

Rapports aux savoirs des sciences de la vie et de la Terre et pratiques d'enseignement et d'apprentissage : cas d'élèves de seconde générale

Pascale Cappiello

▶ **To cite this version:**

Pascale Cappiello. Rapports aux savoirs des sciences de la vie et de la Terre et pratiques d'enseignement et d'apprentissage : cas d'élèves de seconde générale. Education. Université Toulouse le Mirail - Toulouse II, 2017. Français. NNT : 2017TOU20090 . tel-02436447

HAL Id: tel-02436447
https://theses.hal.science/tel-02436447

Submitted on 13 Jan 2020

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.

Université Fédérale

Toulouse Midi-Pyrénées

THÈSE

En vue de l'obtention du

DOCTORAT DE L'UNIVERSITÉ DE TOULOUSE

Délivré par :

Université Toulouse - Jean Jaurès

Présentée et soutenue par :
Pascale Cappiello

le jeudi 30 novembre 2017

Titre :

Rapports aux savoirs des sciences de la vie et de la Terre et pratiques d'enseignement et d'apprentissage cas d'élèves de seconde générale

Tome 1

École doctorale et discipline ou spécialité :
ED CLESCO : Sciences de l'éducation

Unité de recherche :
UMR Éducation Formation Travail Savoirs (EFTS)

Directeur/trice(s) de Thèse :

Patrice VENTURINI, Professeur Émérite, Université Toulouse-Jean Jaurès (Directeur)
Patricia SCHNEEBERGER, Professeure Émérite, Université Bordeaux (Co-directrice)

Jury :
Rapporteurs
Denise ORANGE-RAVACHOL, Professeure, Université Lille 3
Yann LHOSTE, Professeur, Université des Antilles, pôle Martinique

Présidente
Corinne MARLOT, Professeure, Haute École Pédagogique du canton de Vaud

REMERCIEMENTS

Il y a plusieurs années, lors d'une formation au cours de laquelle Patrice Venturini présentait les rapports aux savoirs de la physique d'élèves de seconde, j'ai émis le souhait de connaître les rapports aux savoirs des sciences de la vie et de la Terre (SVT) des élèves. Sa réponse : « il faut le construire, faites-le ! Je vous accompagne si vous voulez ». L'aventure commença alors, sur des chemins inconnus pour moi. D'étape en étape sur toutes ces années, il m'a guidée, encouragée, accompagnée dans tous les instants avec patience et professionnalisme. Qu'il en soit remercié ici.

Patricia Schneeberger nous a rejoint pour m'aider de son expertise scientifique en SVT, je la remercie bien sûr pour tous les éclairages scientifiques qu'elle m'a apportés, mais également pour sa patience et sa bienveillance vis-à-vis de mes « lenteurs » à mieux comprendre les enjeux de savoirs.

Je remercie également les collègues de l'UMR EFTS de Toulouse qui m'ont aidée par leurs questions, leurs remarques, à préciser les objets et les pistes de mes recherches.

Mais, il ne suffit pas d'être très bien accompagné comme je l'ai été, il faut aussi être accueillie par des enseignants et des élèves pour mener à bien les recherches. Que tous soient remerciés et plus spécialement le dernier enseignant qui a accepté d'être filmé dans sa classe. Sans ces données, rien n'aurait existé.

Que ma famille et plus particulièrement mes parents et mes enfants soient ici remerciés pour m'avoir aidée, à chaque étape, à préparer mon sac de voyage pour progresser dans les meilleures conditions et atteindre la destination fixée. Merci à tous ceux qui ont avec patience supporté mes indisponibilités « chroniques » et m'ont encouragée dans mes moments de doute.

Enfin, je remercie, Corinne Marlot, Denise Orange-Ravachol et Yann Lhoste d'avoir accepté de lire mon travail et de me faire l'honneur de leur présence dans mon jury.

SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

PARTIE 1 LES RAPPORTS AUX SAVOIRS DES SVT D'ELEVES DE SECONDE GENERALE 5

1 Quel engagement des élèves à apprendre les sciences ? 6

2 L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir 9

3 Rapport aux savoirs scientifiques 18

4 Questions de recherche : Quels rapports entretiennent les élèves de seconde avec les savoirs des SVT ? 25

5 Caractérisation et spécificités des rapports aux savoirs des SVT en classe de seconde . 26

PARTIE 2 PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE DES SVT. RELATIONS AVEC LES RAPPORTS AUX SAVOIRS CONCERNES 47

1 Introduction 48

2 L'action didactique conjointe pour analyser les pratiques d'apprentissage et d'enseignement 49

3 Caractérisations institutionnelle et épistémologique des savoirs en jeu 56

4 Questions de recherche : quelles relations existent entre rapport aux savoirs des SVT des élèves et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ? 58

5 Relations entre pratiques et rapport aux savoirs : étude de cas sur la circulation sanguine ……59

PARTIE 3 DISCUSSION ET CONCLUSION 83

1 Discussion 84

2 Conclusion 109

REFERENCES 114

TABLE DES MATIERES 124

ANNEXES I 129

1 Classification des unités de sens relatives aux propos tenus dans les bilans de savoir par catégories et variables associées 130

2 Procédure du choix d'une partition dans la classification hiérarchique faisant suite aux bilans de savoir 136

3 Guide des phénomènes significatifs pour les cinq idéaux-types construit à partir des résultats des études 1 et 2 139

4 Questionnaire des entretiens individuels 140

5 Tableaux comparatifs des rapports aux savoirs des SVT et de physique 141

6 Extraits de l'entretien ante séance de l'enseignant 147

INTRODUCTION

L'ensemble de ce travail est sous-tendu par le désir de comprendre pourquoi *« certains individus jeunes et vieux ont envie d'apprendre alors que d'autres ne manifestent pas cette envie »* (Charlot, 2001, p. 5) et en tant que didacticienne des sciences, plus particulièrement, pourquoi les élèves se mobilisent ou non dans l'apprentissage des Sciences de la vie et de la Terre (SVT). Cette préoccupation a donné lieu à des travaux réalisés sur plusieurs années et dont les résultats ont été publiés dans quatre articles qui servent de base à ce mémoire de thèse. Ces études portent sur l'identification des rapports des élèves aux savoirs des SVT, l'inférence de certains des processus qui y conduisent, et des relations existant entre ces rapports aux savoirs et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage.

Ce mémoire est structuré en trois parties.

La première partie porte sur l'identification des rapports aux savoirs et l'inférence des processus associés. Le chapitre 1 concerne les champs souvent utilisés pour questionner l'engagement à apprendre, nous y détaillons également les raisons pour lesquelles nous ne les avons pas utilisés. Nous donnons, ensuite, dans le chapitre 2, quelques repères théoriques puis méthodologiques concernant l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir (Charlot, 1997). Le chapitre 3 propose un état des lieux de l'utilisation du concept de rapport au savoir en didactique des sciences. Nos premières questions de recherche sont alors posées dans le chapitre 4. Le chapitre 5 fait état de nos travaux pour répondre à ces questions de recherche. Nous y relatons trois études successives réalisées sur une dizaine d'années. Pour chacune d'entre elles, nous avons décrit les méthodes d'investigation, et présenté nos résultats. Ces résultats ont ensuite été comparés aux rapports aux savoirs de la physique. Ces premiers travaux ont fait l'objet de deux articles : *Venturini et Cappiello (2009)*[1] concernant la comparaison des rapports aux savoirs en physique avec ceux en SVT et *Cappiello et Venturini (2015)* pour la caractérisation des cinq rapports aux savoirs des SVT.

La deuxième partie porte sur les relations entre les rapports aux savoirs identifiés dans la partie 1 et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Le chapitre 1 fait le lien entre ces

[1] Les articles, mis en italique, sont proposés en Tome 2. Les Annexes I sont composées d'éléments qui n'apparaissent pas dans ces articles et dont la présentation est nécessaire pour illustrer les propos de ce mémoire.

deux parties. Ensuite nous présentons dans le chapitre 2, quelques aspects théoriques de la théorie de l'action didactique conjointe (Sensevy et Mercier, 2007). Ce chapitre, montre comment cette approche et les outils qu'elle propose (contrat-milieu, dynamiques de l'action), nous permet d'analyser l'action conjointe de l'élève et de l'enseignant, en classe. Nous y présentons également le modèle du jeu pour décrire cette action puis les techniques du professeur pour faire jouer le jeu. Nous clôturons ce chapitre en évoquant quelques déterminants de l'action conjointe. Puis, dans le chapitre 3 nous caractérisons les savoirs en jeu, au niveau institutionnel et épistémologique. Nous posons nos questions de recherche dans le chapitre 4. Le chapitre 5 fait état de nos travaux pour répondre à ces questions. Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie utilisée pour analyser ce qui se passe lors de la construction et du déroulement des jeux, puis les analyses a priori de la séquence et des tâches observées suivies des narrations didactiques des jeux observés. Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage qui se déploient dans l'action conjointe sont analysées et les résultats obtenus, en réponse à nos questions de recherche sont alors exposés. Nous évoquons par ailleurs dans ce chapitre, quelques déterminants inférés de l'action de l'enseignant. L'ensemble de ces travaux a fait l'objet d'un article à paraître *(Cappiello, Venturini et Schneeberger, sous presse).*

