celle qui nous renvoie à cette situation (elle me montre la page 134)

L: ok la première phrase seulement

P1: oui la première phrase qui nous renvoie à la situation précédente pour revenir

L: ok donc tout ça c'est la situation les hypothèses

P1: oui oui

L: donc ici les expériences en principe chaque expérience a un but c'est ça?

P1: chaque expérience à peu près a un but bien que ici j'ai trouvé quelques difficultés que je ne trouve pas l'enchaînement

L: ah

P1: je ne suis trouvée en train de créer un enchaînement je relie toute seule et je crée le lien en quelques sortes

L: ok

P1: parce que j'ai des objectifs que je veux faire et au milieu il y a des choses ah mmm j'ai aimé que je les fais mais elles sont soit hors programme hors objectifs soit aussi mmmm nous pouvons dire ça veut dire elle va ééé étendre la leçon t'éloigne de la leçon te font perdre le temps et elles sont comme je l'ai dit tout à l'heure hors programme

L: ah ah

P1: moi j'aimerais bien les utiliser comme lien mais je les ai évités parce que j'ai tracé mes objectifs et c'est tout t'as compris ce que je veux dire?

L: ok cet ordre est intentionnel que tu commences par le circuit fermé et puis ouvert?

P1: non quand j'ai préparé ma fiche de cours j'ai inversé ici quand j'ai préparé ça comme je te l'ai dit

L: oui oui d'accord

P1: ici je mets l'ouvert

L: ça c'est la première et ça c'est la seconde

P1: et je vois s'il y a effet puis

L: ok tu vas voir le fermé pour voir

P1: oui plus logique l'histoire

L: ça veut dire moi je veux chercher l'objectif de la première expérience l'objectif de ta première expérience est de mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit fermé c'est quoi au juste?

P1: attends mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit fermé c'est ça veut dire

L: ouvert ou fermé le circuit

P1: si le circuit est ouvert je vais voir s'il y a s'il y a mmmm nous allons dire mmmm changement ça veut dire quand nous découvrons qu'il n'a pas de changement au niveau de l'orientation de l'aiguille

L: oui

P1: ça veut dire pour les fils et les composants du circuit quand il est ouvert il n'y a aucun effet

L: et quand c'est fermé?

P1: quand c'est fermé il y a effet sur le circuit pourquoi cet effet? d'où vient cet effet? en quelques sortes je vais commencer avec ça pour arriver à la problématique de la leçon, comment se produit cet effet? ça veut dire mmm plutôt c'est pas comment se produit ah mmmmmmm ah d'où vient ou quelle est la cause de la déviation de l'aiguille quand on la rapproche du circuit? j'ai voulu avec ça j'arrive c'est à dire je prouve qu'il y a déviation qui est cette situation situation déclenchante

L: tu prouves la déviation c'est à dire c'est ton objectif?

P1: oui prouver la déviation

L: d'accord prouver la déviation

P1: avec en plus poser une nouvelle problématique d'où et pourquoi elle dévie?

L: ok c'est à dire ici la première partie est pour prouver la déviation

P1: oui

L: ok ici dans la deuxième problématique le mot effet (elle a changé le mot en arabe elle a utilisé un synonyme en arabe) ça veut dire quoi?

P1: c'est l'effet (elle reprend le même mot utilisé avant synonyme)

L: t'as en fait utilisé juste un synonyme c'est tout

P1: oui synonyme

L: ok ici quand tu dis utilisation d'une plus grande pile?

P1: ah non une pile à un voltage plus grand incomplet le mot peut être j'ai été pressé une pile à un voltage plus important

L: et quand tu parles de la force du courant qu'est-ce que tu veux dire par ça?

P1: intensité du courant, plus correcte oui intensité du courant et non pas la force du courant

L: ok bien tout ça enrouler un fil ok ici quel est l'objectif de ton expérience la deuxième?

P1: laquelle la deuxième? enrouler un fil métallique dénudé sous forme de bobine petite solénoïde ici en fait j'ai changé ici son objectif était prouver que le fil métallique quand il est enroulé quand on l'enroule sous forme de bobine ça intensifie l'effet magnétique du courant électrique

L: ok

P1: c'est ça la confirmation

L: oui

P1: mais ahah c'est bon jusque-là

L: ok

P1: on reste à ce niveau

L: d'accord quand je reviens à l'objectif de la séance

P1: oui

L: tu vois l'objectif de la séance j'ai lu reconnaître une bobine

P1: oui

L: tu vas le travailler ici c'est ça?

P1: oui à partir de cet expérience une autre expérience va compléter juste celle d'après

L: c'est à dire l'élève va reconnaître une bobine

P1: à partir à partir de l'expérience premièrement sans oublier que toujours au niveau du primaire prévu que l'enfant a une idée à travers la recherche

L: ok

P1: c'est à dire c'est vrai qu'il ne la connaît pas il ne connaît pas sa nature comment il l'obtient ou ou mais il voit la moindre des choses il a une idée ah ah sur ah la bobine juste dans sa recherche

L: c'est à dire tu leurs as demandé de faire une recherche avant

P1: pas tous bon nous sommes d'accord pour faire des recherches mais pas pour toutes les classes il se peut qu'une classe a fait la recherche sans que je les contrôle je trouve qu'ils les ont faits comme il se peut que dans une classe j'ai demandé

L: non c'est à dire qu'ils sont habitués à l'éveil habitués à réaliser des recherches?

P1: oui oui toujours ne soit pas surprise qu'un élève dans un cours que tu n'as pas encore enseigné et c'est la première fois qu'il apprend et te répond et te dit la bobine et te donne l'information sans connaître sa nature mais il la connaît il l'a vu dans la recherche il a pris une petite idée et il y a l'histoire des cours particuliers il y a l'histoire qu'ils apprennent le cours avant de venir en classe parfois les élèves te donne l'information et voilà t'as compris

L: oui oui ok dans la troisième expérience, rapprocher l'aiguille des deux bouts de la bobine quel est l'objectif?

P1: ah rapprocher l'aiguille des deux bouts de la bobine mon objectif est de prouver que la bobine a deux bouts

L: ok quand tu me dis deux bouts à partir de sa nature géométrique elle a deux bouts à partir de sa forme elle les a les deux bouts le bout dont tu en parles

P1: les orientations

L: tu veux dire les orientations?

P1: oui les orientations qu'elle a deux bouts comme l'aimant bien qu'elle n'est pas un aimant elle n'a pas l'effet magnétique mais pour préciser bon cela (elle regarde la fiche) ici la bobine nous pouvons la c'est à dire j'aimerais bien faire une petite modification dans le truc au niveau de l'expérience c'est mettre laaaaaa mettre laaaa mettre mmmmm

L: l'aiguille?

P1: non pas l'aiguille mmm la boussole toute la boussole mettre la boussole dans la bobine c'est ça

L: ça veut dire tu vas mettre la boussole dans la bobine avant de commencer avec l'aiguille c'est ça

P1: oui l'aiguille de la boussole ou l'aiguille c'est à dire

L: d'accord

P1: donc les élèves vont remarquer premièrement que mmmmm le mouvement le degré du mouvement de l'aiguille est plus important que le premier cas parce que le nombre des spires est plus grand nous allons utiliser une bobine plus grande

L: déjà tu l'as fait ici

P1: oui oui non non juste pour la confirmation celle-là c'est tout pas un objectif principal de l'expérience pour la confirmation pour voir mieux

L: oui

P1: celle la te permet de ne pas faire la première expérience nous pouvons ne pas la réaliser mais l'objectif principal c'est pas ça juste pour confirmer qu'il y a mmmm effet magnétique plus intense à partir du nombre des spires plus grand ça d'une part

L: oui

P1: d'autre part pour te permettre de voir que l'orientation de la boussole va être précis par la même orientation des deux bouts de la bobine nous allons tourner le le tourner la boussole à chaque fois que nous tournons la boussole nous trouvons que la boussole revient à la même orientation les deux bouts

L: ok parce que quand je vois les réponses dans la colonne de l'activité de l'élève

P1: oui

L: les deux bouts s'attirent et se repoussent les autres bouts c'est ça?

P1: oui oui oui

L: c'est à dire tu parles d'un aimant

P1: non non non ici à rectifier non

L: t'as compris ce que je veux dire c'est à dire

P1: non non

L: si tu m'as précisé en disant les bouts de la bobine
P1: ça c'est en relation avec l'expérience qui suit
L: donc tu veux prouver que la bobine est devenue un aimant
P1: non non non
L: ok
P1: comme la bobine a deux bouts comme les deux bouts de l'aimant ça ne veut pas dire que la bobine est un aimant mais peut être l'expression utilisée est scientifiquement fausse t'as compris
L: ici quand tu dis rapprocher l'aiguille des deux bouts de la bobine la question que je pose
P1: ici nous le changeant en mettre la boussole à l'intérieur de la bobine
L: tu n'as pas précisé si la bobine est toute seule ou bien dans un circuit fermé
P1: ah non relié dans un circuit bien sur
L: donc ici pour la clarification
P1: oui pour la clarification je dois ajouter relié à un circuit d'accord
L: enrouler sur un clou un fil métallique dénudé et le relié à un circuit quel objectif tu veux atteindre à partir de cette expérience?
P1: c'est l'aimantation
L: l'aimantation de qui?
P1: prouver l'aimantation du clou suite à son enroulement d'une bobine
L: prouver l'aimantation du clou d'accord après l'avoir mis à l'intérieur d'une bobine d'accord donc tu vas utiliser ici
P1: des épingles
L: des épingles les les les
P1: petits objets
L: petits objets oui les petites aiguilles ici j'ai trouvé le mot noyau
P1: ahah
L: dans la fiche
P1: le noyau c'est bon dans la conclusion dans le manuel scolaire il y a le mot noyau c'est à dire il la définit comme bobine ah mmmmm ah ahhhhh je dois revoir j'ai oublié le texte
L: non juste qu'est-ce que c'est le noyau?
P1: ah le noyau c'est le clou existant à l'intérieur de la bobine
L: ce qui existe dans la bobine
P1: bravo oui le magnétisme (aimant) selon la définition donnée dans le manuel scolaire la définition de l'électroaimant le tout tout ça est constitué d'un noyau et d'une bobine
L: d'accord
P1: t'as compris?
L: oui j'ai compris
P1: cette définition est donnée prête dans le manuel scolaire
L: ok ici aussi c'est la même chose quand tu parles de force c'est l'intensité comme tout à l'heure
P1: oui oui l'intensité l'intensité
L: donc intensité intensité ect
P1: ouiii
L: pourquoi tu fais deux fiches?
P1: d'accord pourquoi je fais deux fiches ↓ dans cette fiche il y a le scénario la vérité je la fais parce que pédagogiquement quand quand nous nous réunissons dans les formations pédagogiques ils te demandent de construire une fiche organisée de cette manière les étapes les situations
L: bien
P1: pour moi cela me facilite le travail du côté que je comprends comment je commence et je termine mon cours
L: d'accord
P1: compris
L: oui
P1: j'explique les expériences les étapes des expériences ahhhhh ect mais ce qui me dérange de cette fiche elle ne me permet pas de savoir ce que je donne à l'élève

L: ok

P1: donc moi j'ai bien compris la fiche j'ai les étapes de mon cours en même temps je prépare une autre fiche en parallèle dans laquelle il y a les mêmes étapes écrites ici il ya deux colonnes c'est tout tu peux dire que celle-ci (elle montre la fiche de scénarisation) est plus organisée mais celle la (elle montre la fiche du contenu de la leçon) est est plus claire puisque la partie pour l'élève ce qu'il va noter et écrire est claire à part donc pour moi l'élève dans son cahier doit écrire tout ça la deuxième partie de ma fiche de la leçon deuxième côté de la feuille

L: oui oui

P1: t'as compris

L: oui

P1: c'est ça et je peux ajouter supprimer je rectifie avec avec l'avancement de la leçon et je peux travailler avec cette fiche cette année et l'an prochain je ne travaille pas avec de cette façon mais cela est la version finale moi je suis le manuel scolaire et en même temps d'un document que j'ai consulté d'une information prise du t'as compris des recherches que je fais

L :oui oui

P1: je fais en parallèle

L: c'est à dire cette fiche après l'avoir utilisé dans ton enseignement de toutes tes séances et classes je peux la reprendre et je trouve des changements?

P1: oui tu peux trouver des changements comme tu peux la trouver identique dans quelques cas identique aux cahiers des élèves de cette partie et c'est possible de trouver quelques changements au niveau des conclusions je peux ajouter une expérience réduire une expérience compris cela si nous pouvons dire c'est l'avant c'est à dire immmmm ce n'est pas l'avant mais ce que immmmm je prévois ce que je dois donner à l'élève dans son cahier d'où il va réviser t'as compris?

L: oui

P1: et je dois conformer entre toutes mes classes je veux que cet élève et l'autre et l'autre dans les trois ou quatre classes aient le même cours

L: d'accord

P1: oui

L: ici dans cette case est écrit l'aiguille dévie plus vite

P1: oui

L: l'élève de sixième année peut comprendre plus vite c'est à dire il connaît la vitesse et a les moyens de la mesurer comparer ou comment tu vas procéder?

P1: déjà il dit plus vite tout seul donc il comprend qu'elle a un mouvement rapide dans les leçons précédentes je n'ai pas trouvé de problème dans l'utilisation du mot plus vite

L: c'est à dire à l'œil il va remarquer qu'elle a un mouvement plus rapide

P1: oui à l'œil et l'élève c'est lui qui va préciser et dans quelques cas il dit rapidement plus vite il a tendance à comparer les vitesses bien qu'il ne peut pas la mesurer mais il l'observe à l'œil

L: ici quand tu écris nous remarquons l'attraction et la répulsion des bouts est ce que tu prévois de dessiner l'expérience et son résultat ou tu vas l'écrire comme ça sous forme de phrase c'est tout

P1: je n'ai pas compris la question répétez

L: cette phrase tu vas l'écrire au tableau ou bien tu vas la schématiser qu'est-ce que tu prévois?

P1: normalement à ce stade nous avons fait l'expérience donc ça ahhhh le le prévu écrit ici soit nous l'avons trouvé ensemble ils l'ont dit soit je l'ai donné après avoir expliqué l'expérience

L: ok ça je l'ai bien compris

P1: oui

L: est-ce que tu préfères tu écris le résultat sous forme d'une phrase ou tu lui dessine le résultat pour qu'il

P1: plus compréhensible?

L: peut-être oui pour toi qu'est-ce que tu vois mieux pour tes élèves
Pl: pour moi je pense qu'une image plus difficile à comprendre qu'une phrase
la phrase est mieux parce qu'il a vu l'expérience et l'expérience lui permet
de se souvenir exactement de ce qu'il a vu et mmmm l'observation en phrase
lui permet de s'exprimer par des phrases il construit une phrase pour
décrire une expérience ou résultat pour le dessin c'est un dessin pour
l'élève peut ne pas le lire un élève faible par exemple ne peut pas et le
bon peut se souvenir et construire une phrase correcte ou après un mois ou
plus il va oublier le résultat même et pour lui qu'est-ce que l'enseignante
veut dire par ce dessin pour moi une phrase est plus expressive t'as
compris? je ne sais si j'ai bien compris ta question
L: oui oui merci beaucoup

Annexe 3 : Transcription séance 7^{ème} 2 - groupe G1- P2

P: qu'est-ce que nous avons vu l'autre séance concernant le courant électrique? qu'est-ce que nous avons vu ? qu'est-ce que nous avons appris sur le courant électrique?

E1: Madame

P: vas y

E1: il a un sens

P: très bien il a un sens quoi d'autres (montre au doigt un élève)

E2: il a une composition

P: c'est quoi il a une composition? le courant électrique a une composition?

E2: le circuit est composé

P: d'accord moi je t'ai demandé des choses sur le courant électrique et pas le circuit nous avons appris son sens

E3: []

P: ça c'est les caractéristiques nous avons appris ses caractéristiques et sa mesure avec quoi nous mesurons le courant l'intensité du électrique

E: avec l'ampèremètre

P: oui avec l'ampèremètre d'accord ☒ aujourd'hui nous allons connaître les effets du courant électrique donc le titre de notre leçon est les effets du courant électrique (P écrit au tableau le titre) et nous allons connaître ou nous utilisons ces effets dans la vie de tous les jours d'accord

☒ (elle tourne au tableau pour écrire) premièrement la date du jours on estle?

E: le 16

P: d'accord 16-05-2017 (P écrit au tableau la date tout en dictant) grand un ☒ n'écrivez rien n'écrivez rien suivez

E3: juste le titre

P: rien après vous écrivez pas maintenant d'accord ☒ les garçons le premier effet du courant électrique je laisse le titre (P fait des pointiez à la place du titre) et je vais faire tout d'abord mon expérience et après nous allons parler de cet effet ☒ donc ici vous allez me réaliser un circuit comportant (P dessine le circuit et parle en même temps) un générateur interrupteur et une lampe ☒ c'est un circuit de quel type? celui ci

E: simple

P: son type?

E: en série (plusieurs élèves répondent en même temps)

P: en série très bien ☒ son nombre mmm combien j'ai de composants ici?

E: trois

P: trois composants (P énumère les dipôles de 1 à 3) combien j'ai de fil?

E: trois

P: trois fil bien ☒ tout le monde vous réalisez l'expérience maintenant maintenant tou le monde vous avez tout ce qu'il vous faut ☒ faite attention ne mettez pas le générateur en marche jusqu'à ce que j'arrive d'accord ☒ faite le circuit comme ci le générateur en marche d'accord vous faite un branchement complet ☒ (les élèves en petits groupe se mettent près du matériel: coté gauche du paillasse et commencent le travail) sans dispute ah en série je la veux ☒ (P cherche quelque chose sur sa table) ou est la règle les garçons la jaune? (les élèves ne répondent pas) vous ne savez pas où? ils l'ont pris? vous avez terminé le circuit? (P se déplace elle se met devant le premier groupe) un circuit en série avec le générateur (P montre le générateur) ça c'est ton générateur t'as compris? ↑ vous êtes quatre garçons dans le groupe et je crois que nous avons déjà fait ce circuit avant ↑ ☒

E: il nous manque

P: qu'est-ce qu'il vous manque ce que vous manque je vous le donne tout de suite

E: il nous manque un fil

P: il vous manque un fil sans problème voici un fil

E: non parce que nous avons trouvé que deux fils
P: voici le troisième prenez (elle leur donne un fil) ☒ je veux un circuit en série comment je vous ai appris le faire? montrez-moi vite (P tape sur le générateur) c'est ça un générateur nous sortons du générateur comment je vous ai appris avant? (une élève branche un fil dans une des bornes du générateur) non nous commençons par-là l'autre borne voila vite
E: met l'autre maintenant
E: on fait une boucle
P: voilà d'accord ici et celui-ci ou je le mets
E: ici P: d'accord
E: madame
P: vous avez terminé d'accord attendez juste une minute (P débranche un des fils du générateur) ici moi pour vérifier que mon générateur ici la prise puis je mets en marche je regarde j'augmente un tout petit peu c'est tout bien sur nous avons ici un interrupteur (P ferme l'interrupteur la lampe brille) ☒ donc ici à votre avis quel est l'effet du courant dans ce circuit
E: nous l'avons vu
P: nous avons un générateur un interrupteur et une lampe quel est l'effet du courant électrique?
E: thermique
P: un effet thermique d'accord comment vous avez su que c'est un effet thermique?
E4: parce que la lampe
E5: parce qu'il transforme l'énergie électrique en énergie thermique
E4: transforme l'électricité en énergie thermique
P: d'accord il transforme l'énergie électrique en énergie thermique et cette chaleur qui nous donne l'éclairage les garçons vous savez comment mmmm comment le le l'effet thermique comment il est produit?
E: non
P: le filament dans la lampe vous l'avez vu comment il est en incandescence à chaque fois que j'augmente il brule plus son incandescence est le résultat l'effet thermique du courant électrique et cet effet qui donne de la lumière donc ici j'ai l'effet thermique du courant électrique ☒ on garde ce circuit on ferme le générateur je vais au deuxième groupe ☒ (P se déplace vers le deuxième groupe) qui vous a permis de mettre le générateur en marche?
E: vous madame
P: moi je l'ai fait?
E: tout à l'heure
P: non vous aurez du faire attention et le fermer et ne pas l'utiliser (P ferme le générateur) ☒ d'accord pas de problème nous allons diminuer le voltage d'accord met le générateur en marche bien ☒ à votre avis quel est l'effet du courant?
E2: effet thermique
E3: effet thermique
P: d'accord quelle est l'énergie sortante du générateur?
E6: mmmm énergie
E3: énergie électrique
P: d'accord qu'est-ce qu'elle a fait? mmm à mon récepteur qui est la lampe
E3: énergie thermique
P: énergie thermique comment énergie thermique? comment à votre avis énergie thermique?
E3: avec la lumière
P: comment t'as su que c'est de l'énergie thermique?
E3: l'éclairage de la lampe
P: l'éclairage où dans la lampe ou pas
E: oui
P: qu'est ce qui a donné cet éclairage de la lampe?
E2: le filament
P: le filament ↑ le filament qu'est-ce qu'il a fait ici les garçons?

E: chauffe

P: oui chauffe très bien si vous touchez la lampe vous allez la trouver chaude il chauffe (les élèves touchent la lampe) donc ici l'effet thermique a donné de la chaleur pourquoi? parce que le filament est mis en incandescence et cet incandescence donne la lumière compris ou pas? (P parle à toute la classe) donc le premier effet que nous connaissons est l'effet thermique du courant électrique très bien nous revenons à nos places pour écrire notre leçon les enfants vous ne savez pas où est passé la règle jaune?

E: madame je vais chercher une d'une autre classe?

P: non reste pas la peine (P tourne au tableau efface le schéma déjà dessiné à la main et le redessine à la règle) arrêtez de bavarder commencer l'écriture du titre

E6: je peux emprunter une règle?

P: quoi t'es venue en physique sans règle mademoiselle?

E6: je l'ai oublié en salle de classe

P: en salle de classe c'est ton problème Imen (P continue le dessin)

d'accord ici le courant électrique sort de quel côté les enfants?

E: du négatif

P: quoi

E: ah du positif au négatif

P: du positif au négatif (P ajoute sur le schéma des flèches) quand je ferme le circuit, le courant électrique circule ou circule le courant les enfants? ou il passe

E: dans les fils

P: bravo le courant électrique circule dans les fils le filament due la lampe chauffe et donne de la lumière cet incandescence qu'est-ce qu'elle produit?

E: chaleur

P: et ce qui prouve l'effet thermique du courant électrique voilà (P termine d'écrire sur le tableau) écrivez tout ça vite (les élèves recopient ce qui existe dans le tableau) soigneusement comme d'habitude c'est bien (P tourne dans les rang et contrôle les cahiers) faite qu'il brille les petits traits la (P montre au doigt la lampe) la lampe au rouge t'as terminé? vite faite vite nous avons beaucoup d'expériences

E: madame le titre?

P: à ton avis quel est le titre? quel est notre premier effet

E: l'effet thermique

P: bravo l'effet thermique du courant électrique (P efface les pointillés et écrit sur le tableau le titre) vous avez terminé?

E: non

P: vous devez les apprendre par coeur les effets que nous allons apprendre aujourd'hui c'est bon

E: non non (les élèves recopient encore et P passe dans les rangs pour contrôler)

P: vous avez terminé

E: oui

P: vous allez ajouter dans le circuit précédent un fil en cuivre d'accord? (P donne à chaque groupe un fil) vite (les élèves se mettent devant le circuit et commence leur travail) nous allons ajouter un fil en cuivre donc vous avez les pinces crocodiles ils vous manquent des fils? vérifiez va y un circuit en série comme d'habitude mais nous allons ajouter un fil en cuivre je vous donne un fil de connexion parce que ici tant que j'ai ajouté un composant je dois ajouter un fil les enfants vas-y et vous avez les pinces vite vite vite non non en série faite attention regardez ce que vous avez fait ici (P aide le deuxième groupe) vous avez relié tout ça ensemble très bien nous mettons notre interrupteur et après mettons la lampe et le fil c'est bien bravo ne touchez pas au générateur nous allons voir si ça marche ou pas? bravo c'est bien qu'est-ce que ce fil a fait dans le circuit?

E: conducteur
E: conduit le courant
P: bravo c'est un conducteur du courant électrique vas-y touchez le fil touchez le fil n'ayez pas peur (les élèves touchent avec une hésitation) doucement touchez le fil en cuivre^x (P se déplace vers le premier groupe) n'ayez pas peur pas de courant dans le circuit vous m'avez fait un circuit en série,
E: oui
E6: madame je sens rien
P: moi je vérifie toujours (P débranche le générateur puis le rebranche) ferme l'interrupteur c'est bien^x qu'est ce qui s'est passé ici les enfants?
E: mmmmm
P: qu'est-ce qu'il a ce fil?
E: conducteur
P: le fil en cuivre est un conducteur du courant électrique vas-y touchez le fil en cuivre n'ayez pas peur doucement qu'est-ce que t'as senti?
E: un peu chaud
P: bravo donc quel est l'effet ici
E: thermique
P: effet thermique donc quand nous avons touché le fil nous avons senti qu'il est chaud donc il est conducteur il chauffe donc c'est l'effet thermique du courant très bien nous allons tout écrire ^x allez-y qu'est-ce que vous avez fait?
E: []
P: chaude très bien qu'est-ce que ça prouve?
E: effet thermique
E: j'ai rien senti
P: touche chaud ça ne veut pas dire qu'elle te brûle il chauffe petit à petit donc c'est dû à quoi?
E: effet thermique
P: effet thermique du courant électrique^x (P regarde tous les élèves) les enfants dans notre vie quotidienne où nous utilisons l'effet thermique du courant électrique?
E: chauffage
P: très bien chauffage
E: sèche cheveux
P: bravo^x nous allons tout écrire nous allons écrire maintenant (P écrit sur le tableau et les élèves recopient) donc ça c'est expérience n1 et je vais commencer l'expérience n2 (P dessine et décrit l'activité) nous avons ajouté au circuit précédent un fil chut nous travaillons en silence d'accord je vais colorer le fil en rouge ici je dessine le fil tel qu'il est voilà bien ça c'est le fil en cuivre et bien sur ma lampe brille normalement ça prouve que le fil en cuivre est il est quoi?
E: conducteur
P: conducteur bien ici quand je ferme le circuit qu'est ce qui se passe les enfants?
E: mmmm la lampe brille
P: d'accord première chose avant de parler de la lampe qu'est-ce que j'ai dit moi? nous parlons toujours du courant
E: le fil
P: nous relierons nos idées avec le courant qu'est-ce qu'il a le courant
E: il il circule
P: passe
E: passe dans
P: le courant électrique dans les fils c'est ça ou pas?
E: oui
P: et à travers (P montre le fil sur le schéma du circuit) le fil en cuivre entre parenthèse conducteur électrique qu'est-ce que nous avons observé ici?
E: le
P: nous remarquons que qu'est-ce que nous avons remarqué dans le fil?

E: chaleur

E: chauffe

P: augmentation de la température du fil et ça prouve quoi? qu'il y a un effet thermique du courant électrique voilà d'accord après nous allons écrire une toute petite conclusion sur en quoi nous utilisons l'effet thermique et nous passons à un autre effet faite vite (les élèves recopient) mettez toujours le + et le - du générateur et toujours n'oublions pas le sens du courant le courant d'où il sort les enfants?

E: du positif au négatif

P: bravo (P met la flèche indiquant le sens sur le schéma du tableau) comme je vous ai dit ne mettez pas beaucoup de fleches l'une après l'autre sur un fil nous mettons une flèche suffisant (les élèves continuent à recopier ce qu'il y a sur le tableau) écrivez la date d'aujourd'hui vite les enfants nous avosn pris trop de temps vous avez terminé?

E: non

P: vite s'il vous plait faite vite à l'écrit votre rythme doit accélérer qu'est-ce que nous avons dit sur le courant électrique en quoi nous l'utilisons?

E: chauffage

E: oui chauffage

P: le chauffage ok vas y adam nous t'attendons fait vite d'accord conclusion avec une couleur différente (P dicte la conclusion) l'effet thermique du courant électrique est utilisé l'effet thermique du courant électrique est utilisé malek qu'est ce qui se passe?

E: rien

P: l'effet thermique du courant électrique est utilisé dans la fabrication des appareils électriques comme le sèche-cheveux le fer à repasser le chauffage etc. c'est bon? d'accord on passe nous allons voir maintenant un autre effet vous venez près de moi tous doucement en silence venez vite adam tu recopies après s'il te plait (les élèves se déplacent vers le premier paillasse) d'accord regarder vous voyez le fil que nous avons utilisé tout à l'heure nous allons le changer par une bobine la bobine vous la connaissez vous l'avez vu avant en sixième année bien nous allons mettre ici notre bobine nous allons la relier ici comme ça et de l'autre côté aussi donc au lieu du fil nous avons mis une bobine donc comme d'ahabitude je vérifie je mets le générateur en marche et je vois qu'est ce qui se passe vas-y ferme l'interrupteur ça ne marche pas (P touche les fils de connexion) ça ne marche pas pourquoi ça ne marche pas? (P débranche la bobine puis la rebranche)

E: madame parceque tu l'sa relié ici

P: non non mon branchement est correct je l'ai fait l'expérience tout à l'heure et ça a marché

E: s'il n'est pas conducteur

P: non fil de cuivre comment il est isolant? tout à l'heure ça fonctionne bien

E: peut etre un problème de courant

P: non pas de problème de courant

Annexe 4 : Transcription de la séance 7^{ème} 2 g2- P2

P : nous allons commencer par le grand un bien
E: madame est ce que je peux ouvrir la fenêtre?
P: ouvre la fenêtre celle au fond une seule c'est tout vite (P regarde un élève) je te préviens tu bouges tu seras sanctionné bien (0:00:26.3) la première expérience nous allons utiliser un circuit en série composé de une seconde j'ai besoin d'un générateur générateur électrique
E: nous écrivons madame?
P: non n'écrivez rien (P dessine au tableau le circuit) une lampe et un interrupteur chut lampe et interrupteur c'est clair?
E: oui
P: bien n'écrivez rien pour le moment
E: circuit simple
P: bravo un circuit simple constitué d'un générateur interrupteur et lampe (0:01:12.4) aya vas-y tout le monde réalise mon circuit oui
E: nous nous déplaçons?
P: oui voilà votre matériel sur le côté (P montre à la main le matériel et les élèves se déplacent vers le bout du paillasse ou se trouve le matériel et commencent la réalisation du circuit)éloignez vos cahiers du matériel et réalisez le circuit vite je vous accorderai après suffisamment de temps pour recopier (les élèves touchent au matériel et commencent la réalisation du circuit) regardez attention ne mettez pas le générateur en marche vous travaillez comme si le générateur est en marche mais ne le touchez pas (les élèves discutent entre eux) sans bruit vas-y les filles venez ici n'écris plus et viens travailler (un élève touche le fil du générateur) oui mets le dans la prise c'est bien mais ne touches pas au bouton marche arrêt du générateur
E: d'accord
P: ne touche pas à la diode regarde ici qu'est-ce que je t'ai dit ↑ (0:02:10.5) un circuit en série est caractérisé par? comment je réalise un circuit en série?
E: le nombre des fils est le même que le nombre des composants
P: bravo ↑ le nombre des fils non je t'ai dit de ne pas mettre en marche attends jusqu'à ce que je viens et c'est moi qui vérifie et mets en marche le générateur (0:02:26.9) je viens tout de suite regarde je dois vérifier le voltage avant de fermer l'interrupteur ou avant de brancher le deuxième fil du générateur
E: madame nous avons terminé
P: oui d'accord attendez jusqu'à ce que je termine avec ce groupe qu'est-ce que nous remarquons ici?
E: que la lampe brille
P: que la lampe brille normalement ça prouve quoi? qu'il fonctionne normalement? qu'est-ce que j'ai dans mon circuit?
E: courant
P: bravo courant qui circule maintenant vous allez me donner l'effet du courant ici quel est son effet? qu'est ce qui s'est passé à la lampe?
E: brille
P: oui et comment il a brillé?
E: le courant circule
P: oui mais comment? quelle est la manière?
E: chauffe
P: oui effet
E: thermique
P: bravo effet thermique comment il s'est produit cet effet thermique?
E: quand il passe
E: il passe par le filament

P: bravo donc le sens du courant ici du plus au moins il passe par le filament et le filament est porté à incandescence quand il brule le filament

E: chauffe

P: bravo il chauffe et il donne de la lumière c'est clair ou pas? donc ici il m'a donné de la lumière et c'est l'effet thermique si tu touches ta lampe tu la trouves chaude donc ça s'appelle effet thermique car il y a de la chaleur, le filament est porté à incandescence et son incandescence a donné de la lumière donc c'est la preuve de l'effet thermique du courant électrique (P arrête le générateur et débranche ses deux fils) très bien nous allons écrire tout ça (0:03:35.8) (P se déplace vers le deuxième groupe-groupe de filles) qu'est-ce que vous avez fait? vous n'avez pas mis en marche le générateur n'est-ce pas?

E: non non

P: comme d'habitude nous faisons attention (P vérifie le circuit le générateur) vas-y ferme l'interrupteur

E: fermé

P: ah déjà fermé d'accord vas-y ici qu'est-ce que nous remarquons dans notre circuit

E: la lumière de la lampe

E: le courant circule

P: bravo puisque la lampe

E: fonctionne

E: brille donc le courant circule

P: bravo la lampe fonctionne normalement comment elle a fonctionné cette lampe? comment elle brille et donne de la lumière?

E: puisque le courant circule comme ça (E montre avec le doigt une boucle)

P: regardez-la bien qu'est-ce qu'elle contient?

E: filament

E: filament

P: qu'est-ce qu'il fait ce filament?

E: brule

E: il est porté à incandescence

P: bravo porté à incandescence

E: il va être coupé s'il chauffe beaucoup

P: à incandescence bravo vas-y touchez la lampe

E: il n'est pas chaud

E: touche comme ça

P: n'est pas chaud?

E: il n'est pas encore chaud

E: un tout petit peu

E: il commence à chauffer

P: nous attendons un moment

E: commence à chauffer

P: d'accord commence à chauffer donc ici le filament brule il donne de la chaleur et cette chaleur donne

E: lumière

P: lumière donc ici ma lampe fonctionne à l'aide de l'effet

E: l'effet thermique

E: effet thermique du courant électrique

P: l'effet thermique du courant électrique et nous allons voir quand nous utilisons cet effet thermique du courant (P arrête le générateur) (0:04:44.7) merci vous avez fait un bon travail

E: madame comme le téléphone

P: chut (les élèves regagnent leurs places) bien (P écrit au tableau) les enfants premièrement ma lampe fonctionne normalement cela prouve quoi? n'écrivez rien

E: courant circule

E: courant

P: d'où sort le courant les enfants?

E: du plus

E: de la borne plus

E: générateur
P: de la borne positive à la borne
E: négative
P: négative donc ici le courant circule à travers le filament qui est porté après à incandescence et donne de la lumière et c'est ce qui prouve l'effet thermique du courant électrique bien (0:05:25.9) donc ici (P écrit et dicte en même temps) le courant électrique circule non (P efface ce qu'elle a écrit) non je préfère écrire la lampe brille normalement parce que le courant le courant passe par ou les enfants?
E: le filament
E: le filament de la lampe
P: le courant électrique passe à travers les fils et précisément à travers le filament (P efface précisément à travers le filament) à travers le filament de la lampe (P écrit à travers le filament de la lampe) qui est porté à incandescence
E: pour donner une lumière
P: et donne de la lumière bien et c'est la preuve de il est porté à incandescence par quoi? de quoi il brule? mmmm de qui?
E: chaleur
P: et c'est la preuve que le courant a un effet thermique voilà (0:06:44.4) écrivez la première expérience vite
E: madame madame quand on branche le téléphone à la prise en même temps qu'on l'utilise il chauffe
E: oui oui
E: mon téléphone s'est explosé l'an dernier
P: comment tu l'utilises et il est branché à une prise?
E: il est branché pour se charger et moi je l'utilise en même temps
P: ah
E: vous m'avez compris?
P: oui
E: peut-être que le chargeur n'est pas le tien?
P: non c'est autre chose si le chargeur n'est pas adapté au téléphone c'est normal puisque tu lui as donné quelques chose de plus fort que ce qu'il supporte vous allez l'apprendre l'an prochain dans le cours de l'adaptation
E: on la fait
P: en technologie mais l'an prochain en huitième en physique (0:07:15.6)
E: grand un c'est quoi?
P: à ton avis?
E: l'effet thermique du courant électrique
P: bien l'effet thermique du courant électrique (P écrit sur le tableau le sous-titre) (0:07:32.7) sans bavarder est ce qu'il y a des absents?
E: personne (les élèves recopient) arrêtez de bavarder les filles et faite vite chut chut arrêtez et écrivez vite vous avez terminé?
E: non
E: non
P: vite vous avez terminé?
E: presque (0:11:20.4)
P: d'accord nous allons ajouter une petite chose avec le même
E: une bobine
P: non non pas de bobine
E: ah diode Del?
P: non attendez patience la deuxième expérience (P efface le tableau) voilà ce que nous allons faire (0:11:50.2)
P: (P dessine le schéma du circuit avec un composant en plus qui est un fil en cuivre dénudé) vas-y les enfants vous réalisez l'expérience comme d'habitude vous débranchez et vous utilisez il est là le fil en cuivre et vous aussi vous avez un fil en cuivre (les élèves se déplacent vers le côté du paillasse et commencent à réaliser le circuit) (0:00:35.4) donc ici nous avons toujours un circuit en série qu'est-ce que nous avons ajouté?
E: nous avons ajouté une chose composant

P: donc nous avons ajouté un composant qu'est-ce que j'ajoute avec ce composant? (P regarde le premier groupe qui déjà commence la réalisation du circuit) les garçons je vous pose une question!↑

E: quoi madame

P: nous avons ajouté un composant dans notre circuit c'est ça donc qu'est-ce que je dois ajouter avec

E: mmmm

E: résistor

P: non vous ne m'avez pas compris dans un circuit en série le nombre de fils égal au nombre de composants

E: ah nous ajoutons un fil

P: bravo un fil vous m'écoutez la↑

E: oui

P: écoute bien j'ai dit dans un circuit en série qu'est-ce que nous avons dit à propos d'un circuit en série?

E: cinq composants cinq fils

P: donc le nombre des composants est égale au nombre des fils ici nous avons ajouté un composant qu'est-ce que vous ajoutez avec?

E: un fil

P: et voilà (0:01:22.0) (les élèves continuent leur travail)

E: il est là le fil

P: c'est bon (P fait un tour en classe et vérifie que les élèves travaillent et avancent dans la réalisation du circuit) n'ouvre rien

E: l'interrupteur est ouvert

P: d'accord laisse comme ça et après c'est à toi de fermer l'interrupteur voilà c'est ça donc ici la lampe fonctionne normalement c'est la preuve de quoi? ey la preuve de quoi?

E: que le courant circule

E: circule

P: bien circule dans le circuit c'est à dire que mon fil?

E: conducteur

P: conducteur du courant électrique bien donc ici le courant électrique passe à travers le fil vas-y touchez le fil doucement touchez le (les élèves touchent le fil)

E: il est chaud?

E: non

P: patientez un peu

E: pas chaud (0:02:29.7)

P: je viens attendez (P passe au deuxième groupe) qu'est-ce que vous avez fait? vous n'avez pas terminé? faite attention ne fait pas un court-circuit qu'est-ce que nous avant dit sur le court-circuit?

E: Madame comment je le branche

P: faite un circuit en série c'est comme si le fil est un composant quoi ce n'est pas difficile

E: à chaque fois tu enlèves un fil et tu branches un autre

P: écoutez-vous êtes cinq filles vous travaillez ensemble et vous participez tous au branchement vous vous débrouillez

E: nous les débranchons tous et puis nous les branchons

E: nous allons ajouter un composant donc

E: nous le laissons à la fin (0:02:59.8)

P: (P revient vers le premier groupe) il est chaud ou pas encore?

E: si il est un peu chaud

P: d'accord donc c'est l'effet thermique du courant électrique

E: oui l'effet thermique

P: les enfants en quoi nous utilisons l'effet thermique dans la vie de tous les jours?

E: l'éclairage

P: à part

E: le chauffage

P: bravo le chauffage

E: climatiseur

E: non
P: si donc chauffage à l'aide de l'effet thermique quoi d'autres?
E: sèche-cheveux
P: bravo donc dans tout ça nous utilisons
E: four électrique
P: bravo le four électrique donc nous utilisons beaucoup l'effet thermique dans notre vie de tous les jours bravo les garçons (P arrête le générateur et passe voir le groupe des filles) (0:03:28.9)
E: on ajoute un autre fil (un membre du groupe des filles)
P: vas-y continues
E: le vert tu le mets ici
P: le vert tu le mets de l'autre côté feriel
E: c'est bon
P: vite je veux voir
E: normalement c'est bon
P: si cinq filles et vous ne pouvez pas réaliser ça c'est grave bon nous voyons ici la lampe fonctionne
E: normalement
P: fonctionne normalement ce qui prouve quoi?
E: que le fil conduit
P: bravo que le fil en cuivre est conducteur du courant électrique bien vas-y touchez ce fil (P touche le bouton de réglage de la tension du générateur)
E: n'augmentez pas madame (les élèves touchent le fil dénudé)
E: commence
E: non il n'est pas chaud
E: normal
E: une minute je touche
P: patientez un moment ce n'est pas grave nous avons dit le courant passe à travers du fil dénudé c'est ça? être chaud ça ne veut pas dire qu'il te brule la main
E: oui oui il commence
P: tu dois le sentir un peu chaud par rapport à l'habitude
E: commence à chauffer
P: commence à chauffer, bravo ça prouve quoi au juste?
E: que que
E1: le fil est conducteur
E2: il brule il est porté à incandescence
E3: non
E1: non
E2: de la chaleur
P: nous avons dit que le courant circule dans circuit c'est ça?
E2: oui
E1: ah l'effet thermique du courant
P: bravo oui c'est ça sur l'effet thermique du courant électrique
E3: au niveau du fil du cuivre
P: même la lampe nous avons parlé d'un effet thermique d'accord ou nous utilisons l'effet thermique dans notre vie de tous les jours?
E: ah
P: dans notre vie à quoi nous sert cet effet en quoi est utilisé dans tous les jours
E: lumière éclairage
P: d'accord dans l'éclairage
E3: dans les appareils
P: quels appareils?
E3: électrique
P: d'accord mais comme quoi? effet thermique en quoi nous l'utilisons
E: microonde
P: microonde bravo quoi d'autres?
E: lampe
E: four
P: bien

E: un mixer
P: quelques choses nous l'utilisons toujours pour nos cheveux
E: sèche-cheveux
P: bien
E: la plaque (0:05:23.6) d'accord nous allons tout écrire aya en place (les élèves se déplacent vers leurs places et commence à dessiner le schéma) vas-y les enfants en silence ici nous avons un fil en cuivre ou pas (P écrit la légende de son schéma) (0:05:42.9)
P: quand on ferme le circuit
E: mais madame il est porté à incandescence le fil
P: il est porté à incandescence oui bien sur
E: parce qu'il est conducteur
E: il chauffe
P: bien quand on ferme le circuit la lampe fonctionne normalement c'est à dire que le courant qu'est-ce qu'il a?
E: circule dans le circuit
P: donc le courant électrique passe par
E: les fils
E: le filament
E: le fil
P: par le fil c'est bien par le fil en cuivre qu'est-ce que nous pouvons dire à propos du fil en cuivre?
E: conducteur
P: entre parenthèse conducteur du courant électrique et nous remarquons que qu'est-ce qu'elle a la température du fil?
E: augmente
E: augmente
P: nous remarquons que la température du fil augmente et ça prouve que?
E: effet thermique
E: effet thermique
P: prouve que le courant a un effet thermique bien et en quoi nous l'utilisons cet effet les enfants?
E: dans les lampes
E: dans notre vie courante
P: bien dans notre vie quotidienne dans les appareils électriques comme le sèche-cheveux le chauffage
E: microonde
P: microonde bien four électrique
E: madame le mixer aussi
P: oui forcément appareils électriques contiennent tous des résistances forcément une chose qui chauffe dans l'appareil (0:01:30.5) d'accord nous écrivons tout ça vite et nous passons aux conclusions et nous passons à autre vite vas-y (les élèves recopient du tableau) (0:02:03.5)
E: madame nous ne dessinons pas les flèches pour dire que le courant tourne?
P: ah oui oui (P passe au tableau pour dessiner les flèches) c'est bien le sens du courant bien donc le sens du pole
E: positif
E: positif
P: nous avons dit le sens comme je vous ai appris pour le sens les flèches ne doivent pas être de trop l'une après l'autre il suffit de dessiner une flèche sur un fil c'est suffisant (0:02:43.3) (les élèves continuent de recopier) non tu le dessine à la règle je ne le veux pas incliné est ce que je l'ai dessiné incliné au tableau? fait attention il a un symbole c'est son symbole il faut qu'il soit mmm bien fait dessinez soigneusement (0:03:09.4)
E: madame c'est quoi le rôle de l'électrolyseur?
P: nous allons l'apprendre après patience
E: je ne vois pas bien
P: ce n'est pas grave je vais dicter ne vous dérangez pas
E: normalement
P: oui c'est ou ça ah oui donc le courant électrique passe à travers le fil en cuivre entre parenthèse conducteur du courant électrique et nous

remarquons que la chaleur du fil a augmenté donc tout ça je l'ai fait à votre place c'est à vous de le produire c'est pas moi

E: madame circule?

P: oui vas-y nous écrivons une petite conclusion

E: une minute madame

E: un instant

P: d'accord bien conclusion vite malek t'es la dernière à écrire vite s'il te plait vite bien

E: c'est bon (0:04:52.3)

P: conclusion nous avons utilisé l'effet thermique du courant écrit oui nous avons utilisé nous avons utilisé l'effet thermique du courant électrique dans la fabrication des appareils électriques et parmi ces appareils le sèche-cheveux fer à repasser chauffage microonde etc....donc vous avez vous en quoi nous utilisons l'effet thermique

E: dans les activités de tous les jours

P: oui dans notre vie de tous les jours (0:06:01.7) alors on passe grand deux comme d'habitude je ne vais pas mettre le sous-titre vous allez faire une expérience bien les enfants à la place du fil en cuivre nous allons le remplacer d'une

E: bobine

P: une bobine aya vas-y chaque groupe a sa bobine

E: nous n'avons pas

P: ou est votre bobine attendez je vous la donne (les élèves se déplacent vers le coté ou il y a le matériel) les filles vous changez juste le fil par la bobine compris?

E: oui (0:06:56.4)

P: ne mettez rien en marche

E: l'interrupteur est ouvert

P: ok maintenant tu le fermes

E: tu l'as ouvert

E: non je l'ai fermé

P: c'est bon il est fermé juste il y avait un mauvais contact donc c'est bon maintenant il n'y a plus le mauvais contact c'est bon la lampe brille vous l'avez vu celle-là la bobine je lui approche une aiguille

E: aimantée

P: oui aiguille aimantée et nous allons voir ce qui se passe normalement elle va voilà vous avez vu?

E: change

P: dévie vous avez vu donc l'aiguille dévie vers la bobine ce qui est le preuve de?

E: magnétisme

E: effet magnétique

P: où se trouve l'effet magnétique

E: dans la bobine

P: dans ma bobine quand le courant circule dans la bobine la bobine est devenue

E: aimant

P: c'est pour ça (P regarde l'autre groupe) cessez de bavarder les filles c'est pour ça que l'aiguille et la bobine s'attirent donc la bobine est devenue un aimant si je la débranche du circuit qu'est-ce qu'elle fait?

E: elle redevient non aimantée

P: bravo non aimantée donc le faite que je fais circuler le courant dans la bobine elle devient aimantée bravo bien (0:08:09.7) (P se déplace vers l'autre groupe puis elle revient vers le premier groupe) les garçons qu'est-ce que je vous ai raconté hier sur l'ampèremètre? comment nous branchons l'ampèremètre?

E: en série

P: en série bravo pourquoi? (silence pas de réponses des élèves) pourquoi en série?

E: parce que

E: parce que nous mesurons le courant qui passe à travers

P: bien donc le courant passe par l'ampèremètre c'est ça ou pas?

E: oui

P: quand le courant passe par l'ampèremètre l'aiguille dedans dévie donc elle dévie pourquoi? à cause de l'effet magnétique du courant électrique en fait dans l'ampèremètre il y a une aiguille cette aiguille va être aimantée lors du passage du courant donc ce passage crée un effet magnétique et ce qui fait dévier l'aiguille aimantée et cette déviation va nous donner la valeur de l'intensité du courant électrique vous avez compris en quoi il est utile l'effet magnétique bien sur nous le voyons dans d'autres choses mais pour nous dans le laboratoire il est utilisé dans le fonctionnement de l'ampèremètre c'est compris ou pas voilà bien (0:09:06.8) je passe aux filles très bien je vérifie ça vas-y tu peux fermer l'interrupteur (la lampe ne brille pas)

E: il a grillé

P: attends qu'est-ce qu'elle a cette bobine? sinon nous prenons l'autre bobine (la lampe ne brille pas) ok nous changeons la bobine je vous ramène l'autre bobine (P change la bobine) voilà (la lampe brille) nous attendant pour un moment et nous rapprochons l'aiguille vous l'avez vu voilà elle dévie

e: je n'ai pas vu

P: regarde je l'éloigne de la bobine et puis je l'approche voilà

E: vous l'avez touché

P: non je l'ai juste avancé vers la bobine je touche le support regarde je refais ça une autre fois (P prend la bobine et la change de place) voilà regardez

E: elle

P: bon attendez je l'approche de l'extrémité n'as pas dévié (P augmente la tension et touche l'aiguille) bon (P change d'aiguille aimantée elle prend celle du premier groupe) regardez bon avec les garçons ça été clair et ça a marché pourquoi elle ne dévie pas?↓

E: est ce qu'elle doit dévier

P: oui bien sûr car la bobine joue quel rôle ici?

E: aimant

P: bien elle va être aimantée donc elles vont s'attirer entre elles

E: pourquoi nous la mettons pas

P: le problème dans l'aiguille

E: madame pourquoi

P: non non

E: nous cherchons les zones d'effet

P: comme ça tu veux dire mais non bon vous avez compris que l'aiguille doit dévier en fait la bobine devient un aimant et elle attire l'aiguille donc quel est l'effet du courant présent ici ?

E : magnétique

P : très bien c'est l'effet magnétique du courant électrique donc nous allons écrire tout ça au tableau. Ah attendez nous avons parlé de ça hier bon je ne vous ai pas dit qu'elle est l'effet mais hier en parlant du fonctionnement de l'ampèremètre dans l'ampèremètre il y a une aiguille qui va être aimantée au du passage du courant donc l'effet est un effet magnétique vous avez compris en quoi il est utile l'effet magnétique bien sur nous le voyons dans d'autres choses mais pour nous dans le laboratoire il est utilisé dans le fonctionnement de l'ampèremètre c'est compris ?

E : oui

Annexe5 : Transcription séance de cours classe CASTORS – P1

E1: (séance du mercredi 3 mai) (l'élève lit la situation page 134) Ahmed a réalisé un circuit électrique en utilisant une pile une lampe des fils conducteurs et un interrupteur sa sœur Amel est arrivée et elle a mis une boussole à côté de l'un des fils de connexion et elle a remarqué une situation étrange l'aiguille de la boussole a dévié de son état d'équilibre et des que Ahmed a ouvert le circuit l'aiguille est revenue à son état initial à ton avis quelle est la raison de la déviation de l'aiguille de la boussole

P: alors nous répétons la lecture la lecture de la situation une autre fois

E: maitresse maitresse

P: (l'enseignante montre au doigt une élève) oui oui doura

E2(doura): Ahmed a réalisé un circuit électrique en utilisant une pile une lampe des fils conducteurs et un interrupteur sa sœur Amel est arrivée et elle a mis une boussole à côté de l'un des fils de connexion et elle a remarqué une situation étrange l'aiguille de la boussole a dévié de son état d'équilibre et des que Ahmed a ouvert le circuit l'aiguille est revenue à son état initial à ton avis quelle est la raison de la déviation de l'aiguille de la boussole (0:00:57.8)

P: Donc Ahmed a réalisé un circuit et ce circuit est composé de quoi? (P pose son regard sur un élève)

E3: une pile

E: une lampe

P: un seul qui parle

E3: d'accord une pile

P: oui

E3: des fils

P: oui

E3: et une lampe

P: et un int

E3: interrupteur

P: c'est ça une pile des fils une lampe et un interrupteur qu'est-ce sa sœur a fait après? qu'est-ce qu'elle a fait?

E: a rapproché

E4 (Bouzidi): rapproché

P: rapproché (P montre au doigt l'élève E4) oui Bouzidi

E4: une boussole

P: oui

E4: elle a rapproché une boussole de euh

P: elle a rapproché une boussole de?

E4: de l'un des fils

P: de l'un des fils et qu'est-ce qu'elle a remarqué?

E: maitresse maitresse

E: maitresse

P: qu'est-ce qu'elle a remarqué? (P efface le tableau) levé les doigts oui (P désigne un élève au doigt)

E5: Amel a remarqué que la boussole a dévié euh que

E: l'aiguille

E6: ah que l'aiguille de la boussole a dévié

P: amel a remarqué" que l'aiguille de la boussole a

E: dévié

P: a dévié d'accord (0:01:53.3) nous allons essayer à partir des expériences de vérifier si effectivement ce qu'elle a remarqué se produit

E: Amel?

P: oui amel avec son frère d'accord (0:02:07.8) de quoi nous avons besoin? (P montre la pile aux élèves) nous avons besoin d'une pile

E: une lampe

P: une lampe

E: des fils

P: des fils
E: un interrupteur
P: un interrupteur et (P montre la boussole)
E: une boussole
P: une boussole d'accord (0:02:22.1) d'accord nous allons se mettre ici avancez des deux groupes deux groupes seulement cette rangé et la moitié de l'autre rangé (P montre au doigt les rangés) l'autre moitié avec la dernière rangé forment le deuxième groupe vas-y (les élèves se déplacent vers la petite table au près de P, P met le matériel sur la table) faite un demi-cercle les enfants comme d'habitude et nous laissons de l'espace aux autres élèves pour regarder l'expérience avec nous ceux qui sont petits les autres passez à faire la situation page 135 individuellement et en silence
E: maitresse nous l'avons fait vous nous avez dit de la faire
E: non elle ne l'a pas dit
P: comment ça je vous ai dit de la faire?
E: vous vous êtes trompée maitresse vous nous avez dit de la faire au lieu de l'activité de l'évaluation
P: d'accord je me suis trompée celui qui ne l'a pas fait à la maison il la fait maintenant et en silence (P revient vers la table et les autres élèves qui attendent en silence) alors avancez ici celui qui est derrière moi doit se mettre à côté et avance ici pour voir l'expérience (0:03:34.4) donc comme d'habitude j'ai quoi ici? (P prends dans sa main la pile)
E: une pile
E: un générateur
P: c'est un générateur que je peux lier directement à la source du courant électrique domestique j'ai quoi ici? j'ai
E: un interrupteur
P: (P relie une borne de l'interrupteur d'une bornes du générateur) l'interrupteur nous branchons chaque couleur à sa place donc le rouge avec le rouge et le noir avec le noir
E: oui le noir avec le noir
P: donc (P continue le branchement) (0:04:08.1) puis l'interrupteur ici est ouvert ou fermé?
E: fermé
E: ouvert
P: l'interrupteur ouvert ou fermé?
E: ouvert
P: ah
E: ouvert
P: ouv
E:vert
P: d'accord ouvert (0:04:18.1) qu'est-ce que Amel a fait? elle a rapproché la boussole nous regardons la boussole ici (la boussole est mise à l'extrémité de la table loin du circuit) nous avons vu vers quoi elle est orientée?
E: vers le nord
P: vers le nord et dans la salle de classe? nous savons qu'elle indique le nord mais dans la classe elle est orientée vers quoi? nous allons dire qu'elle est orientée vers le générateur c'est ça ou pas?
E: ouii
E: oui (0:04:44.9)
P: donc nous allons essayer de déterminer le sens de l'aiguille pour pouvoir observer s'il y a un changement de la direction de l'orientation de l'aiguille ou pas? (0:04:51.8) ah c'est compris? donc (P montre au doigt des élèves) vous voyez ceux qui sont la bas chaima et les autres. (0:04:56.2) d'accord nous rapprochons ici la boussole nous rapprochons la boussole et nous voyons est ce qu'il y a un changement de direction (P n'a pas fermé le circuit, le circuit est toujours ouvert) vas-y avancez et regardez.

E: non
E: non
E: oui
E: non
P: vers quelle direction s'oriente? vers
E: vers le générateur maitresse
P: ah
E: elle s'est orientée vers le tableau
E: non
P: d'accord d'accord ☒ (0:05:20.1) tous nous avons vérifié qu'il y a un changement de direction c'est ça ou pas?
E: oui
P: d'accord je l'éloigne est ce qu'elle a dévié?
E: oui
E: oui
P: donc le phénomène observé par Ahmed est ce qu'elle existe réellement
E:oui
P: oui ☒ (0:05:34.0) donc ici nous allons essayer de chercher pourquoi la direction de la boussole change après l'avoir rapproché du
E: fils
P: du fils électrique ☒ (0:05:45.0) donc vous allez vous assoir vas-y le groupe suivant ici faite l'activité de "ataahad moktesabeti" (j'entretiens mes acquis) dans le livre vas-y☒ (0:06:00.4) donc nous avons besoin d'un circuit électrique dans la réalisation d'un circuit électrique comme d'habitude (P éloigne une chaise pour laisser de la place aux élèves) vient ici un ou deux viennent ici de ce côté comme ça vous voyez tous? comment tu vas voir derrière moi? vient ici☒ (0:06:27.7) d'accord (silence)☒ (0:06:32.8) j'ai un générateur lampe et un interrupteur (P ferme le circuit)☒ (0:06:38.0) l'interrupteur en principe doit être oh lala ici nous avons fait une faute les enfants☒ (0:06:42.6) donc j'ai un générateur un circuit et un interrupteur donc pourquoi elle a dévié l'aiguille? ☒ (0:06:49.1) d'accord sans importance le premier groupe je dors et vous dormez avec moi
E: non maitresse j'ai voulu vous dire que la lampe ne brille pas
P: ne me dit plus rien tant que tu me l'as pas dit tout à l'heure ne me dit pas j'ai voulu tu dors aussi avec nous☒ (0:07:05.1) donc ici nous avons un circuit électrique j'ai dit un générateur lampe et et
E: interrupteur
P: interrupteur ☒ (0:07:11.3)
E: laaribi ne voit pas
P: laaribi essaie de prendre une autre place vient ici mon fils vite ☒ (0:07:16.0) donc la lampe ici est ce qu'il brille ou pas?
E: non
E: non
P: le circuit est
E: fermé
P: fermé donc ici
E: madame il est ouvert
E: fermé
E: fermé
P: le circuit (P prend son temps) ouvert oui le circuit est ouvert la lampe ne brille pas☒ (0:07:33.6) d'accord dans ce cas regardez la la
E: l'aiguille de la boussole
P: oui l'aiguille de la boussole regarder sa direction nous devons l'identifier par rapport à la salle de classe donc a peu près dans ce sens (P montre à la main une direction)nous savons qu'elle détermine le nord mais nous devons l'identifier par rapport à la salle pour voir si elle a dévié ou pas☒ (0:07:55.0) donc ici le circuit est ouvert et nous allons le fermer op la lampe brille nous allons essayer de voir si l'aiguille dévie ou pas est ce qu'elle a dévié?

E: non

E: noooooon

P: vas-y avance et voit est ce que sa direction est vers le générateur?

E: non elle n'a pas dévié

E: un tout petit peu

P: elle a dévié un peu vers la gauche

E: oui juste un peu

P: donc ce phénomène est-il existant?

E: non

P: mmm est ce que l'aiguille dévie après l'avoir rapproché d'un fil d'un circuit électrique fermé?

E: non

P: t'as pas remarqué la déviation? avance ici regarde ici quand j'ouvre et quand j'ouvre mmmm elle n'a pas dévié bon je vais voir la deuxième boussole restons restons ici (0:08:38.0)

E: l'aiguille a un tout petit peu dévié

E: non elle est restée vers le générateur

E: non d'ici vers là-bas elle a changé

E: ne touche pas

E: mais bon la boussole même si tu la tourne tourne elle reprend la même direction après

E: comme l'a fait l'autre fois maitresse

E: oui (0:09:26.2)

P: ay laissez-moi passer les enfants nous allons changer la boussole nous allons utiliser une aiguille aimantée donc l'aiguille aimantée est ce qu'elle a les mêmes caractéristiques qu'une boussole?

E: non

E: non

P: (P regarde ces élèves)ah

E: oui oui

P: est ce qu'elle nous indique le nord ou pas?

E: oui

E: oui

P: donc l'aiguille aimantée nous permet d'indiquer le nord comme la boussole exactement nous avons compris?

E: oui (0:09:52.2)

P: donc je vais refaire la même expérience en utilisant l'aiguille aimantée nous rapprochons la boussole

E: ferme (le circuit)

P: ah l'aiguille aimantée du ah

E: le fils

P: le fils

E: non

P: nous essayons de voir nous essayons de voir s'il y a un mouvement ou pas? ici la direction est la même que tout à l'heure avec la boussole vers le générateur regardez est ce qu'elle a dévié?

E: non

E: non

P: non (0:10:20.5) je vais essayer de changer le fils maintenant je vais la rapprocher de ce fil (P rapproche d'un autre fils) vous voyez je vais rapprocher l'aiguille de ce fils peut être que le type du fils intervient regardez

E: non

P: non? je fais comme ça (P ouvre le circuit)non ça n'a pas marché (0:10:51.3) je vais faire un dernier essai en utilisant un fil dénudé

E: fil dénudé avec courant

P: oui fils dénudé avec nous allons la mettre et le circuit est ouvert pour connaître la direction initiale non (0:11:38.9) je vais utiliser l'autre boussole maintenant

E: maitresse

P: non nous nous taisons regardons
E: ça ne va pas marcher
P: sans remarques déplacées s'il vous plaît nous attendons la boussole nous a donné le sens ou pas maintenant nous allons
E: la rapprocher d'un fils
P: nous allons nous allons fermer le circuit (P essaie de faire marcher l'expérience)
E: maitresse il ne brille pas
P: ne brille pas ah pourquoi il ne brille pas? ↓ déjà le fait qu'il ne brille pas ça prouve que
E: qu'il y a quelque chose de faux
P: tout à fait ☒ (0:12:24.5) d'accord sans problème les enfants dernier essai nous allons la rapprocher de ce fils bien que hier ça a marché ↑ elle va prendre sa direction initiale shut on ferme (P ferme le circuit puis l'ouvre et elle le ferme) nous ne voyons pas l'effet☒ (0:12:57.0) ☒ (0:13:05.1) aya nous allons regagner nos places faite vite nous avons perdu un peu de temps vite vite (P essaie de faire fonctionner l'expérience) revenez ici nous allons essayer tous une dernière fois sans se bousculer ne touchez pas à la table les enfants pour voir l'effet comme il faut non non☒ (0:13:38.7) vas-y ici il y a un mouvement sur l'estrade ya sarra t'es en train de faire bouger l'estrade donc la table bouge à son tour et tu ne laisses pas l'aiguille prendre son équilibre tu dois descendre de l'estrade pour pouvoir faire l'expérience et avoir un résultat☒ (0:13:53.4) vas-y regardez la déviation de l'aiguille comment elle va être quand je rapproche donc nous allons fermer le circuit et regardez la déviation quand nous la rapprochons le fils (P rapproche le fil de la boussole et le met sur la boussole en évitant la boîte de la boussole)regardez
E: un peu
P: ah vous avez vu la déviation vous l'avez vu
E: oui
E: oui
E: non
P: donc c'est ça l'effet le changement la déviation de l'aiguille résultant du rapprochement du fil☒ (0:14:21.8) ceux qui étaient en avant reculent pour laisser de la place à ceux qui étaient derrière
E: maitresse je ne l'ai pas bien vu
P: rapproche ta tête la voilà☒ (0:14:28.8) t'as vu le mouvement de l'aiguille sa déviation tu l'as vu?
E: oui
E: oui mais pourquoi elle monte?
P: nous allons voir pourquoi elle monte et pourquoi elle dévie. (les élèves regagnent leurs places avec trop de bruit)
E: tout a l'heure ça était fermé (مسكرة)
P: oui elle dévie doucement
E: non je voulais dire tout à l'heure le circuit est ouvert et l'aiguille dévie ?
P: la boussole dévie car nous marchons sur l'estrade tu l'as vu? à cause de mon mouvement elle dévie puis quand nous la laissons sans mouvement l'aiguille devient figée vers une même et seule direction après l'avoir laissé s'immobiliser de cette manière fait fonctionner la lampe regarde comment elle dévie elle vibre déviation continue tu peux la laisser plus de temps elle continue à dévier qu'elle est la raison de cette déviation? qu'est ce qui la fait dévier arrêtez les autres; qui a fait que l'aiguille dévie? le rapprochement du fil nous allons voir après pourquoi? nous prenons maintenant☒ (0:16:41.9) donc quand nous avons rapproché le fil de l'aiguille qu'est ce qui s'est passé?
E: ah elle a
P: a dévié
E: a dévie

P: l'aiguille aimantée existante dans la boussole a dévié (0:16:51.6) donc nous allons écrire la date le titre de la leçon

E: nous l'avons écrit

P: nous allons faire mmmm à partir de cette situation nous allons découvrir pourquoi l'aiguille dévie quand nous la rapprochons de quoi?

E: le fil

P: le fil dans un circuit électrique fermé (0:17:20.4) (P regarde sa fiche) donc le titre de la leçon est l'effet magnétique du courant

E: électrique

P: électrique (P écrit le titre sur le tableau) ça suffit nous commençons par " أتعهد مكتسباتي " page 135

E: maitresse

P: oui lit la première question c'est tout

E: j'entretiens mes pré requis je lis les et je nomme l'effet électrique (à vérifier du livre) la peinture des cuillères effet chimique

P: la première proposition peinture des cuillères effet chimique c'est tout merci la deuxième?

E: maitresse

P: oui torjman

E: le repassage des vêtements effet thermique du courant électrique

P: effet thermique fakhfakh oui

E: éclairage d'un terrain de sport le soir effet thermique

P: effet thermique mimouni page 135 la quatrième proposition

E: maitresse maitresse

P: mimouni nous donnera la réponse

E: ah mmmm

P: la quatrième

E: (تحليل) la décomposition de l'eau en hydrogène et oxygène effet chimique

P: le premier effet

E: effet chimique

P: chimique le deuxième? (P note sur le tableau les réponses des élèves)

E: thermique

P: oui le troisième?

E: thermique

P: oui thermique le quatrième

E: chimique

P: nous prenons la correction avec le stylo vert sur le livre directement (0:19:12.7) la question suivante? lena

E: (أتمل) et puis je dis se repoussent ou s'attirent

P: oui

E: un

P: le premier exemple

E: le premier exemple

P: je rapproche quel pôle

E: le nord le pôle nord et le pôle nord

P: oui donc nous avons rapproché le pôle nord du pôle nord qu'est-ce que nous allons voir lena?

E: se repoussent

P: oui se repoussent vous êtes d'accord ou pas?

E: oui

E: oui

P: oui zakaria

E: deux nous avons rapproché le pôle sud du pôle nord ils s'attirent

P: s'attirent pourquoi? parce qu'ils sont? di

E: différents

P: différents oui

E: je rapproche le pôle sud du pôle sud

P: oui

E: se repoussent

E: se repoussent
P: oui parce qu'ils sont
E: mmmm
P: se re
E: ressemblent
P: se ressemblent ou identiques d'accord? donc la première se repoussent la deuxième s'attirent
E: puis se repoussent
P: nous notons la correction comme d'habitude je note la correction†
⊠ (0:20:21.6)
E: maitresse maitresse
P: oui
E: vers quelle direction s'oriente toujours l'aiguille de la boussole?
P: oui
E: l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord
P: donc l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord nous écrivons cette phrase sur le livre pour ceux qui n'ont pas répondu correct avec un stylo vert l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le
E: nord
P: le nord nous écrivons (P passe dans les rangs et vérifie que les élèves écrivent) l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord sur le livre rim ce n'est pas la peine de l'écrire sur le cahier⊠
(0:21:07.5) oui bouzidi
E: j'observe te je pose des questions si nous rapprochons un aimant d'une boussole en mettant le pôle nord de l'aimant orienté vers le nord de l'aiguille (avoir le livre)
P: donc nous avons compris la situation ici?
E: oui
E: oui
P: l'aiguille est orientée mmm l'aiguille de la boussole est orientée vers le nord j'ai une boussole orientée vers le nord et je rapproche le pôle nord de l'aimant vers l'aiguille qu'est ce qui se passe?
E: mmmm
P: ça c'est le nord qu'est ce qui se passe? bouzidi
E: se repoussent
P: se repoussent
E: se repoussent
P: donc l'aiguille va tourner qu'est-ce qu'elle va attirer ? qu'est-ce qu'il attire le pôle de l'aimant? (المغناطيس) la partie de derrière de
E: derrière de l'aiguille
P: de l'aiguille nous avons compris? donc (P dessine sur le tableau) si ça cela est l'aiguille et ici orientée vers le nord ça c'est le nord quoi?
E: rouge
P: je n'ai pas de couleur rouge ah j'ai trouvé une petite pièce rouge c'est ça et je l'approche d'un aimant qu'est ce qui va se passe? oui
E: ils vont se repousser
P: ils vont se repousser et qu'est ce qui se passe à l'aiguille?
E: elle tournera
E: elle va tourner
P: elle tourne et le rouge il va être en dessous et l'autre devient en haut celle que nous avons utilisé tout à l'heure n'est pas colorée mais j'ai ici la petite boussole colorée celle-ci (P montre la petite boussole aux élèves) vous la connaissez quels sont les couleurs
E: rouge et blanc
P: donc le rouge présente le pôle
E: nord
P: nord bien ⊠ (0:23:06.0) je passe à j'observe et je pose des questions nous allons lire juste la première phrase
E: maitresse
P: et nous posons les questions c'est tout narjesse

E: j'observe et je pose des questions je lis la situation et j'essaie de trouver une solution au problème qu'a posé Ahmed à sa sœur en utilisant ce que j'ai recueilli au cours de ma préparation de cette leçon Amel a dit à son frère

P: la première phrase seulement ah nous n'avons pas besoins de ce qu'a dit Amel maintenant donc ici bon répétons la lecture de la phrase

E: maitresse

E: maitresse

P: oui torjman

E: j'observe et je pose des questions je lis la situation et j'essaie de trouver une solution au problème qu'a posé Ahmed sur sa sœur en utilisant ce que j'ai recueilli au cours de ma préparation de cette leçon

P: quel est le problème posé par Ahmed? quel est ce problème? nous l'avons vu tout à l'heure

E: mmm

P: qu'est ce qui se passe à l'aiguille de la boussole quand nous la rapprochons de

E: maitresse

P: oui

E: quand nous rapprochons l'aiguille de la boussole du circuit fermé maitresse

P: oui

E: maitresse elle va

P: dé

E: dévier

E: dévier

P: bouge ou nous disons elle dévie ou son axe dévie donc nous notons cette remarque sur nos cahiers donc (P écrit la remarque sur le tableau, la remarque est notée sur sa fiche de préparation P recopie ce qui est écrit sur sa fiche au tableau) l'aiguille de la boussole dévie l'aiguille de la boussole dévie suite à son rapprochement d'un fil électrique dans un circuit électrique

E: fermé

P: fermé (0:24:58.2) notre question ici c'est quoi? quelle est la question?

E: maitresse

P: oui youssef

E: pourquoi s'oriente mmm pourquoi le pôle nord s'oriente mmmm

E: maitresse maitresse

P: le pôle nord (P fait un geste avec la tête indiquant la doute)oui

E: maitresse

E: vers le circuit électrique

E: maitresse maitresse

P: ou d'une autre façon

E: pourquoi l'aiguille de la boussole a dévié?

P: oui pourquoi l'aiguille de la boussole a dévié? est-ce que t'as une autre question ?

E: non la même

P: donc la même question pourquoi à dévié l'aiguille de la boussole? c'est notre premier problème pourquoi,

E: maitresse ou

P: nous allons essayer de répondre à cette question dans cette leçon oui

E: ou bien quelle est la cause de la déviation

P: oui oui quelle est la cause de la déviation de l'aiguille de la boussole? donc pourquoi dévie l'aiguille de la boussole? (0:26:02.4) à votre avis pourquoi dévie l'aiguille de la boussole? pourquoi? oui

E: parce que l'électricité attire

P: l'électricité attire?

E: le pôle nord

P: le pôle nord (P fait un geste à la main indique qu'elle n'est pas d'accord) le pôle nord il est sur quoi? ou est-il?

E: dans la boussole

P: quelle partie de la boussole? laquelle (P ramène une boussole elle lui montre la boussole) dans quelle partie de la boussole (P montre l'aiguille) la partie mobile appelée quoi? aig

E: aiguille aimantée

P: est ce qu'il attire la boussole ou attire-le pôle nord ou il attire l'aiguille?

E: l'aiguille

P: l'aiguille il la fait (P fait un geste au doigt)

E: tourne

E: tourne

P: bou

E: bouge

P: bouge ou dévie ou est ce qu'il y a d'autres raisons à vos avis

E: maitresse

P: oui

E: maitresse parce que dans le courant électrique il y a un aimant

P: il y a dans le courant un aimant ok nous allons noter ces suppositions le courant attire notre ami youssef a dit que le courant attire quoi?

E: l'aiguille

E: l'aiguille de la boussole

P: l'aiguille de la boussole notre amie a dit qu'il existe dans le courant électrique quoi?

E: un aimant

P: un aimant quoi d'autres? est ce qu'il y a d'autres propositions

E: maitresse

P: oui fourati

E: le courant électrique crée un effet magnétique

P: notre ami a dit le courant électrique crée un effet magnétique, qu'est-ce que tu veux dire par effet magnétique?

E: maitresse je veux dire que le courant électrique mmmm crée crée mmmm

P: oui

E: crée effet magnétique

P: c'est quoi un effet magnétique? c'est à dire il fait que l'aiguille (P fait des gestes pour guider les élèves) dé

E: dévie

P: c'est à dire (P prend dans la main un aimant) cet aimant à un effet magnétique sur l'aiguille c'est à dire quand je le rapproche qu'est-ce qu'il fait?

E: l'aiguille dévie

P: il la fait bou (P fait l'expérience)

E: bougé

P: elle bouge c'est ça ou pas?

E: oui

P: il la fait bouger et le courant qu'est-ce qu'il a fait? il a fait que l'aiguille

E: dévie

E: bouge

P: bouge donc il crée ou bien répète ta phrase pour que je l'écris au tableau

E: le courant électrique crée un effet magnétique

P: le courant électrique crée un effet magnétique nous sommes d'accord?

E: oui

E: oui ✘ (0:29:25.9)

P: donc nous allons essayer à partir des expériences de vérifier et de chercher le vrai du faux de ces suppositions donc nous commençons premièrement par mmmm le titre mmmm nous écrivons expériences nous avons recopié ce qu'il y a au tableau?

E: oui

E: non

P: j'ai besoin d'effacer la première partie et la deuxième du tableau donc faite vite ou est ton stylo bleu?

E: la

P: pourquoi tu écris avec le violet? ah les remarques avec le bleu vas-y donc nous allons dessiner un tableau à deux colonnes c'est tout (P dessine le tableau) une première colonne et une deuxième l'expérience

E: et la conclusion

P: et les remarques vas-y l'expérience et les observations

(0:30:58.6) la première expérience nous l'avons réalisé tout à l'heure mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit fermé (P regarde sa fiche elle hésite d'écrire sur le tableau puis regarde une autre fois sa fiche et puis elle commence à écrire sur le tableau) mettre une aiguille aimantée ou boussole c'est la même chose quoi? quand tu veux emprunter un truc fait le en silence mettre une aiguille aimantée à côté d'un fil électrique dans un circuit électrique

E: fermé

P: nous commençons par le fermé deuxièmement mettre une aiguille aimantée à côté d'un fil électrique dans un circuit électrique ouvert donc est ce que nous avons noté les expériences ou pas? les autres? (les élèves écrivent sur leurs cahiers et P vérifie que le travail est fait soigneusement) fait attention à ton écriture! Vas-y nous faisons vite vite ou est ton cahier?

E: fini

P: zghal bien venue zghal qu'est-ce que tu fais? fait vite (P taquine son élève) donc suivez en même temps que vous écrivez pour gagner du temps quand nous avons fait l'expérience tout à l'heure donc nous avons rapproché l'aiguille d'un circuit fermé est ce qu'elle est influencée ?

E : maitresse oui

E: non

E:l'aiguille est influencée l'aiguille dévie

P: dans un circuit ouvert

E: pardon

P: ah fermé fermé le premier est fermé oui au lieu de les inverser je les ai laissé donc le circuit fermé la lampe comment elle est?

E: brille

E: brille

P: la lampe brille (P fait l'expérience) je pense que la lampe ici est grillée elle ne brille plus ok j'ai une autre lampe donc qu'est ce qui se passe?

E: maitresse l'aiguille de la lampe dévie

P: l'aiguille de la boussole va dévier donc l'aiguille de la boussole dévie quand nous l'avons rapproché du circuit non du fil du fil électrique la deuxième situation est ce que l'aiguille est influencée si nous la rapprochons du fil dans un circuit ouvert?

E: non

P: elle reste

E: reste à son état initial

P: oui elle reste à son état et garde sa direction oui nous allons écrire ça l'aiguille de la boussole reste dans son état initial l'aiguille de la boussole reste dans son état initial donc son axe reste orienté nord sud l'axe de la boussole ça veut dire la droite qui passe par l'aiguille celui-ci (P fait un schéma de la boussole et trace son axe) comment il est?

E: nord sud

P: nord sud nord sud son axe nord n sud s (0:37:24.6) (P débranche le circuit) sous le tableau je conclus sous le tableau qu'est-ce que je conclus? qu'est-ce que nous concluons? le reste zakaria qu'est-ce que tu conclus oui

E: je conclus que le courant électrique crée un effet magnétique quand nous rapprochons la boussole

P: oui quand nous rapprochons la boussole oui est ce que le courant est toujours existant dans n'importe quel circuit ou dans notre cas seulement?

E: dans tous

P: donc la conclusion doit être générale dans n'importe quel circuit à chaque fois que le courant passe dans le circuit qu'est-ce qu'il crée?

E: un effet magnétique

P: un effet magnétique nous avons compris? c'est clair?

E: oui

P: oui

E: c'est quoi un effet magnétique?

P: effet magnétique j'ai démontré tout à l'heure et j'ai dit quoi? c'est l'aiguille elle a une direction précise ou pas?

E: oui

P: ok quand je rapproche l'aimant l'aimant a un champ magnétique

E: champ magnétique

P: donc quand je l'approche à un corps il l'attire il a champ magnétique quand il influence mmm quand il attire cet aimant attire un corps métallique nous prenons un exemple de corps métallique une trombone par exemple regardez quand nous le rapprochons l'aimant ne peut l'attirer que s'il est dans l'espace du champ magnétique vous l'avez vu? ici est ce qu'il l'attire?

E: non

P: ici

E: oui

P: donc quand il entre dans l'espace champ magnétique il l'attire donc on dit que l'aimant a un effet magnétique sur la trombone il l'attire donc cette aiguille a une direction précise quand je l'approche d'un aimant qu'est-ce qu'elle fait

E: elle dévie

P: le champ magnétique de l'aimant influence le champ magnétique de la (P montre la boussole)

E: la boussole

P: de l'aiguille aimantée donc ici je remplace l'aimant par le fil donc quand nous avons rapproché le fil l'aiguille a dévié donc il y a un effet magnétique du courant dans le fil sur l'aiguille et c'est ce que nous nommons l'effet

E: magnétique

P: magnétique c'est clair est ce qu'il y a une question? oui

E: je ne suis pas d'accord avec ce que zakaria a dit l'aiguille ne dévie pas dans n'importe quel circuit il doit être fermé

P: oui le circuit doit être fermé c'est sur arwess

E: la meme

P: la meme remarque j'écris je conclus le courant électrique a un effet magnétique ✘ (0:41:50.0) (les élèves recopient sur leurs cahiers) est ce que le courant électrique a le même effet d'un aimant?

E: non

P: comment est l'effet du courant sur cette boussole?

E: mmm

P: quelques-uns m'ont dit qu'ils n'ont rien vu qu'ils n'ont rien remarqué donc comment est cet effet?

E: maitresse il était léger

P: léger ou

E: il était faible

P: faible donc il crée l'effet ici il a créé le courant pardon le courant a créé dans ce circuit un effet faible nous avons remarqué que la déviation est très faible à cause du courant notre question ici est ce que nous pouvons (P a fait un geste)

E: accélérer

P: le rendons plus fort nous l'amplifions est ce que c'est possible à votre avis?

E: oui oui

p: oui je veux des propositions comment nous pouvons rendre cet effet plus fort?

E: maitresse nous augmentons

P: nous ajoutons

E: nous ajoutons la pile doit être plus forte _

P: pile plus forte donc nous pouvons rendre le courant électrique plus fort que cet effet combien il produit ce générateur combien nous l'avons vu l'autre fois ✘ (0:43:19.5)

E: 220 volt

P: non

E: 9 volt

P: c'est le courant dans la salle mais ce générateur diminue le courant si c'était 220 donc si je mets ma main ici je serai électrocutée normalement (P touche une borne) mais celui-ci est très faible combien nous l'avons dit l'autre fois? 12 volt

E: 12 volt

P: donc courant faible vous avez proposé que nous augmentons le courant ou ou? ou quoi aussi? (P regarde sa fiche) ou quoi d'autres? oui bouzidi

E: ajouter des fils

P: ajouter des fils ça veut dire?

E: maitresse maitresse

P: ça veut dire quoi? oui mensi comment? qu'est-ce que ça signifie?

E: mmmm

P: comment

E: maitresse nous mettons d'autres fils

P: qui peut l'aider? oui

E: maitresse nous ajoutons plus de fils dénudés

P: fil dénudé

E: nous augmentons le voltage de de

P: voltage du courant ou dernière proposition oui

E: nous prenons un courant électrique plus fort

P: oui la même proposition que votre ami nous écrivons la remarque et nous passons à poser la deuxième problématique et après nous allons faire les expériences donc donc nous avons vu que le courant électrique a un effet magnétique faible dans les fils électrique (P parle et écrit en même temps la fiche dans la main) ✘ (0:45:32.0) (silence) ✘ (0:45:46.0) passons à la deuxième problématique comment nous pouvons?

E: augmenter cet effet

P: comment nous pouvons augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique (P écrit au tableau et les élèves recopient en même temps comment nous pouvons augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique? ✘ (0:46:27.6) vas y quoi? (P regarde les élèves qui lèvent le doigt) quoi?

E: je veux répondre

P: attend et prend notes recopie les expériences du tableau et note la problématique et puis nous allons répondre tous ensemble vas y (les élèves notent ce qui est écrit sur le tableau et P prépare le matériel) aya je vais effacer le tableau les enfants (P efface le tableau) ✘ (0:47:42.8) nous allons tracer un autre

E: tableau

P: oui tableau et mettre les propositions possibles à expérimenter donc (P commence le traçage du tableau) le tableau maintenant contient trois colonnes première colonne pour les expériences la deuxième pour les observations et la troisième est pour les les

E: conclusions

P: oui les conclusions les expériences les observations et les conclusions vas y cette fois le tableau est un peu plus long du premier tableau vas y vas y (les élèves tracent le tableau) vas y fourati ya fourati

E: nous prenons la feuille en largeur
P: non traçons le tableau de manière habituelle les enfants
E: pas à la largeur
P: non de manière normale ne tourne pas le cahier les trois colonnes à peu près la même largeur vas y je veux un bon traçage organisé
E: comme ça la même largeur?
P: trace ici le troisième trait
E: maitresse nous ne pouvons pas tracer des colonnes de même largeur
P: a peu près a peu près t'es pas un ingénieur pour faire un traçage parfait a peu près le traçage n'est pas notre problématique notre problématique est une autre chose dans cette leçon
E: maitresse
P: oui
E: j'ai terminé
P: d'accord c'est bien ✘ (0:50:00.3)
E: maitresse une proposition
P: oui donnez nous ta proposition
E: maitresse je propose d'augmenter le voltage du générateur
P: oui nous augmentons le voltage nous l'avons dit augmenter le voltage n'écrivez pas sur vos cahiers (P écrit au milieu du tableau) donc nous augmentons le voltage quoi d'autres?
E: ajouter des fils dénudés
E: ajouter des fils
P: l'ajout de fils quand tu me dis l'ajout de fils dénudés qu'est ce que ca veut dire l'ajout de fils dénudés ca veut dire nous prolongeons le fils?
E: mmmm
P: je le prolonge (P fait un geste a la main pour exprimer le prolongement) zeinouba
E4: maitresse ajouter des fils dénudés ca veut dire des fils qui sont mmmm qui sont sans
E: maitresse maitresse↑
P: vas y zeinouba qu'est ce que tu veux dire pas ça
E4: elles sont plus plus
P: explique avec n'importe quelle manière
E4: maitresse fait plus
E: conduit plus
E4: des fils plus fort
P: est ce qu'il y a des fils plus forts? ou bien la manière du branchement le branchement est différent? est qu'il y des fils conduisent plus et des fils conduits moins?
E: mmmmm
P: ou bien la manière de les brancher est différente?
E: maitresse des fils constitués de fer
P: oui des fils constitués de fer
E: maitresse des fils sans protège
P: bien sur un fil dénudé est un fil sans protège d'accord nous laissons cette partie à la séance prochaine cette séance est terminée ✘
(0:51:28.2) (P commence la séance par écrire la date vendredi 5 mai au tableau et le titre)
E: l'effet magnétique du courant électrique
P: je vous ai demandé la dernière fois de d'écrire la conclusion nous nous avons arrêté au niveau de la conclusion
E: non
E: non pas de conclusion
E: nous avons tracé le tableau
P: d'accord (P se rapproche d'un élève pour voir son cahier) ah oui
E: vous nous avez écrit juste le tableau
P: donc nous nous avons arrêté au niveau des expériences ok ✘
(0:52:19.5) (P revient au tableau pour compléter le titre en précision que c'est une séance suite) l'effet magnétique du courant électrique et bien

sur aujourd'hui c'est une continuité et suite de la séance précédente donc qui peut me me rappeler de ce que nous avons vu la séance précédente? qu'est ce que nous avons vu l'autre fois?

E: maitresse (plusieurs élèves lèvent les doigts en silence)

P: youssef

E:(youssef) nous avons remarqué l'autre fois que que le courant électrique a un effet magnétique

P: oui donc nous avons conclu que le courant électrique a un effet magnétique (P cherche ses fiches) donc comment nous avons découvert cela? comment nous avons découvert que le courant électrique a un effet magnétique? oui

E: maitresse maitresse

E: maitresse

P: oui mmmm Ben Fraj

E: l'aiguille de la boussole dévie quand nous la rapprochons du fils

P: donc l'aiguille de la boussole dévie quand nous la rapprochons d'un fil électrique mmm l'aiguille a dévié quand nous l'avons rapproché du fil électrique donc est ce que cette déviation était intense?

E: non

E: non

P: donc c'est une déviation

E: faible

P: faible

E: faible

P: c'est bien donc à votre avis est ce que nous pouvons augmenter l'intensité de cette déviation?

E: oui

P: oui? comment? (P désigne une élève au doigt)

E3: oui nous pouvons augmenter mmmm augmenter l'intensité de mmmm la déviation

P: oui (0:53:42.7)

E3: quand nous augmentons le volt de mmmm

P: le voltage

E3: le voltage du générateur

P: donc nous pouvons augmenter le voltage de la pile

E: la pile

P: oui maw

E6:(maw) maitresse nous ajoutons des fils dénudés

P: l'utilisation des fils dénudés oui pourquoi pas ou? (les élèves sont silencieux aucune autre réponse) l'utilisation des fils dénudés normales c'est tout?

E: oui

E: oui

P: ah ou? comment peuvent être ces fils? la manière d'utilisation? est ce que vous pouvez proposer une idée sur le branchement de ces fils? (silence des élèves) donc ces fils doivent être longues courtes? comment doit être?

E: long

P: long d'accord supposons que j'ai un fil trop long supposons que j'ai un fil long comment je peux relier ce fil avec la pile? ah j'ai une surface comme celle ci est ce que je le mets de façon normale ou vous proposez une manière précise pour le relier?

E: maitresse je propose une manière particulière pour le relier

P: laquelle?