La troisième partie porte sur les discussions et conclusions de l'ensemble des travaux précédents (partie 1 et partie 2). Le chapitre 1 est consacré aux discussions qui s'articulent autour de nos temps de recherche : l'identification des rapports aux savoirs, l'analyse des pratiques d'enseignement et d'apprentissage en SVT puis les relations entre ces rapports et ces pratiques. Nous y discutons les méthodes d'investigation et les résultats associés ainsi que certains outils théoriques. Ce chapitre se termine par un état des lieux de l'usage du concept de rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique en lien avec l'article *Cappiello et Venturini (2011).* Nos conclusions sont présentées dans le chapitre 2. Nous rappelons les questions de recherches qui ont sous-tendu l'ensemble de nos travaux puis nous rappelons nos principaux résultats. Nous terminons ce mémoire en évoquant les axes de recherches dans lesquels nos travaux futurs devraient s'inscrire pour poursuivre notre investigation pour comprendre les raisons de la mobilisation (ou non) des élèves à apprendre les SVT.

PARTIE 1

LES RAPPORTS AUX SAVOIRS DES SVT D'ELEVES DE SECONDE GENERALE

1 Quel engagement des élèves à apprendre les sciences ? 6

2 L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir 9

3 Rapport aux savoirs scientifiques 18

4 Questions de recherche : Quels rapports entretiennent les élèves de seconde avec les savoirs des SVT ? 25

5 Caractérisation et spécificités des rapports aux savoirs des SVT en classe de seconde . 26

1 Quel engagement des élèves à apprendre les sciences ?

En France, actuellement la désaffection des élèves pour les études scientifiques notée en particulier par Porcher (2002) ainsi que la baisse des inscriptions universitaires, hormis médecine et pharmacie, étudiée par Convert (2006), repérées entre 1995 et 2005, ne semblent plus être des questions cruciales si nous nous référons aux dernières observations (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance, 2016). En effet, à la rentrée 2015 le pourcentage d'élèves inscrits en terminale scientifique est de 38.2% contre 31% en 1994. De la même manière, dans les formations scientifiques, après une diminution du nombre d'inscriptions à l'université jusqu'en 2008, le taux s'est stabilisé puis a progressé, sur cette dernière décennie, de 23.5% à 24.4%, hors celles de santé pour lesquelles l'augmentation du nombre d'inscrits est régulière. Toutefois, même si ces derniers chiffres montrent un certain regain d'intérêt pour les sciences, il nous paraît toujours important de poser la question de l'implication des individus à apprendre les sciences pour mieux comprendre ce qui se passe lorsqu'un élève décide de s'engager ou pas dans des études scientifiques.

Dans les années 90, des travaux, principalement en psychologie cognitive, se sont intéressés à la motivation pour tenter de comprendre les causes de certains comportements humains en isolant les facteurs qui les y incitent. Mais comme le souligne Legrain (2003, p. 129), les recherches se sont focalisées davantage sur la production de différentes théories associées à des regards différents sur la motivation que sur l'analyse de données empiriques. Toujours selon lui, cette diversité associée aux difficultés méthodologiques de mesure rend très difficile une synthèse des travaux réalisés, ce que pointe aussi Cosnefroy, (2004), qui par ailleurs évoque *« un éclatement conceptuel »* à propos de la multiplicité des modèles ou théories proposés, *« chacun explorant avec son paradigme ».*

Parmi ces théories, l'approche socio-cognitive plus récente a donné lieu à des travaux en éducation qui ont permis l'élaboration de modèles articulés autour de facteurs influençant la motivation. Parmi ces facteurs Pintrich & al[2]. (1992) ou Viau (1994) ont retenu par exemple la valeur d'une activité, l'expectation de réussite, l'expectation d'efficacité, les attributions causales, les émotions. Leurs modèles intègrent ces composantes et leurs interactions dont les dynamiques permettent de définir la motivation d'un individu dans le contexte de l'éducation. Mais ces interactions sont peu formalisées laissant dans le flou les concepts sous-jacents à