E: maitresse mmmm je relie les deux bornes

P: ou ou

E: je le relie au fil de la pile

P: oui nous allons le relier aux deux fils de la pile des deux pôles et

E: il est trop long

P: oui qu'est ce que nous faisons

E: nous le réduisons

P: je veux utiliser le tout

E: je le mets sous forme de bobine
P: bobine oui c'est ça nous pouvons le bobiner oui donc c'est possible en bobinant ce fil je l'utilise facilement dans le circuit donc je le bobine pour fabriquer une bobine comme quoi?
E: bobine
P: la bobine ressemble à quoi?
E: le ressort↓
P: oui le ressort quel est son nom en arabe (لولب) donc le fil ressemble à un
E: ressort
P: ressort (0:55:47.3) nous allons faire ces propositions d'expériences et je vais ajouter quelques expériences que nous allons réaliser et nous allons écrire le tout sur vos cahiers en même temps donc nous avons tracé le tableau la séance précédente c'est ça ou pas?
E: oui (0:56:05.7)
P: donc dans la première expérience nous allons faire comme d'habitude les expériences les observations et les conclusions (P trace le tableau au tableau) la première expérience donc la première expérience est de bobiner un fil métallique dénudé sous forme d'une bobine ou solénoïde (P écrit sur le tableau) la deuxième situation embobiner un fil dénudé ou métallique dénudé sous forme d'une bobine avec l'ajout
E: du voltage de la pile
P: avant ça en augmentons le nombre d'enroulement après tout ça rapprocher
E: rapprocher
P: quoi? rapprocher la boussole l'aiguille de la boussole de l'un des bornes de la
E: le fil
P: la bobine le fil enroulé nous l'appelons bobi
E: bobine
P: bobine oui donc nous allons effectué ces expériences puis nous allons rajouter une quatrième expérience nous la voyons après (0:58:25.5) (les élèves notent ce qui est écrit au tableau) après comme d'habitude nous avançons en silence vers la table nous nous mettons autour de la table à une distance d'un mètre (les élèves se déplacent en silence et se mettent autour de la table en faisant un cercle) vas y quelque uns se mettent derrière moi et les autres devant moi début et ne touche pas à la table agrandir la cercle pour que tout le monde puisse voir (0:59:30.4) d'accord donc nous avons dit mmmm donne moi un stylo bien sur ce fil est comme celui ci celui que j'ai fait tout à l'heure il est plus court je l'ai embobiné tout à l'heure regarder le nombre d'enroulement par rapport à l'autre fil comment il est?
E: moins
P: regarder les enroulements ici plus? (P montre celui le plus court)
E: non ici plus (0:59:50.1)
P: nous allons réaliser la première expérience avec le fil dont le nombre d'enroulement est moindre (P relie la petite bobine au circuit) et nous allons voir si il y a un effet sur le circuit? donc regardez ici la la la pile oh non j'ai dit pile non la boussole ici le circuit est comment?
E: circuit simple
E: fermé
E: ouvert
E: ouvert
P: donc fermé au dialecte c'est ça ?
E: oui
P: donc le circuit ici est fermé (1:00:33.0) d'accord la boussole est comment?
E: elle est dirigée vers
P: oui sa direction est fixe et précise je ferme le circuit et maintenant regardez la déviation est ce qu'il y a une déviation
E: non pas de déviation
P: regardez vous allez voir la déviation je l'éloigne je la rapproche

E: non
E: si tout petit
P: comment il est?
E: faible
P: trop faible vous avez vu changez de place pour voir ne touchez pas à la table comment elle est la déviation?
E: trop faible
P: trop faible vous avez tous vu est ce que nous avons tous vu la déviation? ah
E: oui maitresse (1:01:20.0)
P: vous êtes trop proche de la table j'ai insisté éloignez vous de la table pour que le cercle soit plus grand bien bien qu'est ce que nous allons faire maintenant?
E: nous allons prendre la bobine la plus
P: lit l'expérience
E: enrouler mmmm enroulé un fil métallique sous forme d'une bobine en augmentant le nombre d'enroulements
P: nous allons utiliser un autre fil contenant plus d'enroulement il est déjà prêt ça c'est une bobine c'est ça? ici l'utilisation va être plus facile nous mettons la boussole dans la bobine et nous allons voir si ça un effet? je vais la relier au circuit et puis nous allons voir quel est l'effet d'utilisation de cette bobine ayant plus d'enroulement donc (P ferme le circuit)
E: yah yah
E: ouiii
P: comment est la déviation?
E: rapide
E: forte
E: plus intense
P: la déviation est intense par rapport à la première bobine qui contient un nombre réduit d'enroulement
E: enroulement (1:02:22.3)
P: bien à votre avis qu'est ce que nous pouvons conclure de la première et la deuxième expérience? qu'est ce que nous pouvons conclure?
E: maitresse
P: oui
E: quand augmentation
P: quand nous augmentons
E: quand nous augmentons le
E: le nombre d'enroulement
E: oui le nombre d'enroulement ah ah l'effet devient
P: comment?
E: plus fort
P: plus fort donc il s'agrandit ou s'amplifie
E: maitresse
P: oui
E: quand le nombre d'enroulement de la bobine est plus petit mmmm non
P: plus grand oui
E: plus grand maitresse
E: s'amplifie
E: augmente la la augmente l'effet magnétique
P: oui bien (1:03:10.6)
E: et quand il est petit donc
P: donc qu'est ce qu'elle a cette bobine? qu'est ce qui fait que cette aiguille dévie?
E: la bobine
E: l'aimant
E: le champ magnétique
P: donc il y a un champ magnétique
E: champ magnétique

P: champ magnétique dans la bobine ✘ (1:03:21.6) donc nous allons approfondir nos recherches sur ce champ magnétique à partir de mettre un clou dans une bobine la manière est rudimentaire simple je prends un clou et j'enroule un fil sur le clou de cette manière et j'obtiens une bobine autour d'un clou donc nous allons essayer si à celle ci mmmm nous allons voir qu'est ce qui se passe au clou quand je le relie au courant électrique ici je vais essayer ✘ (1:03:56.1) avant tout mmmm à votre avis est ce que le clou tout seul a un effet

E: non

P: ou il vas être influencé par le courant électrique?

E: maitresse maitresse

P: est ce qu'il va avoir un champ magnétique?

E: oui

P: oui nous allons faire l'expérience vas y nous avons ici le clou suivez rahmouni ya rahmouni

E: oui

P: suit↑ je vais mettre un ensemble d'épingles regardez ici c'est l'épingle c'est ça ✘ (1:04:31.9) donc le supposé quand je dis quand je dis les enfants↑ quand je dis cette bobine a un champ magnétique

E: oui

P: qu'est ce que ça veut dire? (les élèves ne répondent pas) nous avons vu dans les leçons précédentes une chose qui a un champ magnétique c'est qui? c'est qui?

E: l'aimant

E: le courant

E: l'aimant

P: l'aimant le supposé que cette bobine quand je la relie une autre fois au circuit le supposé est ce que je la trouve comme un aimant?

E: oui

E: non

P: quelle est la caractéristique de l'aimant?

E: l'aimant attire

E: l'aimant attire les corps

P: quels corps

E: les corps en fer

P: et l'aimant a ?

E: deux pôles

P: oui deux pôles ✘ (1:05:16.8) donc donc ici quand je rapproche regardez ici quand je rapproche la bobine la la mmm

E: la boussole

P: la boussole de l'extrémité de la bobine regardez ici nous allons voir qu'est ce qu'elle attire est ce c'est la même chose ici et par la? de la même manière ou pas?

E: rien maitresse

P: nous allons l'essayer dans la deuxième situation suivez ceux qui sont derrière moi ↑ ✘ (1:05:42.8) l'essayer avec le clou (P relie le clou au circuit) donc ici nous allons relier la bobine au circuit (la lampe brille) ici nous allons rapprocher en premier lieu la boussole les pôles de la boussole

E: maitresse elle est en mouvement

P: voyez ici la boussole

E: dévie

P: dévie ✘ (1:06:42.2) mais regardez ici qu'est ce que nous allons comparer? le sens de la boussole vers l'extrémité pour cette extrémité quel est le sens la couleur qui l'a attiré?

E: la couleur bleu

E: le bleu

P: et ici (elle met la boussole à côté de l'autre extrémité)

E: le gris

P: le métal donc ici il y a des pôles qui se repoussent qui est le bleu et cet extrémité du clou et ici qu'est ce qui se repoussent? se repoussent

E: le métallique
P: le métallique avec cet extrémité du clou (1:07:08.3) ou je vois cette situation?
E: à l'aimant
P: l'aimant ceux qui sont derriere moi vous voyez?
E: oui
P: vous avez vu rahmouni vient ici je reprends regarde ici le bout bleu et celui métallique qu'est ce qui c'est passé au clou dans cette situation? qu'est ce qui s'est passé?
E: il est
E: se repoussent
P: ah qu'est ce qui s'est passé au clou?
E: maitresse il s'est aimanté
P: bravo donc le clou est devenu comme un aimant il s'est aimanté sous quel effet?
E: sous l'effet du courant électrique
P: bien (1:07:51.0) ici nous allons voir une autre chose puisque nous avons dit qu'il s'est aimanté nous allons essayer de le rapprocher des épingles qu'est ce qui s'est passé?
E: maitresse les épingles sont attirées par le clou
P: oui le clou a attiré les épingles donc le clou a attiré les épingles regardez ici pour vérifier nous allons voir si ce clou si ce clou est devenu aimanté suite au passage du courant seulement ou la présence de la bobine autour de lui? je répète mon expérience (P a enlevé la bobine du clou et a relié seulement le clou au circuit) est ce qu'il a attiré les épingles?
E: non
E: non il faut une bobine
P: oui donc qui a fait que le clou attire les épingles?
E: la bobine
E: la bobine
P: qui a fait que le clou soit aimanté?
E: la bobine
P: bien (1:08:46.2) donc nous avons vu dans la première situation tout a l'heure que l'une des idées ou des solutions que nous avons trouvé pour amplifier l'effet magnétique du courant est l'utilisation d'un fil enroulé et la deuxième proposition que vous avez donné est quoi?
E: augmenter le voltage de la pile
P: nous ici nous utilisons un voltage
E: 12 volt
P: 12 volt nous allons utiliser cette pile combien celle ci?
E: 4 volt
P: nous allons voir si de les épingles seront attirées de la même manière ou pas? et nous allons voir si effectivement le voltage a un effet ou pas sur l'intensité de l'effet magnétique? nous avons compris! alors je vais la relier d'une manière simple au clou et la bobine et nous allons voir si ça attire de la même manière ou pas?
E: la boussole a dévié
P: la boussole a dévié donc il y a un champ
E: magnétique
P: oui magnétique mais est ce qu'il suffisant pour porter les épingles
E: non
P: très bien je pense que la boussole dévie parce que vous touchez la table donc nous allons essayer avec une seule épingle
E: oui il est collé
P: donc
E: il n'est pas dans la bobine
P: a peu près il a pu porter une seule épingle c'est ça ou pas? est ce qu'il a porté une longue durée?
E: non

E: non
P: non comment est l'effet de la pile?
E: faible
P: faible l'effet de la pile est faible donc nous pouvons dire que nous avons prouvé que l'intensité du courant influence quoi ?
E: l'effet magnétique (1:10:40.7)
P: donc nous allons écrire tous ça toutes les observations (les élèves regagnent leurs places et P se déplace vers son bureau et tape sur le bureau pour que les élèves se taisent) donc enrouler un fil métallique dénudé qu'est ce que nous voyons? qu'est ce que nous voyons ici?
E: la boussole dévie
P: l'aiguille de la boussole dévie vas y faite attention (P écrit au tableau) l'aiguille de la boussole dévie et dans la deuxième situation qu'est ce qui ce passe? nous avons enroulé un fil de même nature mais comment était le nombre d'enroulement dans ce fil plus petit ou plus grand?
E: plus grand
E: plus petit
E: mais non plus grand
P: dans la deuxième situation le nombre des enroulements est plus grand
E: plus grand
P: plus grand et comment était la déviation?
E: fort
E: grand
E: grand
E: clair
E: oui clair
P: oui clair et bien sur rapide par rapport à la première situation l'aiguille de la boussole dévie rapidement qu'est ce que nous concluons de ces deux expériences la première et la deuxième en levant les doigts qu'est ce que nous concluons de la première et la deuxième expérience?
E: maitresse
P: oui qu'est ce que tu conclus Nour
E: je conclus que quand j'enroule le le mmmm la bobine mmm
P: shut
E: mmmmm
P: ici j'ai une bobine a un nombre d'enroulement limité et ici j'ai augmenté le nombre d'enroulement l'effet a augmenté donc qu'est ce que nous concluons de la première et la deuxième expérience et le résultat?
E: l'aiguille dévie plus
P: oui ça c'est le résultat mais qu'est ce qu'il a fait qu'elle dévie plus?
E: le nombre des enroulements
P: quand nous avons augmenté le nombre des enroulements qu'est ce qui a augmenté?
E: la déviation est rapide
P: la rapidité de la déviation ça veut dire?
E: maitresse maitresse
P: c'est quoi ce chaos c'est l'indice de l'augmentation de quoi?
E: l'augmentation du voltage
P: l'augmentation de quoi? qui a fait que l'aiguille dévie? est ce que c'est le voltage? nous avons utilisé dans la première situation et la deuxième le même générateur celui ci est ce que nous avons changé le voltage?
E: non
P: non d'accord oui dergham
E: quand nous avons enroulé le fil métallique dénudé sous forme d'une bobine et et l'intensité l'intensité augmente l'intensité du mmmmm
E: l'effet
E: l'effet magnétique

P: oui donc l'intensité de l'effet magnétique du courant augmente en fonction de l'augmentation du nombre des enroulements (P écrit sur le tableau) l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique augmente en augmentant le nombre des enroulements de la bobine 'les élèves écrivent ce qui est noté sur le tableau) et puis quand nous avons rapproché la boussole de l'une des extrémités de la bobine qu'est ce que nous avons remarqué?

E: maitresse

P: oui

E: nous avons remarqué que le clou est aimanté

P: avant l'aimantation nous savons que le clou est aimanté mais nous parlons de la déviation de la boussole

E: maitresse

P: qu'est ce que nous avons remarqué?

E: que la bobine a un effet magnétique

P: oui la bobine a un effet magnétique nous sommes d'accord la dessus mais quand nous avons rapproché l'aiguille des deux extrémités qu'est ce qui s'est passé à l'aiguille? qu'est ce qui s'est passé à l'aiguille? qu'est ce qu'elle a fait?

E: maitresse quand nous avons rapproché l'aiguille de la boussole des extrémités des pôles se repoussent

P: oui bien nous avons vu le phénomène de répulsion et d'attraction

E: et attraction

P: donc des pôles se repoussent et des pôles s'attirent donc des extrémités qui se repoussent et d'autres qui s'attirent nous parlons des extrémités de la bobine donc cette bobine est devenue

E: un aimant

P: un aimant donc elle a

E: un effet

P: (P montre à deux mains les extrémités) qu'est ce qu'elle a la bobine?

E: effet magnétique

E: deux pôles

P: donc la bobine a deux pôles

E: maitresse nous pouvons dire qu'elle est aimantée

P: qui est aimanté?

E: la bobine

P: la bobine est la bobine est devenue qu'est ce que nous avons vu? qu'est ce qui fait que l'aiguille dévie? qu'est ce qu'elle a la bobine pour faire dévier l'aiguille?

E: le champ magnétique

P: oui elle a possédé un effet magnétique pardon elle possède un champ magnétique ce champs magnétique quand nous avons mit dedans le clou qu'est ce qui s'est passé? le clou est devenu aimanté le fer est celui qui s'aimante nous avons compris?

E: oui

P: vous avez terminé d'écrire ces expériences?

E: oui

P: nous écrivons la quatrième expérience

E: non non

P: qu'est ce qu'il y a? je vais effacer que la première partie dans bruit les enfants donc la quatrième expérience nous enroulons autour d'un clou un fil métallique dénudé et nous le relions au circuit et nous rapprochons un ensemble d'épingles faites vite vas y qu'est ce qui s'est passé aux épingles quand nous l'avons rapproché de ce clou enroulé ? oui

E: les épingles sont attirées par le clou

P: le clou attire

E: le clou attire les épingles

P: oui nous allons écrire ça le clou attire les épingles qu'est ce que nous concluons qu'est ce qui s'est passé au clou?

E: le clou devient un aimant

E: le clou est aimanté

P: le clou s'est aimanté dans la bobine le clou est aimanté quand nous le mettons dans la bobine c'est la dernière expérience du tableau puis nous passons à conclure du manuel scolaire (1:22:00.2)

Annexe6 : Transcription de la séance de cours avec les COUCOUS- P1

P: (les élèves font une activité un travail individuel sur le livre et ils déplacent un par un vers l'enseignante qui prend le temps de corriger les exercices un par un) j'entretiens mes connaissances est pour vérifier mes acquis ultérieurs tout ce que t'as écrit ici je te remercie pour l'effort que t'as fait mais ça n'a rien avoir avec ce que nous avons vu dans les séances précédentes t'as compris?

E: oui

P: je passe à la correction oui vas y

E: je lis

P: ne te précipite pas lit lentement

E: la peinture des cuillères

P: oui la peinture des cuillères ↑

E: effet chimique

E: effet chimique

P: la peinture des métaux c'est l'effet chimique la deuxième phrase

E: maitresse

P: oui

E: moi? laver

P: oui le repassage des vêtements qu'est ce que ça veut dire? ca veut dire laver?

E: non repasser

P: le repassage des vêtements c'est repasser les vêtements avec un fer à repasser

E: thermique

P: oui donc c'est l'effet thermique

E: maitresse maitresse

P: jalouli

E: l'éclairage d'un terrain de foot le soir thermique

P: oui c'est l'effet thermique

E: maitresse maitresse

P: oui

E: maitresse

P: tabka

E: ah la décomposition de l'eau en en oxygène et hydrogène effet chimique

P: effet chimique oui bien effet chimique (0:03:14.6) la question suivante

E: maitresse

P: meher

E: je regarde les schémas et je dis " s'attirent" ou "se repoussent"

P: oui

E: la première

P: la première situation quels sont les pôles présentés devant nous?

E: nord sud

P: les pôles que nous avons rapprochés les uns aux autres?

E: nord

P: shut

E: nord nord

P: shut oui

E: nord nord

P: nord nord quand nous rapprochons le nord du nord qu'est ce qui se passe
Ameni

E:maitresse

E: maitresse

P: notre amie ameni va répondre ameni

E: se repoussent

P: se repoussent bravo pourquoi? pourquoi ils se repoussent? parce qu'ils sont?

E: identiques↓

P: parce qu'ils sont?

E: identiques ↑

P: bien
E: maitresse
P: le deuxième exemple
E: maitresse
P: oui maitresse oui
E: ils s'attirent
P: donne-nous les pôles avant tout
E: sud nord
P: les pôles sont nord sud ou sud nord qu'est ce qui se passe?
E: ils s'attirent
P: pourquoi ils s'attirent?
E: maitresse parce qu'ils sont semb mmmm non semblables
E: différents
P: parce qu'ils sont différents oui
E: maitresse
P: kamel oui
E: sud et sud se se dispersent (بتناثران)
P: ils quoi?
E: se dispersent
P: se repoussent (بتنافران)
E: se repoussent
P: se repousser c'est à dire ils s'éloignent l'un de l'autre et non pas se dispersent se disperser c'est à dire être éparpillés dans tous les sens donc sud sud se repoussent c'est écrit devant toi
E: maitresse
P: oui (0:05:08.6) chouki la question suivante
E: vers quelle direction s'oriente toujours l'aiguille de la boussole?
l'aiguille de la boussole est toujours orientée vers le nord
P: l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord (0:05:19.3) je prend mon cahier nous avons écrit le titre sous le titre nous écrivons cette remarque l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord (P écrit la remarque sur le tableau et les élèves recopient en même temps la remarque sur leurs cahiers) shut l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord (0:05:46.8) le reste de la question zid
E: si nous rapprochons un aimant de la boussole et mettre son pôle nord orienté vers la boussole quand elle est orientée à son tour au nord,
P: oui
E: quel phénomène arrive? et pourquoi?
P: bien j'ai une boussole (P dessine la boussole sur le tableau) son pôle est orienté vers le nord ah
E: oui
P: donc nord sud et après nous rapprochons un aimant le pole nord de l'aimant vers le pole nord de l'aiguille qu'est ce qu'il va se passer?
E: maitresse
P: vas y zaghdan
E: il va il va ils vont se repousser ↓
P: ils vont se ↑
E: repousser
E: repousser
P: ils se repoussent oui bien ils se repoussent ou elle dévie l'aiguille de la boussole dévie pourquoi? la résultante du rapprochement et de la répulsion c'est à dire nord nord pardon nord nord il y a une répulsion bien (0:07:01.4) nous passons à la question suivante
E: maitresse
P: j'observe et je pose des questions je lis juste la première phrase fourat
E: amel a dit à son frère
P: non la première phrase je lis la situation
E: et j'essaie de trouver une solution au problème qu'a posé Ahmed à sa sœur en utilisant les informations que j'ai rassemblé au cours de ma préparation à cette leçon

P: donc nous allons essayer de trouver une solution au problème posé par quel est son nom?

E: Emna

P: posé par Emna à son frère Ahmed dans l'expérience précédente dans j'entretiens pardon je me prépare à mon prochain apprentissage de la page 134 donc nous passons tous à la page 134(0:07:50.0) lit ruissi

E: je lis la situation et j'essaie de résoudre le problème ahmed a réalisé un circuit électrique en utilisant une pile une lampe deux fils conducteurs et un interrupteur sa sœur est venue et elle a mit une boussole à côté de l'un des fils et elle a remarqué un phénomène étrange l'aiguille de la boussole a dévié de sa position d'équilibre et quand Ahmed a ouvert le circuit l'aiguille a repris son état initial quelle est la cause de cette déviation? (0:08:19.9)

P: oui donc nous avons mmmm emna quand elle a rapproché l'aiguille de la boussole mmmm son frère avant bien sur a réalisé un circuit électrique (P dessine au tableau puis efface puis redessine) un circuit électrique constitué d'une pile d'une lampe des fils c'est ça ou pas?

E: oui

P: et et

E: un interrupteur

P: interrupteur oui donc (P dessine le circuit dessin réel) Emna a remarqué que quand elle a rapproché la boussole elle a remarqué que la boussole a dévié qu'est ce qu'il a fait que la boussole dévie? (les élèves lèvent les doigts) avant ça nous notons cette remarquer puis nous notons vos propositions sur ce qui c'est passé donc (0:09:09.5) (P écrit au tableau la remarque) l'aiguille de la boussole dévie (un petit silence) suite à son rapprochement du fil électrique dans un circuit électrique fermé (أم مغلقة مغلقة)

E: مغلقة

P: مغلقة notre question donc pourquoi ou pourquoi dévie l'aiguille de la boussole? (les élèves écrivent sur leurs cahiers) puis nous allons noter les hypothèses? t'as noté kouki?

E: maitresse

P: oui

E: rapprocher de quoi?

E: le fil

P: le fil électrique (P efface le reste du tableau) après ça nous avons les hypo les hypothèses (0:10:52.1) à votre avis pourquoi dévie? nous allons trouver la cause à votre avis pourquoi se passe ce phénomène?

E: maitresse

P: oui

E: ce phénomène existe à cause de la présence d'un effet magnétique

E: la présence d'un aimant

P: ce phénomène existe à cause de la présence d'un effet magnétique de qui? qui a cet effet

E: le circuit

E: le circuit électrique

P: oui

E: le circuit électrique possède un effet magnétique

P: le circuit électrique possède un effet magnétique nous allons écrire ça le circuit électrique ouvert ou fermé?

E: fermé

E: fermé

P: le circuit électrique fermé a un effet magnétique oui (0:12:01.5) oui dekhil

E: l'aiguille de la boussole se rapproche des fils à cause de la circulation du courant dans les fils (0:12:06.1) (silence) (0:12:10.2)

P: à cause de la circulation donc comment nous pouvons écrire cette idée (0:12:13.3) (silence) (0:12:26.9) notre ami a dit l'aiguille de la boussole dévie sous l'effet de qui?

E: le courant électrique

P: le courant électrique
E: quand il circule
P: oui
E: quand il circule dans les fils
P: quand il circule dans les fils dans le le circuit sous l'effet du courant électrique bien c'est ça ou pas? (0:12:57.3) est ce qu'il y a une autre hypothèse?
E: maitresse
P: oui
E: le circuit électrique mmmmmmm le circuit mmmm est un aimant (il fait avec le doigt un cercle)
P: le circuit électrique est un aimant c'est à dire?
E: une force aimantée
P: force aimantée c'est à dire? pourquoi t'as dit ça? comment?
E: parce que mmm parce que
P: shut
E: parce que l'aiguille dévie
P: donc t'as expliqué la déviation de l'aiguille par le fait que le circuit a une force magnétique
E: oui
P: donc en fermant le circuit une force magnétique apparait bien (0:13:45.8) est ce que la déviation vue par Emna quand elle a rapproché du circuit de la pile ou des fils? quand elle a rapproché la boussole pardon
E: des fils
P: des fils, est ce que l'effet parvient à votre avis du circuit du circuit ou
E: maitresse
P: ou à l'effet existant dans les fils c'est tout?
E: non dans les fils
P: oui
E: mmmm à mon avis ça vient de l'effet dans les fils parce que quand il y a la circulation il y a la déviation
P: et l'effet existant dans les fils à ton avis c'est l'effet de quoi?
E: effet magnétique
E: effet magnétique
P: shut l'effet
E: de l'électricité
P: l'effet de l'électricité a fait que l'aiguille dévie
E: quand le circuit fermé maitresse
P: oui (0:14:34.0) généralement quand nous avons fait les expériences avec la boussole dans les leçons précédentes autour de l'aimant qui fait que l'aiguille dévie?
E: le le l'aimant (مغنت)
P: le magnétisme (مغناطيس) donc comment nous avons appelé cet effet?
E: magnétisme
E: électromagnétisme
E: électromagnétisme
P: magnétisme est ce qu'il ressemble à notre situation d'aujourd'hui
E: oui
E: oui
P: je peux dire que (pas de réponse des élèves) je change un peu dans ma phrase
E: que l'effet
P: l'effet
E: électrique
P: shut attend ton camarade parle
E: le courant électrique a un effet magnétique quand le courant circule dans un circuit il produit une énergie magnétique
E: produite par le courant
P: donc a l'effet mmm le courant électrique a une effet magnétique est ce que cela suffit comme phrase d'explication? oui

E: maitresse quand l'électricité tourne dans les fils maitresse
P: l'électricité fait un tour dans les fils? ah (des élèves rient) quand on ferme le circuit oui
E: quand on ferme le circuit les fils produisent de l'énergie magnétique
P: oui
E: donc dans le circuit fermé
P: oui fermé
E: a un effet magnétique
P: oui donc c'est la même que ce que à dit notre ami tout à l'heure le courant électrique nous pouvons ajouter dans un circuit fermé quoi?
E: maitresse effet↓
P: qu'est ce qu'il a?
E: effet magnétique ↑
P: un effet magnétique (P écrit au tableau en même temps qu'elle parle et interagit avec les élèves)
E: maitresse c'est la même phrase
P: la même la même identique oui bien nous avons la même chose (0:16:23.8)
E: pourquoi les fils? précisément les fils?
P: nous allons voir ça
E: le courant passe dans les fils
P: oui (0:16:37.0) les expériences nous traçons un tableau a deux colonnes nous allons passer à aux expériences une colonne pour les expériences et une pour les observations
E: en longueur ou en largeur
P: d'une manière normal ne changez rien de la tenue du cahier (0:17:18.7) donc nous allons noter l'expérience réalisée par Ahmed et sa sœur sur nos cahiers la première expériences en ajoutant la situation la première situation la deuxième la différence le fait que le circuit une fois ouvert c'est à dire interrupteur ouvert la lampe ne brille pas dans cette situation donc (P écrit au tableau) la première expérience mettre une aiguille à côté l'expérience que nous étions entrain de la lire tout à l'heure mettre une aiguille à côté d'un fil
E: une boussole
P: oui mettre une boussole nous allons utiliser une boussole à côté d'un fil électrique dans (un petit silence de P) un circuit
E: fermé
P: tout d'abord ouvert puis dans un circuit fermé mettre une boussole à côté d'un fil électrique
E: dans un circuit fermé
P: dans un circuit fermé (P souligne les mots ouvert et fermé) (les élèves recopient sur leurs cahiers) vas y t'as terminé d'écrire ou t'es entrain de nous regarder c'est tout trace le tableau vite quand je reviens te voir je trouve le tableau tracé vas y (0:19:00.8) (P efface la dernière partie du tableau puis la première partie du tableau ensuite elle prépare le matériel nécessaire pour réaliser l'expérience) (0:20:19.8) (P demande aux élèves de se déplacer vers la petite table ou se trouve le matériel) Ahmed a réalisé un circuit électrique constitué d'une lampe un interrupteur et des fils et et une pile ou source du courant électrique dans cette situation la source que nous avons utilisé est un générateur le générateur nous donne à peu près 12 volt ne vous poussez pas et suivez l'expérience en silence donc le circuit électrique ici les deux fils ici sortent de la borne positive et et de la borne (قطب) négative nous les avons relié avec l'interrupteur et la lampe donc la positive avec la lampe la négative est reliée par la deuxième extrémité est reliée par l'interrupteur la deuxième borne de l'interrupteur est reliée au générateur nous avons compris (0:21:03.4) le le pardon le circuit ici comment il est ouvert ou fermé?
E: ouvert
P: ouvert donc nous allons l'ouvrir donc ici la lampe
E: le fermer
E: le fermer maitresse

P: le fermer pardon fermer le circuit la lampe ici brille premièrement nous avons dans l'expérience le fait de rapprocher elle est la la boussole d'un circuit électrique fermé

E: ouvert

P: ne touchez pas s'il vous plait la table ne touchez pas s'il vous plait la table pour voir le résultat de la manière demandée ici le mouvement sur la table hmissi tu fais bouger l'estrade et la table bouge ne bougez plus quelques secondes bien l'aiguille a une direction fixe claire et puis je ferme le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui c'est passé?

E: elle a dévié

P: elle a dévié est ce que la déviation est importante?

E: non

P: très faible donc le fil a un effet le courant dans le fil a un effet sur

E: la boussole

P: sur l'aiguille de la boussole est ce que cet effet est grand

E: non

P: il est faible qui au fond n'a pas vu? il avance pour voir vas y nous avons tous vu?

E: oui

P: nos places nous allons noter nos résultats vas y (0:22:50.1) (les élèves retournent à leurs places et P va au tableau pour écrire les observations) (0:22:59.8) donc quand nous avons rapproché une boussole d'un circuit électrique ouvert est ce que l'aiguille dévie?

E: non

E: oui

P: ah oui elle reste est ce que l'aiguille dévie?

E: non

E: non

P: donc l'aiguille reste dans sa position elle ne dévie pas donc l'aiguille de la boussole reste dans sa position naturelle (P écrit l'observation au le tableau) l'aiguille de la boussole reste dans sa position naturelle la deuxième situation

E: l'aiguille dévie de sa direction

P: maw tu parles

E: la boussole dévie de sa

P: de?

E: du nord

P: de sa direction

E: initiale

P: oui initiale

E: la déviation est faible par rapport à à l'effet magnétique d'un aimant

P: oui (P écrit au le tableau) l'aiguille de la boussole dévie de son position initiale elle était dans une position elle est devenue dans une autre position nous avons remarqué que la déviation est faible il y a une déviation il y a un effet ou pas?

E: oui

P: la présence du courant a un effet sur la direction de la boussole (0:24:36.7) nous fermons ce tableau et puis conclusion (P écrit au tableau)

E: maitresse maitresse

P: qu'est ce que nous concluons?

E: maitresse

E: maitresse

P: hmissi

E: la boussole ne dévie pas de sa direction de sa position initiale quand le circuit est ouvert et elle dévie une légère déviation quand le circuit fermé

P: oui est ce que ce que nous a dit notre camarade est une conclusion?

E: observation

P: c'est une observation c'est une description de ce que nous avons vu

E: maitresse maitresse

P: ne vous précipitez pas c'est une description de ce que il y a un groupe qui donne la même réponse conclure nous donne une description de ce que nous avons vu comme un résultat de l'expérience la conclusion doit être générale

E: générale

P: oui d'une façon générale nous devons trouver de ca pourquoi elle a dévié? c'est ce que je veux savoir

E: maitresse

E: maitresse

P: oui

E: l'aiguille a dévié parce que dans le circuit fermé il y a un effet magnétique

P: donc (0:25:49.9) le courant électrique a

E: le courant a un effet magnétique

P: oui tekaya

E: le courant électrique a un effet magnétique

P: donc le courant a fait

E: oui quand le circuit est fermé

P: bien sur le circuit est fermé quand le circuit est fermé mmmm parce que dans le circuit fermé il y a du courant c'est ça ou pas?

E: oui oui

P: donc ici l'aiguille a dévié quand il y a du courant et elle n'a pas dévié quand le circuit était ouvert et il n'y a pas du courant donc qui l'a fait dévier

E: le courant

E: le courant

P: le courant donc qui a un effet sur l'aiguille

E: le courant

P: le courant donc il l'attire donc il a un effet magnétique

E: magnétique

P: qui exerce cette attraction ?

E: le courant électrique

P: le courant et nous avons vu ultérieurement qui attire les corps?

E: l'aimant

E: l'aimant

P: donc le courant comme

E: un aimant

P: un aimant faible parce qu'il attire une peu très faible c'est ce que nous allons noter dans notre conclusion (0:26:45.9) le courant électrique a un effet magnétique (P écrit au tableau) comment il est cet effet?

E: faible

E: n'est pas important

P: oui l'effet magnétique apparait dans le circuit faible (P écrit au tableau) (0:27:38.2) la question ici est ce que nous pouvons augmenter cet effet?

E: oui

P: oui comment?

E: maitresse

P: oui

E: quand

P: nous écrivons la question avant tout comment nous pouvons augmenter quoi?

E: l'effet

P: la force La force de l'effet magnétique du courant électrique comment nous pouvons augmenter

E: nous pouvons

P: qu'est ce que t'as dit dkhil?

E: nous pouvons augmenter l'effet en augmentant le

P: ici t'es entrain de nous donner une proposition?

E: oui

P: laisse l'hypothèse après la question attend que je termine d'écrire et nous notons la question nous terminons ça et puis nous notons les hypothèses

comment nous pouvons augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique? (0:28:45.7)

E: maitresse

P: oui

E: maitresse

P: oui

E: quand nous mettons dans le circuit électrique une pile plus forte

P: la pile doit être plus forte c'est une proposition celle la tu suppose?

E: oui

P: d'accord nous notons ce qu'il y a au tableau puis nous passons à noter vos propositions (les élèves recopient ce qui est écrit au tableau et P passe dans les rangs pour vérifier si ce travail est fait) (0:29:18.0) vous avez terminé?

E: oui

P: donnez moi vos propositions quelles sont vos propositions?

E: maitresse

P: oui

E: nous augmentons les enroulements du courant électrique avant de le rapprocher de la boussole

P: nous augmentons les enroulements du courant électrique est ce que le courant a des enroulements?

E: je veux dire le fil dans lequel passe le courant

P: d'accord maintenant répète ta phrase

E: nous

P: l'ajout

E: augmentons les enroulements du fils autour de de

P: donc nous prenons un fil nous l'enroulons et puis nous cherchons si cela augmente l'effet magnétique ou pas? oui

E: oui

P: une bonne proposition (0:29:51.4) qui a une autre

E: nous utilisons une bobine à la place des fils

P: qu'est ce qu'une bobine?

E: comme le ressort

P: un ressort la bobine est un ressort c'est un dire un fil

E: métallique

E: enroulé

P: enroulé c'est un fil enroulé c'est ça ou pas?

E: oui (0:30:07.3)

E: maitresse maitresse

P: oui donc c'est la même proposition mais notre camarade a donné un nom au fil enroulé il l'a nommé bobine (0:30:14.0) oui

E: nous mettons dans le circuit une pile plus forte

P: mettre une pile ou augmenter l'intensité du courant électrique (0:30:21.7)

E: mettre un clou entre la pile

P: mettre un clou entre la pile est ce que tu peux expliquer plus ce que tu viens de dire? qu'est ce que ça veut dire?

E: maitresse

P: je prends un clou et je le relie au fil?

E: non à la pile

P: d'accord le clou tu le relies à la pile directement? c'est à dire juste tu mets un clou entre les bornes de la pile c'est ça?

E: oui

P: d'accord nous allons essayer cela (0:30:47.0) oui

E: nous utilisons des fils non couverts

P: des fils dé

E: dénudés

P: dénudés (0:30:58.9) quoi d'autres? nous nous limitons à ces propositions ?

E: maitresse

P: oui

E: nous utilisons des fils aimantés
P: qu'est ce que ça veut dire des fils aimantés?
E: fil électromagnétique
P: est ce qu'il y a des fils aimantés et des fils non aimantés? oui
E: aimanté
P: comment aimanté?
E: son aimant
E: mais non
P: laissez-lui le temps de s'exprimer
E: son aimant a un effet plus fort
P: comment?
E: fil sans protège a un effet plus fort
P: donc l'utilisation d'un fil
E: dénudé
P: dénudé bien (0:31:36.7) nous notons ces expériences sur nos cahiers vas y nous prenons un autre tableau (P efface le tableau) et nous allons choisir quelques unes de ces expériences comme d'habitude ces expériences quelques unes de ces expériences nous allons les noter sur nos cahiers nous allons commencer par l'expérience proposée par weja pour voir si elle nous permet d'augmenter l'intensité du courant électrique ou pas?(0:32:01.2) (silence) (0:32:05.5) l'intensité de l'effet pardon(0:32:09.0) nous notons tout ça en trois colonnes cette fois la première colonne expérience la deuxième colonne observation et la dernière colonne conclusion (P trace le tableau) expérience (les élèves bavardent) shut (P retourne vers les élèves) qu'est ce que t'as Selemi? tu notes tu traces expérience observation et conclusions (les élèves recopient et P lit sa fiche)
E: maitresse j'ai une question
P: oui
E: maitresse est est est ce que le courant électrique a des pôles?
P: dans un circuit ouvert la direction était nord sud est ce que l'aiguille a dévié
E: non
P: donc est ce qu'il y a un effet? en fait le fil et non le courant le courant circule dans le fil et le fil est la (0:34:17.6)
E: maitresse j'ai une autre proposition
P: quoi?
E: nous utilisons les fils trop longs
P: des fils trop longs oui des fils trop longs et comment?
E: la même que
P: shut shut oui
E: longs et c'est tout
P: oui mais comment les brancher?
E: des deux bouts
P: d'accord des deux bouts et comment je fais? saif ah oui c'est une bonne proposition mais comment je fais en pratique comment je facilite le branchement un fil trop long dans un petit circuit avec ce volume
E: il faut l'enrouler
P: notre camarade a dit il faut l'enrouler donc il a proposé d'enrouler un fil long est ce que tu vas l'utiliser dénudé ou avec protection
E: dénudé
P: donc dénudé nous avons déjà utilisé des fils avec protection et maintenant nous allons essayer des fils dénudés nous allons utiliser un fil dénudé en l'enroulant et est ce qu'il a un effet magnétique? oui
E: quelle est la différence entre les fils courts et les fils longs?
P: nous allons voir ça nous allons essayer de voir si ça influe ou pas? et après nous allons voir effectivement qu'est ce qui fait que les fils enroulés soient aimantés vas y (0:35:43.0) vous écrivez avec moi les expériences la première expérience enrouler un fil métallique fil métallique dénudé sous forme d'une petite bobine (P écrit au tableau P recopie ces

phrases de sa fiche) enrouler un fil métallique dénudé enrouler un fil métallique dénudé sous forme d'une bobine

E: petite

P: oui petite (0:36:23.5) (P relie sa fiche) (0:36:32.0) donc c'est la première expérience et la deuxième rapprocher

E: la bobine

P: l'aiguille une aiguille aimantée pour voir s'il y a un effet magnétique ou pas? (P relie ce qu'elle a écrit sur le tableau) donc rapprocher une aiguille aimantée des deux pôles du solénoïde (0:37:08.6) (P regarde sa fiche) (0:37:14.2) puis vous avez proposé d'enrouler un clou avec un fil c'est ça ou pas? trois enrouler un clou avec trois enrouler un clou avec un fil métallique avec un fil métallique dénudé (0:38:01.6) (P regarde sa fiche) (0:38:08.3) et le relier du circuit et rapprocher un ensemble d'épingles et le relier du circuit et rapprocher un ensemble d'épingles (0:38:33.0) (les élèves recopient ce qui est écrit au tableau) (0:38:51.9) nous avons terminé?

E: oui

E: non

E: oui

P: ay prenez places autour de la table vite 'les élèves se déplacent vers la table et P prépare le matériel sur la table et réalise le circuit) comme d'habitude sans bruit faite un grand cercle mettez vous en places (0:39:50.3) donc ici nous allons ajouter dans le circuit un autre fil dans cette région pour pouvoir brancher le fil enroulé nous avons compris?

E: oui

P: comment nous allons brancher ce fil enroulé? comment je peux enrouler le fil dénudé métallique comme ça de cette manière (P enroule le fil) quelques enroulements sans les compter attendez attendez

E: il faut qu'il soit en fer?

P: l'essentiel métal il peut être en fer comme il peut ne pas contenir du fer l'aimant peut l'attirer il ne contient que il est en métal

E: cuivre

P: des métaux purs nous donnent un métal que nous pouvons utiliser dans nos expériences d'aujourd'hui (0:40:38.5) bien ici j'ai j'ai obtenu ce que nous appelons solénoïde ah c'est un solénoïde métallique (0:40:48.0) bien quelle est la différence entre ce solénoïde et celle la

E: le nombre des enroulements

P: le nombre des enroulements donc lequel des deux fils plus long? (P prend dans chaque main l'un des fils et les montre aux élèves)

E: celui ci

E: dans votre main droite (0:41:03.9)

P: la remarque de notre camarade koussay un fil trop long dont le nombre des enroulements plus important comme ici le fil est plus long (0:41:12.4)

nous allons le relier avec les deux bornes du fil ici (P relie le fil au différentes composantes du circuit et puis elle a fermé le circuit mais la lampe ne brille pas elle touche les branchements des bornes elle touche le fil dénudé)

E: maitresse ouvre le circuit

E: c'est faible

E: comment tu sais que c'est faible

P: les enfants les enfants c'est bien de faire des remarques quand elles sont organisées le désordre une chose

E: maitresse le plastique est conducteur?

E: mais non c'est du plastique

P: comme d'habitude un problème (la lampe ne brille pas et P cherche le problème)

E: la lampe est grillée (0:42:06.4)

P: est ce que j'utilise la petite bobine? bon (P essaie de faire marcher l'expérience elle rebranche la solénoïde touche le fil à plusieurs reprises et la lampe brille) (0:43:01.1) en fin

E: pourquoi elle n'a pas marché tout à l'heure

P: je ne sais pas je vais chercher après pourquoi dans le laboratoire pourquoi ça n'a pas marché (0:43:01.1) ay suivez ici nous devons comme d'habitude que mmmmm j'éloigne l'aiguille de tout effet ah nous la laissons pour se stabiliser et prendre une position la position normale direction nord sud puis maintenant je ferme le circuit je rapproche le fil enroulé est ce qu'il a un effet ici?

E: non

E: je pense qu'elle a dévié un peu

E: non

P: donc l'effet trop faible comme l'effet présent dans les fils ici pourquoi à votre avis l'effet est faible?

E: parce que les enroulements ne sont pas nombreux

P: parce que le nombre d'enroulement est faible et petit (0:43:53.7) ici si en principe mmmm je fais un dernier essai (P reprend la bobine la plus longue) si nous avons de la chance ça va marcher

E: ce n'est pas ça nord sud

P: suit l'expérience oui l'aiguille est orientée vers le nord sud quel est le problème? quel est le problème ya

E: ce n'est pas ça le nord sud (l'élève montre une autre direction que celle de l'aiguille)

P: non l'aiguille les directions mmmm la couleur mmmmmmm (P est occupée de relier la bobine) ici la partie métallique est le nord et la partie bleue est le sud

E: ah d'accord

P: de cette manière(0:44:34.0) (P a du mal de relier le fil enroulé les pinces crocodiles ne tiennent pas les deux extrémités puis P a appuyé sur l'extrémité du fil et la lampe brille P manipule le fil tout en sachant que l'interrupteur est fermé) (0:44:49.2) aya nous suivons l'expérience nous suivons l'expérience celui qui ne suit pas l'expérience il n'a qu'a resté dans sa place et ils nous laisse suivre l'expérience tranquillement (0:45:09.1) donc je rapproche la bobine

E: elle bouge

E: elle dévie

P: vous l'avez vu?

E: ouii

E: oui

P: donc comment est la déviation maintenant en comparant cette déviation avec celle de la petite bobine comment est cette déviation?

E: fort

P: plus fort oui

E: très fort

P: en la comparant avec la première oui c'est fort mais elle reste faible en le comparant à un aimant

E: donc avec un fil plus long la déviation sera plus forte

P: oui bien sur c'est ce que nous allons conclure nous concluons que bakir

E (B): oui

P: chaque fois que le nombre d'enroulements augmente qu'est ce qui se passe à l'effet magnétique?

E: augmente

P: l'effet magnétique du courant électrique sera plus intense nous avons compris?

E: oui

P: c'est claire? (0:45:56.9) bien maintenant nous allons essayer de rapprocher l'aiguille aimantée des deux bouts du fil des deux bouts de la bobine qu'est ce qu'elle a attiré?