[2] L'équipe de Pintrich se composait entre autres de Schrauben, De Groot, Garcia.

leur construction. De plus, ces modèles sont non contextualisés à un domaine disciplinaire en particulier, il s'agit de la motivation à apprendre en général, comme le résume Venturini (2006, p. 45), « l*es modèles globaux ne constituent en quelque sorte qu'une synthèse de modèles plus ponctuels, et l'interaction entre les différents facteurs qui les constituent n'est pas formalisée. Les caractéristiques des savoirs en jeu, les spécificités des disciplines ne sont pas directement prises en compte dans les études réalisées, qui visent essentiellement à valider un modèle indépendant de la discipline ».* Ainsi leur utilisation est peu opérante pour les didacticiens.

D'autres recherches dans le champ de l'éducation scientifique ont été réalisées sur les « attitudes envers les sciences ». Cependant, l'utilisation variable de nombreux indicateurs[3] relatifs aux sciences et aux sciences à l'école par les chercheurs ne permet pas de définir sans ambiguïté ce que nous entendons par « attitudes envers les sciences » ce qui rend encore plus difficile l'établissement de liens entre ces attitudes et le comportement des élèves ou des étudiants vis-à-vis de l'enseignement des sciences. Toutefois, certains auteurs peu nombreux (Hendley, Parkinson, Stables et Tanner, 1995 ; Ramsden, 1998) précisent, à partir de la définition donnée par Oppenheim (1992, p. 174), que l'attitude est *« une disposition, une tendance à répondre d'une certaine manière face à certains stimuli »*. Mais, à l'opposé des travaux sur la motivation à apprendre, l'essentiel des travaux repose uniquement sur des mesures empiriques d'attitudes effectuées à l'aide d'échelles de Likert et donne lieu à des résultats présentés généralement sous forme de moyennes, le tout la plupart du temps sans fondement théorique. Cette absence de cadre théorique impacte donc négativement les méthodes d'investigation. En effet, comme le souligne Venturini (2006, p. 47) *« la lecture des méthodologies montre que des indicateurs, voire des dispositifs identiques, sont souvent associés à des concepts différents : ainsi on étudie presque indifféremment aussi bien les attitudes envers les sciences, que les relations aux sciences (Boy, 2002), les opinions sur les sciences (Boyer et Tiberghien, 1989 ; Osborne et Collins, 2000, Rubba, Schoneweg et*

3 Venturini (2004a) précise quelques-uns de ces indicateurs :
« – Indicateurs relatifs aux sciences : intérêt pour les sciences ; intérêt pour certains domaines ou pour certains sujets scientifiques ; valeur, importance, image des sciences ; image de la communauté scientifique ; perception de l'utilité des sciences pour le futur (vie quotidienne ou carrières scientifiques) ; réalisation d'activités scientifiques extrascolaires ;
– Indicateurs relatifs aux sciences à l'école : intérêt pour l'étude des sciences, ou pour l'étude de certains sujets ; motivation en cours de sciences ; intérêt pour la réalisation de certaines activités scolaires ; difficulté à étudier les sciences, anxiété générée par cette étude, peur de l'échec, ou à l'inverse, confiance en soi vis-à-vis des études scientifiques ; réussite en classe ; perception des enseignants scientifiques. »

Harknessw, 1996), la perception des sciences (Campbell, 2001 ; Ebenezer et Zoller, 1993) ou encore l'intérêt pour les sciences (Lindhal, 2003 ; Sjøberg, 2002). Enfin, quand on parle des sciences, il peut tout aussi bien s'agir des sciences dans la société, ou de leur enseignement, ou encore de l'enseignement d'une science particulière. » Si les résultats obtenus montrent que l'attitude envers les sciences à l'école, positive dans le primaire, se dégrade au cours de la scolarité au point de devenir rapidement négative, ils sont cependant discutables au vu des incertitudes méthodologiques.