E: le nord

E: le nord

P: bien et ici (P déplace l'aiguille vers l'autre bout) ici (l'aiguille n'a pas dévié)

E: rien

P: qu'est ce qu'elle a celle ci

E: elle ne tourne pas
P: ici qu'est ce qu'elle a attiré?
E: le sud
E: sud
P: oui le sud ici et ici le nord donc la bobine qu'est ce qu'elle a?
E: positif et négatif
E: nord et sud
P: positif et négatif c'est comme ça ? nous l'avons vu avant
E: nord et sud
E: nord et sud
P: elle a des
E: pôles
P: pôles
E: un pôle nord et un pôle sud
P: ça rassemble à quoi?
E: un aimant
P: et c'est ce que nous appelons effet magnétique (0:47:06.4) je vais mettre un ensemble ya koussay
E: maitresse j'ai une question
P: koussay à ta place
E: maitresse j'ai une question
P: quoi?
E: le sud et le nord dépend du positif et négatif? quand c'est négatif il devient nord positif sud
P: oui il ya une relation entre les deux mais maintenant mmm comment dire nous ne pouvons pas bien expliquer ce sujet car il dépasse le niveau de la sixième année donc ici nous nous limitons à étudier l'effet seulement ici nous essayons d'expliquer l'effet sans entrer dans les détails du positif et négatif du courant électrique bien(0:47:52.8) nous continuons ici l'expérience suivez ceux qui sont derrière tu dois avancer ici et tes yeux doivent regarder que l'expérience (0:48:05.2)ici nous avons rapproché les épingles à la bobine est ce que la bobine peut les attirer
E: un tout petit peu
P: bien un peu qu'est ce que nous proposons ici pour qu'elle attire plus
E: maitresse
P: oui
E: encore augmenter le nombre d'enroulements
P: j'ajoute un peu plus d'enroulements ou?
E: maitresse ou bien mettre une pile plus forte
P: une pile plus forte ou
E: maitresse un clou
P: un clou↑ (0:48:23.0) donc nous allons mettre un clou ici
E: maitresse nous n'avons rien vu car la force magnétique (P interrompte la parole et continue de parler)
P: puis enrouler le fil autour du clou nous allons enrouler le fil autour du clou de cette manière et nous allons voir s'il a un effet magnétique sur les épingles ou pas? (P réalise l'expérience) aya regardez ici
E: oui
E: oui oui↑
P: donc le clou attire le clou attire les épingles le clou attire les épingles comme qui? qui attire les nous l'avons vu
E: l'aimant
E: le courant
E: l'aimant
P: donc qu'est ce qui s'est passé au clou?
E: il a maintenant une force magnétique
P: oui
E: il est aimanté
P: aimanté (0:49:17.8) ici notre camarade Weja a dit mettre un clou nous allons faire l'expérience juste avec le clou est ce que le clou tout seul peut attirer les épingles? (P réalise l'expérience)

E: oui
P: regardez
E: non
E: non
P: donc non quand le clou sera aimanté?
E: quand nous
E: quand on enroule
E: maitresse
P: quand le clou est devenu aimanté? qui a proposé cette idée? weja quand le clou est devenu aimanté?
E: quand il est dans un circuit
P : oui mais ici est ce qu'il est aimanté?
E: mmmmm
P: ça se voit que t'es entrain de suivre weja
E: maitresse
E: maitresse
P: sans désordre et bruit quand il est aimanté? ah est ce qu'il est aimanté dans ce cas? donc quand? hmissi
E: quand il est enroulé du fil
P: donc quand nous mettons le clou dans la bobine il sera aimanté donc ici la bobine a le clou a effet magnétique et il attire les épingles et dans ce cas nous parlons d'un électroaimant électromagnétisme (0:50:25.7) donc à nos places pour noter tout cela (0:50:28.6)
E: maitresse quand tu touches le fil tu ne seras pas électrocutée?
P: pourquoi je serai électrocutée j'ai que 12 volt pourquoi je serai électrocutée (0:50:38.1) (les élèves reviennent à leurs places) (0:50:59.9) donc le résultat de la première expérience l'aiguille de la boussole dévie quand ? quand nous la rapprochons de la
E: bobine
P: oui (P écrit au tableau) l'aiguille de la boussole dévie quand nous rapprochons la bobine l'expérience suivante nous avons rapproché l'aiguille aimantée des deux bouts de la bobine qu'est ce qui s'est passé à l'aiguille?
E: maitresse
P: sallemi
E: elle dévie
P: non dans la deuxième situation l'aiguille que nous avons est libre de tourner nous l'avons rapproché des deux cotés de la bobine qu'est ce que nous avons vu?
E: maitresse
P: dkhil
E: l'aiguille est attirée vers les bouts de la bobine
P: est ce que les deux bouts sont attirés de la même manière?
E: non s'attirent et se repoussent
P: donc deux pôles s'attirent et deux autres se repoussent nous allons écrire cela nous observons une attraction de deux pôles et une répulsion des deux autres une attraction de deux pôles et une répulsion des deux autres
E: maitresse la troisième expérience
P: qu'est ce que nous concluons ici (première et deuxième expérience ensemble) la première expérience et la deuxième est ce que l'effet magnétique est plus intense en enroulant plus le fil
E: oui
P: l'effet magnétique augmente
E: l'intensité
P: ou l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique avec l'augmentation du nombre des enroulements de la bobine nous avons compris? (P note au tableau la conclusion) l'effet ou l'intensité de l'effet magnétique du courant électrique augmente en augmentant les enroulement ou bien le nombre d'enroulements la bobine (0:54:17.5) (les élèves recopient) (0:54:35.2) nous avons fait cette expérience qu'est ce que nous concluons ici la bobine a deux pôles comme quoi?
E: l'aimant

P: donc la bobine a deux bouts comme ceux de
E: l'aimant
P: la bobine a deux bouts comme les deux pôles de l'aimant
E: nous disons pôle et pas bout
P: l'aimant a deux bouts et ces bouts s'appellent des pôles un pôle nord et un pôle sud et la bobine a deux bouts et ces deux bouts représentent le pôle nord et le pôle sud ce qui explique l'attraction de deux bouts et la répulsion des deux autres s'ils sont semblables qu'est ce qui se passe?
E: répulsion
P: répulsion et quand ils sont différents
E: attraction
P: c'est ce qui explique le fait de s'attirer et de se repousser nous avons compris? (0:55:42.9)
E: oui
P: bien nous passons à la prochaine expérience donc enrouler un clou avec un fil métallique qu'est ce qui s'est passé aux épingles quand nous l'avons rapproché le clou? comment ? qu'est ce qui s'est passé aux épingles?
E: maitresse
E: maitresse
P: oui
E: mmmm
P: qu'est ce qu'il a fait le clou aux épingles? kenza
E: j'ai oublié l'expérience
E: le clou enroulé ou non
E: le clou est comment?
P: qu'est ce qui s'est passé? voici le clou celui ci
E: il attire
E: attire maitresse
P: kenza quand nous l'avons relié au circuit et le rapproché des épingles qu'est ce qui s'est passé?
E: il a
E: att
P: shut
E: (silence)
P: att
E: attire les
P: épingles oui le clou a attiré un ensemble d'épingles ou les épingles présents autour de lui le clou attire les épingles
E: conclusion
P: oui qu'est ce que nous concluons
E: le clou est devenu aimanté en le reliant dans un circuit électrique fermé
P: oui il devient aimanté c'est il s'ai
E: s'aimante
P: le clou s'aimante suite à son branchement dans un circuit électrique fermé donc le clou s'aimante quand il est branché dans un circuit électrique fermé nous nous arrêtons ici (0:57:45.1)

Annexe 7 : Transcription de la séance de cours avec les LIBELLULES- P1

P: (séance du jeudi 5 mai) prenons le cahier une nouvelle page le titre de la leçon est l'effet magnétique du courant
E: courant électrique
P: oui vas y (P écrit le titre au tableau) nous nous sommes arrêtés l'autre séance à la situation de "أتهياً لتعلمي الجديد" c'est ça ou pas? donc nous prenons la page
E: page 135
P: page 134 "أتهياً لتعلمي الجديد" nous prenons aussi nos livres à la page 135 nous allons commencer par "أتعهد مكتسباتي" donc nous faisons cette activité en travail individuel vous avez deux minutes pour ce travail "أتعهد مكتسباتي" sur le livre 135
E: j'ai oublié mon livre
P: qui aussi a oublié son livre? qui a oublié son livre ? ayed comme d'habitude
E: je fais tout l'exercice?
P: oui toute la situation a b et c (les élèves font l'exercice et P vérifie que les élèves travaillent en silence)
E: maitresse maitresse (l'élève donne le livre à P)
P: assis toi nous allons le corriger ensemble vous avez terminé
E: non maitresse
E: non je n'ai pas terminé
E: moi j'ai terminé
P: tu m'as entendu quand j'ai dit nous allons corriger ensemble (P vérifie le travail des élèves) vas y nous corrigeons oui s'iaa lit
E: (E lit à basse voix)
P: lit à haute voix
E: la peinture des cuillères effet chimique
P: oui peinture des cuillères effet chimique vous êtes d'accord?
E: oui
E: oui
P: donc c'est l'effet chimique nous prenons la correction sur livre au stylo vert donc l'effet chimique (P écrit au tableau les réponses) wahchi la phrase suivante
E: le repassage du vêtement effet thermique
P: le repassage du vêtement effet thermique vous êtes d'accord?
E: oui
P: l'effet est thermique oui cherif
E: l'éclairage d'un terrain de football effet thermique
P: effet thermique d'accord tous?
E: oui
P: belghith
E: la décomposition de l'eau en oxygène et hydrogène effet chimique
P: oui bien
E: maitresse maitresse
E: maitresse
P: herbage parle à voix haute
E: j'observe les schémas et je dis se repousse ou s'attire
P: j'observe les schémas et je dis se repousse ou s'attire qu'est ce que tu vois à l'image les deux premiers pôles qu'est ce que nous avons?
E: nord avec
P: herbage c'est tout oui
E: nord et nord
P: oui nord nord la première situation j'ai nord nord qu'est ce qui se passe herbage?
E: se repoussent
P: se repoussent pourquoi? pourquoi? parce qu'ils sont?
E: se ressemblent

P: de même nature quand les deux pôles sont de même nature il y aura une
ré

E: répulsion

P: répulsion la phrase suivante vas y

E: mmm

P: l'exemple

E: le sud et le nord

P: sud nord oui

E: les pôles différents s'attirent

P: s'attirent ils s'attirent pourquoi? parce qu'ils sont

E: différents

E: différents

P: deux pôles différents darghouth

E: sud sud se repoussent

P: sud sud se repoussent parce qu'ils sont

E: de même nature

P: de même

E: de même nature oui sud sud se repoussent nous sommes entrain de noter
la correction ou pas?

E: oui

E: oui

E: maitresse maitresse

E: maitresse

E: maitresse

P: la question suivante malek lit la question

E: vers quelle direction s'oriente l'aiguille de la boussole

P: oui

E: l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord

P: l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord

E: oui

P: nous écrivons cette phrase sur nos cahiers la correction de cette
partie sera sur les cahiers nous prenons nos cahier en dessous du titre
nous écrivons l'aiguille de la boussole s'oriente toujours vers le nord
oui le reste de la question dit

E: si nous rapprochons un aimant de la boussole en mettant son pôle nord
orienté vers elle et elle même est orientée vers le nord quel est le
phénomène présent? le phénomène est l'effet magnétique du courant
électrique

P: donc si nous rapprochons l'aiguille de la boussole en mettant son pole
nord orienté vers elle tandis qu'elle est orientée vers le nord donc nous
prenons une boussole orientée vers le nord puis nous lui rapprochons le
pole nord d'un aimant (P fait l'expérience en tenant la boussole dans la
première main et l'aimant dans la deuxième) regardez ici puis nous lui
rapprochons quoi? le pole nord bon celle la est un peu mmmmm donc c'est le
pole nord je lui rapproche le nord qu'est ce qui se passe

E: l'aiguille dévie

P: je dois les mettre sur la table je prends la deuxième boussole

E: la boussole s'oriente vers

P: quoi?

E: le mmmmm

E: mais non

P: d'accord suivez avec celle la la partie bleue de l'aiguille est le
nord vers quoi il est orienté ? vers la bas

E: maitresse le rouge est le nord

P: la partie bleu est le nord dans cette situation je lui rapproche
l'aimant qu'est ce qui se passe?

E: nous ne voyons rien

P: avancez ce groupe avancez bien faite un grand cercle un grand cercle
l'un à coté de l'autre et non l'un sur l'autre venez ici les autres lisez
la situation " j'observe et je questionne" en silence ok nous allons
utiliser cette aiguille aimantée le rouge est le nord et le blanc est le

sud je vais rapprocher la partie rouge de l'aimant ca veut dire le nord de l'aiguille aimantée vers le nord de l'aimant qu'est ce que se passe?

E: elle s'éloigne

P: se repousse

E: se repousse

P: donc se repoussent vas y à vos places le deuxième groupe lisez entre temps la situation viens plus près venez tous ici votre nombre n'est pas grand j'ai bien dit l'aiguille est aimantée et avec elle nous pouvons voir mieux le résultat de l'expérience nous prenons la partie rouge est le nord et la blanche est le sud je vais orienter le rouge de l'aimant vers le pôle nord de l'aiguille qu'est ce que nous remarquons?

E: dévie

P: quand j'ai rapproché le rouge qu'est ce qui s'est passé?

E: leurs mouvements dans le même sens

P: regardez qu'est ce qui s'est passé?

E: se repoussent

P: oui se repoussent donc le pôle nord de l'aiguille et le pôle nord de l'aimant se repoussent vas y nos places vite nous écrivons la réponse de "j'observe et je questionne" donc si nous rapprochons un aimant d'une boussole du pôle nord de l'aiguille de la boussole qu'est ce qui se passe?

E: se repoussent

P: se repoussent nous aurons le phénomène de la répulsion quand

E: parce que les pôles sont de même nature

P: oui

E: donc ils se repoussent

P: quand nous rapprochons le pôle nord

E: du pôle nord

P: de l'aimant du pôle nord de l'aiguille de la boussole

E: maitresse c'est parce que les deux pôles se ressemblent

P: oui c'est la justification oui (les élèves écrivent sur les cahiers la réponse) ✘ (0:13:45.9) j'observe et je questionne nous nous

limitons à la première ligne puis nous passons mmmmm oui lit à haute voix

E: j'observe et je questionne je lis la situation et j'essaie de trouver une solution au problème qu'a posé ahmed à sa sœur à l'aide des recherches que j'ai regroupé pour me préparer à ce cours

P: oui

E: ahmed

P: nous nous limitons à la première ligne nous allons revenir vers " je me prépare pour mon nouvel apprentissage" page 134 que nous avons vu la séance précédente oui lit je lis la situation et j'essaie ahmed a réalisé un circuit électrique en utilisant une pile une lampe des fils conducteurs et un interrupteur sa sœur amel est arrivée et elle a mit une boussole à côté de l'un des fils de connexion et elle a remarqué une situation étrange l'aiguille de la boussole a dévié de son état d'équilibre et des que ahmed a ouvert le circuit l'aiguille est revenue à son état initial à ton avis qu'elle est la raison de la déviation de l'aiguille de la boussole?

P: nous répétons une autre lecture vas y à haute voix

E: ahmed a réalisé un circuit électrique en utilisant une pile une lampe des fils conducteurs et un interrupteur sa soeur amel est arrivée et elle a mit une boussole à côté de l'un des fils de connexion et elle a remarqué une situation étrange l'aiguille de la boussole a dévié de son état d'équilibre et des que ahmed a ouvert le circuit l'aiguille est revenue à son état initial à ton avis qu'elle est la raison de la déviation de l'aiguille de la boussole? ✘ (0:15:23.8) donc elle

a fait ou ahmed a réalisé un circuit composé d'un interrupteur une lampe et

E: pile

P: des fils et une pile ou générateur source d'énergie source du courant électrique donc sa soeur a rapproché une boussole au circuit et elle a remarqué que l'aiguille de la boussole a qu'est ce qu'elle a fait? ah

E: a dévié (تحركت)

P: elle a dévié pourquoi elle a dévié quand on ferme le circuit? pourquoi? cherif

E: à cause de l'effet magnétique du courant électrique

E: mais non

P: donc tu supposes que le courant électrique un effet magnétique le reste est ce que vous avez une autre explication à ce qui s'est passé salami

E: je suppose que le clou est devenu aimanté

P: le clou quel clou?

E: ahh

P: le clou de quoi?

E: le clou de la boussole dans la boussole maitresse

P: l'aiguille de la boussole s'est aimantée?

E: oui donc elle dévie

P: mais l'aiguille de la boussole est déjà aimantée ou pas?

E: aimantée

P: dans son état normal elle est aimantée quelle est le phénomène quand l'aiguille se rapproche du fil c'est ça la question quand la boussole se rapproche du fil (الخيطة) le fil électrique (السلك الكهربائي) ? oui

E: le fil

P: ben ayed oui

E: maitresse la boussole se rapproche mmmm la boussole dévie de sa direction parce que dans les fils il y a (فتيل) une ficelle

P: ficelle?

E: oui ficelle

P: ficelle de quoi en quoi qu'est ce que tu veux dire par ficelle?

E: le fer

P: ah tu veux dire le fil métallique

E: non maitresse à l'interieur c'est un fil métallique mais a l'extérieur il y a du fer

P: ah à ton avis le fil métallique c'est lui qui attire la boussole

E: oui le fil attire la boussole

P: d'accord nous allons noter ça ben rehouma

E: la boussole perd sa force magnétique quand on la rapproche du circuit électrique

P: repete à haute voix qu'est ce que t'as dit repete

E: la boussole perd sa force magnétique quand on la rapproche du circuit électrique

P: oui d'accord la boussole perd sa force magnétique nous notons toutes ces suppositions (0:17:40.9) sous ce que nous avons écrit la boussole dévie nous écrivons sur le cahier ce que Amel et son frère ont remarqué puis nous allons écrire nos suppositions tout juste après donc (P écrit sur le tableau et dicte en même temps) l'aiguille de la boussole dévie quand nous la rapprochons d'un fil électrique dans un circuit électrique fermé dans un circuit électrique fermé la lampe brille ou pas?

E: brille

E: brille

P: brille donc circuit fermé ca veut dire un interrupteur fermé les fils sont liés les uns avec les autres

E: liés ensemble

P: notre question ici pourquoi dévie l'aiguille de la boussole (les élèves notes au fur et à mesure sur leurs cahier ce qui est écrit sur le tableau) nous allons écrire quelques suppositions le courant électrique a quoi?

E: un effet magnétique

P: oui le courant électrique a un effet magnétique ayed le fil métallique attire quoi?

E: la boussole
P: l'aiguille de la boussole salami ta supposition
E: que l'aiguille aimantée mmmm
P: t'as oublié la supposition tu peux nous la rappeler
E: le courant électrique contrôle l'aiguille aimantée
P: contrôle quand tu dis contrôle ça veut dire influence?
E: oui influence
P: à peu près c'est la même idée qu'ici (P montre la première supposition) donc le courant électrique contrôle la direction de quoi?
E: l'aiguille de la boussole
P: l'aiguille ou l'aiguille de la boussole enfin ben rehouma
E: mmmm
P: ta supposition
E: la boussole perd sa force magnétique en la rapprochant d'un circuit électrique
P: la boussole perd
E: sa force magnétique
P: ça veut dire?
E (autre): sa puissance
P: (P fait un signe à l'élève de ne plus parler) tu veux dire qu'elle est orientée déjà vers le nord et quand elle se rapproche vers quoi elle est orientée?
E: mmmm
P: elle perd son équilibre sous l'effet de qui?
E: l'électricité
E: le courant
P: l'électricité répète ta phrase vas y elle perd
E: la boussole perd
P: l'aiguille perd ou l'aiguille de la boussole perd oui
E: son équilibre
P: sa direction elle avait une direction et elle perd son équilibre ça veut dire elle perd sa direction son axe change de place après son rapprochement ici est ce que nous avons précisé la cause? pourquoi elle perd?
E: l'influence du courant
P: donc nous disons sous l'effet du courant électrique le courant électrique bien ☒ (0:22:02.3) donc nous allons expérimenté tout ça pour prouver si ça c'est vrai ou pas les expériences nous traçons un tableau à deux colonnes pas trop grand la première chose les expériences (P trace le tableau) deux colonnes et deux expériences nous allons réalisé les expériences comme Ahmed et ☒ (0:22:47.6)
E: maitresse attire quoi?
P: attire ou le filament ou le fil il n'est pas petit pardon ok ☒ (0:22:58.5)
donc la première expérience la deuxième les expériences et les observations notons en même temps la première expérience faite par ahmed nous allons la noter sur la feuille le cahier pardon nous allons noté ce que nous avons vu tout a l'heure (P lit sa fiche) donc mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit électrique ouvert mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit nous commençons par ouvert (P écrit sur le tableau le texte de l'expérience) puis mettre une aiguille à côté d'un fil électrique dans un circuit fermé cette fois ci le circuit est fermé
E: mettre une aiguille aimantée
P: oui est ce que nous avons écrit aimantée ou pas? oui aiguille aimantée bien sur ou pas? aiguille aimantée ☒ (0:25:02.2) (P écrit le mot aimantée puis prépare le matériel elle réalise un circuit et les élèves recopient ce qui est écrit sur le tableau) nous avons terminé de recopier le tableau?
E: non
E: oui

E: mais non

P: faite vite vas y (P réalise l'expérience toute seule) ✘

(0:27:42.0) vas y le premier groupe la première rangé et ayadi venez (les élèves se déplacent vers la table) nous faisons un cercle nous nous éloignons de la table nous ne mettons pas les mains sur la table donc faisons un cercle autour de la table ok ici je vais rectifier un petit truc une petite remarque le voltage nous l'avons vu l'an dernier le voltage de la lampe est trop petite par rapport au voltage du générateur oui ici quand je l'ai branché qu'est ce qui s'est passé au filament il est coupé quand je la laisse dans le circuit est ce que le circuit reste fermé?

E: non

P: donc le circuit est ouvert donc nous allons enlever la lampe parce qu'elle est grillée donc je vais fermer le circuit je vais faire un circuit avec un générateur un interrupteur et des fils un générateur un interrupteur et des fils c'est la même chose j'ai juste enlevé la lampe comme ça j'ai relié ici le circuit le circuit est ouvert ou fermé?

E: fermé

P: vous êtes sur?

E: oui

E: non ouvert

E: ouvert

P: pourquoi? parce que l'interrupteur est

E: ouvert

E: ouvert

P: cet interrupteur est encore ouvert donc ici je vais le fermer donc dans cette situation le circuit est ouvert ou fermé?

E: fermé

E: fermé

E: ouvert

E: ouvert

P: pourquoi?

E: le deuxième interrupteur est ouvert ça suffit ben rehouma ta place ↑ donc cet interrupteur est encore ouvert donc le circuit est ouvert je vais rapprocher ici le circuit est ouvert je rapproche la la boussole ne faite pas bouger la table elle est dans une direction précise puis je vais ouvrir pardon fermer le circuit et je rapproche le fil qu'est ce qui se passe?

E: dévie

P: dévie

E: l'aiguille de la boussole dévie

P: donc nous avançons vers la boussole pour voir regardons ici

E: mmm

P: ici la direction nord sud est donnée par la boussole dans son état initial (P ouvre le circuit) éloignez vous de la table faite attention ne touchez pas la table est ce que la direction de la boussole est fixée c'est bon?

E: oui

E: oui

P: oui ici en principe elle montre le nord sud la partie rouge indique le nord etg la partie bleu est le sud ok nous n'allons pas utilisé la petite aiguille elle a un problème nous allons utiliser la boussole c'est bon aya je ferme le circuit attend attend le circuit fermé nous avons rapproché qu'est ce qui c'est passé?

E: la boussole dévie

E: dévie

P: vos places (le deuxième groupe vient) ✘ (0:31:47.6) bien faite un grand cercle viens vite ici la boussole mmm il n'y a pas de courant donc elle indique la direction du

E: nord

P: nord et sud bien maintenant (P ferme l'interrupteur du multiprise) nous allons voir ce qui se passe quand nous la rapprochons du circuit est ce que le circuit est ouvert?

E: non

E: non c'est fermé

P: mais si il est ouvert il n y pas de courant dedans c'est ça ou pas?

E: oui

P: l'interrupteur est ouvert donc le circuit est ouvert je ferme l'interrupteur et je la rapproche regardez est ce que la direction change?

E: oui

E: oui

P: oui la direction change je peux aussi la rapprocher de l'autre fil regardez ce fil

E: il n y a pas de courant

P: (P éloigne la boussole) elle est loin nous attendons qu'elle s'immobilise voila maintenant je fais fonctionner et je rapproche le fil je rapproche le fil est ce qu'il y a un effet?

E: non

E: non

P: il n'apparait pas ici! bien c'est pas un problème nous l'avons vu l'effet avec le premier fil

E: oui

P: vasy à vos places (0:33:39.9) (les élèves prennent leurs places) donc mettre une boussole a côté d'un fil électrique dans un circuit ouvert oui

E: rien

P: est ce que l'aiguille de la boussole est influencée?

E: non

P: n'est pas influencée l'aiguille de la boussole reste dans sa direction normale l'aiguille de la boussole reste dans sa direction normale nous écrivons ça l'aiguille de la boussole reste dans sa direction normale la deuxième situation quand nous fermons le circuit qu'est ce qui s'est passé?

E: l'aiguille dévie

E: la direction change

P: l'aiguille dévie ou l'axe de la boussole dévie

E: de l'aiguille

P: oui de l'aiguille je vais expliquer c'est quoi l'axe de l'aiguille (P efface une partie du tableau et dessine un schéma explicatif) la boussole contient une boîte une aiguille une direction nord sud et c'est l'axe puis la direction change et l'axe

E: change

P: ce trait est le trait qui passe par le nord et le sud de l'aiguille magnétique mmm l'aiguille aimantée donc (P écrit au tableau) l'axe de l'aiguille aimantée dévie quand nous rapprochons le fil qu'est ce qu'elle nous prouve cette expérience qu'est ce qu'elle montre?

E: maitresse

E: maitresse

E: maitresse elle nous montre

P: en levant les doigts oui

E: le courant contrôle l'aiguille

P: avec une manière scientifique il contrôle oui mais quel est le mot scientifique?

E: maitresse

P: oui

E: le courant électrique a un effet magnétique

P: oui le courant électrique a un effet magnétique sur la

E: boussole

P: sur l'aiguille de la boussole le courant électrique a un effet magnétique sous le tableau j'écris je conclus (P efface le tableau) donc

le courant électrique a ✕ (0:37:13.9) quelle est ta remarque de tout à l'heure hamami?

E: maitresse كي يبدأ

P: en arabe littéraire et non en dialecte quand

E: quand le circuit est plus fort

P: quand le circuit ou la pile? quand le circuit ou la pile?

E: la pile

P: oui la source du courant électrique soit

E: plus intense

P: oui plus intense

E: plus intense l'aiguille peut mmm

E: la boussole

E: oui l'aiguille de la boussole

P: est ce qu'elle peut tu demandes ou t'es sur

E: elle dévie plus

P: oui tu demandes?

E: oui je pose une question

P: donc est ce qu'elle dévie plus ou pas? c'est ça ta question?

E: oui

P: notre ami a dit si nous changeons le générateur ici le générateur volt si nous changeons l'intensité est ce que la déviation sera plus ou moins importante ou pas d'influence?

E: oui

P: donc ici l'effet est peu visible donc l'aiguille a dévié un tout petit peu notre question ici est ce que nous pouvons intensifier cet effet magnétique du courant électrique? et qu'il soit visible d'une manière plus forte?

E: oui

P: quel est votre avis? est ce que nous pouvons?

E: oui

E: oui

P: qu'est ce que vous proposez?

E: augmenter le voltage du

P: augmenter le voltage de la

E: pile

P: pile bien

E: maitresse nous mettons un clou

P: nous mettons un clou et

E: et bobine

E: et nous l'embobinons de fer

P: embobinons par le fer c'est à dire d'un fil oui

E: maitresse

P: bien suivons en silence doucement nous prenons les propositions nous les notons sur le cahier et puis nous passons aux expériences donc nous écrivons l'effet magnétique dans le circuit est faible l'effet magnétique du courant est faible notre question ici est comment nous pouvons augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant? vas y nous écrivons la question comment nous pouvons augmenter l'intensité de l'effet magnétique du courant?

E: du courant électrique

P: oui du courant électrique ou du courant dans le circuit pour cela nous allons dessiner un tableau contenant les différentes expériences jusqu'a ce que nous aboutissons à augmenter cet effet le deuxième tableau à trois colonnes trois colonnes

E: maitresse grand ou petit?

P: tu prend le cahier dans le sens normale et tu dessine un tableau à trois colonnes sur toute la feuille nous prolongeons après le tableau selon le nombre d'expériences (les élèves dessine le tableau) donc une colonne expérience un autre le résultat des observations et enfin la conclusion colonne de l'expérience les observations et les conclusions ✕ (0:41:57.1) la première expérience (P regarde sa

fiche et puis la prend dans sa main pour pouvoir copier l'expérience) enrouler un fil dénudé sous forme d'un solénoïde (P regarde la fiche prend un peu de temps- quelques secondes- puis commence à écrire sur le tableau) petite la deuxième situation enrouler un fil dénudé en augmentant le nombre de enroulement

E: a chaque fois qu'il a plus il est plus fort

P: en augmentant le nombre d'enroulement de le solénoïde pour la conclusion pas de séparation dans le tableau une seule ligne une seule conclusion pour les deux après ça nous allons

E: maitresse

P: quoi?

E: la colonne de la conclusion pas de lignes

P: oui nous allons voir après la conclusion va être sur l'ensemble des expériences hamami t'as terminé? je peux effacer le tableau?

E: oui

P: t'as dessiné le tableau? vite (P regarde sa fiche)

E: deux expériences c'est tout?

P: quoi?

E: deux expériences c'est tout?

P: j'ai bien dit à chaque fois que j'écris une expérience vous la notez sur vos cahiers ce n'est pas la peine de prévoir les choses ✕

(0:44:13.2) (silence et P regarde sa fiche) ✕ (0:44:21.8) (P écrit au tableau l'expérience 3) rapprocher l'aiguille de l'une des extrémités de le solénoïde la bobine vas y ✕ (0:44:47.7) (les élèves recopient et P vérifie le matériel) ✕ (0:45:48.7) donc nous avons terminé de noter

E: oui ✕ (0:45:51.1) (silence et P continue à préparer le matériel et réalise les expériences) ✕ (0:47:10.0) la première expérience le premier groupe donc la première expérience enrouler un fil dénudé sous forme d'un petit solénoïde puis nous allons essayer d'augmenter le nombre des enroulements du fil pour voir si cela a un effet sur l'intensité de l'effet magnétique est ce que cet effet change ou pas? d'accord ici nous avons relié nous avons réalisé un circuit électrique simple constitué d'une source de courant un interrupteur et une lampe qu'est ce que nous allons ajouter ici? ajouter ce fil que nous avons enroulé ✕ (0:48:19.5) le reste recopiez en silence

E: nous avons terminé

P: donc venez avancez vers la table pour voir l'expérience avancez vite je veux un grand cercle pour que tout le monde peut voir un autre groupe vient par ici vite idris et almi ghanmi vient par la bien ayad ne touche plus la table sinon nous allons rien voir ✕ (0:49:31.1) donc ici nous relient les fils au fil dénudé et contenant des enroulements fil dénudé et contenant des enroulements comment nous avons réalisé ce fil? très simple

E: je l'enroule sur un clou

P: je prends le fil de cette manière je l'enroule donc c'est le fil dénudé contenant des enroulements nous avons vu comment? nous avons compris?

E: oui

P: je le relie je remarque ici je dis la remarque une seule fois et non deux fois, nous allons voir tous les expériences nous regardons le résultat et puis celui qui n'a pas vu il avance en silence pour voir s'il ne l'a pas vu de loin nous allons fermer le circuit (P elle a ouvert le circuit et vérifie le branchement du fil) est ce que la lampe brille?

E: non

E: non

P: est ce que le circuit est fermé ici?

E: non

P: il est

E: ouvert

P: ici le courant ne circule pas la lampe ne brille pas donc c'est ouvert (P touche les fils) ça y est c'est bon (la lampe brille)

E: donc c'est fermé

P: maintenant il est fermé bien l'aiguille a déjà bougé je ferme (P éloigne l'aiguille et ouvre le circuit- problème de langage dialecte- ouvre et ferme puis rapproche la boussole de la bobine) ✘ (0:51:57.4) (P impose le silence) arrêtez ✘ (0:52:15.4) éloignez vous de la table je vois la boussole bouge en principe l'aiguille doit être immobile dans une direction précise comme ça je fais fonctionner (P met le fil sur la boussole) est ce qu'elle a un effet?

E: oui

P: regardez l'angle

E: faible

P: est ce qu'elle est forte ici?

E: non

P: angle faible

E: effet faible

P: oui l'effet est faible je ferme le circuit (problème de langage P en fait a ouvert le circuit) puis nous allons changer le solénoïde par une autre dont le nombre d'enroulement est plus grand) regardez ici un grand solénoïde quoi?

E: maitresse l'effet sera plus grand

E: plus important

P: oui il se peut que l'effet soit plus grand ici comme d'habitude ✘ (0:53:03.1) comme d'habitude les fils doivent se toucher (P ferme le circuit mais la lampe ne brille pas donc P revoit le branchement du solénoïde) ✘ (0:54:47.8) je pense que nous n'allons pas faire une séance sur l'assiduité pour voir une expérience ✘ (0:55:01.0) donc nous avons vu tout a l'heure comment l'aiguille a dévié maintenant nous allons voir combien elle va dévié quand nous la rapprochons du filament ou rapprocher le filament de l'aiguille le degrés de déviation a peu près le même est ce que l'effet a changé?

E: non

P: d'accord elle dévie mais si nous remarquons la rapidité de la déviation je reprends la vitesse de la déviation bon en principe comment doit être la vitesse de la déviation quand nous avons ajouté des enroulements

E: rapide

E: rapide

E: normale

P: nous allons supposer nous n'avons pas pu voir le résultat ✘ (0:56:06.5) nous allons passer à la prochaine expérience qui consiste à rapprocher l'aiguille de l'une des extrémités de le solénoïde ✘ (0:56:10.0) autre chose j'ai ici des épingles est ce que ce solénoïde peut attirer les épingles?

E: non

P: est ce qu'elle les attire

E: non

P: est ce qu'il y a un effet magnétique ici

E: non

P: non il est trop faible il influence seulement l'aiguille

E: la boussole

P: la boussole

E: maitresse parce que l'aiguille libre de tourner

P: oui l'aiguille est libre de tourner donc l'effet de la solénoïde est très faible et il n'est pas visible dans l'attraction des épingles ✘ (0:56:47.1) bien j'ai maintenant les deux extrémités de la solénoïde je vais rapprocher à chaque fois cet aiguille libre de tourner regardez ici vers quoi elle s'oriente? l'aiguille ici si il y a ?

E: une répulsion

P: à l'extrémité seulement quel extrémité a attiré?

E: le le

E: le blanc

E: le sud

E: le sud

P: ici et puis la

E: le nord

E: le nord (0:57:22.3) (silence et P touche l'aiguille puis refait l'expérience et change l'aiguille) en principe vous suivez l'expérience ne bavardez pas

E: rien ne s'est passé

P: ce n'ai pas une occasion pour créer le ko donc ce n'est pas grave (P débranche le fil) il y a un problème dans l'expérience (0:58:30.4) nous allons changer ce solénoïde avec un solénoïde existante sur

E: le clou

P: le clou (P refait le branchement) en principe c'est fermé et ça ne marche pas ↓ et quand je mets ici? mmm (la lampe brille) (1:00:00.2)

bien la même chose nous allons observer le degrés de déviation de l'aiguille aimantée de la boussole (P met le clou sur la boussole) qu'est ce qui se passe ici?

E: plus plus rapide

P: elle est plus rapide la déviation de l'aiguille est continue puis nous allons rapprocher cette aiguille aimantée des deux extrémités regardez ici ici cet extrémité de l'aiguille qu'est ce qu'elle a attiré?

E: le sud

E: le nord

E: le sud

P: et ici

E: le nord

P: le nord qu'est ce qu'il présente ce clou existant dans la solénoïde qu'est ce qu'il présente?

E: dans la bobine

E: une bobine

E: non ce n'est pas une bobine

E: un noyau

E: il s'appelle noyau de la bobine

P: vous devez bien entendre la question

E: ressemble à un aimant

P: donc qui fait que l'aiguille de la boussole soit attirée dans ce cas qui?

E: la bobine

P: comme la boussole quelque chose que nous avons vu auparavant fait que l'aiguille soit attirée

E: l'aimant

E: l'aimant

P: l'aimant qu'est ce qui s'est passé au clou dans la bobine?

E: il est devenu aimanté

P: aimanté il est devenu comme un aimant dans ce cas je lui donne le non d'un électro-aimant un aimant résultant de l'effet magnétique du courant électrique si ça a attiré la partie rouge le nord donc cette partie qu'est ce qu'elle représente?

E: le nord

P: le nord? ça c'est nord et ça c'est nord

E: non sud

P: ça c'est le nord et ça c'est

E: le sud

P: le sud si je la mets ici il attire le sud donc ça c'est le nord donc ça c'est comme un aimant mit de cette manière ça c'est le nord et ça c'est le sud donc qu'est ce qu'il fait cet aimant? il attire

E: tout
P: les métaux
E: ! les métaux
P: nous allons essayer si cet aimant ou cet électroaimant attire aussi les métaux de la même manière
E: oui
P: est ce qu'il attire les métaux? regardez
E: mais faible
P: oui c'est faible c'est bien ah qu'est ce que vous proposez pour que cet aimantation soit plus intense?
E: nous ajoutons un aimant
P: ou
E: puissance du générateur
P: donc augmenter l'intensité du courant donc nous le pouvons quand nous ajoutons ou nous augmentons l'intensité du courant nous pouvons ainsi rendre cet effet plus visible nous nous arrêtons ici maintenant car la séance est terminée nous allons prendre ces remarques et puis nous continuons la séance prochaine ✘ (1:03:24.6)
E: c'est quoi l'électro-aimant?
P: l'électroaimant c'est ça c'est le clou existant dans la bobine je vais le dessiner sur le tableau ✘ (1:03:39.7) vas y donc la première expérience (P prend sa fiche dans la main) l'aiguille dévie
E: l'aiguille de la boussole
P: l'aiguille de la boussole dévie la deuxième expérience elle dévie aussi mais cette fois ci avec plus de vitesse mais nous avons augmenté le nombre des
E: enroulements
P: les enroulements donc l'aiguille de la boussole dévie rapidement nous l'avons pas vu d'une manière claire mais en principe elle doit être rapide donc ici la vitesse de la déviation a augmenté avec le nombre d'enroulements donc qu'est ce qui se passe à l'effet ici?
E: change
E: augmente
P: l'effet magnétique augmente avec l'augmentation du nombre d'enroulements du fil métallique nous allons écrire ça dans la conclusion
E: la conclusion de la quelle?
P: les deux l'effet magnétique du courant électrique augmente avec l'augmentation du nombre d'enroulements de le solénoïde
E: du fil
P: oui ou du fil métallique
E: de la bobine aussi
P: oui c'est juste aussi ça c'est la solénoïde et ça c'est un enroulement c'est clair la solénoïde ou la bobine nous avons compris? ✘ (1:06:30.0) donc rapprocher l'aiguille des extrémités de la solénoïde ou la bobine qu'est ce que nous avons remarqué? qu'il y a deux extrémités
E: qui s'attirent
P: et les autres
E: se repoussent
P: deux pôles s'attirent et les autres pôles se repoussent ✘ (1:07:11.8) qu'est ce qui s'est passé au clou dedans ?
E: s'aimante
P: oui il est devenu aimanté et la bobine a eu deux pole l'un est
E: nord
P: et l'autre
E: sud la bobine a deux pôles nord et sud ✘ (1:07:49.9) nous allons ajouter une expérience nous écrivons la dernière expérience et la quatrième la quatrième expérience enrouler un clou d'un fil métallique dénudé et le relié avec
E: le circuit
P: le relié avec les deux bouts du fil des fils qu'est ce qu'il fait cet aimant aux épingles?

E: les attire
P: oui et en rapprochons des épingles le clou attire les épingles
E: d'une manière faible
P: que peut-on conclure? je vous laisse une minute pour écrire puis nous concluons
E: j'ai terminé
P: fait la conclusion page
E: page combien?
P: 137 en silence le temps que tes camarades terminent de recopier vas y
E: concluons page
P: si nous avons tout recopié nous passons à je conclus page 137 en silence
E: il y a un effet magnétique faible il attire les épingles pas bien
P: oui notre amie insiste sur le fait que ce clou attire les épingles mais d'une manière faible le nous avons terminé d'écrire le tableau?
E: oui
P: qui n'a pas encore terminé?
E: moi à la quatrième maitresse
P: donc qu'est ce que nous concluons de cette expérience? pourquoi le clou a attiré les épingles? nous terminons ici la conclusion du tableau qu'est ce qui fait que le clou attire les épingles?
E: l'effet
P: l'effet magnétique qu'est ce qui s'est passé au clou? supposons que le clou est tout seul nous relierons le clou sans le fil enroulé autour est ce qu'il va attirer les épingles?
E: non
P: non le résultat de l'enroulement de ce fil sur le clou qu'est ce qui s'est passé au clou? oui
E: le clou est devenu comme un aimant
P: s'est aimanté oui
E: il a deux pôles
P: il a deux pôles le clou
E: s'est aimanté
P: s'est aimanté dans la solénoïde oui
E: électrique ou électromagnétique
P: oui regardez le nom son nom est électro-aimant nous notons ça le clou s'est aimanté dans la solénoïde une minute pour noter et puis nous corrigeons la conclusion ensemble (1:14:34.1)

Transcription de l'entretien d'auto-analyse de l'enseignante P2

L: bonjour

P2: bonjour

L: c'est la fiche de préparation du cours que nous avons discuté l'autre fois nous allons en parler un peu avant de visualiser les vidéos

P2: ok

L: après je vais te montrer quelques parties des vidéos pas le tous puisque nous avons filmé 3 heures de cours donc nous n'allons pas voir le tout pour ne pas prendre beaucoup de ton temps juste quelques parties ou je veux comprendre ce qui s'est passé comment t'as pensé etc en fait pour comprendre tas de choses donc si t'as un commentaire à donner tu me le dis et si non je vais te poser quelques questions

P2: d'accord

L: donc nous allons commencer par ça (je prends la fiche) cette fiche tu l'as utilisé telle qu'elle est? dans ton enseignement

P2: non

L: non donc est ce que tu te souviens des changements qu'est-ce que t'as utilisé et ce que t'as changé?

P2: bon vu le temps et tout j'ai éliminé une partie la situation déclenchante à partir de la c'est ma séance car j'ai devisé la leçon en deux j'ai laissé l'effet chimique pour la séance prochaine c'est consistant comme contenu donc jusqu'à l'effet lumineux

L: donc t'as commencé directement par faire des expériences c'est ça?

P2: oui

L: d'accord nous laissons la fiche de côté et nous passons aux vidéos nous allons commencer par la première vidéo du premier groupe de la septième 2

P2: oui la septième 2

L: j'ai remarqué que t'as commencé ton cours par des prérequis en quelques sorte évaluer les prérequis nous allons la voir maintenant (je mets la vidéo)

P2: ah d'accord (emna m'a arrêté) j'ai commencé directement le cours je te l'ai dit tout à l'heure dans ma fiche j'ai écrit des expériences mmmm dans la séance précédente j'ai fait le sens du courant électrique donc j'ai fait la situation déclenchante et mmmm j'ai réalisé l'expérience du sens du courant

L: ma question est la suivante est ce que d'habitude tu commences toujours par des prérequis ou c'est juste pour cette séance?

P2: non juste cette séance car je suis contrariée par le temps j'ai fait ce cours en presque trois séances donc ce que nous avons là c'est la deuxième séance une continuité donc je dois revoir avec les élèves les prérequis de la première partie mais si non d'habitude non

L: d'accord

P2: normalement je ne fais pas le sens le premier je le fais le dernier mais vu que j'ai une séance de cours avant la séance de TP la séance de cours est en salle de classe de TP au laboratoire et que les expériences des effets doivent être fait au labo donc j'ai inversé j'ai fait l'expérience du sens du courant en salle de classe une expérience pour tout le monde pas de travail en groupe

L: donc t'as changé l'enchaînement des parties de ta leçon

P2: oui c'est une exception cette année vu que c'est la fin de l'année je dois terminer le programme les devoirs de synthèse s'approchent et que je ne dois pas rater une séance si j'avais plus de volume horaire j'aurais dû faire des exercices dans les deux séances de cours cette semaine et la prochaine semaine et laisser les expériences des effets et du sens du courant pendant deux séances de TP mais je ne peux pas le faire cette année trop de vacances système semestriel c'est nouveau pour moi et je suis en retard je dois avancer dans le programme donc j'ai choisi de faire l'expérience du sens pour toute la classe séance de cours et laisser après les expériences des effets par groupe séance de TP

L: d'accord je vais avancer un peu la vidéo nous allons voir ici mmmm
d'accord pourquoi tu laisses une place au titre juste tu écris grand deux
sans écrire le titre en question?

P2: parce que c'est aux élèves de trouver l'effet donc je ne prononce pas
le titre qui est l'effet thermique si je le dis dès le début ou je l'écris
je ne donne pas l'occasion aux élèves de réfléchir de le trouver donc nous
faisons l'expérience nous observons et puis c'est à eux de conclure et me
donner le type de l'effet et après je reviens à mon titre je l'écris ça
doit être une découverte trouver par les élèves

L: donc à ton avis écrire le titre dès le début influence les réponses des
élèves

P2: voilà c'est ça

L: d'accord

P2: de préférence c'est à eux de chercher et après nous complétons par le
titre à mon avis c'est mieux comme ça dans la majorité de mes cours je
fais ça

L: d'accord nous allons avancer un peu (j'ai arrêté la vidéo) ici nous
allons la voir ensemble pour s'en souvenir après avec ce groupe t'as posé
la question sur le nombre de fils de connexion nécessaire dans le circuit
dès le début en même temps que tu dessines sur le tableau le schéma du
circuit tu vas voir après qu'est-ce que t'as fait avec les autres groupes
pour me dire quelles sont les différences et pour quelle raison

P2: ah d'accord

L: en fait je veux comprendre ou plutôt pourquoi t'as choisi de changer si
il ya des changements bien sur

P2: je dois m'en souvenir hhhh

L: oui (reprenre la vidéo) t'as donné aux élèves une consigne dès le
début de la séance n'ouvrez pas le générateur et tu l'as répété beaucoup
de fois pourquoi tu y insistes?

P2: ah je la dis toujours pour ne pas détériorer le matériel c'est pour
éviter ça au moins ils font les expériences ils font le montage
correctement et puis je fais le tour pour vérifier et faire fonctionner le
générateur c'est moi qui s'en charge de mettre en marche le générateur ils
ne connaissent pas jusque-là ce que c'est un tension une intensité et ils
n'ont pas fait encore l'adaptation c'est un cours pour l'an prochain pas
cette année donc je ne peux pas leurs faire confiance dans cette tache
donc je leurs demande de faire le montage avec un générateur en arrêt et
puis je mets en marche le générateur après vérification si non nous
allons détruire plein de matériel chaque séance sans oublié que c'est la
deuxième leçon en électricité donc les élèves sont enthousiastes et
veulent toucher le matériel de plus les règles de sécurité comme cela sont
données au fur et à mesure

L: d'accord (reprenre la vidéo et puis l'arrêter) ici j'ai remarqué que
les élèves travaillent en groupe se sont des groupes fixes depuis le début
de l'année ou ils se mettent comme ça et c'est tout?

P2: généralement ils choisissent leurs groupes moi personnellement je
préfère les laisser à l'aise sans leurs imposer un groupe et ils peuvent
changer de petit groupe même chaque mardi parfois mais généralement c'est
le même groupe

L: pourquoi tu préfères qu'ils se choisissent et tu ne leurs imposes pas
un groupe fixe?

P2: j'ai fait l'expérience d'imposer le groupe les années d'avant une
séance ils sont en bon terme c'est ok et puis la séance prochaine ils ne
sont plus en accord et en plus toujours il y a l'intrus l'élève qui n'est
en accord avec personne et qui ne peut pas travailler donc je n'impose pas
la groupe ni que le groupe soit le même pour minimiser les conflits les
petits problèmes de je ne veux pas travailler avec x ou y et j'aimerais
bien que tout le monde participe au travail et comme ça tout marche bien
et le travail avance sans problème à mon avis c'est plus simple comme ça

L: donc ici tu vérifies les montages

P2: oui c'est ça

L: à chaque fois que tu vérifies tu débranches les fils de connexion reliés au générateur bien que le bouton du générateur est dans la position arrêt et pourtant tu insistes au débranchement à chaque fois avec chaque groupe

P2: pour éviter tout problème et peut être qu'un bouton est en position de marche donc j'évite et je débranche les deux fils et puis je vérifie et je branche les fils après rien que pour garantir de préserver le matériel c'est mon but c'est tout

L: donc pour toi la première chose est de vérifier le générateur pour toi ça te permet de gagner du temps parce que il y a beaucoup de moyen de garantir la protection du matériel être sur que l'interrupteur est ouvert par exemple tu m'as compris?

P2: oui je comprends

L: c'est pour gagner du temps ou pour être plus sure

P2: oui pour être plus sure et en même temps gagner du temps ↓c'est la même chose ↓je ne sais pas les élèves peuvent jouer fermer le bouton à n'importe quel moment tu peux même juste tourner pour dire un mot un autre élève et là un élève profite et met le bouton en marche soit du générateur ou de l'interrupteur donc quand je débranche au moins un fil d'une borne je suis sure que tout va bien au moins pour voir sur l'afficheur la valeur de la tension et puis je branche tu vois la moindre inattention de ma part peut être un problème en fait j'ai pas trop confiance ils sont si jeune 12 ou 13 ans ils veulent expérimenter tout toucher tout je suis méfiante un peu des élèves

L: dans le programme est ce que les élèves apprennent les précautions à prendre ou pas?

P2: dans le programme mmmm je crois bon un tout petit peu en huitième surtout mais en septième c'est peu mais moi moi je leurs enseigne les précautions et j'insiste

L: quand tu leurs enseigne ces précautions? au début du thème ou bien à sa fin?

P2: au fur et à mesure que j'avance dans le cours

L: d'accord

P2: à chaque cours du thème je leurs répète les précaution pour qu'ils les apprennent et s'en souviennent à chaque réalisation d'expérience et du coup ils se souviennent de mes consignes même en huitième et ils ne touchent pas le générateur jusqu'à mon arrivé et ma vérification donc ils commence à apprendre les précautions en septième petit a petit a chaque fois je fais un rappel sinon les élèves oublient surtout que nous avons un volume horaire réduit une séance de TP par semaine c'est peu (reprendre la vidéo) (4:30)

L: des que t'as commencé ton expérience tu leurs a posé la question quel est l'effet? la réponse à cette question est l'objectif de ta leçon tu ne vois pas que c'est un peu tôt de poser cette question à ce stade de l'enseignement? à ton avis ce n'est pas tôt de le dire maintenant? ou bien c'est un choix appuie par une raison?

P2: déjà les élèves ont appris les effets du courant en sixième l'année dernière c'est pour ça que j'ai pas pris trop de temps pour mmmmm d'ailleurs des que je leur ai posé la question les élèves m'ont répondu mais ce que les élèves ne connaissent pas c'est qu'en portant à incandescence le filament et son incandescence donne un effet thermique ils savent qu'il y a un effet thermique mais ils ne savent pas la vrai cause c'est quoi c'est dans cette partie que nous avons pris notre temps pour l'expliquer

L: donc tu te bases sur les prérequis des élèves en sixième année primaire

P2: oui je sais ce qu'ils ont fait au primaire

L: d'accord (reprendre la vidéo)donc ici t'as vérifié le circuit les élèves ont vu la lampe brillée et ils ont parlé de l'effet thermique (reprendre la vidéo)j'ai remarqué qu'il y a des partie ou tu poses des questions et juste après tu réponds sans attendre que les élèves répondent

donc est ce que le but de poser la question est d'avoir des réponses ou bien c'est juste pour faire la liaison avec ce qui suit?

P2: je ne me souviens plus ce qui est sûr il y a une raison pour que je pose la question

L: d'accord généralement quand je pose une question j'attends que l'élève me réponde

P2: oui ils m'ont répondu n'est-ce pas?

L: non t'as posé la question suivante mmm nous allons voir encore une fois la vidéo

P2: j'ai trouvé qu'ils ne connaissent pas la réponse, oui!

L: tu leur a demandé comment se produit l'effet thermique et tu n'as pas attendu qu'ils te répondent

P2: oui c'est vrai parce que je sais qu'ils ne connaissent pas la réponse c'est pour ça que j'ai donné moi-même la réponse

L: tu ne vois pas que c'est bénéfique de les entendre même si leurs réponses seront fausses mais peut être mmm ils peuvent donner une bonne réponse ou une réponse à partir de laquelle tu peux construire avec eux la bonne réponse?

P2: non parce que je sais qu'ils ne savent pas ils vont donner des réponses comme ça juste pour répondre tu vois donc je préfère leur donner l'information et l'expliquer moi-même (reprenre la vidéo)

L: ici aussi tu leur a donné une autre consigne de préserver le circuit

P2: ah d'accord

L: pourquoi maintenant je sens que mm

P2: inconsciemment

L: ah

P2: tellement je suis méfiante je donne ces consignes tout le temps à n'importe quel moment mais surtout que je sens qu'ils commencent à devenir agiter donc j'ai peur qu'ils jouent avec le circuit donc je le répète inconsciemment

L: d'accord

P2: parfois je répète ces choses mille fois à l'heure hhh

L: c'est bien de rappeler aux élèves pour qu'ils

P2: surtout dans la partie électricité il ne faut pas jouer avec et moi franchement je n'ai pas beaucoup d'ampoule et tout donc je dois les surveiller et garantir que les autres classes auront la possibilité de faire les expériences

L: donc t'as acquiert cette méfiance par expérience ton expérience en enseignant ces niveaux

P2: oui à ma première année ça n'était pas comme ça j'ai donné confiance aux élèves et la beaucoup de matériel était détruit soit en chimie ou en physique du coup de cette mauvaise expérience j'ai pris une leçon ça y est je dois être méfiante je surveille les élèves et toujours je rappelle aux élèves les consignes de sécurité parce que le matériel c'est une responsabilité (reprenre la vidéo)

L: tu changes les questions avec chaque groupe en fait tu changes la formulation des questions pourquoi ce changement?

P2: le changement dépend des groupes parce que je connais les niveaux de mes groupes

L: donc j'ai remarqué ici que l'autre groupe est constitué pratiquement que de garçon

P2: oui

L: ce groupe il y a que des filles

P2: avec les filles mmm le travail en électricité avec les filles pas comme avec les garçons

L: comment?

P2: les garçons sont doués les filles ne sont pas douées elles sont passives même quand elle prend l'information elle la prend comme ça même sans la comprendre et elles ne savent pas vraiment de quoi ils s'agit du coup avec les filles mm presque tout le temps en électricité je prends mon

temps j'explique tout doucement dès le début ce n'est pas comme les garçons je l'ai remarqué

L: ici j'ai une autre remarque tu vas voir que t'as effacé en fait t'as fait sur le tableau un circuit puis tu l'as effacé et puis tu l'as redessiné une autre fois regarde bien la vidéo pour m'expliquer pourquoi?

P2: ah je l'ai dessiné à la main?

L: oui

P2: ah je l'ai dessiné à la main et moi je ne veux pas que mes élèves dessinent à la main sans règle c'est un schéma normalisé ça doit être précis bien dessiné à la règle j'ai refait le circuit pourquoi? Parce que normalement ils doivent utiliser les règles pour tracer le circuit si moi je trace à la main je ne peux pas lui exiger aux devoirs surtout de bien tracer et de tracer à la règle donc du coup je dois être l'exemple qu'ils suivent et je trace à la règle, convenablement sur le tableau et les élèves doivent me suivre et surtout que ce sont des symboles nous devons les respecter le fil électrique c'est un segment en fait ou un angle droit s'il fait le coin donc je dois respecter la règle j'ai remarqué que j'ai dessiné à la main donc j'ai dit tient je dois effacer et utiliser la règle

L: donc entre temps quand t'as dessiné en le regardant t'as réfléchi

P2: oui c'est ça j'ai réfléchi et j'ai décidé de redessiner car je dois donner l'exemple pour l'élève

L: d'accord ici si tu regardes bien ton dessin t'as fait des petits traits

P2: oui des petits traits comme quoi la lampe brille

L: en fait c'est un schéma normalisé

P2: oui bien sûr

L: donc tu ne dois pas utiliser des trucs qui ne sont pas normalisés comme ces traits c'est sûr que t'as un but derrière cette représentation surtout que tu tiens que le schéma soit bien dessiné et dans les normes

P2: juste c'est pour attirer l'attention de l'élève et qu'il voit que la lampe marche parce que dans la situation déclenchante tout se passe bien c'est à dire dans la situation déclenchante que j'ai fait mmmm un enfant a réalisé un circuit l'alimentation du circuit est correcte tout est bien mais la lampe ne s'allume pas donc il y a eu un problème dans les fils ou

L: ça c'est dans la séance précédente

P2: oui je l'ai fait la séance précédente donc c'est pour cela que j'ai insisté de leurs dessiner les petits traits pour qu'ils comprennent qu'ici la lampe s'allume

L: d'accord d'accord j'ai remarqué que toi entre temps tu poses des questions aux élèves et à chaque fois qu'ils répondent tu reformules les réponses données à ta manière

P2: oui à ma manière oui je le sais mauvaise habitude peut être?

L: non pas forcément ce n'est pas un jugement juste je veux comprendre pourquoi tu reformule c'est tout c'est vrai que t'as posé une question et que les élèves te répondent et généralement leurs réponses étaient par des mots

P2: oui généralement je reformule le mot en une phrase parce que je dois écrire correctement sur le tableau si un élève me donne une phrase mal structurée donc hhh je ne peux pas l'écrire telle qu'elle est donc au moins je la reformule à ma manière parce que ils doivent réviser leur cours pour le devoir et tout donc je ne leurs donne pas une chose mmmmm fausse et c'est tout mais la phrase que je donne est basée sur la réponse de l'élève

L: oui j'ai remarqué que tu leurs poses beaucoup de questions et mmmm ils te répondent (reprenre la vidéo) aussi tu leurs laisses le temps dans la deuxième partie de recopier et même c'est un peu lent

P2: oui je le sais parce qu'ils sont petits ils sont lents aussi à l'écrit et ce n'est pas comme en septième et en huitième avec l'expérience j'ai compris que les élèves des septièmes viennent du primaire et ont besoins du temps pour s'adapter et tout donc je leur donne plus de temps surtout

qu'ils ont un graphe à dessiner ils prennent du temps si je leur bouscule
mmmm

L: ils ne vont pas dessiner correctement

P2: c'est ça et parce que je tiens à ce que le cahier soit bien entretenu
c'est ça le problème que je vérifie les cahiers et si je trouve quelque
chose qui ne va pas je déchire la feuille donc je leurs donne du temps
pour ne pas les pénaliser après

L: tu m'as dit que si tu trouves une chose qui ne va pas tu déchires la
feuille

P2: oui je déchire la feuille

L: pourquoi? pourquoi t'as pris cette décision? pourquoi pas une autre
décision?

P2: je ne sais pas je suis habituée à faire ça c'est à dire si la
présentation du cours ne me plaît pas sur le cahier je déchire la feuille
et il recopie le tout à la maison et la prochaine fois ne ramène pas son
cours complet il a une retenue

L: d'accord (4:02) donc ici t'as écrit ton titre

P2: à la fin oui

L: d'ailleurs il y a un élève qui

P2: ah oui il m'a rappelé d'écrire le titre je l'ai oublié

L: oui c'est ça il y a un élève qui te l'a rappelé

P2: généralement j'oublie et ils me le rappellent franchement j'oublie
toujours le titre

L: ah voilà t'as donné ici la consigne suivante: vous devez l'apprendre
par cœur"

P2: les effets oui

L: pourquoi ils doivent apprendre par cœur pourquoi t'as donné cette
consigne?

P2: je l'ai donné cette consigne parce que ils ont un examen dans peu de
temps mmmm au moins mmmm c'est à dire il ne peut pas passer le devoir sans
apprendre les effets

L: c'est à dire que mmm les questions du devoir

P2: ça peut être il peut contenir des questions sur l'effet comme il peut
ne pas contenir

L: d'accord mais je voulais dire que les questions sur les effets
généralement se sont des questions de cours c'est à dire ce n'est pas des
questions de réflexion

P2: non pas de réflexion juste de cours

L: c'est pour cela que tu leurs demande d'apprendre par cœur?

P2: oui ils vont avoir des questions de cours voilà c'est pour ça je leur
ai dit c'est à retenir c'est pas quelque chose sur laquelle il va
réfléchir et trouver une solution ou quelque chose de ce type juste il
regarde le circuit et il doit trouver l'effet c'est tout

L: donc tes consignes dépendent du type des questions que tu donnes au
devoir?

P2: voilà c'est ça généralement

L: d'accord

P2: capacité A2 en fait le type des questions sur cette partie

L: c'est quoi la capacité A2?

P2: c'est une application du cours normalement c'est une application

L: d'accord ici t'as ajouté ici un autre

P2: un autre composant au circuit

L: le fil

P2: le fil conducteur fil en cuivre

L: oui donc ils ont le matériel nécessaire devant eux et ils ont réalisé
l'expérience ici tu vérifies le montage après tu leur as demandé de
toucher le fil en cuivre

P2 : oui

L: généralement t'es méfiante et tu prends tes précautions et pourtant
ils vont toucher un fil dénudé conducteur tu ne vois pas qu'il y a une

contradiction entre ce dont tu insistes toujours et entre ce dont t'as demandé ?

P2: oui mmmm

L: je ne sais pas si t'as un but derrière tout ça

P2: parce que je sais que c'est pas dangereux je l'ai expérimenté moi-même avant de leur donner cette tâche si je n'ai pas réalisé l'expérience au paravent et que je ne suis pas sûre que c'est pas dangereux je ne demande pas une chose pareille j'ai touché le fil j'ai trouvé que ce n'est pas dangereux donc j'ai dit c'est bon

L: d'accord

P2: sinon je ne me permets pas de le faire parce que j'ai peur

L: d'ailleurs ici tu leurs dit: n'aient pas peur

P2: oui parce que je l'ai fait avant donc je leur rassure (reprendre la vidéo)

L: ici tu refais la même chose avec l'autre groupe pour vérifier et tout tu vas voir que ce groupe n'ont pas touché la lampe mais par contre ils ont touché le fil tu vas voir avec les autres groupe qu'est-ce que t'as fait pour commenter si t'as un commentaire bien sûr pour me dire pourquoi t'as changé la consigne s tu te souviens pourquoi

P2: d'accord t'as dessiné le circuit à la règle seul le fil en cuivre tu l'as dessiné à la main il n'est pas un segment comme un petit arc et avec une couleur différente

P2: oui courbé comme en réalité c'est un dessin réel du fil

L: donc t'as mélangé entre

P2: oui entre le normalisé et le réel oui c'est vrai je ne sais pas j'ai voulu le représenter comme il est en réalité et en plus pour que l'élève le distingue des autres fils j'ai pas réfléchi que c'est un mélange normalement c'est mmmm c'est inconsciemment cette histoire elle est venue comme ça

L: juste je voulais comprendre

P2: donc je l'ai fait comme ça pour qu'il soit un peu spécial par rapport aux autres

L: d'accord je comprends (revoir la vidéo emna m'arrête)

P2: parce que c'est un objet que nous avons ajouté après

L: d'accord donc pour voir la différence entre la première expérience et la deuxième

P2: voilà

L: tu vas voir tu dis toujours " le courant passe dans les fils" tu ne crois pas que cette formulation est un peu

P2: on ne le dit pas?

L: je ne sais pas moi je te le demande

P2: en fait nous disons le courant circule dans les conducteurs c'est ça?

L: généralement on dit dans un circuit

P2: dans un circuit d'accord le courant circule dans un circuit oui

L: nous connaissons que le courant électrique ce n'est pas une chose

P2: oui c'est vrai

L: donc c'est un langage relié à la traduction en langue arabe "dans les fils" ou bien c'est ton choix d'utiliser cette phrase?

P2: il circule dans les fils c'est à dire il se déplace dans les fils c'est pas entre les bornes parce que en huitième l'an prochain ils vont apprendre la tension entre les bornes donc le courant circule dans les fils c'est pour ça que après je vais parler d'un ampèremètre l'ampèremètre qu'est ce qu'il mesure il mesure le courant qui circule dans les fils c'est pour ça que j'insiste sur le fait qu'il circule dans les fils et non pas mmmm

L: d'accord donc ce langage est choisi par rapport à l'intensité et la tension

P2: et la tension c'est ça pour qu'ils voient la différence et que après je vais mesurer l'intensité du courant donc pourquoi on met un ampèremètre en série parce que le courant doit passer par l'ampèremètre et que l'ampèremètre va le mesurer donc je ne peux pas mettre l'ampèremètre dans

les bornes mmmmm en dérivation non mais on le met en série avec mmmmm. (24:20)

L: bien sur ces élèves ne connaissent pas ce que c'est un électron donc

P2: voilà je ne peux pas leurs donner les détails donc je leur dis circule pour qu'ils comprennent qu'il tourne dans les fils

L: d'accord tu veux leur passer l'idée qu'il y a quelque chose qui se déplace dans les fils?

P2: oui c'est ça

L: d'accord (voir la vidéo)

P2: (emna m'arrête) je ne sais en arabe le mot correct ou pas mais moi je l'utilise dans ce sens

L: d'accord (voir la vidéo) ici comme d'habitude tu poses des questions ils répondent (voir la vidéo) ici tu leurs dits ne mettez pas beaucoup de flèches et ne les mettez pas les uns après les autres quand il va schématiser le sens du courant

P2: oui parce que j'ai remarqué que pas mal d'élève mettre les flèches comme ça tic tic tic (elle fait un geste pour décrire une succession et répétition) pourquoi? une seule flèche par fil suffit tu comprends?

L: oui donc c'est une consigne

P2: je fais cette remarque parce que je l'ai vu je l'ai vu beaucoup de fois ils font ça les élèves ou bien ils mettent une flèche en dessus même pas sur le fil une petite flèche sur le fil est parfaite c'est à dire que c'est un symbole que nous l'utilisons en physique

L: d'accord

P2: du coup quand il me fait une flèche en dessus ou il me fait comme ça (fait un geste à la main) à quoi sert? parfois il fait tout le circuit en flèche

L: donc pour toi c'est une perte de temps? pour l'élève

P2: perte de temps et mmmmm même quand il fait son devoir c'est moche c'est quoi tous ces flèches je l'ai remarqué même en huitième ils le font donc j'insiste en septième pour ne pas les faire ils ne renoncent à cette habitude difficilement

L: oui (je reprends la vidéo) comme d'habitude aussi ils prennent leurs temps pour recopier et tu vérifies tu fais toujours le tour

P2: oui quotidiennement

L: c'est devenue une habitude

P2: oui une habitude je suis habituée à faire ça

L: d'accord (voir la vidéo) ici tu leurs as donné une conclusion tu l'as dicté concernant les machines et les effets mmm tu leurs a cité plusieurs appareils qu'ils utilisent dans leurs vies de tous les jours

P2: oui c'est eux qui ont proposé ces appareils je leurs ai demandé de citer des appareils faisant l'objet d'un des effets donc nous en avons parlé et puis j'ai reformulé leurs réponses mmmmm dans cette conclusion c'est tout

L: d'accord

P2: reformulation tout simplement

L: d'accord parmi les appareils nommées le micro-onde

P2: oui le micro-onde d'accord oui normalement c'est avec les ondes

L: j'ai pas compris le lien entre le microonde et l'effet thermique du courant

P2: oui est ce que le microonde n'est pas une résistance? ↓

L: je ne sais pas je te le demande j'ai remarqué aussi que les élèves ne l'ont pas cité donc je te demande pourquoi tu l'as ajouté? je sais qu'une micro-onde ne fonctionne pas comme un four le four est une résistance

P2: dans ma tête le micro-onde comme le four bon à ma connaissance le microonde fonctionne avec les ondes et il contient des résistances

L: d'accord donc c'est toi qui a produit cette conclusion tu ne l'as pas trouvé dans le manuel?

P2: non pas dans le manuel

L: non juste pour comprendre et savoir si ta source de cette information est le manuel ou pas

P2: non c'est moi la source pas le manuel
L: d'accord (reprendre la vidéo) ici quand t'as commencé la partie
P2: magnétique
L: oui c'est ça (voir la vidéo) ici le premier matériel que t'as utilisé est la bobine avec un clou
P2: oui
L: après t'as changé
P2: oui j'ai changé
L: parce que ça n'a pas marché
P2: oui ça n'a pas marché c'est ça malgré j'ai réalisé l'expérience le matin et ça a marché c'est bon mais après je ne sais pas
L: t'as pas cherché après la cause de ça? c'est à dire après la séance?
P2: non je l'ai changé dans la séance c'est tout parce que je ne vais plus l'utiliser
L: tu ne vas plus l'utiliser dans ce cours?
P2: oui je ne vais plus l'utiliser du tout non
L: d'accord on va passer à voir la vidéo du deuxième groupe de la classe
P2: ah tout ça c'est pour un seule groupe de 7eme 2?
L: oui (voir la vidéo du groupe 2) donc ici c'est une discussion entre toi et les élèves sur les observations les conclusions etc. maintenant tu vas leurs donner un exemple c'est ça? L'ampèremètre
P2: oui↓
L: d'accord (voir la vidéo) quand t'as posé aux élèves la question suivante : " pourquoi vous mettez l'ampèremètre dans le circuit en série? à quelle réponse tu t'attends?
P2: parce que le courant circule dans les fils ↓ donc c'est pour ça il faut que le courant passe par l'ampèremètre pour que l'ampèremètre mesure parce que je leur ai dit auparavant qu'il y a une aiguille aimantée dans l'ampèremètre qui dévie lorsque le courant passe par l'ampèremètre c'est pour ça l'ampèremètre ne peut être qu'en série pas en mmmm il ne va pas mesurer dans les bornes je ne parle pas des bornes donc il ne peut pas être en dérivation c'est tout
L: d'accord (voir la vidéo) mmmm ici est ce que c'est un but d'associer chaque effet à un appareil ou bien c'est juste un choix personnel?
P2: ah mmmm c'est un choix↓ non c'est à dire je veux leur donner un exemple de leur vécu c'est tout parce que la physique c'est un vécu si je ne leur dis pas l'utilité ils vont dire à quoi sert la physique alors je l'apprends et c'est tout au moins je leur donne un petit exemple surtout des exemples du labo je ne connais pas beaucoup d'exemple du vécu de tous les jours ce qui m'est venu à l'esprit c'est l'ampèremètre pour cet effet
L :ok
P2: au moins ils vivent ça donc toujours j'essaie de relier la physique à notre vécu pour connaître à quoi ça sert il faut connaître ça comme le circuit électrique il l'utilise tous les jours de même pour l'ampèremètre il l'utilise donc j'essaie de leur expliquer pourquoi nous avons besoin de la physique c'est tout pour qu'ils aiment la matière
L: d'accord
P2: tu me comprends?
L: oui (reprendre la vidéo) donc ici t'as fait la même chose avec l'autre petit groupe et t'as dessiné comme d'habitude le schéma j'ai remarqué qu'à chaque fois que tu ajoutes un élément au circuit tu le colories il y a une raison pour ça? c'est un choix bien sûr mais pourquoi t'as fait ce choix?
P2: pour insister mmmmm pour savoir qu'il doit être bien organisé et bien présenté pour que ces idées aussi soient bien organisées successives il ne se perd pas tu sais les couleurs vont attirer son attention et que il y a une chose nouvelle dans cette partie pour éclaircir les choses parce qu'ils sont jeunes même avec le coloriage et la précision et bonne écriture et présentation c'est peu

L: d'accord nous allons revoir l'image ici le schéma du circuit t'as mis à la lampe les petits traits de rayonnement la lumière pour dire qu'il brille

P2: oui

L: par contre pour la boussole tu l'as dessiné mais t'as pas dessiné après sa déviation pourquoi?

P2: non je l'ai oublié j'aurais dû dessiner ça ça m'ai pas venu à l'esprit de la faire

L: d'accord parce que après tu vas parler de déviation dans tes remarques et ta conclusion et j'ai vu dans les autres effets tu schématises a chaque fois le résultat de l'expérience sur le schéma mais pas ici

P2: oui t'as raison je l'ai oublié tout à fait d'accord avec toi

L: d'accord

P2: franchement je l'ai oublié

L: mais toi généralement tu préfères présenter le résultat par le dessin et en phrase?

P2: oui généralement je relie le schéma avec la phrase ça doit être la même chose toujours c'est mieux pour les élèves la phrase doit décrire le dessin donc le dessin doit être clair et en plus je le décris par une phrase bon peut être que dans ma tête le fait que j'ai dessiné la boussole un peu inclinée que c'est bon j'ai fait la déviation comme quoi elle est déviée mais

L: ah d'accord

P2: mais j'aurais dû dessiner une petite flèche pour montrer qu'elle a dévié

L: d'accord

P2: tu l'as vu comment elle est dévié elle est inclinée mais j'aurais dû le préciser encore plus

L: mais tu l'as dessiné ici un peu incliné par rapport au fil mais tu n'as pas précisé qu'au début de l'expérience avant de fermer le circuit la boussole était dans la même direction que le fil

P2: oui oui mais elle l'était en tout cas

L: d'accord (voir la vidéo) tu leurs a donné un peu plus de temps pour dessiner

P2: oui le dessin est un peu plus compliqué du coup je dois leurs laisser du temps pour bien dessiner

L: d'accord donc maintenant nous allons passer à un autre effet c'est ça?

P2: oui

L: donc ici tu leurs as ajouté une diode nous allons voir que les diodes que t'as donné au premier groupe juste des diodes sans boitiers et pour l'autre groupe les diodes sont en boitiers

P2: oui en boitiers

L: pourquoi?

P2: non pas de différence en fait j'ai prévu de donner à tout le monde des diodes sans boitiers mais deux étaient défectueux donc je les ai remplacé avec des diodes sur boitier j'ai voulu qu'ils touchent la diode donc pas besoin de boitier il suffit d'avoir des pinces crocodiles et c'est tout ils doivent voir que la diode ne contient pas de filament

L: d'accord (03:47) d'ailleurs ici il y a une partie hhhhh tu leurs a dit il a deux mmmm et ils t'ont donné le nom

P2: l'anode et la cathode

L: oui oui donc ils connaissent la diode?

P2: oui ils la connaissent en technologie

L: donc tu construis ton cours et tes interactions sur leurs connaissances et c'est pour cela que tu leur a donné les diodes sans expliquer son fonctionnement?

P2: oui ils connaissent tout ça en techno donc pas la peine de répéter

L: ils connaissent comment la relier dans le circuit? la diode est particulière

P2: ils savent le branchement et en plus dans la partie sur le sens du courant j'ai utilisé la diode donc ils connaissent le coté passant et le coté non passant

L: dans l'autre partie du sens du courant c'est pendant un cours c'est toi qui a réalisé l'expérience le circuit avec la diode ou c'est eux?

P2: non c'est moi mais je leur ai bien expliqué le branchement de la diode pour qu'elle soit passante

L: d'accord

P2: et meme quand je leur ai expliqué j'ai constaté que c'est assimilé du cours de technologie

L: d'accord

P2: honnêtement la techno dans cette partie m'a facilité la tâche ils connaissent déjà beaucoup de choses en électricité déjà vu en cours de techno (reprendre la vidéo)

L: j'ai remarqué que tu poses à chaque fois la question est ce que dans la diode il y a un filament mmmm je remarque que tu expliques le fonctionnement d'une diode ou plutôt l'effet lumineux du courant par comparaison avec l'effet thermique

P2: oui c'est ça ils n'ont pas besoin de plus que ça et en plus ils ne vont pas comprendre à leur âge et niveau comment fonctionne la diode et pourquoi c'est un effet lumineux et parfois ils sentent que la diode chauffe un peu donc ils se disent que c'est l'effet thermique donc moi j'évite qu'ils touchent et ils voient que pas de filament donc pas d'effet thermique c'est autre chose

L: mais généralement la diode ne chauffe pas

P2: si elle chauffe je l'ai senti quand je lui donne une tension élevée

L: d'accord peut être

P2: et en plus en comparant ça permet aux élèves de reprendre l'effet thermique et de le réviser (reprendre la vidéo) j'ai choisi au début d'utiliser une grande diode pour qu'ils voient qu'il n'y a pas de filament dedans mais après elle a grillé donc j'étais obligée d'utiliser les petites diodes

L: d'accord j'ai remarqué que tu formules toujours la remarque et l'observation ensemble c'est à dire tu ne différencies pas la remarque et l'observation dans ton écriture sur le tableau même dans tes interactions ils se suivent et c'est tout c'est une habitude un choix ou quoi au juste?

P2: généralement mmmm dans ce cours mmmm ce cours est un peu différent des autres cours dans ce cours je veux faire chaque partie à part je ne veux pas mettre les observations et à la fin du cours écrire la conclusion à chaque partie son observation et sa conclusion à mon avis c'est plus clair comme ça mais généralement on fait les observations et à la fin du cours on met les conclusions mais dans ce cours j'ai vu que les parties sont indépendantes donc chaque partie traitée seule

L: d'accord en plus sur le tableau tu n'écris pas observation deux points et tu écris ton observation ou conclusion deux points et tu écris ta conclusion

P2: non

L: c'est un choix de ne pas mentionner l'observation et la conclusion ou c'est une habitude

P2: c'est une habitude et en plus à cette période de l'année les élèves aussi sont habitués à ça et ils savent que la première est une observation la suivante est la conclusion et en plus je leur dit oralement maintenant nous allons écrire notre observation et de plus une seule flèche observation juste dans ce cours ça était un peu différent de l'habitude

L: donc pour les élèves des qu'ils voient une flèche c'est que c'est une observation

P2: oui oui ils sont habitués et ils le savent tous (reprendre la vidéo)

L: on passe maintenant à la vidéo de la septième 2 groupe 2

P2: ah d'accord

L: ici t'as laissé le titre de la leçon généralement et d'après ce que tu m'as dit tout à l'heure tu évites d'écrire le titre de la leçon en début

de séance pour laisser aux élèves l'occasion de chercher le contenu et ne pas les influencer et en plus ta manière de commencer le cours était différente de celle avec le premier groupe

P2: plus rapide?

L: oui tu peux dire ça c'est un choix de laisser le titre écrit sur le tableau ou tu l'as oublié ou quoi au juste?

P2: je crois je me suis dit c'est pas grave de le laisser et c'est pas la peine de l'effacer je me souviens que c'est comme ça

L: oui?

P2: j'étais peut-être fatiguée et je ne voulais pas l'enlever surtout que je vais le réécrire dans un moment et ça ne dérange pas l'avancé du cours je pense que c'est ça

L: d'accord par contre avec la classe suivante et le deuxième groupe de la classe suivante t'as tout effacé avant que les élèves entrent en salle de TP

P2: oui je l'ai effacé parce que c'est évident

L: en fait ce que j'ai voulu dire que ici t'as laissé le titre et t'as pas tout effacé pour le deuxième groupe mais pour le classe suivant juste après dans la matinée t'as effacé tout le tableau avant le deuxième groupe

P2: ah d'accord je sais que ce groupe mmm le niveau de ce groupe est meilleur que le premier groupe en 7eme 2 donc du coup je travaille rapidement avec ce groupe et je n'ai pas peur des surprises ou qu'ils ne me suivent pas ou quelques choses de la sorte d'ailleurs je termine la leçon toujours avec ce groupe avant la fin de la séance avec la 7eme 3 la classe suivante non les élèves sont moyens donc je reprends tout de nouveau

L: c'est à dire tu prends ton temps

P2: oui je prends mon temps et le rythme de travail n'est pas aussi rapide qu'avec la 7eme 2

L: ok donc (voir la vidéo) écoute stp cette partie avec l'autre groupe t'as donné la réponse le nombre des composants d'un circuit en série est égale au nombre des fils de connexion et après ils ont commencé à travailler par contre ici tu n'as pas donné cette information ils ont commencé à travailler sans leur rappeler que le nombre des fils égale au nombre des constituants

P2: je ne me souviens plus pourquoi est-ce qu'ils m'ont donné après cette info? est ce qu'ils ont dit que c'est un circuit en série?

L: un élève t'as dit un circuit simple mais toi nous avons vu tout à l'heure avec l'autre groupe tu leur as donné le type du circuit et son caractéristique

P2: peut-être parce que mmm je sais que l'autre groupe les élèves de l'autre groupe ne révise pas et ils sont moyens donc pour ne pas perdre du temps dans un prérequis je leur ai donné toutes les informations nécessaires mais ici c'est un bon groupe je sais que j'ai pas besoin de leur rappeler ce qui a été fait dans les autres séances et je sais que ces élèves vont faire tout correctement tous seuls je connais le niveau de mes élèves ceux qui sont capables et ceux qui ne le sont pas

L: donc c'est un choix ici de ne pas demander et dire ces infos

P2: oui oui

L: d'ailleurs ils ont commencé à travailler sans souci

P2: ils n'ont pas besoin d'un rappel je le sais (reprendre la vidéo)

L: donc si j'ai bien compris tu changes tes interactions d'un groupe à un autre selon le groupe que t'as

P2: oui c'est ça et avec l'expérience au début de l'année non je fais les choses identiques mais après des que je connais mes élèves je fais autrement je différencie les choses (reprendre la vidéo) voilà entre eux ils ont dit l'information le circuit en série et tout voilà c'est ça

L: oui donc ici (Emna m'interrompte)

P2: ils travaillent vite ce groupe

L: ils ont pris moins de temps oui

P2: ils sont bien tu comprends

L: oui (reprendre la vidéo) ici par contre avec le deuxième petit groupe t'as posé beaucoup de questions

P2: oui je l'ai constaté maintenant j'ai posé trop de questions je sais que les élèves de ce groupe peuvent répondre à toutes ces questions ils réfléchissent bien les autres non tu sens qu'ils sont passifs généralement ne réfléchissent pas trop je sens un plaisir avec ce groupe je sais que j'aurai une réponse à chaque question donc je leur pose beaucoup de questions tu me comprends

L: oui (reprendre la vidéo) ici j'ai remarqué que t'as un petit groupe constitué que de garçons et l'autre que de filles tu ne vois pas qu'il y a une différence dans leurs travail ou dans l'avancé avec chaque groupe?

P2: oui il y a une différence elle n'est pas la même entre les deux

L: ça ne te dérange pas?

P2: si ça dérange mais à chaque fois que je je mets quelques filles avec les garçons ils ne s'entendent pas

L: donc tu préfères que dans le groupe les élèves s'entendent bien et après

P2: oui pour qu'ils soient à l'aise moins de problèmes et après je fais avec je change ma manière de faire avec chaque groupe selon le groupe et le rythme de chaque groupe c'est difficile parfois surtout quand un groupe termine vite et l'autre reste à la traîne je sais que c'est fatiguant pour moi car c'est pas comme le cas où ils travaillent ensemble fille et garçons bon et moins bon que quand ils sont séparés et généralement les garçons sont bons en électricité contrairement aux filles et en plus je veux que les filles travaillent et font eux même les manipulations or si elles sont avec les garçons elles vont laisser les garçons faire le tout et elles se contentent de regarder et moi j'aime pas ça par contre en chimie elles aiment les expériences et manipulent

L: tu m'as dit il faut elles manipulent donc pour toi la base de la physique est l'expérimentation c'est ça?

P2: bien sûr pour voir le résultat

L: c'est à dire c'est une caractéristique de la matière ou bien t'es convaincue que l'élève doit toujours faire l'expérience de la chose

P2: non ça dépend de la matière en histoire géo par exemple non mais pour les matières scientifiques c'est très important donc en physique notre matière est basée sur l'expérimentation physique technologie les maths non il fait des exercices ils travaillent pour nous non de préférence il fait l'expérience voit le résultat avec ses propres yeux comme je te l'ai dit au début la physique est liée à notre vécu si il ne voit pas le résultat il ne va pas comprendre et il ne sera pas convaincu mmmm j'ai fait l'expérience dans mon enseignement c'est pas comme tu le donne une chose sans faire l'expérience tu lui donnes le résultat directement c'est pas comme le fait de vivre l'expérience voir le résultat il s'en souviens du résultat vu même après un certain temps il te dit je l'ai fait l'autre fois et ça a marché (reprendre la vidéo)

L: après c'est la même chose que l'autre groupe

P2: oui le même scénario

L: et même pour l'observation et la conclusion se sont les mêmes phrases que l'autre groupe

P2: oui bien sûr les mêmes phrases car moi je les apprends les phrases avant de venir en classe hhhh

L: d'accord une question qui m'ai venu à l'esprit suite à ta remarque si tu apprends par cœur les phrases au devoir il y a des questions du cours c'est ça ?

P2: oui

L: tu acceptes les réponses des élèves qui n'ont pas la même formulation que celle que t'as donné dans le cours ou bien ils doivent apprendre eux aussi par cœur le cours?

P2: bien sur je les accepte puisque c'est correcte moi j'apprends parce que j'ai beaucoup de classe de même niveau donc je répète le cours six

fois cette année donc pour ne pas me tromper j'apprends les phrases et pour que tous les élèves aient le même cours à la fin

L: mais est-ce que tu préfères qu'il construit sa propre réponse ou il te donne la tienne déjà dans le cours

P2: je préfère qu'il construit sa propre phrase c'est mieux pour lui (reprendre la vidéo)

L: ici ils ont pris suffisamment de temps pour recopier dessiner assez de temps

P2: oui au début c'est un peu long mais après c'est bon ils font un peu plus vite (reprendre la vidéo)

L : ici par contre t'as dessiné le schéma avant de la réaliser t'as fait le contraire de ce qui s'est passé avec l'autre groupe avant de leurs donner les filaments

P2: ah bon oui

L: il ya une raison ou ça c'est arrivé comme ça et c'est tout

P2: bon je connais le niveau des élèves je sais qu'ils vont suivre à la lettre les instructions et ils vont comprendre mon objectif de cette partie sans le dire à travers le schéma ils vont tous bien faire le circuit sans problème avec les autres je préfère qu'ils font le circuit et puis ils le schématisent je sais que si je fais le contraire comme ici ils vont se perdre et ils vont faire n'importe quoi sans oublier que c'est leurs première année de faire des circuits au primaire ils regardent les enseignants c'est l'enseignant qui réalise le circuit et pas les élèves. (reprendre la vidéo)

L: ici les filles n'ont pas su faire le circuit mais tu leurs as donné plus de temps pour le réaliser et tu leurs as guidé

P2: oui ils doivent le réaliser avant de partir

L: juste ici une élève t'a dit n'augmente pas s'il te plait madame

P2: oui

L: en fait l'élève a dit ça quand t'as touché le bouton du voltage et puisqu'elle est entrain de toucher le fil de cuivre elle t'a demandé de ne pas augmenter le voltage je pense que pour elle c'est un danger

P2: ah maintenant j'ai compris oui oui c'est ça elle avait peur les filles en général ont peur du courant

L: et pourtant t'as pas réagi à sa remarque

P2: attends que je me souviens pourquoi je ne lui ai rien dit

L: je veux savoir pourquoi tu ne lui as rien dit

P2: je ne me souviens pas qu'elle a fait cette remarque c'est maintenant que je m'aperçois que ça s'est passé c'est sûr à ce moment je réfléchis à autre chose donc j'ai pas fait attention et j'ai pas analysé sa phrase bon je savais que les filles ont peur mais j'ai pas réagi bon et cette fille précisément elle a toujours peur je suis habituée à des commentaires pareilles de sa part mais donc je ne fais pas trop attention à ça puisque c'est toujours la même chose avec elle (reprendre la vidéo)

L: ici tu dessines sur le tableau ils recopient c'est bon (arrêter la vidéo) ah voilà cette réponse (reprendre la vidéo au moment de la réponse) tu as dit aux élèves normalement c'est à vous de faire toute cette rédaction ce n'est pas à moi de la faire mais bon donc t'es convaincu que c'est à eux de construire les phrases des observations des conclusions et pourtant tu le fais toi même

P2: hhhh oui c'est ça mais je le fais quand même parce que le temps me presse et de plus c'est plus sûr comme ça et à chaque fois que je leurs donne cette tâche à faire les phrases sont mal formulées donc je préfère tout préparer à l'avance chez moi et en plus j'ai du mal avec la langue arabe et j'ai peur de ne pas pouvoir corriger correctement leurs phrases arabisation des sciences est nouvelle moi j'ai étudié en français pas en arabe mais maintenant je dois enseigner en arabe c'est pas évident et je suis obligée de tout écrire sur le tableau par peur si je dicte qu'ils écrivent avec des fautes d'orthographe donc je note le tout sur le tableau comme ça je suis sûre que c'est correcte et encore parfois je trouve des fautes

L: donc tu connais leurs niveaux en langue arabe c'est ça tu suis leurs scolarités dans les autres matières?

P2: celles qui ont une liaison avec la physique et l'arabe puisqu'ils doivent écrire en arabe

L: t'as fait quand même l'expérience de reformuler leurs réponses et de les utiliser dans le cours?

P2: oui je l'ai fait

L: et ça était à ton avis efficace ou c'est une perte de temps?