Les limitations révélées dans ces deux approches, pas de formalisations consensuelles pour la motivation et quasi-absence de cadre théorique pour les attitudes envers les sciences, nous ont conduite à nous intéresser au champ du rapport au savoir. Cette notion a deux origines, psychanalytique et sociale, et fait l'objet de trois théorisations correspondant à trois approches[4] différentes. Parmi elles, l'approche socio-anthropologique, développée initialement par l'équipe ESCOL[5] et dénommée ainsi par Maury et Caillot (2003, p.19), propose une entrée plus particulièrement centrée sur l'individu et son histoire sociale, formalisée théoriquement et méthodologiquement. Elle permet d'étudier la question de « l'échec scolaire » (ou de la réussite scolaire) en éclairant la compréhension des processus en jeu dans l'engagement de l'individu à apprendre (en général). Dans la lignée de ce que dit Charlot (2001, p. 6) *« ne pas être motivé, c'est être dans une certaine relation avec l'apprentissage proposé. Ce qui est en question, c'est donc un rapport au savoir, au savoir général, ou à tel ou tel savoir ».*

Ainsi, nous inscrivons nos travaux dans l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir qui nous permet de déterminer la nature et le degré d'engagement de l'individu à apprendre.

En effet, le rapport au savoir est un concept intéressant pour les didacticiens parce qu'il peut être décliné en rapports à des savoirs particuliers comme les savoirs disciplinaires. Il s'agit alors par exemple d'étudier le rapport aux savoirs des Sciences de la vie et de la Terre des élèves. D'ailleurs, des travaux en SVT et en sciences physiques ont été menés dans ce cadre. Ces travaux sont développés dans le chapitre 3, p. 18.

---

[4] L'approche clinique d'inspiration lacanienne est centrée sur l'individu et son histoire psychique intime (Beillerot, 1989) alors que l'approche anthropologique centrée sur les savoirs considère le sujet dans son rapport personnel au savoir (Chevallard, 1992, 2003). Par comparaison avec l'approche socio-anthropologique, ces deux approches ne sont pas aussi constitutivement liées à la question de l'engagement à apprendre.

[5] ESCOL : L'équipe « Education SCOLarisation » a été fondée par Charlot (1987) accompagné par Elisabeth Bautier et Jean-Yves Rochex à Paris 8.

Le choix d'un cadre théorique pour étudier l'engagement des élèves à apprendre les sciences étant fait, nous développons les caractéristiques de cette approche. Dans un premier temps nous définissons ce concept et son arrière-plan puis nous rappelons dans un deuxième temps la méthodologie spécifique d'investigation développée par ESCOL qui sera ensuite adaptée à nos recherches. Enfin nous présentons quelques résultats qu'elle a permis d'obtenir dans le cas particulier du rapport au savoir des lycéens[6].

2 L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir

2.1 Définitions et composantes du rapport au savoir

Il s'agit donc tout d'abord de définir le concept utilisé dans nos recherches.

2.1.1 Rapport au savoir et trajectoires des élèves

Charlot a introduit la notion du rapport au savoir pour étudier la question de « l'échec scolaire » face aux études habituelles qui traitent ce problème en termes statistiques révélant des manques, des insuffisances d'origine socio-culturelles comme le montrent les travaux de sociologues de l'éducation[7], associant l'échec ou la réussite scolaire aux positions sociales des parents. Or pour Charlot, l'échec scolaire ne se réduit pas à ces carences, il est le résultat d'expériences, de situations vécues et interprétées par l'élève. L'élève en échec n'est donc pas qu'un élève identifié par sa position scolaire c'est *« aussi et d'abord, un enfant, un adolescent, c'est-à-dire un sujet, confronté à la nécessité d'apprendre, et à la présence dans le monde de savoirs de divers types »* (Charlot, 1997, p. 35). Il s'agit alors, au regard des trajectoires scolaires, de comprendre quel sens a pour cet individu le fait d'aller à l'école et d'apprendre. Ainsi étudier le rapport au savoir d'un élève, ce n'est pas chercher à identifier des manques ou des insuffisances mais c'est faire une lecture « en positif » de l'histoire scolaire de l'individu, en s'interrogeant sur « *quelle activité l'élève met en œuvre, quel sens la situation a pour lui, quel type de relations il entretient avec les autres…* » (Charlot, 1997, p. 33). De fait, la question du rapport au savoir se pose indépendamment de celle de « l'échec scolaire » à chaque fois que nous cherchons à comprendre pourquoi certains individus s'engagent dans les apprentissages et d'autres pas.

[6] Ces informations sont données en relation avec le niveau auquel se situe notre étude, la classe de seconde.
[7] Les travaux de Bourdieu. P et Passeron. J-C. en 1970. *La reproduction*. Paris : Editions de Minuit.