P2: à mon avis c'est une perte de temps et j'ai fait l'expérience pas mal de fois c'est un peu difficile pour eux et pour moi et ça prend du temps j'avance dans le cours lentement et généralement ils répondent avec un mot et pas une phrase donc ça revient au même c'est moi qui fais les phrase d'autant les faire chez moi et les dicter ou les écrire au tableau (reprendre la vidéo)

L: dans ce groupe tu leurs a demandé qu'est ce qui ce passe quand j'enlève la bobine et t'as discuté avec eux à ce sujet par contre pas avec l'autre groupe

P2: oui parce que c'est une question qui m'est venue à cet instant mais pas avant avec l'autre groupe je sais que avec ce groupe je donne plus d'info je discute plus avec eux ils sont bien motivés je trouve plus de plaisir à enseigner avec ce groupe et ils me donnent toujours de nouvelles idées

L: oui nous allons voir après avec les groupes de l'autre classe 7eme3

P2: parfois t'es devant un groupe qui aime la matière qui demande le plus et parfois t'es confronté à un groupe de passifs et la c'est un problème

L: tu ne penses pas que c'est le rôle de l'enseignant de les rendre actifs avec des techniques d'animations nouvelles et tout

P2: oui mais avec la charge du programme le temps alloué à chaque cours précisé dans le programme officiel le manque de formation tout ça joue un rôle et empêche parfois le prof de bien faire les choses

L: donc avec le groupe des motivés tu sens que t'es tout le temps entrain de réfléchir

P2: oui je réfléchie je pense à ce que je dois dire et ce que je ne dois pas dire parfois ils te poussent à donner un détail hors programme donc je réfléchie je fais attention. j'ai des groupes qui travaillent lentement donc je ne trouve pas le temps de discuter avec eux juste je termine le cours et c'est tout et des groupes qui terminent vite et qui cherchent le plus donc nous avons le temps de discuter de poser des questions de répondre donc la manière de faire est différente c'est sur

L: maintenant nous passons à la classe des 7emes3 le deuxième groupe donc d'ailleurs ici comme dans les autres groupes les prérequis ici t'as pris plus de temps en prérequis pourquoi?

P2: oui c'est la 7eme3 celle-là ils ne sont pas des bosseurs du coup je vérifie toujours est ce qu'ils ont révisé leurs cours est ce qu'ils ont compris le cours si je sens qu'ils n'ont pas assimilé et compris je refais le cours dès le début parce que je les connais cette classe spécialement c'est pas comme la 7eme 2 ou la 7eme 1 cette classe est spécialement n'est pas comme les autres classes donc je prends mon temps pour vérifier je sais qu'ils ne révisent pas

L: d'accord donc ici comme d'habitude mmm

P2: ils sont mélangés filles et garçons

L: oui

P2: et ils ont d'ailleurs tous le même niveau donc je ne trouve pas plus de garçons que de filles et ils s'entendent ensemble

L: donc l'ambiance de travail est plus agréable

P2: oui plus agréable du point de vue mmmm oui c'est un bon groupe du point de vue ambiance le groupe précédent non par contre l'autre groupe non

L: si j'ai bien compris c'est un groupe où la relation mmm sociale est bonne mais

P2: oui c'est ça

L: mais au niveau du travail ce n'est pas

P2: oui ça ne va pas au niveau du travail

L: d'accord

P2: un rythme de travail lent

L: ici t'as donné un élève une punition tu vois que c'est efficace et bénéfique de donner une punition à un élève? tu peux m'expliquer

P2: pour moi c'est efficace parce que ça leur marque quand je donne une punition quand ils viennent en huitième ils ne l'oublient pas et ils me répondent même après un an juste et ils me disent c'est sur cette partie qu'ils ont eu une punition je te donne un exemple $1\text{cm}^3 = 1\text{ml}$ ils ne l'ont appris qu'avec les punitions donc en huitième ils sont prêts ils ne l'oublient plus donc ils n'oublient jamais une punition

L: d'accord

P2: et en plus ils deviennent méfiants ils révisent avant de venir en classe par peur d'avoir une punition tu me comprends je n'ai pas donné de punition pour les autres groupe c'est juste ce groupe

L: oui mais tu ne vois pas qu'il y a d'autres méthodes pour qu'ils n'oublient pas ou tu n'as pas peur qu'ils détestent la matière

P2: non ils ne détestent pas la matière parce qu'ils savent que j'ai raison de les punir et qu'ils doivent réviser et être à jour avant de venir en classe si non ils auront du mal à comprendre ce qui suit ils y a beaucoup dans ce groupe qui ne travaillent pas quand je leurs ai donné la punition ça leur servi de leçon parce que c'est une perte de temps pour lui pour écrire 100 fois ça ne l'arrange pas du coup quand il pense qu'il aura une punition il ouvre au moins son classeur et il le regarde j'ai expérimenté cette méthode la punition pendant des années et c'est toujours bénéfique et efficace mais je ne leur donne pas des punitions tout le temps car c'est ennuyant je l'utilise dans les cas où ils doivent travailler réellement et apprendre la chose et la retenir si c'est quelque chose qui n'est pas si importante je ne donne pas de punition

L: d'accord ici par exemple dans l'expérience quand t'as dit aux élèves que la lampe brille normalement ah la lumière est faible si tu vois dans la vidéo tu ne penses pas que ça va lui poser un problème l'an prochain quand il aura le cours de l'adaptation ou ton utilisation aux termes brille normalement a une autre signification que celle physique

P2: ah oui t'as raison moi je veux dire juste qu'il brille mais là je vois que t'as raison j'aurais dû faire attention à ça ce que tu dis est correcte moi j'ai utilisé le langage courant et pas un langage scientifique correcte oui bon c'est le courant au dialectique

L: d'accord tu vas entendre la remarque d'une élève

P2: d'accord (reprendre la vidéo)l

L : a question était comment fonctionne la lampe? j'aimerais bien que tu entends la réponse et tu fais un commentaire (emna entend la réponse) elle t'a dit la lampe fonctionne d'une manière continue et il brille faiblement puisque ta question était comment il fonctionne

P2: mmmmm oui j'ai mal posé la question c'est ça? moi j'ai mal posé la question

L: je ne sais pas

P2: moi je m'attends à ce qu'ils me disent le pourquoi pourquoi il brille qu'est ce qu'il fait que la lampe brille et non pas de décrire le fonctionnement de la lampe donc elle a raison quand elle m'a répondu de la sorte c'est de ma faute j'ai pas bien formulé ma question

L: d'accord mais t'as pas commenté en classe après avoir entendu la réponse de la fille

P2: j'ai pas compris sa réponse en fait je pensais que j'ai bien formulé ma question et pour moi sa réponse est fausse et peut être parce que je ne veux pas trainer sur ce détail que je n'ai pas commenté sa réponse

L: d'accord et d'ailleurs ici t'as changé ta question quand t'as pas eu de bonne réponse

P2: oui je voulais être plus précise les guider directement vers mon objectif la réponse attendue

L: ok bon c'est avec ce groupe seulement que t'as mal posé la question bien que c'est le 4eme groupe avec qui t'as travaillé la matiné

P2: oui c'est vrai c'est inconsciemment que j'ai posé cette question je n'ai pas réfléchi et en plus peut être la fatigue et l'ennui de répéter 4 fois la même chose donc je change sans réfléchir

L: d'accord (reprendre la vidéo) tu reprends les choses de la même manière qu'avec les autres groupes (j'ai revu mes feuilles de remarques et puis j'ai demandé que nous reprenons la partie précédente) en fait j'ai une autre question sur la partie précédente t'as demandé aux élèves des deux sous-groupes seulement dans cette classe de toucher la lampe et tu ne l'as pas demandé aux autres groupes

P2: mmmmm peut être que j'ai senti que les filles de ce groupe n'ont pas compris comme il faut donc j'ai voulu leur simplifier les choses le plus possible

L: plutôt n'ont pas atteint ton objectif

P2: oui voilà c'est ça pour les autres groupes j'ai eu ma réponse sans qu'ils touchent la lampe ici non donc je leur ai demandé de toucher la lampe pour me répondre

L: d'accord donc ici dans ce groupe ils ont touché la lampe que dans les autres groupes personne ne l'a touché

P2: oui donc ici juste pour éclaircir pour expliquer encore plus

L: d'accord dans l'expérience suivante il est demandé aux élèves de toucher le fil de cuivre

P2: oui

L: tu ne penses pas que si il a touché la lampe c'est déjà fait et que t'as répéter la même chose

P2: oui la oui c'est vrai (reprendre la vidéo) (emna m'arrête) t'as entendu ici les termes de manière normale je l'utilise dans le contexte du langage courant le dialectique

L: oui c'est clair

P2: mais en fait je ne sais pas comment dire ça en langue arabe comment je dois le dire? je dis brille et c'est tout dans dire normalement je crois que ça c'est plus correcte si je dis juste le mot brille

L: oui peut être

P2: car brille de manière normale c'est utilisé en huitième pour l'adaptation intensité tension et parfois ici j'utilise une lampe qui brille faiblement donc je dois éviter ça

L: ici aussi je veux que tu entends ton explication pour le fonctionnement de l'ampèremètre et tu me dis par rapport à ce que t'as dit aux autres groupes est ce que t'as senti qu'il y a une différence ou pas? et si il y a une différence c'est dans quel but? (emna regarde la vidéo) ici t'as pas demandé aux élèves comment ils doivent brancher l'ampèremètre mais t'as préféré de leurs donner l'information l'ampèremètre est toujours branché en série avec les différents composants d'un circuit en série c'est pas comme les autres groupes donc ici t'as expliquée le fonctionnement et après t'as donné l'info sur le branchement comme une conséquence de ton explication contrairement aux autres groupes t'as posé premièrement une question sur le branchement de l'ampèremètre puisque c'est un prérequis et puis t'as expliquer le fait qu'il est branché en série est-ce c'est un choix de changer avec ce groupe ou c'est venu comme ça ?

P2: j'ai pas posé la question parce que je sais que dans ce sous-groupe l'information sur le branchement est déjà la dans leurs têtes je n'ai pas besoin de vérifier si ils ont révisé leurs cours donc j'ai expliqué directement donc avec ce sous-groupe si je vais poser la question j'aurais la bonne réponse directement donc dans ma tête poser cette question est inutile et en plus perte de temps donc j'ai avancé dans mon cours

L: donc si j'ai bien compris quand tu as posé la question sur le branchement ton objectif était de vérifier l'acquisition des prérequis

P2: oui oui je vérifie quand j'ai des doutes

L: ok (on reprend la vidéo) en fait avec l'autre sous- groupe t'as maintenu ta première stratégie t'as posé la question et puis t'as expliqué

P2: oui j'ai deux élèves qui ne révisent pas leurs cours avant de venir donc c'est selon les élèves que j'ai

L: oui oui (revoir la vidéo) ici j'ai une petite remarque

P2: oui

L: ici tu leur as dit que la lampe brille faiblement pourquoi t'as choisi de laisser la lampe dans tous les circuits? ici par exemple la lampe ne fonctionne pas correctement elle est faible ça ne te pose pas un problème?

P2: mmmmm je n'ai pas pensé à ça mais c'est vrai le fonctionnement faible de la lampe va attirer leurs attention plus que autre chose même plus que l'effet qu'ils vont étudier dans ce circuit

L: et pourtant t'as gardé la lampe dans le circuit même quand il fonctionne faiblement et en plus t'as déjà expliqué l'effet thermique donc tu n'as plus besoin de la présence de la lampe

P2: rien que pour voir si le courant passe dans le circuit ou pas

L: mais ils peuvent comprendre ça à partir du fonctionnement de la diode si elle fonctionne c'est que il y a du courant

P2: oui bon moi j'ai fait l'expérience bien sûr il y a l'histoire de la loi des mailles

L: oui

P2: il y a des tensions qui ne se répartissent pas de la même manière donc à la première fois je n'ai pas voulu prendre le risque pour que la diode ne sera pas détruit parce que c'est vite à 2,1V elle grille tu me comprends?

L: oui

P2: donc j'ai voulu mettre avec lui la lampe mmmm rien que mmm c'est à dire pour voir au moins que la lampe brille un peu donc il y a un courant qui circule

L: par contre dans les autres groupes les lampes brillaient normalement

P2: avec les diodes

L: oui

P2: mmmm c'est sur j'ai fait tourner le bouton de réglage je l'ai fait tourner

L: peut être

P2: bon pour moi j'ai laissé la lampe pour qu'ils comprennent qu'il y a du courant parce que c'est possible que la diode ne fonctionne pas comme il le faut

L: mais il doit voir la diode éclairée puisqu'il va parler de l'effet lumineux si la diode ne fonctionne pas tu ne peux pas parler d'effet lumineux et tu n'atteins pas ton objectif

P2: ah oui oui c'est ça pour un élève de septième quand il voit la lampe brille il sait qu'il y a du courant donc j'ai utilisé cette connaissance dans toutes les parties de cette leçon

L: d'accord (reprendre la vidéo) ici un élève t'as posé une question et tu lui a répondu que tu vas la voir l'an prochain et ce n'est pas la première fois que tu dis à tes élèves qu'ils vont voir tel ou tel chose dans une année ou deux est ce que tu le fais pour une raison précise

P2: oui je leur rappelle à chaque fois qu'ils vont réutiliser ces connaissances et ses savoirs dans les années suivantes comme ça ils seront plus attentifs et si je ne leurs réponds pas ça les démotive donc je le fais tout le temps

L: nous avons visualisé toutes les vidéos je te remercie beaucoup pour ta collaboration dans ce travail

P2: ça m'a appris pleins de choses sur ma personne et je sais que après cette expérience je serais plus attentive aux interventions de mes élèves.

Annexe 8 : Transcription de l'entretien d'auto-analyse de l'enseignante P1

L: bonjour Rim

P1: bonjour

L: nous allons voir les séances des cours que j'ai filmé et

P1: oui

L: et entre temps je te laisse c'est à dire la possibilité de s'exprimer si il y a quelques choses que tu veux dire

P1: aha

L: si non je vais te poser quelques questions

P1: oui

L: avant tout je mets devant nous les fiches que t'as utilisé celle-ci la fiche du cours (mise à ma droite) et celle-là est la fiche de préparation et de scénarisation du cours (sur ma gauche)

P1: oui

L: d'accord juste nous allons voir mmm quand tu les as préparé est ce que tu les as suivi et appliqué dans les séances ou pas? et quelles sont les différences si elles existent entre les trois séances c'est à dire les trois cours? nous allons commencer par les libellules qui est la première classe avec laquelle t'as commencé la première partie et nous allons avancer doucement avec les vidéos## (j'ai arrêté la vidéo) donc ici t'as commencé par je me prépare à mon prochain apprentissage (activité du manuel scolaire p134) et l'activité entretenir mes acquis (page 135) c'est ça ou pas?

P1: oui

L: dans cette activité je me prépare à mon prochain apprentissage t'as choisi de commencer par cette partie comme lien de ta nouvelle leçon

P1: oui ça relie la leçon précédente et celle que nous allons commencer oui c'est bon # (nous reprenons la visualisation des vidéo)#

L: dans cette première partie t'as choisi de leurs laisser la possibilité de travailler individuellement sur leurs livres pourquoi ce choix du travail individuel?

P1: ahhh mmm pour faire une réflexion la première il doit réfléchir et trouver la problématique tout seul il prépare des questions

L: d'accord

P1: tu m'as compris je ne me souviens plus de la situation↓

L: d'accord ah la situation elle est la (j'ai cherché la situation sur mon pc dans le manuel numérique)

P1: désolée je n'ai pas ramené avec moi un livre

L: non ce n'est pas grave j'ai la version numérique du manuel nous avons tout

P1: j'ai voulu ou plutôt je veux toujours dans les situations en général pas toujours mais généralement l'élève lit les situations au début tout seul pour se mettre dans le contexte de la leçon

L: ok voilà la situation tu peux la lire (rim lit la situation du manuel) en fait t'as commencé par l'activité page 135 avant

P1: c'est ça ah oui nous avons commencé par page l'activité 135 entretenir mes acquis puis nous avons passé à une partie de situation page 135 et la situation page 134 oui oui

L: donc t'as commencé par l'activité page 135 pour réviser les acquis de la leçon précédente puis

P1: oui pour révision et rafraîchir la mémoire des élèves concernant les prérequis

L: et après

P1: nous commençons la nouvelle leçon

L: d'accord (nous reprenons la vidéo de la séance de cours libellules) donc ici ils ont fait l'activité sur le livre et t'as commencé la correction pour toute la classe

P1: oui la correction

L: (j'ai arrêté la vidéo) si t'as une remarque ou un commentaire arrête moi

P1: oui bien sur

L: (j'ai arrêté la vidéo) juste une question parfois tu commences à dire une ou quelques syllabes du mot et tu attends que les élèves la termine

P1: oui

L: pourquoi tu n'attends pas que les élèves donnent le mot sans que tu leurs siffle son début

P1: ça c'est défaut je le sens c'est mon défaut je veux bien mmmm

L: bon pourquoi tu dis que c'est un défaut?

P1: si c'est un défaut j'ai acquis ce défaut petit à petit peut être que j'étais influencé par les personnes avec qui j'ai assisté et moi aussi je suis habituée à entendre ce genre de chose de la même manière et j'essaie de l'éviter parce que parfois mmmm l'élève ne doit pas toujours terminer un mot je suis convaincue mais c'est devenu une habitude tu comprends une habitude

L: oui

P1: elle te suit mais parfois j'aime que l'élève me donne tout seul le mot peut être le fait aussi que en même temps que je parle je pense au mot suivant influence mmmm donc j'avance vite je ne laisse pas le temps au élève de trouver seul le mot donc je veux passer rapidement à la chose suivante t'as compris aussi je suis parfois pressée et je ne donne pas à l'élève assez de temps nécessaire pour me suivre je le sens ça tellement je pense à l'autre activité et j'ai beaucoup d'activités donc je dois passer d'une activité à une autre à une autre c'est vrai je le sens

L: j'ai remarqué autre chose surtout dans cette partie la première partie que quand un élève te donne une réponse tu la répètes après lui deux trois fois

P1: mmmm parce que je suis en train de penser c'est vrai

L: ça veut dire?

P1: je répète

L: c'est sûr il y a une raison?

P1: je cherche un lien par exemple quand un élève me pose une question mmmmm ou quand il me donne une réponse mais elle est incomplète par exemple ou une mauvaise réponse je la répète ou bien je lui demande de la répéter parce que je veux trouver une situation en temps réelle pour montrer à l'élève que ça réponse soit fausse soit incomplète

L: donc pour toi que tu veux gagner du temps pour réfléchir

P1: oui c'est ça

L: il n'y a pas un autre but pour l'élève par exemple pour mémoriser pour le petit? parce que quand il entend un mot plusieurs fois il mémorise

P1: oui dans les fois où il faut que je répète pour que l'élève mémorise dans les conclusions mais dans ce cas de discussion ou poser une question je

me trouve en train de répéter le mot ou la phrase parce que mmmmm j'ai besoin du temps tu me comprends

L: oui

P1: et cette histoire je la sens peut-être parce que c'est ma première expérience donc c'est une chose qui se répète mmm parce que parfois je suis surprise par quelques questions quelques remarques je n'ai pas l'expérience qui permet à la personne d'être prêt à répondre à des questions dans des situations particulières que t'as même pas pensé qu'elles peuvent être posées durant la séance même quand tu prépares ton cours elles ne viennent pas à ton esprit donc quand je suis confrontée à ce genre de question dans le temps mmmm j'ai pas l'aptitude de répondre directement et être sûre non non donc je réfléchis et je relie entre les données que j'ai pour extraire une réponse adaptée au niveau de cet élève pour qu'il comprenne elle doit être adaptée à son niveau d'âge de connaissances tout en même temps c'est ce qui en quelques sortes me dérange c'est vrai me fatigue surtout mais ne me dérange pas

L: d'accord ça te fatigue de répéter

P1: oui je sors de la classe fatiguée

L: d'accord (nous reprenons la vidéo) j'ai remarqué aussi que à chaque fois tu regardes ta fiche

P1: oui c'est une leçon assez difficile et son scénario est un peu long par rapport à d'autres leçons

L: sans oublier que c'est ta première classe c'est à dire c'est la première fois que tu enseignes cette leçon

P1: oui de plus son scénario est long et j'avais peur que je brûle une étape ou je la dépasse et ça sera difficile dans cette leçon particulièrement c'est difficile si je dépasse une étape de revenir en arrière et l'aborder et de leur dire allez y nous nous arrêtons ici nous avons oublié une partie et nous allons la reprendre maintenant donc je revois tout le temps ma fiche pour suivre mon scénario et malgré ça je me suis trouvée mmmm j'aurais du ajouter des petits trucs des choses que j'aurais aimé la faire à ce moment parce que j'ai pas tout noté sur la fiche il y a des détails que j'ai pas écrits

L: au fur et à mesure si t'as trouvé une chose que t'aurais aimé la faire ou de la faire d'une autre manière tu peux m'arrêter et me le dire si tu te souviens bien sûr de ça

P1: d'accord en fait j'ai trouvé beaucoup de choses et quand je les ai changés après je les ai pas notés

L: c'est ok juste de ce que tu te souviens

P1: surtout dans les expériences

L: c'est d'accord juste pour discuter après ces changements

P1: oui oui d'accord

L: ici t'as corrigé la première partie sur le livre mais la deuxième sur le cahier il y a une raison ou c'est comme ça?

P1: la première partie?

L: voilà le manuel (Rim regarde le manuel scolaire et lit les questions de l'activité)

P1: s'oriente ah ici peut être si je me souviens bien ah

L: oui

P1: j'ai fait la liaison donc il y a une raison je leurs ai demandé de l'écrire sur le cahier sous la date d'aujourd'hui donc c'est le début de ma leçon ahh j'ai fait le lien car la boussole est un outil que nous allons utiliser dans notre leçon de l'effet magnétique

L: c'est à dire que t'as besoin de cette notion dans ton cours?

P1: nous allons travailler avec le principe de l'orientation de la boussole donc j'ai voulu que ça soit clair et fixe dès le début et après nous allons l'utiliser pour l'effet magnétique du courant(nous reprenons la vidéo et après un moment Rim m'a arrêté) ah ici si t'as remarqué dans les expériences à chaque fois que je vais commencer une expérience je vois discrètement ma fiche plutôt la conclusion de l'expérience que j'ai noté parce que parfois pour moi je remarque que à partir d'une expérience tu peux en déduire une conclusion ou deux ou même trois parfois un réflexe quand j'enseigne je peux parfois en déduire une conclusion qui n'est pas un objectif de ma leçon donc je ne pas faire la liaison avec la prochaine expérience car il y a une logique dans la succession des expériences donc j'évite de tomber dans ce problème et je me guide avec la conclusion noté sur ma fiche pour aboutir à mes objectifs de la leçon donc à chaque fois je vérifie si j'ai donné la conclusion correcte ou pas

L: d'accord (nous reprenons la vidéo) ici j'ai remarqué que t'as ramené avec toi en classe beaucoup de matériel

P1: oui

L: t'as ramené avec toi par exemple beaucoup de boussoles

P1: oui j'ai peur d'une panne j'ai peur d'avoir un problème dans mmmm ça c'est l'un des inconvénients que nous n'avons pas de laboratoire donc je mets dans mes sacs beaucoup de matériels c'est à dire mmmm il n'est venu d'oublier un truc dans la salle des enseignants et donc j'ai pas pu faire l'expérience ou bien quelques chose n'a pas fonctionné donc je mets tout dans mon sac et je ramène avec moi en classe trois ou quatre modèles de chaque choses ici pour les aimants je dois ramener avec moi en classe les trois modèles parce qu'ils étudient la forme nous avons appris que les aimants sont en différentes formes les types des aimants donc nous avons travaillé avec trois parmi le matériel dans le sac si je me souviens bien il y a différents matériaux ceux qui sont attirés par un aimant et ceux qui ne le sont pas beaucoup de choses beaucoup de métaux beaucoup de plastique et d'autres choses beaucoup de choses et de modèles ils sont restés dans le sac de temps en temps si j'ai besoin de faire une petite expérience je trouve le matériel

L: juste je veux bien que tu regardes bien ta mise en positions des constituants de ton expérience dans cette classe et après nous allons voir comment tu vas les mettre dans les autres classes.

P1: ah pour comparer

L: voila

P1: ici l'expérience n'a pas marché n'as pas marché ici je me souviens que la boussole mmmm j'ai eu un problème elle n'a pas fonctionné la boussole n'a pas dévié ou dévié dans le sens opposé une histoire comme ça j'ai oublié mais moi personnellement je ne connaissais pas que le champs de la boussole peut être perdu ou perturbé et que tu peux le rétablir à l'aide d'un aimant ou une chose comme ça mmmm j'étais gênée car c'est la première fois que cela m'arrive même quand j'ai fait les expériences dans le laboratoire du collège et même dans la salle des enseignants tout était bien et j'ai pas eu ce

problème donc en classe quand j'ai eu ce problème je n'avais pas d'explication

L: t'as pas fait des recherches après?

P1: non si quand j'ai fait mes recherches j'ai su qu'il y a une explication scientifique à ça et j'ai compris pourquoi et même j'ai compris comment y remédier et tout mais non je me suis posée la question pas ce problème seulement j'ai eu beaucoup d'histoires avec les aimants comme leçon comme concepts tout est nouveau pour moi bien que j'ai fait ma recherche avant de l'enseigner pour comprendre beaucoup de choses moi-même j'ai des questions à ce sujet auxquelles j'ai trouvé des réponses et d'autres questions dont je ne me suis pas posée et je les ai pas vu venir pour poser la question pourquoi c'est ainsi et chercher des réponse comme le problème de la boussole donc j'étais gênée c'est à dire mmm ça me gêne que un élève te pose une question que tu ne connais pas la réponse t'as compris?

L: oui

P1: et moi dans cette situation ce n'est pas qu'il m'a posé une question dont je ne connais pas la réponse mais que j'étais surprise que ça s'est passé comme ça la boussole n'a pas marché et que je n'ai pas d'explication à ce qui s'est passé c'est pour cela j'étais soulagée quand j'ai trouvé dans le sac une deuxième boussole et elle a fonctionné hhhhh

L: j'ai remarqué que t'as changé la position l'emplacement de la boussole pourquoi? en premier temps tu l'as mis dans ta main puis

P1: pour moi puisque j'ai pas compris qu'est ce qui s'est passé avec la boussole donc la première explication qui m'est venue à l'esprit que la manière de la prise de la boussole dans ma main est fausse c'est à dire l'expérience ne marche pas si je prends la boussole en main et je fais l'expérience

L: donc tu l'as mis sur la table

P1: donc j'ai pensé de mettre la boussole dans la position logique normal sur une table fixe et je vois si le problème est l'emplacement de la boussole ou la boussole elle-même (nous avons repris la vidéo et après quelques secondes Rim m'as arrêté pour commenter) et et et ici j'étais obligée mmmm et ce qui m'a poussé à mettre la boussole dans ma main c'est toujours question de temps j'ai voulu montrer la boussole à toute la classe en même temps donc je l'ai mis dans ma main et je l'ai levé pour que tous les élèves voient l'orientation en même temps et éviter de répéter l'expérience sur la table pour tous les petits groupes puisque cette partie n'est pas dans ce cours c'est du prérequis donc pour qu'ils se souviennent de ça et je passe

L: donc pour que les élèves ne se déplacent pas en petits groupe vers la table et tu reprends la même expérience à chaque fois c'est ça? donc pour gagner du temps

P1: oui c'est pour cela que j'ai fait ça et peut être c'était le mauvais choix (reprendre la vidéo) et en fait j'étais obligée après de faire ça sur la table en groupe

L: donc ici tu leurs as demandé de se déplacer vers la table pour voir l'expérience

P1: oui oui

L: j'ai remarqué que les élèves sont habitués à sortir et avancer vers la table pour voir l'expérience

P1: oui oui je suis obligée de travailler comme ça

L: donc ils sont habitués à se mettre en cercle autour de la table et d'agrandir le cercle pour que tout le monde voit

P1: oui dans les expériences on le fait souvent parfois en petit groupe parfois toute la classe pour gagner du temps et pour ne pas refaire la même expérience plusieurs fois (reprendre la vidéo)

L: donc ici t'as changé le matériel et t'as utilisé une aiguille aimantée mais tu parles toujours d'une boussole avec les élèves

P1: oui

L: de même ici t'as noté (Rim m'interrompt)

P1: j'ai mis beaucoup de temps dans cette situation déclenchante si tu fais le compte j'ai mis 20 mn ou plus non beaucoup beaucoup

L: donc ici nous continuons avec la situation déclenchante encore l'élève lit la consigne

P1: non beaucoup c'est long

L: donc ici t'as choisi de te limiter à la première ligne de la situation

P1: oui pour le mettre dans le contexte de la situation

L: d'accord (Rim me demande d'arrêter la vidéo pour commenter)

P1: parce que ici dans cette situation mmm c'est à dire mmm dans la situation il nous demande si tu nous mets la situation sur l'écran

L: d'accord

P1: voilà elle est là je lis la situation et j'essaie de trouver (elle lit le texte de la situation) en fait j'ai besoin de la situation de la leçon précédente (page 134) pour pouvoir enchaîner dans le cours

L: donc ici avec les libellules t'as choisi de commencer avec j'évalue mes prérequis c'est ça?

P1: oui et je crois que après j'ai changé j'ai oublié

L: et après t'es allée à la situation déclenchante première ligne et après t'es revenue vers je me prépare à mon prochain apprentissage

P1: oui le prochain

L: donc c'est l'enchaînement choisi du début de la séance avec les libellules

P1: oui (reprendre la vidéo)

L: ici t'as posé toi-même la question

P1: oui

L: donc avec cette classe t'as posé directement la question

P1: elle est déjà donnée dans la situation si nous revenons au texte de la situation question est posée

L: ah oui pour quelle raison dévie l'aiguille oui donnée oui (reprendre la vidéo)

P1: (Rim a arrêté la vidéo pour revenir sur la question) à mon avis la question est déjà posée parce que la notion est nouvelle pour les élèves peut être que pour cette leçon comme je te l'ai dit tout à l'heure peut être exploiter de plusieurs manières donc la question était posée pour guider dans une seule voix je pense que c'est ça c'était possible de donner aux élèves juste le texte de la situation et tu laisses aux élèves d'observer donc directement ils vont te poser la question pourquoi l'aiguille dévie? c'est pour ça peut être ah ↑ c'est pour ça qu'il est déjà donnée

L: ici on est au début de la leçon et les mots " effet magnétique" sont déjà donnés par l'un des élèves mais tu n'as pas demandé à cet élève de l'expliquer

P1: je ne me souviens plus de ça

L: nous allons la revoir ici dans la vidéo et tu vas la voir (reprendre la vidéo au moment où l'élève a parlé de l'effet magnétique) chérif t'as dit que le courant électrique a un effet magnétique

P1: et après continue la vidéo (nous regardons encore la vidéo)

L: tu vas voir après

P1: ah je ne sais pas peut être ah j'ai oublié pourquoi j'ai fait ça mais je pense que c'est parce que généralement nous prenons les réponses les hypothèses et après on passe nous avons les étapes de la leçon

L: oui

P1: je suppose après mmmmm comment ils sont ↓ je vérifie non j'expérimente mmm

L: j'expérimente et puis je vérifie

P1: et après tu commences à expliquer pourquoi

L: tu vas voir dans une autre classe t'as demandé à celui qui t'as donné la même réponse effet magnétique d'expliquer (nous continuons la vidéo)

P1: parfois il y a un autre reflexe par exemple quand un bon élève me répond parfois quand un bon élève répond et me donne la bonne réponse je ne veux pas discuter encore avec lui pour ne pas anticiper pour l'élève qui n'a pas compris qui est en train de me suivre pour pouvoir comprendre c'est pas tout le temps je ne suis pas en train de dire que j'ignore le bon élève mais ce reflexe je l'ai parfois je lui donne la parole c'est son droit puisque c'est le premier qui a levé le doigt je prends la réponse je ne discute pas pour ne pas bruler les étapes de la leçon et faire vite et que celui qui est encore derrière ne peut pas suivre ne peut pas comprendre t'as compris?

L: oui

P1: parfois↑

L: oui oui (reprendre la vidéo) (j'arrête la vidéo) cet élève t'as dit qu'il y a une ficelle dans les fils il y a des ficelles et tu lui as demandé ficelle de quoi? c'est comme si t'es étonnée de la réponse une réponse inattendue

P1: oui quand je lui ai dit ficelle de quoi c'est à ce moment il va se posé la question pour qu'il me répond quand tu demandes à un élève un détail ou pour commenter tu lui réponds par une autre question il réfléchit à ce moment et reformule sa réponse d'une autre manière il s'aperçoit qu'il y a quelques choses qui ne va pas dans sa réponse donc il revoit ce qu'il a dit

L: donc tu lui pousse à réfléchir à sa réponse

P1: oui c'est là qu'il s'aperçoit qu'une chose ne va pas ou il manque une chose à la réponse tu m'as compris

L: oui

P1: je ne corrige pas directement

L: pourquoi? il y a une raison?

P1: la raison quand c'est une chose mmmmm comme cela la par exemple une notion simple c'est à lui de trouver ce n'est pas à moi de corriger il est capable tout seul de se corriger je lui laisse l'occasion de réfléchir et corriger sa faute mais quand il ne connaît pas la notion c'est nouveau là je

suis obligée de lui corriger donc obligée de lui donner la réponse l'information (reprendre la vidéo)

L: t'es en train d'écrire sur le tableau les hypothèses

P1: oui après la problématique

L: oui t'as écrit la question et puis les propositions des élèves

P1: oui je le fait pour que l'élève note sur son cahier ce qu'il y a sur le tableau (reprendre la vidéo)

L: ici l'élève t'as dit que la boussole perd sa force magnétique et tu lui as demandé c'est à dire?

P1: oui je ne me souviens pas pourquoi ↓ (reprendre la vidéo) j'ai répondu à sa place

L: oui

P1: pour gagner du temps peut être

L: j'avais l'impression que t'as pas répondu à sa place mais c'est comme si tu penses à sa place à haute voix parce que lui il t'a dit elle perd†

P1: non je suis en train de chercher comment je peux employer sa remarque donc j'ai répondu avec la phrase que je veux vraiment l'entendre je reviens à l'histoire du temps je veux vraiment avancer dans le cours j'ai perdu beaucoup de temps je dois entrer dans mon cours réellement j'aurais dû faire tout ça en 10 minutes pas plus

L: donc le temps ici

P1: oui le temps qui me pousse à agir comme ça je zappe des choses (reprendre la vidéo) tu vois jusqu'à ce moment je suis encore au début de la leçon un grand problème le temps (reprendre la vidéo)

L: donc ici t'as noté l'expérience sur le tableau avant de la réaliser

P1: est-ce que je ne l'ai pas fait tout à l'heure ils étaient autour de moi?

L: non c'est l'expérience de la boussole

P1: ah oui ils ont juste lu le texte de l'expérience

L: oui tu vas voir qu'est-ce que t'as fait avec les autres classes

P1: j'ai inversé peut être ici j'ai perdu du temps avec l'expérience de la boussole j'ai repris des choses deux fois donc j'ai dit que pourquoi pas je ne commence pas par noter l'expérience avant et après je la réalise comme ça ils auront plus de temps pour noter et je ne serais pas obligée de les attendre jusqu'à ce qu'ils recopient donc après avec les autres classes j'ai rectifié selon cette première expérience avec cette classe concernant le temps le déroulement j'ai même supprimé quelques remarques parce que c'est pas ça ma leçon etc.

L: en fait avec cette classe jusqu'à maintenant t'as pas commencé tes objectifs

P1: oui se sont d'autres objectifs une leçon dans une autre jusqu'au la mmmm je n'ai pas commencé mes vrais objectifs

L: ici t'as souligné les mots circuit ouvert et circuit fermé

P1: je les ai soulignés pour ma propre personne hhhh

L: je veux comprendre (32:02) mais je pense que même pour eux c'est important

P1: oui en fait je les ai souligné pour eux et en même temps pour moi parce que je dois insister dans l'expérience sur le mot ouvert et fermé et je dois me surveiller pour ne pas utiliser ce mot dans sa signification du dialectique et effectivement je me suis trompée avec cette classe et avec

une autre au dialectique quand on dit ouvre et ferme le courant ça c'est un très grand problème ferme le courant au dialectique c'est à dire ouvre le circuit et ça pose problème

L: c'est à dire la confusion entre la dialectique et la langue arabe

P1: oui et la langue arabe (reprendre la vidéo) le courant était intense donc la lampe a grillé ici oui, (reprendre la vidéo)

L: ici ta lampe a grillé donc ton circuit est constitué maintenant d'un générateur un interrupteur et des fils de connexion c'est tout c'est ce qu'on appelle un court-circuit

P1: mmmmm un court-circuit ou pas c'est la première fois que j'entends le mot " court-circuit" le principe d'un court-circuit je ne le connais pas et à ce moment j'étais obligée je dois faire l'expérience et je dois leur faire montrer l'effet et la lampe ne fonctionne plus je ne suis pas dans un laboratoire j'ai vérifié partout si je trouve une autre lampe

L: donc t'as pas une autre lampe

P1: oui je n'ai pas de solution j'ai ramené tout en double sauf la lampe (reprendre la vidéo)

L: le court-circuit est un circuit à danger

P1: et même si je connaissais ce que c'est un court-circuit le danger ne me vient pas à l'esprit puisque le courant n'est intense donc je dirais mmm qu'il n'y a aucun danger (reprendre la vidéo) là je suis encore à circuit ouvert et circuit fermé

L: bien que ce n'ai pas un objectif de ta leçon

P1: oui mmmm je le trouve dans les exercices les applications c'est vrai que ce n'est pas un objectif mais si je ne saute pas sur cette occasion pour le traiter je n'aurais aucune autre il n'y a pas un cours sur les circuits dans le programme de cette année et j'ai constaté que les élèves ont des confusions à ce sujet surtout quand on leur demande de corriger la faute par exemple quand un circuit est ouvert la lampe brille comme une question c'est récurrente même dans les concours les devoirs

L: donc quand t'as une chose traitée dans un concours surtout que c'est la classe de sixième et les élèves passent un concours tu mets l'accent sur ces choses au cours de la leçon

P1: non ce n'est pas une question de mettre l'accent je t'ai dit que je n'ai pas un cours sur le circuit donc je profite de cette expérience pour l'expliquer si je ne fais pas ça maintenant je n'aurais plus l'occasion

L: d'accord (reprendre la vidéo) t'as refait l'expérience deux fois

P1: mmmm je me souviens que les élèves du derrière n'ont pas vu le résultat

L: donc tu les as fait avancer au premier rang

P1: et j'étais contente aussi que l'expérience a marché

L: ah

P1: hhhh je fête la réussite de l'expérience

L: (j'ai changé la vidéo) juste je vérifie si cette partie était faite le même jour ou le lendemain oui c'est ça le même jour

P1: ici ils vont écrire les observations,

L: oui (reprendre la vidéo) ici j'ai remarqué que à chaque fois que tu dis quelques chose tu essaies de la dessiner la schématiser il y a un but pour ça?

P1: parce que mmmmm ça s'appelle l'abstrait l'élève ne comprend pas l'abstrait facilement à cet âge soit il touche soit il voit

L: donc pour toi le schéma lui facilite la compréhension

P1: oui pour comprendre et pour mémoriser apprendre enregistrer t'as compris

L: c'est à dire que tu te base beaucoup sur la mémoire visuelle de l'élève

P1: oui le mmmm la faute ici que je fais parfois ce choix je fais cette faute surtout quand je réfléchis après le cours surtout que c'est une nouvelle expérience pour moi je dis parfois je donne plus d'importance mmmm j'explique beaucoup une chose qui est simple bien que il suffit de l'expérience l'observation et c'est pas la peine de faire un schéma mais peut être ce qui me pousse a donné de l'importance et du temps à chaque détail même si elle ne le mérite pas le fait que je reprends toujours la première expérience donc je répète et tout

L: quand tu me dis la première expérience tu parles de l'expérience dans cette leçon?

P1: ici oui

L: donc puisque t'as dessiné la première expérience tu termine dans la même voie les autres et tu dessine tous les résultats ou quoi au juste?

P1: j'ai totalement oublié qu'est ce que j'ai fait ici j'ai dessiné le tout? ah l'histoire de la déviation ah j'ai voulu ah la déviation car par les mots l'élève ne comprend pas bien l'orientation nord sud donc je dessine il y a des élèves qui comprennent vite de la première fois et même ils s'ennuient quand je répète mais il y a des élèves que je dois accompagner pas à pas le schéma lui explique mieux ce que ça veut dire dévier

L: ici si nous revoyons le schéma que t'as dessiné la première fois tu l'as dessiné comme ça (je lui montre le schéma)

P1: oui je leur ai dit nord sud

L: tu l'as vu d'accord (reprenne la partie du dessin)

P1: ah ici j'ai expliqué le mot axe l'axe de la boussole à dévié

L: et après tu leur as dit elle a dévié et puis t'as effacé ça et t'as changé la direction

P1: l'élève ne connaît pas le mot l'axe de la boussole c'est quoi l'axe de la boussole c'est l'axe qui passe par le nord et le sud quand elle est comme ça c'est ça l'axe si elle est comme ça c'est ça l'axe le mot axe je m'en souviens

L: ok mais tu ne pense pas que l'élève peut penser que le nord et le sud ils sont toujours comme ça quelque soit son emplacement?

P1: ce principe est toujours existant même dans le manuel le nord est toujours en haut comme une nouvelle notion on la travaille au début comme ça et puis tu rectifie petit à petit tu lui montre les autres situations mais le début c'est la notion qu'il a appris en géographie et des d'autres choses toujours nord sur est ouest (elle me les montre à la main) le principe que le nord est en haut et en bas le sud après quand il fait les expériences et dans les leçons suivantes il voit qu'il n'est pas mmmmm et les élèves la pose cette question↓

L: d'accord

P1: c'est vrai que cette question est posée et il y a ce conflit après pourquoi le nord n'est pas en haut

L: une autre question pourquoi t'as pas laissé la première position de l'aiguille et sur le même schéma tu dessine la deuxième position après la déviation

P1: parceque je me souviens j ai dessiner juste pour expliquer ce que ça veut dire un axe

L: ah donc juste montrer l'axe

P1: quand si je change c'est ça l'axe si je change encore l'axe est toujours

L: sans insister sur le resultat de l'experience et ses étapes donc ton objectif n'est pas de dessiner l'experience pour l'expliquer mais juste de montrer l'axe

P1: oui juste j'ai insisté sur le trait (elle me montre l'axe) (reprendre la video) ma voie est tres élevée

L: ici la question que l'élève a dit quand on utilise un générateur plus fort l'effet devient plus fort donc l' a anticipé ce qui vient c'est que tu lui demandé si il pose une question ou il donne une affirmation

P1: oui s'il me donne une information pourquoi parceque toutes les leçons de l'éveil sont devancées par des recherches parfois suite à la recherche soit que l'élève vient avec des questions ou bien avec des réponses toutes pretes mais t'es pas sur qu'il les comprend si je lui pose des questions sur cette information il peut ne pas me répondre en fait parfois il te donne des le début une conclusion donc je lui pose des questions pour essayer de le pousser à revoir sa réponse et à avoir l'envie de faire l'expérience je le fait douter pour qu'il nous suit parceque pour lui il connait déjà la réponse et ce n'est plus la peine de suivre

L: donc tu veux vérifier premièrement si juste il a appris la conclusion par coeur sans la comprendre et pour l'encourager et le motiver pour te suivre

P1: parfois il apprend la conclusion sans la comprendre donc je pose des questions je ne sais pas dans ce cas je l'ai fait ou pas (reprendre la video)

L: maintenant t'es passée à l'intensité (reprendre la video)ici un élève t'as donné une proposition d'utiliser un clou et une bobine bienqu'il ne la connait pas la bobine il ne l'a jamais utilisé auparavant en principe cette élève a fait une recherche et il a trouvé cette réponse.

P1: oui c'est ça celui ci est salemi

L: oui

P1: Selemi est un élève excellent qui travaille et fait toujours ses recherches il prépare il ouvre son manuel pour voir ce qu'il va apprendre la prochaine fois pour chercher et lire les informations sans que je demande

L: généralement tu leur demande de faire des recherches ou tu préfère qu'ils ne les font pas et ils découvre avec toi en classe le savoir

P1: les recherches?

L: oui

P1: c'est mmmmm je ne connais pas les mots des pédagogues mmmmm

L: des étapes de la leçon?

P1: disant c'est pas une étape de la leçon mais en principe en éveil l'enseignant doit orienter les élèves vers le savoir en leurs demandant de faire des recherches et se préparer pour l'apprentissage

L: ah tu parles de la compétence la compétence de cette matière est de faire des recherches et des projets c'est ça?

P1: oui tres bien donc chaque leçon est devancée par une recherche pourquoi? parceque les notions de plusieurs leçons sont des notions que l'enfant ne les connait pas quand il vient en classe sans connaitre un mot donc il va juste recevoir l'information quand il fait une recherche il va venir avec

plein de questions d'information il va faire avancer le cours avec ce qu'il a et non pas quand il vient pour recevoir tu lui donne le cours

L: donc c'est pas toujours parceque la compétence dit il doit faire une recherche ou un projet

P1: non parfois je ne leur demande pas de faire une recherche comme cette année je n'ai donné pas des recherches à faire à la fin de l'année pas de recherche pour cette leçon juste j'ai donné des recherches au début de l'année et je ne contrôle pas s'ils ont fait ou pas pour moi c'est pas obligatoire parfois j'utilise leurs recherches et parfois j'essaie en classe de les amener à trouver la problématique à partir des expériences

L: à ton avis qu'est ce qui te semble meilleur qu'il découvre avec toi en classe ou il vient avec les réponse?

P1: dans quelques leçon découvrir et construire avec moi c'est mieux et dans d'autres venir avec des recherches me facilite la tache

L: dans cette leçon tu préfère que l'élève fait une recherche avant ou pas?

P1: avec la recherche

L: avec une recherche c'est mieux?

P1: oui mais je me fatigue quand j'oriente donc je dois choisir et sélectionner les questions pour canaliser les réponses pour avancer dans le cours et atteindre mes objectifs c'est mieux avec la recherche car le cours est long quatre notions à enseigner et il vient sans recherche

L: ça va te pendre beaucoup de temps sans les recherches

P1: oui difficile difficile de le faire (reprendre la video) à ta connaissance comme je te l'ai dit c'est la classe qui n'a pas bien réagit avec moi en classe et j'ai pas demandé de recherches dans les autres classes j'ai pas demandé la recherche mais les élèves ont bien réagit en classe j'avais vraiment peur de cette leçon j'aurais aimé que les élèves viennent en classe avec des connaissances meme sous forme de questions quelques mots comme bobine électroaimant donc après le lui donne la définition la bobine est ect et tu passes a autre chose tu vois c'est mieux qu'il vient avec le mot bobine et apres je le définie que je dis en classe voila c'est une bobine

L: d'accord (reprendre la video) donc ici t'as posé une nouvelle question

P1: oui une nouvelle étape

L: comme d'habitude t'as écrit le texte de l'expérience et apres tu vas les réaliser

P1: pour gagner du temps†

L: par exemple ici t'as pas utilisé le mot bobine dans cette classe t'as utilisé le mot solenoide

P1: je l'ai évité parcequ'ils ne l'ont pas dit et apres je vais la définir dans les autres classes ils me l'ont dit non?

L: nous allons voir ça après (50:05)

P1: mais à la fin je l'ai écrit le mot bobine sur le tableau

L: oui à la fin (reprendre la video) ici pour l'expérience t'as précisé qu'en fait se sont trois expériences

P1: oui

L: la première enrouler un fil dénudé sous forme d'une petite solenoide donc t'as utilisé une petite bobine la deuxième enrouler un fil dénudé en augmentant le nombre de roulement

P1: oui c'est ça

L: mais t'as pas précisé qu'est ce que tu vas faire avec cette bobine?

P1: ahhh hhh je vais la mettre dans un circuit

L: pour quoi faire?

P1: ah je te comprends maintenant

L: par exemple dans la troisième t'as écrit rapprocher l'aiguille des deux poles de la bobine?

P1: oui je te comprends

L: pour moi quand tu me dit que c'est une expérience d'enrouler un fil dénudé et après? qu'est ce que tu vas en faire?

P1: c'est vrai j'ai pas précisé les étapes et pour moi ça était évident pas besoin de préciser puisque je vais refaire la première expérience mais cette fois en utilisant un fil enroulé puis un fil plus enroulé donc tout est relié donc je ne pensais pas qu'il peut y avoir une ambiguïté

L: et t'es pas inquiète que l'élève quand il va réviser chez lui ne va pas savoir ce que c'est réellement l'expérience?

P1: ahhhh mmmmmmm un peu difficile pourquoi? parceque mmmmm moi je dis que puisque nous faisons les expériences en classe nous touchons et regardons quand il va lire enrouler un fil il va se souvenir de toute l'expérience c'est comme ça mmmmm c'est à partir de mon expérience avec eux tout au long de l'année comment ils ont réagit avec les cours précédents

L: d'accord

P1: j'ai pas eu ce problème et que j'ai trouvé un élève qui a oublié l'expérience au contraire ils se souviennent meme des expériences du début de l'année

L: donc pour toi t'as construit ton tableau suivant tes élèves et leurs habitudes avec toi en classe

P1: oui oui oui généralement ils se souviennent des expériences et oublient le mmmmmmmmmmm

L: d'accord nous passons à la video de la deuxième partie de la leçon avec cette classe cette video est enregistrée le lendemain en faite le lendemain t'as déjà enseigné toute la leçon avec ses deux parties à deux autres classes mais pour cette classe le cours est dévisé sur deux parties chaque partie en un jour puisque tu la commencé au milieu d'une séance d'éveil et tu étais obligé de faire la deuxième partie de la leçon le lendemain (voir la video partie 2)

P1: donc j'ai changé des choses

L: oui deuxième partie avec cette classe est

P1: j'ai une expérience avec les autres classes

L: oui c'est ça (voir la video)

P1: c'est que j'ai remarqué maintenant quand je regarde la video que je bouge beaucoup dans la classe

L: et ça te dérange?

P1: non je pense que ça dérange l'élève ça le perturbe il doit me suivre partout

L: c'est ce que t'as remarqué

P1: oui je l'ai remarqué et je dois éviter ça je vais essayer de ne plus mettre mon matériel partout sur cette table sur une autre mes fiches dans un autre endroit comme ça j'évite de trop me déplacer en classe pour chercher ça me dérange et en plus il y a du temps perdu dans toute cette histoire

L: donc c'est l'organisation

P1: oui je dois mieux organiser mon espace (voir la video)

L: nous n'allons pas s'attarder sur cette partie pour pouvoir avancer

P1: ici je leur montre comment enrouler un fil pour obtenir une bobine

L: oui tu vas l'utiliser apres

P1: j'aurais du utiliser un fil de cuivre plus long et plus epais pour que je réussis l'expérience j'ai remarqué que le problème n'est pas du mmmm en fait il y avait le problème avec les autres classes le problème est dans le choix du fil le fil utilisé est trop fin peut etre que l'effet aurait du etre plus intense si j'ai utilisé un autre fil mmmmmmm c'est comme ça mmmmmmm tu sais après le cours mmmmsurtout quand tu refais deux trois fois et tu trouve des fautes plutot des problèmes et non pas des fautes tu cherches et tu construis des suppositions des causes peut etre les problèmes vécus avec la bobine j'ai dit pourquoi mmmmm pour moi à ce moment le fil doit etre comme ça fin pour mieux l'enrouler mais après je me suis posée la question pourquoi j'ai choisi ce fil trop fin j'aurais du mmm meme pour le relier au circuit j'ai eu des problèmes avec le fil et la pince donc la liaison n'était pas bonne donc j'aurais du utiliser un fil de cuivre plus epais meme la bobine va paraittre plus grande les élèves peuvent mieux la voir

L: je te pose la question suivante quand t'as enroulé comme tu l'as fait est ce que pour toi c'est une bobine?

P1: quand je l'ai enroulé sur le stylo?

L: oui

P1: peut etre scientifiquement c'est pas une bobine mais un enroulement fil enroulé c'est ca

L: ok un fil enroulé mais ici tu risques d'avoir un contact?

P1: ah entre les mmm oui oui honnetement je ne l'ai pas pris en considération bienque apres j'ai constaté qu'il ya n problème avec la bobine quand l'expérience n'a pas marché tu n'as pas le résultat attendu donc je reprends tout un feedback pourquoi? qu'est ce qui c'est passé au juste?

L: donc ici t'as supposé que le fil pose problème

P1: oui oui

L: mais est ce que t'as fait une petite recherche pour confirmer ta supposition?

P1: non non la vérité je ne l'ai pas fait toujours je reviens à l'histoire du temps j'ai déjà travaillé avec ce fil et le cours suivant est dans un autre thème tres loin donc j'ai pas besoin de ce fil dans les expériences mais je sais que l'an prochain je'utiliserai un fil plus épais donc je vais changer le fil je vais changer des choses et je pense que je ne fairai la recherche que l'année prochaine quand je préparerai cette leçon et je réctifie avec les réctifs que je vais faire je rectifie dans les expériences je change du matériel je change dans les étapes c'est à ce moment la que je cherche mais maintenant je suis occupée par la préparation des cours qui viennent

L: d'accord donc l'an prochain tu vas prendre en compte toutes ces constats

P1: oui oui oui et entre parenthèse je ne les oublie pas c'est à dire quand je prépare mon matériel je me souviens des expériences et des problèmes que j'ai vécu et je les prends en compte le tout la lampe qui ne brille pas le fil trop fin le court circuit il m'ai arrivé avec les cinquième année et suite à mon expérience de l'an dernier j'ai reperé les problèmes et cette année j'ai réctifié en les prenant en compte donc puisque c'est ma deuxième

expérience en cinquième je suis plus à l'aise je travaille mieux j'ai évité les problèmes de ma première année j'ai préparé des solutions pour ces problèmes et j'attends d'autres problèmes cette année donc j'ai surpassé ce que j'ai vécu dans ma première expérience avec les cinquièmes tu me comprends?

L: oui (reprendre la video) le problème ici que l'expérience n'a pas marché avec tout les groupes

P1: oui ici mmmm j'ai eu des problèmes avec les expériences parceque j'ai réalisé une seule expérience dans le labo avant les séances et j'ai réussi l'expérience et j'ai cru que c'est bon pour les autres

L: mais

P1: quand j'ai réalisé les expériences en classe

L: pour cette partie c'est ta troisième classe

P1: oui oui oui dans les autres classes tu vas le remarquer il y avait un problème dans ces expériences même l'enplacement du fil n'était pas bon mmmmm je me souviens que quand j'ai réalisé la première expérience l'aiguille a bougé donc j'ai dit que puisqu'elle a bougé avec un fil elle va bouger avec une bobine donc j'ai préparé le matériel mais je ne l'ai pas fait la vérité par contre j'ai réalisé la quatrième expérience l'électroaimant si il va attirer les épingles ou pas

L: quand tu me parles d'électroaimant qu'est ce que tu veut dire par la?

P1: mmm la bobine et dedans le truc mmm dedans le noyau

L: le clou c'est à dire

P1: oui l'électroaimant (reprendre la video) (elle m'a arrêté) c'est écrit dans le manuel scolaire

L: d'accord

P1: la définition d'un électroaimant c'est une bobine et un noyau dedans le noyau c'est un clou un corps en fer constitué du fer dur déjà ils vont l'écrire après dans la conclusion sur le manuel scolaire je ne sais pas peut être que quelques notions ne sont pas bien définies ils y a des choses qui manquent ça ne dérange pas l'apprentissage

L: c'est la traduction ici (1:00:34) en faite il ya un problème de traduction du français à l'arabe le mot en arabe que t'as utilisé si je le traduit en français c'est électromagnétisme le phénomène que tu emploies comme un instrument au lieu de l'électroaimant

P1: ah le phénomène en question d'accord et non pas l'outil qui produit ce phénomène bon avec tout mes respects aux sciences physiques je vais utiliser toujours le mot en arabe qui est dans le manuel même si il n'est pas correcte

L: oui puisque c'est dans ton manuel

P1: parceque dans les devoirs les concours on utilise que le mot qui est dans le manuel et d'ou si je rectifie je perturbe mes élèves

L: donc t'es obligée d'utiliser les mots du manuel scolaire même si c'est pas correcte c'est ça

P1: oui bien sur sans oublier que le correcteur au concours peut ne pas avoir des connaissances en physiques et il va compter la réponse de mes élèves fausse même si c'est la correcte mais lui il a une correction devant lui suivant ce qu'il y a dans le manuel et il va l'appliquer à la lettre je sais qu'il y a des problèmes de ce genre par exemple j'ai eu ce problème mmmmm en cinquième année c'est le symbole du fusible qui est faux dans le

manuel ils ont mit celui de la résistance l'an dernier j'ai rectifié et enseigné avec le symbole correcte du fusible et puisque c'est moi qui fait le devoir il n'y avait pas de problème tout étais bon mais cette année le devoir est régional c'est pas moi qui le fait et c'est sur qu'ils vont utiliser les symboles du livre donc j'ai opté à l'utilisation du faux symbole du fusible pour éviter la perturbation et pour qu'il ait sa note il ne sera pas pénalisé pour les cinquième de cette année j'ai donné le mauvais symbole du fusible et j'ai passé vite j'ai pas discuté avec mes élèves quand l'an dernier

L: donc t'as pas réctifié et t'as évité la discussion

P1: oui si c'est moi qui fait le devoir je corrigerai les fautes du manuel je rectifie et ils n'auront que les informations juste mais la je suis contrariée par cette épreuve régionale et en plus je sais bien que les enseignants des autres écoles utilisent le livre telqu'il est et personne ne s'aperçoit qu'il y a des fautes

L: donc pour toi c'est une contrainte

P1: c'est sur (reprendre la video)

L: nous allons terminer avec la dernière partie de cette classe et puis voir la video des coucous ou les castors (voir la video) ici les élèves discutent entre eux sur la bobine et le noyau

P1: oui un élève a dit bobine l'autre a dit noyau et ils repetent ça plusieurs fois ça m'a dérangé c'est pas comme ça une discussion t'as compris?

L: donc t'as arreté ton cours pour ça?

P1: oui dire et redire le mot c'est comme un jeu pour eux

L: donc tu t'es arretée parceque leur comportement ne te plait pas?

P1: oui ils doivent comprendre que c'est pas une discussion cela

L: d'accord (revoir la video) avec cette classe t'as profité de la situation pour revoir le travail d'un aimant en réalisant une expérience avec l'aimant et puis t'as refais la meme expérience avec un électroaimant nous allons voir après avec les autres classes si t'as fait la meme chose ou pas?

P1: non je me souviens que j'ai pas fait l'expérience de l'aimant avec les autres classes

L: pourquoi?

P1: peut etre que parceque j'ai remarqué que dans les autres classes il y avait un problème de laision entre une bobine et un aimant et encore plus avec un électroaimant donc j'ai voulu dans cette classe revenir à l'effet de l'aimant sur les métaux et puis l'électroaimant pour voir que c'est la meme chose

L: donc ici t'as changé en fonction de ce que t'as remarqué dans les autres classes

P1: ouii surtout cela les réactions des élèves ils avaient du mal à comprendre le principe de l'électroaiamant donc quand ils vont voir l'aimant ils vont s'en souvenir et ils vont comprendre que c'est la meme chose avec l'electroaimant et si t'as remarqué que je avance vite dans cette partie parceque j'ai su les difficultés et j'ai rectifié et ça y est le lien est fait et c'est bon mmmm je suis devenue mmmmm comment dirais je? mmmmm je prévois non c'est pasz prévoir mmmmm a peut pres j'essaie non pas j'essaie en faite je sais qu'est ce qui va se passer et comment l'éviter

L: tu prévois

P1: oui il ya de l'enchainement dans cette partie

L: d'accord

P1: le rythme dans cette partie est plus rapide

L: nous allons voir apres les autres classes

P1: tu vas voir que c'est pas aussi bon et rapide il ya quelques problemes quelques hésitations c'est sur

L: d'accord (reprendre la video) ici t'as changé le tableau il est constitué de trois cases au lieux de deux le tableau precedent et t'as ajouté la case des conclusions

P1: oui pour les observations c'est le résultat de l'expérience ce qui s'est passé et les conclusions je vais exploiter les observations

L: en faite tu les as mit dans le meme tableau et t'as pas fait comme tout a l'heure est ce qu'il y a une raison ?

P1: ici il ya des conclusions de l'expérience que nous allons noté dans le tableau et apres nous avons la conclusion finale générale que nous allons prendre du manuel scolaire

L: donc c'est une question d'organisation c'est tout

P1: oui pas d'autres raisons (reprendre la video)

L: ton utilisation du mot deux extrémités c'est tout a fait normal qu'elle ait deux bouts mais pour toi ca veut dire quoi au juste?

P1: mmmm j'ai pas compris la question ça veut dire quoi?

L: généralement quand nous parlons d'un aimant nous disons il a deux poles et non pas deux bouts parceque ça c'est pas aimanté et il a deux bouts

P1: mmmmm le mot deux bouts ou extrémités est utilisé dans le manuel je ne l'ai pas inventé dans la définition l'aimant est constitué de deux bouts le premier est nommé pole nord et l'autre pole sud

L: ici t'as pas utilisé le mot pole qui est plus spécifique la caractéristique magnétique est présenté mieux avec le mot pole que bout parceque n'importe quel autre chose si je prends une poutre comme ça elle a deux bouts

P1: oui je te comprends pour moi ces notions est tout a fait nouvelles pour moi et tout à partir du manuel scolaire ou le manuel de l'enseignant j'essaie de simplifier la notion et d'utiliser ce qu'il y a dans ces deux manuels et en plus pole c'est un mot nouveau mais quand tu dis à un enfant de 12 ans bout c'est plus simple et en plus j'ai pas prévu que le mot bout pose probleme ici j'ai travaillé avec le mot bout parceque je me souviens que meme pour la bobine la définition la bobine a deux bouts dans la conclusion du manuel j'ai exploité la conclusion du manuel je crois (nous reprenons le manuel)ici

L: ici dans le manuel ils ont écrit deux faces (rim lit a basse voie)

P1: ah la bobine a deux poles?

L: dans le manuel deux faces

P1: ah deux faces pas deux poles oui deux faces et est ce que la bobine n'a pas de pole?

L: ahhhh on les appelle face plusque pole face nord et face sud

P1: mais pour l'électroaimant deux poles

L: bon t'as utilisé deux bouts qui est un mot en arabe qui signifie les extrémités et qui peut etre présent dans n'importe quelle chose qui a cette forme sans forcément etre aimantée

P1: j'ai oublié comment je l'ai utilisé
L: dans tes notes tu écris deux bouts
P1: oui j'ai écrits deux bouts et ici dans le tableau qu'est ce que j'ai écrits?
L: deux bouts aussi
P1: la bobine a deux bouts comme les bouts d'un aimant mmmmm deux extrémités c'est ça?
L: oui deux extrémités ca ne veut pas dire qu'ils possèdent la caractéristique magnétique
P1: oui peut être parceque nous sommes dans la phase de découverte donc nous avons utilisé un mot simple
L: à ma connaissance ils ont vu tout un cours pour l'aimant
P1: mmmmm oui ils ont eu l'aimant dans le programme
L: donc ils ont appris qu'il a deux pôles
P1: oui ils le savent comme je te l'ai dit ils ont vu que l'aimant a deux extrémités l'un est nommé pôle nord et l'autre nommé pôle sud
L: donc t'as pas utilisé le mot scientifique
P1: non non et j'ai utilisé le manuel c'est ma référence c'est tout
L: d'accord (1:11:50) (elle a regardé sa fiche)
P1: j'ai pas écrit comme dans la fiche
L: oui t'as changé (nous prenons la vidéo des castors) avec les castors t'as commencé avec je me prépare à mon nouvel apprentissage donc nous allons voir comment t'as fait avec cette classe (voir la vidéo)
P1: ici je crois que directement j'ai fait le cours avec l'autre classe et puis je l'ai refait avec cette classe
L: oui c'est ça (voir la vidéo) ici parfois dans tes paroles
P1: je repète
L: non c'est pas répéter t'as dit générateur pile fils circuit électrique et lampe
P1: ah oui je suis en fin d'année fatiguée et en plus peut être c'est parceque je réfléchis en même temps que je parle donc je dis des mots qui ne doivent pas être dit comme pile après générateur je voulais préciser mais c'était pas clair je pensais à un circuit donc le mot circuit est sorti et le problème que je ne m'aperçois pas de ce que j'ai dit
L: donc les mots sortent comme ça et c'est tout
P1: oui j'ai remarqué qu'à la fin de l'année fatigue pression et tout tu enseignes tout en pensant à autre chose ton esprit fonctionne vite et ta parole mmmmm je m'aperçois de ce genre de faute quand les élèves me corrigent et je leur dit j'ai bien dit la bonne phrase et là ils me répètent ce que j'ai dit et je vois que c'est pas ce que j'ai voulu dire
L: d'accord (voir la vidéo) donc ici t'as commencé à réaliser l'expérience directement
P1: eh l'expérience de l'activité page 134 je me souviens plus très bien mais en principe c'est ça
L: donc t'as choisi de réaliser l'expérience de je me prépare directement il y a une raison pour ce changement
P1: gagner du temps puisque avec la première classe j'ai trop perdu de temps donc je voulu éviter ce problème dès le début tu vois ici j'ai même pas fait

l'expérience de la boussole j'ai trop tardé sur cette partie avec les libellules que j'ai décidé de changer (voir la video)

L: tu vas voir ici

P1: la situation n'est pas bien

L: pourtant t'as déjà enseigné ce contenu à une autre classe (voir la video) le mot le sens a changé

P1: c'est dévié

L: non c'est pas une question de déviation regarde la lampe

P1: oui je me souviens très bien de ça de cette expérience j'ai même pensé que ça y est l'expérience est réussie je vois la déviation et je vais passer oui oui je m'en souviens je m'en souviens comme je te les dis avant je réalise l'expérience et je réfléchis à l'étape suivante et j'ai pas fait attention que le circuit est ouvert et ce qui m'a induit en erreur la déviation de l'aiguille donc pour moi tout est parfait j'ai pas besoin de vérifier le circuit et tout donc je travaille et les élèves participent et observent et c'est ok et ils ne m'ont rien dit ils m'ont pas dit que la lampe ne brille pas

L: mais après avec le deuxième groupe tu t'es aperçue que le circuit est ouvert

P1: oui mais après avoir travaillé avec le premier groupe et même j'ai fait des conclusions tu te rends compte

L: oui c'est avec le deuxième groupe

P1: oui pour leur parler de circuit ouvert et circuit fermé la en regardant l'interrupteur que j'ai su que le circuit est déjà ouvert depuis tout à l'heure

L: déjà t'as pas mentionné le mot circuit ouvert ou fermé dans le premier groupe

P1: oui et quand j'ai décidé de le faire avec le deuxième groupe j'ai vu que le circuit est déjà ouvert donc la première expérience est fautive avec le premier groupe

L: oui tu vas voir ici

P1: j'ai dit oh lala

L: oui t'as fait une petite pause

P1: cette pause pour réfléchir comment faire avec le premier groupe comment je vais reprendre tout ça avec le premier groupe j'ai fait tout mon possible de gagner du temps mais là je perds du temps et je dois refaire l'expérience devant le premier groupe et en plus en même temps je suis entrain de penser comment justifier cette erreur au près des élèves je réfléchis quelle est la solution

L: donc c'est pour ça que t'as pris du temps en réalisant l'expérience avec le deuxième groupe

P1: oui pour réfléchir et si t'as remarqué les élèves sont trop sages si c'étaient les coucoux maitresse ne brille pas donc je fais attention

L: peut être qu'au contraire ce calme ne te

P1: oui me dérange ce calme ne fait pas avancer le cours et parfois des trucs t'échappent et personne ne commente ça dérange comme ici une faute mais quand je dis c'est une bonne classe parcequ'il y a beaucoup de bons élèves au niveau du travail tu comprends? et en même temps sages je sais qu'il ya parmi eux des élèves qui ont remarqué que la lampe ne brille pas

mais ils n'ont pas le courage de le dire ou bien comme moi quand ils ont vu la déviation pour eux c'est bon

L: oui il ya un élève qui t'as dit que oui maitresse je l'ai remarqué et j'ai réfechi et j'ai voulu vous poser la question et tu lui a dit mais tu ne l'as pas fait t'aurais du m'arreter

P1: oui oui (voir la video) tu sais parfois il y a des petits détails qui m'échappent je ne fais pas attention

L: le temps aussi t'as posé problème j'ai constaté que t'as donné plus de détails aux libelleules

P1: oui oui c'est ma premère expérience dans l'enseignement de cette leçon j'ai tout donné maintenant pour ne pas perdre du temps je dois choisir ce qui est important et necessaire à donner (voir la video) et en plus j'ai repeté pas mal de fois les choses avec les libellules pour etre sur que c'est bon ils ont assimilé leçon difficile pour moi et pour les élèves (voir la video)

L: ici t'as mit le fil de connexion juste sur la boussole

P1: j'ai demandé à un professeur de physique et il m'a dit que j'aurais une meilleure déviation si je le mets comme ça mais ça c'est apres le cours avec les libelleules donc pour moi c'est un spécialiste j'ai appliqué ce qu'il m'a dit et c'est bon (voir la video)

L: ici un élève t'as posé la question : "d'ou vient cette déviation?" cette élève est l'un du groupe avec qui la lampe ne brillait pas et pourtant l'aiguille a dévié

P1: ah donc il est resté mmmmm

L: il réfléchit encore à la première expérience et l'erreur qui a eu lieu et pourtant il y a une déviation tu vas voir quand il t'as posé la question t'as réponse était simple nous allons comprendre tout à l'heure dans le cours et c'est la qu'il a reformulé sa question et il t'as demandé pourquoi il y a eu lieu a une déviation tout à l'heure quand le circuit était fermé

P1: ah d'accord maintenant je comprends pourquoi il insistait et meme quand je lui est répondu il n'était pas convaincu

L: oui d'ailleurs et c'est la qu'il a reformulé sa question pour t'expliquer ce que je veux comprendre est ce que tous les élèves sont habitués à reformuler leurs phrases questions ou réponses quand ils sentent que t'as pas bien compris tu les as habitué à faire ça et d'être plus précis? ou bien c'est une initiative personnel de cet élève ? est ce que c'est une habitude de toute la classe?

P1: se sont mes élèves depuis deux ans cinquième sixieme donc ils me connaissent et ils ont acquérit de bonnes habitudes comme s'expliquer avec precision parfois ils me posent une question dont la réponse mmmmm dépasse son niveau donc je lui demande de mieux s'exprimer

L: donc c'est une habitude

P1: oui oui

L: et cet élève est ton élève pendant deux ans peut etre avec un eleve que t'as eu en classe que cette année c'est différent

P1: oui il risque de ne pas me comprendre et parfois quand je lui demande d'expliquer il me repete sa question telle qu'elle est posé à la première fois donc je fais de sorte je le pousse a expliquer son problème parfois je ne comprends pas et c'est normal (voir la video) bon je lui ai pas répondu puisque j'ai pas compris et je lui ai répondu à une autre question celle que j'ai compris le pauvre c'est sur qu'il se souvient de ça et il dit que

maitresse ne m'a pas répondu et ne m'a pas expliqué et en plus il n'a pas posé de question après dommage que je ne l'ai pas compris j'aurais du le faire le pauvre (voir la video)

L: ici par contre t'as fait l'expérience de je me prépare à mon nouvel apprentissage t'as fait l'expérience du circuit ouvert et circuit fermé et après t'es revenue vers j'évalue mes prérequis,

P1: ah c'était pas une bonne chose j'ai fait n'importe quoi

L: pour les castors

P1: j'aurais pas du

L: pourquoi tu n'aurais pas du faire ça?

P1: j'aurais du évaluer les prérequis sur la boussole et les aimants avant tout et puis commencer mon cours avec le me prépare

L: donc ce que t'as fait avec les libelleules c'est mieux?

P1: oui c'est ça je crois que j'ai travaillé avec les coucous et les libellules de la meme maniere la bonne manière par rapport aux castors non comme ca c'est pas mmmmm bon

L: pourtant t'as déjà enseigné ce cours avec les libellelules et puis t'as fait le cours avec les castors

P1: peut etre que sortir des libelleules et entrer dans les castors j'ai pas encore bien réfléchi je sais que je dois changer pour gagner du temps mais je ne sais pas comment faire encore? peut etre que j'ai pensé que l'enchainement pose problème donc je l'ai changé comme ça c'est tout mais la en voyant la video je sais que c'est pas le bon changement heureusement que j'ai pas fait ça avec les coucous

L: tu te souviens pourquoi t'as commencé par l'expérience?

P1: peut etre parceque dans la meme seance j'ai terminé le cours précédent dans 15mn j'ai fait des applications et puis j'ai commencé la nouvelle leçon donc pour séparer et pourque les élèves savent que je commence un nouveau cours j'ai commencé par l'expérience qui est dans je prépare et tu vois les applications et je prépare dans le manuel scolaire se suivent donc j'ai respecté la succession des activités du manuel peut etre que j'aurais du passer à j'évalue de la page 135 et puis renir à je me prépare page 134 comme je l'ai fait avec les autres classes

L: donc le fait que t'as une partie à terminer de la leçon précédente t'as perturbé un peu

P1: oui oui mais j'aurais du faire attention à ça

L: d'ailleurs t'as fait j'évalue tu l'as corrigé au tableau

P1: ne me dis pas que je suis revenue à l'expérience,

L: tu ne l'as pas réalisé une autre fois mais t'es revenue vers l'expérience pour la schématiser et noter au tableau les observations

P1: donc je l'ai noté au tableau maintenant

L: oui

P1: tu vois j'ai fais la faute de de suivre la succession des activités du manuel (voir la video)

L: t'as noté sur le tableau de la m[^]me façon que dans les autres classes et comme d'habitude tu revois toujours ta fiche pour vérifier si t'as noté comme prévu ou pas

P1: oui c'est devenu habituelle pour moi en faite quand quelqu'un voit sa personne en face comme ça c'est bizarre et il s'apperçoit qu'il ya beaucoup de problèmes car etre le donneur de l'information n'ai pas la meme chose que

la recevoir c'est différent je remarque maintenant quand je me vois beaucoup de choses dans mon comportement mon regard c'est vrai que je suis entrain de faire des efforts et d'imposer à ma classe une certaine rigueur de travail et j'essaie de transmettre bien l'information et la classe est entrain de réagir de travailler mais bon

L: ici par exemple dans ta fiche t'as écrit circuit fermé puis ouvert et quand nous avons fait l'entretien avant post pour voir la fiche nous avons dit que tu vas inverser

P1: oui

L: si t'as remarqué avec les libellules t'as commencé par un circuit ouvert et puis fermé mais avec les castors t'as fait le contraire

P1: j'ai suivi le manuel la situation du livre je l'ai utilisé telle qu'elle est dans le manuel il nous ont pas demandé de comparer quand c'est ouvert et puis quand c'est fermé juste observer la déviation quand c'est fermé c'est tout donc j'ai fait l'expérience du manuel telle qu'elle est et puis je suis revenue vers le circuit ouvert comme expérience si on peut dire témoin et comparer en fait ça arrive de changer et de ne pas suivre à la lettre la fiche j'ai voulu voir mmmm donc j'ai voulu travailler de la manière la plus logique

L: d'après ce que nous avons dit dans l'entretien avant post ce ui est plus logique c'est l'ouvert et puis le fermé

P1: non avec la première classe ça m'a parut plus logique de commencer par l'ouvert mais bon puisque j'ai suivi le manuel ou il a vu quelque chose dans un circuit fermé donc l'ouvert vient après et il va se poser la question si çq arrive meme dans un circuit ouvert

L: mais la situation n'est pas de la sorte dans la situation (rim lit le texte de la situation) ici si tu continues à lire tu trouve la phrase suivante "quand ahmaed a ouvert le circuit l'aiguille est revenue à son état initial)

P1: ah la t'as marqué un point j'ai pas fait attention à cette partie

L: tu vois ici il y a le mot initial

P1: ah oui il y a ce détail

L: son état initial est dans un circuit ouvert

P1: oui oui (rim relie le texte) oui donc déviation quand c'est fermé et puis revenir a son état d'équilibre quand c'est ouvert

L: d'accord mais état d'équilibre c'est dans quelle situation l'élève doit le connaitre avant de voir la déviation n'est ce pas?

P1: ahhhh mmmmmmmmmmm (elle relit encore une fois le texte)

L: c'est juste je veux comprendre ici

P1: mmmm donc il faut faire l'expérience témoin avant l'expérience

L: c'est ce que t'as fait avec les libellules c'est ça mais pas avec les castors

P1: oui avant d'enseigner le cours j'ai dit que je dois inverser et je l'ai fait avec les libellules et puis je ne sais pas j'ai repris bon peut etre je voulais tout changer avec les castors et essayer d'autre enchainement peut etre que j'avais le manuel comme contrainte et peut etre j'étais stressée que j'ai appliqué betement la fiche sans reflechir tout est possible quand on est en classe je ne sais plus exactement (voir la video et puis elle m'a arrêté) quand t'es entrain d'enseigner et en même temps tu réfléchies et tu cherches du matériel ç'a de l'influence sur ma concentration et sur même

l'interaction avec les élèves si l'élève sens que tu ne le suits pas et tu ne le regardes pas ça va influencer et ça c'est un défaut que je reconnais en moi

L: donc pour toi le faite de regarder l'eleve et etre devant lui a un effet sur sa comprehension

P1: oui je sais que la plupart du temps ma tete est dans le sac entrain de chercher du matériel ou entrain de regarder ma fiche et ça états fréquent pas juste une fois donc j'aurais pas du faire ça peut etre aussi le fait que je ne suis pas dans un labo et les séances sont successifs donc la préparation du matériel n'états pas parfaite et le fait aussi que je déplace à chaque fois tout le matériel d'une classe à une autre je suis perturbée par tout ça j'aurais du faire plus d'effort dans l'organisation

L: donc déplacer le matériel vite d'une classe à une autre est une contrainte

P1: oui je sois mettre tous le matériel dans les sacs et le deplacer maintenant quand je me vois je comprends que ce que je dois faire est de parler avec l'eleve le regarder intéragir avec lui sans me deplacer d'un bout à un autre (voir la video)

L: ici quand tu parles de situation d'origine se sont des mots du manuel ou bien ? parceque moi je me souviens d'avoir lu le mot d'équilibre plusque d'origine

P1: situation d'origine?

L: oui

P1: non je l'ai pris d'un document je ne me souviens plus lequel

L: dans le manuel il ya situation initial situation d'équilibre

P1: bon peut etre que c'est un peu vulgarisée le mot j'ai pensé que initial et d'origine c'est la meme chose donc j'ai pas utilisé un mot scientifique j'ai utilisé un mot littéraire je ne sais pas peut etre meme que j'ai utilisé le dialectique dans cette partie sans m'en rendre compte c'est inconscient et si tu reviens aux tableaux des autres classes tu ne la trouve pas donc c'est inconscient (voir la video) (1:40)

L: ici t'as fait l'expérience de l'activité je me prépare puis j'évalue mes prérequis ensuite t'es revenue vers la situation déclenchante donc t'as relu je me prépare donc t'as parlé de la boussole et tout mais brièvement t'as après écrit la problématique sur le tableau , puis t'as dessiné ton tableau et t'as conclu

P1: bon j'ai fait une bonnepartie en 15mn mais j'aurais du commencer la leçon comme dans les autres je ne sais pas maintenant j'ai l'impression que j'ai fusionné les deux leçon la précédente et celle la bon c'est déjà fait

L: j'ai remarqué que tu te déplace beaucoup entre les rangs

P1: oui pour vérifier mmmm verifier que tout le monde travaille et recopie quand je fais le tour même celui qui est au nuage se réveille et travaille et en plus le temps qu'ils font le travail je ne vais pas m'asseoir et me reposer je fais mon tour dans la classe je travaille moi aussi hhhh et en plus je me sens mieux quand je vérifie que tout est bien fait je me sens reconforté plus a l'aise et sure de moi quand je termine la leçon que tout était dans les normes tu vois

L: oui j'ai remarqué que tu insiste beaucoup sur la trace écrite que tous les élèves doivent tout recopier

P1: bien sur

L: à chaque séance tu insiste écrit bien écrit avec su vert dessine correctement

P1: mmmm pour que cette trace soit claire et que toutes les informations que nous avons vu soient notés sur son cahier de la même manière dans tous les cahiers c'est une obligation institutionnelle c'est pas un choix

L: donc pas de différence entre les cahiers

P1: oui et surtout pas d'oubli quelque chose qui manque tu sais les élèves doivent rentrés chez eux avec un cours

L: donc c'est une contrainte ou bien tu vois que c'est bien de tout noté et qu'il n y a pas de différence entre les cahiers?

P1: non il doit rentré avec un cours

L: donc t'es conviencue de cela

P1: meme si je ne suis pas convaincue parfois dans quelques situations il y a des choses que je prefere ne pas les faire mais ici dans une école privée ou le parent suit son fils il faut qu'il voit un cours pour pouvoir le suivre parce que il peut venir et te demande qu'est ce que t'as fait avec son fils en classe nous avons une rencontre toute les semaines et si il ne voit pas de cours sur le cahier c'est que j'ai pas enseigné

L: ah d'accord (voir la video) ici

P1: c'est l'expérience de la bobine

L: oui c'est ça ici t'as changé un peu la différence qu'avec cette classe les élèves t'ont donné de bonnes propositions pour l'avancement due la leçon la fille t'as dit je prolonge le fil et du coup t'as pris un fil plus long

P1: ah je me souviens de ça en faite je voulais la suivre dans son idée et je ne voulais pas lui imposer mon idée et arriver au faite qu'elle doit rectifier un peu son idée son idée est bonne mais elle manque de précision

L: j'ai remarqué que avec cette classe il y a plus de discussion et aussi que t'as essayé d'exploiter les propositions des élèves

P1: oui si c'est possible parfois je ne peux pas les exploiter mais si c'est possible je le fais tout le temps

L: donc ici à partir d'un fil long les élèves ont parvenu à définir la bobine oui il y avait de la discussion

P1: oui avec cette classe en faite ça dépend des classes il y a des classes qui ne peuvent pas faire une discussion pareille

L: avec cette classe t'as même exploiter les différences entre les idées des élèves et ça a fait avancer le cours

P1: moi j'aimerais bien que ça se passe comme ça avec toutes les classes et que les élèves construisent le cours parfois c'est pas que les élèves il ya le temps le matériel les surprises dans les réponses des élèves moi j'aimerais bien aussi expérimenter avec les élèves devant eux mmmm leurs propositions d'expériences ils proposent des choses interessantes mais je ne peux pas parfois les faire en classe moi personnellement j'adore qu'ils me donnent des propositions qui te menent droit à notre objectif

L: donc t'as une expérience prete pour l'exploiter

P1: dans notre cas ici j'ai utilisé sa proposition et j'ai orienté l'élève vers ce que je veux avec mes questions si je lui donne directement

l'expérience sans exploiter sa proposition je lui impose mon idée elle ne fera plus de propositions et il n'aura plus de discussion dans ce cas j'ai déjà le fil j'ai essayé de réaliser son expérience devant toute la classe et

voir ce que ça donne elle m'a donné la première goutte tu vois et je dois l'utiliser si ce scénario est réalisé avec les autres classes ça serait mieux mais juste cette classe ou je vois ça donc je dois travailler avec c'est que j'ai comme interactions avec les élèves (repreons la video) (elle m'a arrêté) je crois que dans cette classe je leurs ai demandé de proposer si je me souviens bien je ne l'ai pas fait dans les autres classes donc dans cette classe ce qui a influencé est que j'ai déjà enseigné cette partie avec d'autres classes donc je me suis posée la question pourquoi ne pas encourager et pousser les élèves à réfléchir et proposer quelques choses même s'ils ne parviennent pas à donner une chose correcte avec les détails mais ils vont parvenir à produire quelques choses qui ressemblent à ce que je veux et que je peux prendre ce que mmmm tu me comprends ici je l'ai appliqué dans les autres classes trop de contraintes même si je l'ai pensé à un moment mais je ne pouvais pas le faire ou peut être j'ai oublié de le faire ça peut être ça aussi car je n'étais pas à l'aise en classe donc je ne leurs ai pas posé la question

L: peut être

P1: bon je ne sais pas trop

L: bon dans l'autre classe ils t'ont donné des réponses mais directement il t'a dit bobine ou effet magnétique ils te donnent des mots

P1: peut être les recherches qu'ils ont fait

L: et aussi dans les libellules t'as prit les réponses les mots donnés sans demandé de l'explication et ça nous avons vu tout à l'heure pas de proposition ou de discussion avec les autres classes dans cette classe les élèves ont donné des solutions simples et directes peut être même efficaces

P1: oui c'est simple parce que c'est pensé dans la séance sans faire de recherche ou quelque chose juste réfléchir à l'instant même et suivre une logique d'évolution et sans oublier la qualité des élèves de cette classe ils réfléchissent se posent des questions et aussi la recherche te permet de gagner du temps mais pas faire une bonne leçon peut être même c'est tout à fait le contraire c'est vrai que parfois nous imposons des recherches pour ne pas faire un cours magistral ou l'enseignant donne le tout et les élèves reçoivent c'est tout donc il faut de l'interactions discussions un cours dynamique et la recherche nous aide à en faire un désolée je n'utilise pas des mots pédagogique avec toi tu sais ces mots m'échappent parfois hhh

L: c'est pas grave

P1: j'aime construire avec mes élèves le cours comme dans cette classe mais cette année ça n'était pas possible avec toutes les classes un niveau un peu sensible difficile un programme chargé par rapport à l'horaire de la matière donc je fais de mon mieux et c'est tout et je suis soulagée en classe quand je trouve que les élèves ont des informations utiles du coup je les utilise et c'est tout pour avancer si j'avais plus de temps plus d'expérience je poserais plus de questions et je leurs demanderais de donner des propositions d'expliquer de résoudre un problème ça nécessite de l'expérience tout ça comment gérer la classe être bien préparer aux propositions possibles et même non possibles

L: il ya des élèves timides qui peut être ont fait la recherche mais ils ne l'ont pas compris tu ne crains pas que la recherche soit un problème pour eux et non pas une aide? l'élève peut te donner l'information tu l'as utilisé dans ta leçon t'as avancé mais est ce que même celui qui t'as donné l'info l'a bien compris? est ce que t'es sûre de ça qu'il n'a pas dans sa tête une conceptions ou représentation ironnée qui bloque sa compréhension?

P1: c'est sur qu'il ya des cas comme ça

L: parfois tu parviens à déchiffrer cet obstacle et parfois non qu'est ce que tu fais dans ce cas?

P1: oui meme parfois je ne comprends pas ce qu'il dit parfois l'eleve dit le mot dans une phrase mmmm pas dans sa place il le repete car il l'a lu dans la recherche et c'est tout je dois faire attention mais je ne sais pas si je suis efficace tout le temps ou pas

L: donc si j'ai bien compris quand un élève te donne une réponse de la recherche tu fais attention à sa manière de dire l'information la structure de la phrase intonation tout c'est ça

P1: oui tu t'en apercevois qu'il ya un problème parfois au fur et a mesure dans l'avancement de la lecon tu insiste au pres de cet élève et il ya ceux qui ne viennent en classe qu'avec les informations qu'ils ont compris ceux non compris à rejeter pour eux et ceux qui sont excellents donc tu vois travailler avec tous ces élèves donc tu prends le mots de celui qui n'a pas bien compris mais il connait le mot sans le comprendre tu demandes à celui qui a compris d'expliquer et d'aider son camarade et tu demande au excellent de donner les détails qui manquent et d'expliquer encore plus tu fais participer tout le monde

L: oui d'ailleurs j'ai remarqué que t'as demandé a un élève d'expliquer un mot qu'il a donné auparavant

P1: oui et je suis sure qu'il n'a pas compris le mot qu'il le dit et c'est tout donc je lui demande c'est que c'est et la il va s'apercevoir qu'au fait qu'il ne connait pas ce que c'est et la je commence ma discussion et mon interactions avec les autres élèves pour comprendre le mot et le définir

L: donc dans les interactions il y a une progression vers la définition c'est ça ?

P1: oui c'est vrai c'est ce qu'on fait en classe mmmm mais toujours ça dépend des élèves (revoir la video)

L: la t'as utilisé avec cette classe une bobine sur socle du laboratoire

P1: oui en fait j'ai oublié que nous avons dans le labo cette bobine et je me suis demandée pourquoi je ne l'ai pas utilisé avec les autres classes elle va me faciliter l'expérience le branchement et tout donc je l'ai utilisé avec cette classe je l'ai préparé mais je l'ai oublié dans mon casier avant d'enseigner cette classe je l'ai trouvé dans mon casier et je l'ai ramené avec moi en classe dommage pour les autres classes (voir la video) mais après pendant une séance d'exercices et d'applications je l'ai utilisé dans les autres classes pour avoir les memes mmmm je l'ai utilisé avec toutes mes classes soit dans le cours soit en applications (revoir la video)avec cette classe j'eme sens

L: plus à l'aise

P1: oui je travaille plus à l'aise j'ai évité les problèmes vécus avec les autres classes meme l'enchainement l'avancement c'est mieux avec cette classe (revoir la video)

L: a chaque fois tu changes de formulation de phrases questions

P1: oui ça dépend des élèves parfois je sais qu'ils ne me comprennent pas vite donc je simplifie mes phrases dans une autre classe ou les élèves mmmm je sais qu'ils suivent je ne fais pas assez attention je sais qu'ils me comprennent si non ils vont m'arreter et me demander de reformuler la phrase tu vois

L: dans cette partie avec cette classe t'as pas utilisé l'aimant pour leurs rafraichir la mémoire et de faire la comparaison avec l'électroaimant comme dans l'autre classe?

P1: je sais qu'ils ont bien compris l'aimant et qu'ils révisent leurs leçon précédente avant de venir en classe je connais mes élèves déjà ils me suivent les expériences ont bien marché leurs réponses et interactions étaient claires et justes donc tout va bien avec cette classe c'est pas comme l'autre classe quelques éléments de la classes avaient du mal à me suivre et la j'ai fait le truc de l'aimant pour les aider

L: nous commençons avec les coucous t'as commencé avec j'évalue mes prérequis ils ont pris 5mn pour faire l'exercice en classe (1:56)

P1: ah d'accord et après

L: tu leurs a donné le temps de travailler en classe et faire l'activité sur le livre

P1: bon généralement je travaille comme ça la plupart du temps pas tout le temps bien sur la plupart du temps je travaille comme ça pour j'évalue et pour les applications du cours donc je corrige individuellement je mets une trace sur le cahier un vu un bien et je suis de près leurs travaux un par un d'habitude je fais ça mais pour cette leçon c'était un peu difficile de fonctionner comme d'habitude surtout avec les libellules la première classe c'est la troisième classe celle là

L: oui et en plus la leçon était faite en une séance d'une heure et demi une séance complète pas comme les autres classes ou t'as commencé la leçon au milieu d'une séance et la terminer le lendemain

P1: une leçon continue sans rupture c'est très important aussi (voir la vidéo)

L: j'ai remarqué que t'as prit ton temps avec cette classe dans les activités le travail individuel

P1: hhhh troisième classe ça y est je suis prête et préparée à tout imprévu hhh

L: le rythme ici est différent

P1: oui continue un peu rapide par rapport aux autres

L: ici par exemple t'as dessiné le schéma de l'expérience avant d'écrire le texte

P1: oui je fais tout j'utilise tout les moyens pour ne pas avoir de problème et puisque le rythme est rapide de peut utiliser différentes méthodes d'explication varier les manières je dois expérimenter beaucoup de méthodes pour voir ce qui marche le mieux pour les années de venir tu vois et je crois que j'ai bien fait j'ai pas trouver de problème avec cette classe de varier et d'avancer dans la leçon

L: est ce que pour toi le schéma peut aider dans l'apprentissage?

P1: oui il m'aide beaucoup j'insiste sur le fait que l'élève doit voir pour mémoriser et assimiler

L: oui j'ai vu que seul avec les coucous que tu utilises tout le temps les dessins même dans des parties peu important dans cette leçon avec les autres classes ils ont lit ces parties rapidement et t'a passé à autres choses pourquoi avec les coucous spécialement?

P1: je ne sais pas exactement pourquoi j'ai fait ça maintenant mais peut être que c'est une réaction pour éviter tout problème et en plus je connais que dans cette classe il y a plus d'élèves moyens voir même faibles et je fais ça tout le temps avec cette classe et mmmm et j'ai aussi dessiné

l'expérience pour ne pas la réaliser en fait je me souviens que je ne l'ai pas fait dans cette classe puisque c'est pas un objectif de ma leçon et c'est un prérequis on l'a fait dans la leçon précédente donc juste pour rafraichir la mémoire des élèves et entammer ma leçon et avec cette classe je crois que ça a marché j'aurais pu aussi ne pas faire l'expérience ni la dessiner sur le tableau juste demander une réponse orale et je passe mais j'ai insisté sur cette partie parceque la formulation de cette partie est un peu délicate difficile même et je sais que dans cette classe il y a des élèves qui auront des difficultés à la comprendre en conclusion tout dépend des élèves de leurs niveaux

L: donc dans cette classe t'as des élèves qui ont des difficultés de compréhension c'est ça?

P1: oui et ils ne disent pas qu'ils n'ont pas compris ils peuvent même faire semblant de comprendre libellules de bons éléments mais perturbateurs agités coucou et castors il y a des beaucoup d'élèves faibles il ya de bons élèves ils suivent tous pas de problème de discipline surtout avec les coucous je dois etre sure que tous ont compris avant de sortir de la classe donc je varie les méthodes les explications les formulations je simplifie le plus possible

L: t'as changé un tout petit peu t'as passé directement vers je prépare mon nouvel apprentissage sans lire la première phrase de la situation déclenchante de la page 135

P1: oui suite au problème d'enchainement avec les castors le temps perdu avec les libellules j'ai pris des décisions c'est l'une des décisions prises hhh bon départ hhhh

L: les schéma que tu dessine sont des dessins réels est ce que les élèves ont l'habitude de dessiner que ce type de schéma ou bien ils connaissent les symobles normalisés

P1: c'est quoi normalisé? normalisé ça veut dire avec les symboles des dipoles c'est ça ?

L: oui

P1: non généralement nous utilisons les desssins réels bien que ils ont étudié en cinquième année les symboles mais j'ai peur qu'ils ne les comprennent pas ils les ont oublié c'est sur donc plus sur le dessin réel je crains que l'élève ne parvient pas à décoder et comprendre les symboles c'est une difficulté je vois que je mets l'eleve devant une difficulté donc au lieu de comprendre l'expérience en elle meme il doit comprendre avant tous les constituants trop de difficultés en même temps

L: j'ai remarqué que avec cette classe tu simplifie plus les choses je sais que ça dépend des élèves que t'as mmmm et

P1: oui je l'ai constaté maintenant mais en classe j'ai pas senti que j'ai simplifier plus avec cette classe mais la je me rends compte je crois que j'ai pris cette habitude avec cette classe des le début de l'année donc je suis toujours la meme chose meme en fin d'année et le fait que j'ai plusieurs classes d'un meme niveau m'aide beaucoup à tester des choses et a chaque fois que j'enseigne un contenu une ou deux fois à la troisieme je parviens a comprendre les degres de difficultés de chaque choses et de réagir pas forcément de la bonne manière mais j'essaie d'etre efficace

L: t'as aussi changé un tout petit peu au début t'as posé la question ils ont donné des propositions t'as choisis ce qui convient et puis t'as expérimenté

P1: je crois que c'est le bon enchaînement ça devait être comme ça avec toutes les classes si t'as remarqué je prends mon temps en écrivant j'écris lentement tu sais je pense en même temps je fais comme ça ou je change j'hésite encore à chaque fois je regarde ma fiche je la suis ou je change c'est l'inconvénient d'être nouveau sans grande expérience et avoir un niveau de concours niveau difficile au primaire

L: avec cette classe tu t'es un peu éloignée de la scénarisation prévue dans la fiche t'as travaillé avec eu sans regarder la fiche surtout à la fin les dernières parties

P1: oui j'aurais du rectifier dans la fiche avant ou même faire une autre fiche pour cette classe mais c'est très lourd de faire une fiche pour chaque classe et honnêtement j'avais même pas le temps d'écrire mes remarques sur la fiche sur les problèmes difficiles heureusement que j'ai une bonne mémoire ou peut-être parce que j'ai une bonne mémoire que je laisse ça quand j'aurais un peu de temps libre

L: le fait que les séances des classes se suivent a de l'influence?

P1: oui je commence avec la première classe tendue j'attends venir les problèmes puis la deuxième classe je rectifie en fonction de ce que j'ai eu précédemment mais d'autres problèmes arrivent dans la troisième classe je suis préparée moins stressée et dans la quatrième plus à l'aise c'est bon je sais quoi faire bien que par rapport à la première classe mais peut-être dans quelques années je dirais que j'ai tout fait faux si je regarde ces vidéos encore une fois après (reprendre la vidéo)

L: dans cette classe t'as posé la question l'effet magnétique est présent dans les fils et tu leur a demandé si c'est dans les fils seulement dans le courant lui-même mmm

P1: mmmm j'ai voulu faire une problématique

L: et pour toi il est où l'effet?

P1: dans le fil la lampe

L: t'as parlé dans une classe du champ magnétique espace

P1: mmmm dans tout le circuit mais à ce niveau sixième nous n'apprenons pas l'effet dans la pile ou dans mmmm quand tu lui donne à corriger une faute c'est un type d'exercice du concours donc je reprends ce qu'il y a dans le manuel scolaire et le programme et ce que l'élève doit apprendre c'est dans les fils dans le concours quand tu écris qu'il y a un effet magnétique dans la lampe la pile c'est faux c'est dans les fils et dans la bobine c'est tout

L: d'accord

P1: je me souviens que j'ai tardé dans les observations et les propositions le reste était rapide

L: oui généralement tu essaies de respecter un temps alloué à chaque partie ou ?

P1: mmmm je dois respecter le temps oui il a une limite mais bon c'est à apprendre avec les années je suppose

L: t'as passé plus de temps dans la discussion avec cette classe

P1: oui j'ai une heure et demi une séance de une heure et demi je peut terminer ma leçon à la fin de la séance ça ne prend pas plus d'une heure et demi donc j'ai suffisamment de temps pour discuter surtout quand il s'agit de concept de mot scientifique

L: eh j'ai remarqué que t'es plus à l'aise

P1: oui

L: t'as terminé ta leçon avant la fin de la séance

P1: oui

L: t'as fait toutes les expériences dans cette séance t'as laissé les applications pour la séance prochaine

P1: oui

L: nous avons vu toutes les vidéos je te remercie

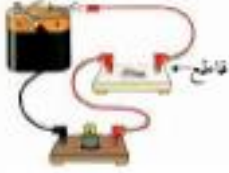
P1: merci à toi j'ai profité moi aussi de cette visualisation une expérience à revivre une autre fois ça m'a permis de voir des choses de bonnes de mauvaises

27 التيار الكهربائي : تأثيراته واتجاهه

التيار الكهربائي

أجرّب وألاحظ

- ينير المصباح عند غلق الدارة بواسطة القاطع.
- ينطفأ المصباح عند فتحها.



أستنتج

نور المصباح يُثبت لنا أن الدارة مغلقة وأن الكهرباء يسري عبرها من العمود إلى المنتقل الذي هو المصباح فنقول إن المصباح يكشف وجود تيار كهربائي في الدارة.

ملاحظة :

- إذا كان العمود قديما وضعيفا يمكن ألا يشع المصباح نورا ولكن لا يمنع ذلك من وجود تيار كهربائي في تلك الدارة.
- كل دارة مغلقة تنطوي على مولد يسري فيها التيار الكهربائي.

تأثيرات التيار الكهربائي

التأثير الحراري

أجرّب وألاحظ

- أتفحص بعض الأجهزة الكهربائية التي تنتج ما نحتاجه من حرارة لمآرنا اليومية في المنزل : مكواة، مجفف للشعر، مصباح،
- أين يُولد التيار الكهربائي حرارة في تلك الأجهزة ؟
- كيف ينجب التيار الكهربائي نورا في المصباح العادي ؟



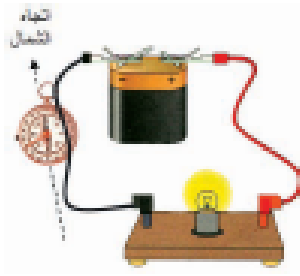
أجهزة كهربائية تسغل التأثير الحراري

أستنتج

- يُحدث التيار الكهربائي ارتفاعاً لدرجة حرارة الأجسام الناقلة التي يعبرها فنقول إنَّ للتيار الكهربائي مفعولاً أو تأثيراً حراريّاً.
- التأثير الحراري يكشف وجود تيار كهربائي عابر للنّاقل الذي يظهر فيه.
- ترتفع درجة الحرارة في سلك المصباح عند مرور التيار الكهربائي إلى حدّ التّأجج وعندها يشعّ نورا.

التأثير المغناطيسي

أجرّب وألاحظ



- أضع إبرة ممغنطة (أو بوصلة) على المنضدة وأعيّن الشمال.
- أنجز دائرة كهربائية مغلقة فيها عمود ومصباح يكون أحد الأسلاك الموصلة فيها موازياً للإبرة ثمّ أسجّل ما يحدث عند غلق الدّارة ؟
- أغَيّر اتجاه السلك بالنسبة للمنحى الشمالي وأعيد التجربة.
- كيف أحصل على أكبر انحراف للإبرة ؟

أستنتج

- عندما يعبر التيار الكهربائي ناقلاً يحدث انحراف إبرة ممغنطة توجد قريبه فنقول إنَّ للتيار الكهربائي تأثيراً مغناطيسياً.
- انحراف الإبرة يتزايد عندما نقرّب السلك منها ويكون الأقوى عندما يُصبح ماراً فوقها وباتجاه شمال - جنوب.
- الإبرة الممغنطة أو البوصلة تكشف لنا وجود تيار كهربائي في دائرة.

التأثير الضوئي

أجرّب وألاحظ

- أتأمل صمّاماً مشعاً بالعين المجردة ثمّ مُكَبَّرَةً. هل يوجد بداخلها سلك ؟
- أحاول أن أتعرّف على تواجد تلك الصمّامات في بعض الأجهزة الكهربائيّة. ما هو الهدف من استعمالها ؟



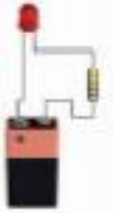
- أنجز الدارة الكهربائية المصممة مع احترام كيفة وصل الصمام بالعمود. هل يضيء الصمام عندما نعكس وصله بالعمود؟ هل أشعر بحرارة عندما ألمس الصمام المشع؟
- أقرن مع الحرارة التي يُقرزها مصباح عادي إذا عوضت به الصمام.



- هل توجد مصابيح أخرى كهربائية تشع نورا دون أن تولد حرارة؟ لماذا تُسمى مصابيح اقتصادية؟

أستنتج

- يبتأ الصمام المشع نورا عندما يعبره التيار الكهربائي: إنه التأثير الضوئي للتيار الكهربائي.
 - لا ينبع هذا التور من سلك متأرجح داخل الصمام.
 - الصمام المشع مكشاف للتيار الكهربائي في دارة مغلقة.
- ملاحظة:** لا يتحمل الصمام المشع الربط بخلية جافة من نوع (4.5 V) دون وقاية.
- إذا أردت استعمال ذلك النوع من المولدات عليك أن تضيف في الدارة مقاوم واقى (مثل ما تشاهد على الصورة) تكون مقاومته 200Ω تقريبا.



التأثير الكيميائي

أجرّب وألاحظ



- أنجز التجربة التالية مثل ما أشاهد على الصورة:
- الكروودتان فحمتان مغمورتان في كأس ماء مالح
 - عمود جاف (4.5 V) أو مولد آخر موصلان الالكترودات.
- ماذا ألاحظ في الكأس عند غلق الدارة؟
- كيف يتغير لون الماء وبماذا تذكركي الرائحة التي تبعث من الكأس؟

27

Le courant électrique ses effets et son sens

Effets du courant électrique

Effet thermique

J'expérimente et je constate

- J'examine quelques appareils électriques qui produisent de la chaleur et dont on a besoin dans notre vie quotidienne : fer à repasser, séchoir, lampe électrique, etc.
- Quelle est la partie de ces appareils qui, lorsqu'elle est parcourue par un courant électrique, dégage de la chaleur ?
- Comment le courant électrique produit-il l'éclairage de la lampe ordinaire ?



Appareils électriques, siège d'effet thermique

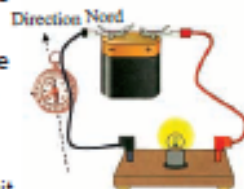
Je déduis

- Dans la plupart des corps conducteurs, le courant électrique produit une élévation de température. On dit que le courant électrique a un effet thermique.
- L'effet thermique qui apparaît dans un conducteur est un indicateur du passage d'un courant électrique dans ce conducteur.
- Dans une lampe, le passage d'un courant électrique à travers son filament provoque une élévation de la température de ce dernier jusqu' à l'incandescence.

Effet thermique

J'expérimente et je constate

- Je pose une aiguille aimantée ou une boussole sur une table et je repère le nord magnétique.
- Je réalise un circuit électrique comportant une pile, une lampe et un interrupteur, de manière à ce que l'un des fils de connexion soit parallèle à l'axe de l'aiguille aimantée.
- Je note mes observations lors de la fermeture du circuit
- Je reprends l'expérience en plaçant le fil de connexion toujours parallèle à l'axe de l'aiguille mais en l'éloignant ou en le rapprochant de l'aiguille et je note mes observations.
- J'ouvre le circuit, je change la direction du fil et je note mes observations lors de la fermeture de l'interrupteur.



Je déduis

- Lorsqu'un courant électrique traverse un conducteur, il provoque la déviation d'une aiguille aimantée placée à son voisinage. Tout se passe comme si on avait rapproché un aimant de l'aiguille aimantée. On dit que le courant électrique a un effet magnétique.
- La déviation de l'aiguille aimantée augmente lorsqu'on lui rapproche davantage le fil de connexion. Cette déviation est maximale lorsque le fil est juste au-dessus de l'aiguille et est de direction Nord-Sud.
- L'aiguille aimantée ou la boussole est un indicateur du passage d'un courant électrique dans un circuit électrique.

L'effet lumineux

J'expérimente et je constate

- J'examine une diode électroluminescente à l'œil nu puis à l'aide d'une loupe. Comporte-t-elle un fil à l'intérieur ?
- Je cherche quelques appareils électriques comportant dans leur circuit électrique ce genre de diodes. Quel est le but de leur utilisation ?

- Je réalise le circuit électrique représenté par la figure ci-contre tout en respectant la bonne connexion de la diode à la pile (je relie la patte la plus longue de la diode à la borne négative de la pile). Est-ce qu'on ressent de la chaleur quand on touche la diode lumineuse ?
- Je compare avec la chaleur dégagée par une lampe ordinaire. La lampe continue-t-elle à éclairer quand on inverse les connexions de la diode à la pile ?
- Existe-t-il d'autres lampes électriques qui éclairent sans dégager de la chaleur ? Pourquoi les appelle-t-on lampes économiques ?

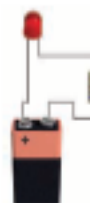


Je déduis

La diode électroluminescente émet de la lumière lorsqu'elle est parcourue par un courant électrique. On dit que le courant électrique a un effet lumineux. Cette lumière n'est pas due à une incandescence d'un filament. La diode est un indicateur du passage d'un courant électrique dans un circuit électrique fermé.

Remarques :

- Si on relie une diode électroluminescente sans protection à une pile de 4,5V, elle se détériore.
- La protection de la diode consiste à introduire dans la portion du circuit comportant la diode un résistor de protection convenable.



Effet chimique

J'expérimente et je constate

- Je réalise, comme indiqué par le schéma ci-contre, le montage comportant :
- deux électrodes en charbon immergées dans de l'eau salée contenue dans un bécher ;
 - une pile sèche de 4,5 V (ou un autre générateur) dont les bornes sont reliées aux deux électrodes ;
 - des fils de connexion et un interrupteur.

Je note mes observations lors de la fermeture de l'interrupteur.

Quelle couleur prend le contenu du becher ?

Que te rappelle l'odeur sentie ?



8 أنهيتا لتعلمي اللاحق

(أ) اقرأ الوضعية وأحاول حلّ المشكل.
قام أحمد بتركيب دارة كهربائية باستعمال خلية ومصباح وسلكين ناقلين وقاطعة فأقبلت عليه أخته آمال ووضعت بوصلة قرب أحد السلكين فلاحظت ظاهرة غريبة: إنحرفت إبرة البوصلة عن وضع توازنها. فلما فتح أحمد الدارة عادت الإبرة إلى وضعها الأول ترى ما سبب انحراف الإبرة؟

134

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

المحور

المفاهيم	التأثير المغناطيسي - اللّيفة المغناطيسية - الكهرمغناطيس... التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي
المحتوى	التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي
الهدف	أركب دارة كهربائية لإبراز التأثير المغناطيسي

1 أتخذ مكنسباتي السابقة

- (أ) اقرأ الإشارات وأذكر شفوياً تأثير التيار الكهربائي
 - طلاء الملاعق [---]
 - كي الملابس [---]
 - إضاءة ملعب رياضي لكرة القدم ليلاً [---]
 - تحليل الماء إلى أكسجين وهيدروجين [---]
- (ب) تأمل الرسوم وأذكر «يتجاذبان» أو «يتنافران»

1	ج	ش	ش	ش	ج
2	ج	ش	ج	ش	ج
3	ش	ج	ج	ش	ش

- (ج) إلى أيّ جهة تتجه إبرة البوصلة دائماً؟
- لو قرينا مغنطاً من بوصلة وجعلنا قطبه الشمالي مواجهاً لها وهي متجهة إلى الشمال. أيّ ظاهرة تحدث؟ لماذا؟

2 ألاحظ وأتساءل

- اقرأ الوضعية وأحاول إيجاد حلّ للمشكل الذي طرحه أحمد على أخته مستعينا بما جمعت من معلومات أثناء التهيؤ لهذا الدرس.
- قالت أمينة لأخيها أحمد: «لقد تحصّلت على مغنط بعدما دلّكْتُ نصل السكين عدّة مرّات وفي إتجاه واحد على مغنط ربّ عليها أحمد». هذه طريقة أعرفها ولكن لديّ طريقة أخرى تحصّلت بواسطتها على مغنط وذلك باستعمال التيار الكهربائي» فسألته أمينة «ترى كيف توصّلت إلى ذلك يا أخي؟

135

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

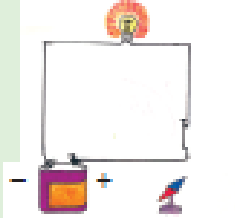
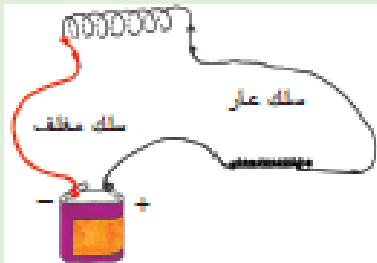
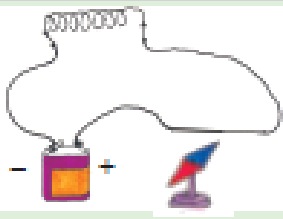
المحور

3 افترض

- قَدِّمِ أسئلة الافتراضات التالية:
- اقرأ الافتراضات وأحيد الأُخيل منها.
- وضع أحمد مسامرا بين قطبي الخلية الكهربائية
- لفَّ أحمد مسامرا بسلك ناقل مغلف بالبلاستيك وأطلق الدارة الكهربائية
- وضع أحمد مسامرا تحت السلك الناقل في دائرة كهربائية مغلقة
- لفَّ أحمد مسامرا بسلك معيَّن عار وربطه بقطبي خلية كهربائية

4 اجزب واثبتت

- أفوم بالتجارب التالية مع معلّمي وأصدقائي وأسجل النتائج على كراسي الإيقاظ الطمّي مستعينا بالرّسوم الموضّحة

النتائج	الرّسوم	الوسائل	التجربة
		- إبرة ممغنطة - دائرة كهربائية (خلية + سلكي) - توصيل، قاطعة، مصباح كهربائي	1. وضع إبرة ممغنطة بجانب سلك من سلكي التّوصيل في دائرة كهربائية ثم غلق الدارة
		- مسمار - دائرة كهربائية (خلية - مصباح - قاطعة - سلك ناقل مغلف بالبلاستيك)	2. لفَّ مسمار بأحد سلكي التّوصيل في دائرة كهربائية مغلقة (السلك عار) ثم فتح الدارة وتغريب المسمار من مجموعة من الدبابيس
		- وشيعة كهربائية - إبرة ممغنطة	3. إزالة المسمار في التجربة (2) ووضع إبرة ممغنطة بجوار طرف الشّيفة

التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

المحور

5 استنتج

- أضع على كراسي وأكمل الفراغات بما يناسب مما يلي:
مغناطاً . انحراف . تأثير مغناطيسي . تمغنت . غلق . نواة . وجهان . وشيعة .
- للتيار الكهربائي [---] يظهر في التجربة الأولى في [---] الأبرة الممغنطة عند [---].
- الدارة الكهربائية ويظهر في التجربة الثانية في [---] المسامير الحديدية الذي نسميه [---].
كهربائياً أو كهرومغناطيساً . يتكوّن من [---] (المسامير) و [---] (السلك الملفوف حول المسامير)
- بمجرد غلق الدارة في التجربة 3 تنحرف الأبرة عن موضع اتجاهها وذلك دليل على [---]
الوشيعة.
الوشيعة التي يجتازها التيار الكهربائي تماثل مغناطاً ولها مثله [---]

6 اطبق ووظف

1. أكمل شفوياً بـ : جنوبي - وشيعة . لفات - تيار كهربائي - وجهان
المغنت الكهربائي هو [---] بها قضيب من الحديد ويسري فيها [---]
- يمكن التحكم في شدة التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي بالزيادة أو التقليل في عدد [---]
الوشيعة
- للوشيعة [---] شمالي و [---]
2. أعلل انجذاب الأبرة الممغنطة أو عدم انجذابها عند تقريبها من مغنت مطلق بخيط عديم الفتل.

التمشي البيداغوجي القائم على حل وضعية مشكل

المرحلة	النشاط	الهدف
تحليل الوضعية المشكل.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ تقديم الوضعية المشكل : وثيقة - نص - نشاط عملي - ظاهرة طبيعية - وضعية من الحياة... ✓ ✓ فهم الوضعية المشكل والتعبير عن ذلك في صيغ ملائمة. ✓ الكشف عن تصورات المتعلمين ومعالجتها. 	<ul style="list-style-type: none"> □ التعبير عن المواقف باعتماد صيغة ملائمة للظاهرة العلمية. □ الكشف عن التصورات.
حلّ الوضعية المشكل المطروحة باعتماد تمشّي علمي.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ اقتراح تجارب ملائمة. ✓ مناقشة طريقة العمل. 	<ul style="list-style-type: none"> □ الاتفاق حول طريقة العمل. □ ضبط طريقة العمل التي سيتم اعتمادها.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ التنبؤ بالنتائج المنظرة. ✓ تعليل الاقتراحات. 	<ul style="list-style-type: none"> □ التعبير عن التصورات. □ صياغة الفرضيات.
التعبير عن امتلاك المفهوم.	<ul style="list-style-type: none"> □ إنجاز التجربة. ✓ التعبير عن النتائج. ✓ إنجاز رسوم و/أو صياغة نصّ للتعبير عن التجربة والنتيجة. 	<ul style="list-style-type: none"> □ التثبت التجريبي في مدى وجهة الفرضيات.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ مقارنة التنبؤ بالنتيجة. ✓ مناقشة الفروق بين التنبؤ والنتيجة. ✓ صياغة الاستنتاج. 	<ul style="list-style-type: none"> □ إبراز حدود التصورات. □ إعادة تنظيم المكتسبات. □ هيكلية المكتسبات باعتماد الصياغة العلمية.
توظيف المفهوم في وضعيات جديدة.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ اقتراح وضعيات جديدة. ✓ تعهّد المكتسبات وإثراؤها تدريجياً. 	<ul style="list-style-type: none"> □ تثبيت المفهوم عبر التدريبات العملية.
التقييم.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ توظيف المفهوم في حلّ وضعية مشكل جديدة. ✓ متابعة نشاط المتعلمين. 	<ul style="list-style-type: none"> □ رصد أثر التعلّم وتحديد التدخل اللاحق.

Programme éveil- 6eme année de base

السنة		المحتويات	الأهداف المميزة	المكون الثاني : العلوم الفيزيائية
6	5			حلّ وضعيات مشكل دالة بإيجاز بحوث ومشاريع متصلة ببعض الظواهر الفيزيائية
المادة				
الطاقة				
	x	الدّارة الكهربائيّة : عناصرها	تركيب دارة كهربائيّة بسيطة	
	x	التّأقّل الكهربائي، العازل الكهربائي	التّمييز بين الموادّ النّاقلة والموادّ العازلة للتّيّار الكهربائي	
	x	المصباح الكهربائي	ذكر أجزاء المصباح الكهربائي	
	x	القاطعة	إبراز دور القاطعة في فتح وغلّق الدّارة الكهربائيّة	
	x	الصّهيرة	إبراز الدور الوقائي للصّهيرة	
		تمثيل دارة كهربائيّة برسم بياني	تخطيط رسم بياني لدارة كهربائيّة	
	x	التأثير الحراري	تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الحراري	
	x	التأثير الكيميائي	تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير الكيميائي	
	x	وزن الأجسام	تعرف الوزن	
	x	السقوط الحرّ للأجسام	تعرف المغناط	
	x	المغناطيس : أنواعه، أشكاله، قدرته على جذب الموادّ الحديديّة	تعرف المغناط	
	x	قطبا المغنط : • التّجانب والتّنافر • قطب شمالي • قطب جنوبي	تعرف قطبي المغنط	
	x	البوصلة	استعمال البوصلة في تحديد الاتجاه	
	x	التأثير المغناطيسي للتّيّار الكهربائي	تركيب دارة كهربائيّة لإبراز التأثير المغناطيسي	

الوضعية المشكل وكيفية استثمارها في تدريس العلوم

1- الوضعية المشكل

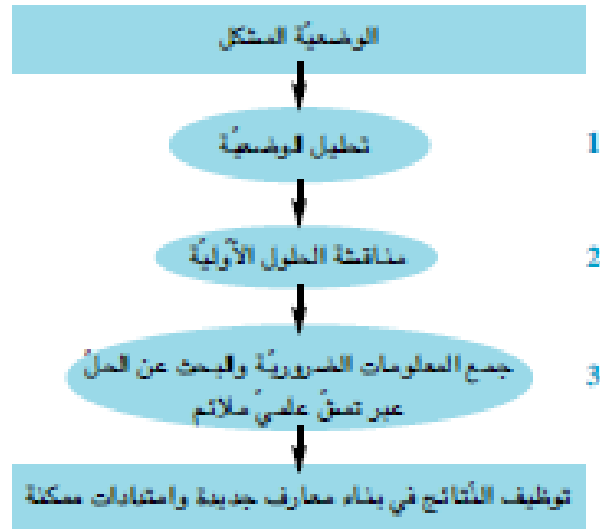
الوضعية المشكل هي وضعية تعليمية تعلمية منظمة تطرح مشكلا يتطلب حله توظيف مكتسبات واتباع تسلسل منطقي يقضي إلى نتائج بحيث لا يقتصر الأمر على مجرد التكرار والتطبيق.

2- خصائص الوضعية المشكل

- أ- تحفز المتعلم على حل المشكل المطروح وتمكنه من تصور أنواع الأجوبة التي يتطلبها المشكل.
- ب- تخلق لدى المتعلم حالة من اللاتوازن.
- ج- توفر المتعلم فرصة تقييم الحلول المتوصل إليها أي تقييم مدى توافقها مع متطلبات الوضعية.
- د- تجعل المتعلم يتفطن إلى حدود تصورات واستراتيجياته السابقة.

3- مراحل الوضعية المشكل :

- أ- مرحلة التحليل : تحديد الإشكالية
 - اقتراح حلول أولية
 - ب- مناقشة الحلول الأولية المقترحة
 - عرض الفرضيات
 - تعديل الفرضيات
 - تحديد طريقة العمل
 - ج- جمع المعلومات الضرورية والبحث عن الحل عبر تمثيل علمي ملائم :
 - تحليل المعلومات وتأويلها وتنظيمها
 - استثمار المعلومات في إيجاد علاقة بين المفاهيم
 - تقديم الحل
 - د- توظيف النتائج في بناء معارف جديدة واستدادات ممكنة
 - تقديم حلول بديلة
 - استثمار المفاهيم المكتسبة في وضعيات جديدة



التمشيات العلمية

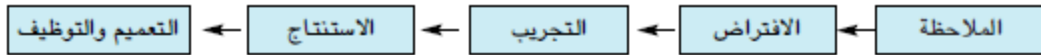
يتعامل المتعلم مع الظواهر العلمية تعاملًا كافيًا وذلك لعدم قدرته على التكميم والقيس وتبعًا لذلك فإن اعتماد التمشيات العلمية في تدريس الإيقاظ العلمي يساعده على تفسير الظواهر عن طريق بناء علاقات سببية يفترضها العقل ثم يقع التثبت من صحتها تجريبيًا.

وتتعدد التمشيات العلمية ومنها التمشي التجريبي، التمثيل النموذجي، التمثيل التقني، البحث الوثائقي.

1 - التمشي التجريبي :

ويتمثل هذا التمشي في :

- الملاحظة التي تيسرها الوضعية المشكل القادحة المثيرة للحيرة والتساؤل.
- الافتراض ويشكل ترجمة للتصورات التي تُرصد لدى المتعلم من أجل صياغة فرضيات عمل تمكن من دعمها وتعزيزها متى كانت صائبة أو دحضها متى كانت خاطئة أو تعديلها متى اجتمع فيها الصواب والخطأ.
- التجريب الذي يفرضه التحقق من الافتراضيات ويفضي إلى استنباط الجهاز التجريبي الملائم والقيام بالتجارب بصورة عملية فردية و/أو جماعية.
- الاستنتاج و يتيح التدرب على الصياغة العلمية للنتائج المتوصل إليها والتعبير عنها بلغة علمية مختصرة وتقديمها ضمن جداول أو رسوم بيانية أو مخططات.
- التعميم حيث يمكن سحب القانون العلمي على ظواهر مشابهة.
- التوظيف وهي مرحلة توظف فيها المفاهيم العلمية المكتسبة في وضعيات جديدة ويتوج هذا التمشي بالتقييم الذي يستهدف الوقوف على مدى تملك المتعلمين للمفهوم العلمي الجديد.



الكهرمغناطيس : (من 9 إلى 11 ساعة)

المحتوى والمفاهيم	قواعد وأنشطة	الأهداف يكون المتعلم قادرا على :
<p>المغناط</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ المغناط الطبيعية. ▪ المغناط الاصطناعية: أنواعها وأشكالها. ▪ المغناط بالتأثير والمغناط بالاحتكاك : الإبرة المغناط. ▪ قطبا المغناط. ▪ التأثير المتبادل بين القطاب المغناط. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ما المغناط ؟ ✓ إجراء تجارب بسيطة تمكن من التمييز بين الأجسام المغناطية والأجسام غير المغناطية. ✓ القيام بتجارب لمغناط جسم من حديد بالاحتكاك أو بالتأثير. ✓ استعمال إبرة مغناط لتحديد تسمية قطبي مغناط. ✓ القيام بتجارب تبين التأثير المتبادل بين قطبي مغناطين. 	<ul style="list-style-type: none"> - التمييز بين جسم مغناط وجسم غير مغناط. - مغناط جسم حديدي. - التعرف إلى قطبي مغناط. - ذكر تأثير قطب مغناط على قطب مغناط آخر.
<p>التيار الكهربائي</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ الدارة الكهربائية : مكوناتها : ثنائي القطب - الدارة المفتوحة والدارة المغلقة - التوالي والعوازل ▪ تأثيرات التيار الكهربائي : <ul style="list-style-type: none"> - التأثير الحراري - التأثير الكيميائي - التأثير المغناطيسي - التأثير الضوئي ▪ اتجاه التيار الكهربائي ▪ شدة التيار الكهربائي : وحدة قياس شدة التيار الكهربائي : الأمبير (A) - جهاز قياس الشدة : الأمبيرمتر - خاصية شدة التيار الكهربائي في دارة بالتسلسل. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ماذا يمكن أن نعرف عن التيار الكهربائي وعن مجالات استعماله ؟ ✓ إنجاز دارة كهربائية تمكن من التعرف إلى : <ul style="list-style-type: none"> - شروط مرور التيار الكهربائي في الدارة - وظيفة الموصل في الدارة، - وظيفة بقية الأجزاء في الدارة، - التوالي والعوازل. ✓ إنجاز دارة كهربائية قصد استغلالها لـ : <ul style="list-style-type: none"> - استنتاج التأثيرات الأربعة للتيار الكهربائي، - تحديد اتجاه التيار الكهربائي، - إبراز شدة التيار وقياس قيمتها، - بيان استقرار قيمتها في مختلف نقاط الدارة. 	<ul style="list-style-type: none"> - بيان مرور التيار الكهربائي في دارة. - التمييز بين موصل ومغناط. - التمييز بين التوالي والعوازل. - التعرف إلى تأثيرات التيار الكهربائي. - تحديد اتجاه التيار الكهربائي في دارة. - تعريف شدة التيار الكهربائي. - قياس شدة التيار الكهربائي باستعمال الأمبيرمتر. - تبين ثبوت شدة التيار الكهربائي في مختلف نقاط دارة بالتسلسل.

Fiche de préparation de l'enseignante P1

المكون: **علم الفيزياء**
 المحور: **المعنا صديقي للتيار الكهربائي**
 الوحدة: **الطاقة**
 المحتوى: **التأثير المعنا صديقي للتيار الكهربائي**
 الهدف المميز: **يتركب دائرة كهربية لتبين التأثير المعنا صديقي للتيار الكهربائي**
 هدف الحصه: **تعرف الوسيعه، الفرق الشروط المعنا صديقي**
 مدة الحصه: **15 د**
 الوسائل: **اسلاك عازله، وسعيفه هول، مظهرية**

المراحل	الوضيعات	نشاط المعلم	نشاط المتعلم
تفقد المدرسا	آتعلقت مدرسا صفحة 135	يوجه نحو النتائج - يرايب العقل - يعقل الحما على السورة	عمل فزي، اعلا ح جماعي تذكر ويحب 1- التأثير الكهربي 2- التأثير الحراري 3- التأثير الحراري 4- التأثير الكهربي ب- 4 لتباغزان 2 تجازبان 3 تباغزان ج- نتجه ابرة البوجه دائما نحو الشمال تتعذب ابرة البوجه نحو ال

المراحل	الوضعية	نشاط المعلم
<p>واقعية الانطلاق</p>	<p>الاحظ و اسأل مدة 135 [مع العودة الى اتقيا لتعلمي الاحظ عقدة 134].</p>	<p>يوجه نحو النساء! - يتدق على التعبير - استقوا.</p>
<p>الاستئالة</p>	<p>ما سبب</p>	<p>انحراف الابرة.</p>
<p>الاندراجات</p>		<p>يقشع على التعبير استقوا - يسجل على الاستورة</p>
<p>التحقق التحريبي (1)</p>	<p>تعارض: 1- وضع ابرة جانب سلك كهربائي في دائرة كهربائية مغلقة. 2- وضع ابرة جانب سلك كهربائي في دائرة كهربائية مفتوحة.</p>	<p>يلاحظ ويعبر استقوا. - تنحرف الابرة عن موقع اتجاهاها الاعلى.</p>
<p>الاستنتاج (2)</p>		<p>يوجه نحو الاستنتاج - ويشرح المداولة يسجل على الاستورة ويعدل ان لزم الامر</p>
		<p>- تبقى ابرة الموحلة في وضعها الاعلى - ويتوجه محورها شمال-جنوب</p>
		<p>- يتوكل الى التعبير استقوا على الاستنتاج - للتيار الكهربائي تأثير</p>

معنا طليستيا .
 - يظهر التأثير المعنا طليستيا
 ضعيفا جدا في الاسلاك حسب
 لا يمكن جذب دتوس
 (او مشبك) موجود قرب
 السلك الكهربائي .

كيف يمكن ان تزيد من سعة المفعول المعنا طليستيا
 للتيار الكهربائي :

يعتم عن تصوراته .
 - استعمال خلية ألين
 [قوة تيار أكبر]
 - استبدال الاسلاك
 - لف سلك التوصيل

يلاحظون الذباج لسقوتيا
 ويعترونها عندها .
 - تنحرف ابرة البوصلة عند
 غلق الدارة .

تنحرف ابرة عن مسارها
 بسرعة ألين
 [مع ملاحظة أخذ سرعة انحراف
 الدارة في الحاله (5)] .

يزداد المفعول المعنا طليستيا
 للتيار الكهربائي بزيادة
 (بارزبار) عدد لفات الوشعة .

يلتجع على التعبير
 لسقوتيا
 - يسجل على
 السبورة .

بيجز التجارب .
 يرفع التجارب
 - يرفع المطلوب
 يدعو للملاحظة
 والتعبير لسقوتيا .

تنحرف

يسجل على السبورة

التكالية (3)

الوقت اعطاء

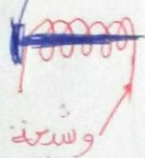
الحدث التجريبي (4)

تجارب .
 (1) لف سلك
 معدني عار
 في تكل لفيفة
 (روشعة)
 لعيرة .

(2) لف
 السلك
 المعدني
 مع زيادة
 لقات الوشعة

الاستنتاج (5)

المرحلة	الوضعية	نشاط المعلم	نشاط المتعلم
التحقق التحريبي (3)	التقريب الاسرة في حرفي الولاية		لاحظ تعادب حروفان وتناهن آخران. للسبعة حروفان مثل حروفنا المعند.
التحقق التحريبي (4)	التقريب الف مسمار بسلكه معدي عار ورجله بالدائرة الطربانية مع تقريب مجموعة من الدبابيس		4- تنحذب الدبابيس إلى المسمار عند علق الدائرة بتمعند المسمار الحديدي داخل الوشيمة.
الاستنتاج (3, 4)	الاستنتاج الكتاب المدرسي هنة 36	حمل المتعلمين على الاستنتاج سجلوه على الستورة.	يستنتج الاستنتاج إلى الكتاب المدرسي: - تأثير مغناطيسي / انحراف / خلق - تمعند / معند - نواة / وسبعة - تمعند - وخبهان
التقوية (3)		ما هو تأثير تدرج التيار على كثرة التمعند ؟	
التقوية المتفرقة		يرجع على التعبير شعونا يرجع على السورة	يستد التأثير المغناطيسي لهذا ان تفتحة التيار الكهربائي يرجع التأثير المغناطيسي كلما تفتحة التيار الكهربائي قوة
التحقق التحريبي	تعويبي المولدة رجلية كالملاحظة	يرجع على الملاحظة	تتحرك البرة (البوبلة) بشكل خفيف جدا



نشاط المتعلم	نشاط المعلم	الوضعية	حالة
يستخرج : يزداد التمدد مع \uparrow زيادة قوة (سدة) التيار الكهربائي.	يشجع على إبداء الاستنتاج		الاستنتاج
ينجز - عمل فزي / اطلاق حباتي. - وشعبة - تيار كهربي - - لغات - - وجهان / جنوبي من وتذبذب البرة للمعدن عندما يعكف القطبان و يتغيران عندما تتغير يتساها	يوجه نحو التمرين في الدواب المرادى. ينظم الملاحظات - يسجل على السبورة -	اوطيقو و اوظف من	الظن
			التعميم
		عمر الفرائد بما يناسب	
		عندما يمر بهاتين تيار كهربائي ويكون لها وجه ووجه يسمى تتغير النيار الكهربائي لهذا المقعدون يعذب الوجه الشمالي للوسيفة القطب للابرة ويجذب المقنطة ، أما وجهها فيجذب القطب الشمالي للابرة -	

Titre : Etude des régulations et de l'évolution de l'organisation de l'activité enseignante : Cas de l'enseignement d'un même contenu de physique à plusieurs classes au primaire et au collège.

Mots clés : activité enseignante, sciences physiques, didactique professionnelle, conceptualisation, schème, régulation

Résumé : Cette étude s'inscrit dans le prolongement des recherches sur les pratiques enseignantes. Elle est focalisée sur l'étude de l'organisation de l'activité enseignante des enseignantes dans le contexte tunisien.

Pour pouvoir étudier l'organisation de l'activité enseignante et les différentes régulations en situations de classe, nous avons choisi la didactique professionnelle comme cadre théorique (Pastré, 1996).

Le corpus des données est constitué de fiches de préparation du cours, d'observations de classe et des entretiens avant la mise en œuvre de la préparation et des entretiens d'auto-analyse avec les enseignants volontaires à contribuer dans cette recherche.

Nous présentons dans cette étude, une analyse de l'activité enseignante de deux enseignantes, une professeure de physique au collège et qui enseigne en septième année de base et une enseignante d'éveil au primaire en sixième année de base, enseignante chacune le même cours avec des groupes d'élèves différents.

Dans une première partie, nous envisageons une analyse de l'activité de préparation du cours avant la situation de classe à partir des fiches de scénarisations proposées et des entretiens avant la situation de classe.

Puis, dans une seconde partie, une analyse de l'activité de mise en œuvre de la préparation est réalisée en se basant sur les scénarios des situations des classes et des entretiens d'auto-analyse. Cette partie permet d'identifier les composantes des schèmes, les décisions dans le vif de l'action, les régulations effectuées, soit de boucle courte soit de boucle longue. Ce qui nous permet dans une troisième partie d'explorer les évolutions des composantes de chaque schème et les liens entre ces évolutions avec les régulations réalisées en situations.

L'étude de l'activité de l'enseignante à l'échelle de plusieurs séances et avec différents groupes d'élèves montre que l'enseignante réfléchit son action, prend des décisions, régule son action, et que l'organisation de son activité évolue d'une séance à une autre.

Title: Study of regulations and the evolution of the organization of the teaching activity: Case of teaching the same physics content to several classes in primary and secondary school.

Keywords: teaching activity, physical sciences, professional didactics, conceptualization, scheme, regulation.

Abstract: This study is an extension of research on teaching practices. It focuses on the study of the organization of the teaching activity of teachers in the Tunisian context.

In order to be able to study the organization of teaching activity and the different regulations in classroom situations, we chose professional didactics as our theoretical framework (Pastré, 1996).

The corpus of data is made up of lesson preparation sheets, class observations and interviews before the implementation of the preparation and self-analysis interviews with teachers who volunteered to contribute to this research.

In this study, we present an analysis of the teaching activity of two teachers, a junior high school physics teacher who teaches the seventh grade and a sixth grade teacher, each teaching the same course with different groups of students. In the first part, we consider an analysis of lesson

preparation before class based on the proposed scenario sheets and the interviews. Then, in a second part, an analysis of the preparation activity is carried out based on the scenarios of the class situations and the self-analysis interviews. This part allows us to identify the components of the schemas, the decisions in the middle of the action, the regulations carried out, either of short loop or of long loop. This allows us in the third part to explore the evolutions of the components of each scheme and the links between these evolutions and the regulations carried out in situations.

The study of the teacher's activity on the scale of several sessions and with different groups of pupils shows that the teacher reflects on her action, makes decisions, regulates her action, and that the organization of her activity evolves from one session to another