2.1.2 **Définitions du sens et de la valeur d'un savoir**

Pour Charlot (id. p. 64), a du sens ce qui peut être mis en relation avec, ce qui éclaire, le monde ou les autres. *« Le sens est produit par une mise en relation, à l'intérieur d'un système ou dans les rapports avec le monde et avec les autres ».* Ainsi, le petit d'homme s'éduque en construisant du sens, *« l'enfant se mobilise dans une activité lorsqu'il s'y investit, fait usage de soi comme d'une ressource, est mis en mouvement par des mobiles qui renvoient à du désir, du sens, de la valeur », « c'est le désir du monde, de l'autre, et de soi qui devient désir d'apprendre et de savoir »* (id. p. 63). Plus l'activité d'apprentissage a de sens, plus elle a de l'importance, de la valeur pour le petit d'homme, plus celui-ci se mobilisera pour atteindre le but de l'action en vue de satisfaire un désir, *« il n'y a de sens que du désir »* (Charlot, p. 53 citant Beillerot, 1996). Ainsi *« Le sens apparaît à l'interface entre le versant objectif de l'activité (actions et opérations[8]) et son versant subjectif »* (Tome 2, p. 5.), l'individu valorisant ou dévalorisant les savoirs et leurs apprentissages en fonction du sens qu'il leur donne.

2.1.3 **Définitions du rapport au savoir**

L'approche d'ESCOL est socio-anthropologique dans la mesure où elle considère l'individu singulier dans la nécessité d'apprendre dans un groupe humain et social, « *l'éducation[9] est production de soi par soi : elle est processus par lequel l'enfant né inachevé se construit comme être humain, social et singulier»* (1997, p. 60). Etudier le rapport au savoir implique donc d'*« étudier un sujet confronté à l'obligation d'apprendre dans un monde qu'il partage avec d'autres »* (id. p. 91). Ainsi, la première définition proposée par Charlot (id. p. 91) précise que le rapport au savoir est *« rapport au monde, rapport à soi, rapport aux autres […], rapport d'un sujet singulier inscrit dans un espace social ».* Cette explication est complétée par quelques précisions : « *le rapport au savoir peut-être défini comme un rapport à des processus (l'acte d'apprendre), à des situations d'apprentissages et à des produits (les savoirs comme compétences acquises et comme objets institutionnels, culturels et sociaux).* » (Bautier et Rochex (1998, p. 34), Bautier, Charlot et Rochex (2000), Charlot *et al.* (1992, p. 29)). Comme le signale Charlot même s'il continue de parler du « rapport au savoir » c'est le « rapport à l'apprendre » qui est défini, le « rapport au savoir » n'étant qu'une forme spécifique du « rapport à l'apprendre » (Charlot, 1997).

---

[8] Charlot et al. (1992, p. 27-29) s'appuient sur la théorie de l'activité humaine de Léontiev (1975).

[9] *« …Une éducation est impossible si le sujet à éduquer ne s'investit pas lui-même dans le processus qui l'éduque. »* (Charlot, 1997. p. 61).

De la même manière, Venturini (2006, p. 63) décrit l'éducation comme *« un processus qui implique pour le sujet une activité, un investissement, une "mobilisation"*[10]*, possibles si elles sont centrées dans des actions qui ont du "sens" pour lui »*. De fait, le rapport au savoir d'un individu est évolutif dans le temps puisque *« une chose peut changer de sens, perdre du sens, trouver du sens… »* (Charlot, 1997, p.65).

Charlot a étudié et répertorié des processus par lesquels le sujet se construit en même temps qu'il construit son rapport au savoir ce qui l'a conduit à dégager trois dimensions dans le rapport au savoir : épistémique, identitaire et sociale.

2.1.4 **Les trois dimensions du rapport au savoir**

Dans la lignée de ce qu'a écrit Charlot nous présentons maintenant les trois dimensions du rapport au savoir, épistémique, identitaire et sociale, en rappelant qu'il s'agit de *« figures de l'apprendre »* (Charlot, 1997, p.77).

- Dimension épistémique du rapport au savoir

La dimension épistémique du rapport au savoir renvoie à la « nature de l'activité déployée lors de l'apprentissage » (id. p. 78). Apprendre, c'est faire quoi ? Où ? Avec qui ? Quand ? En effet, l'individu met en œuvre dans des espaces personnels des activités qui lui sont propres, et qui peuvent varier selon les types d'objets sur lesquels porte l'apprentissage.

Bautier et Rochex (1998, p. 36) et Charlot (1997, p. 80-81) ont identifié trois processus épistémiques différents correspondants à des figures de l'apprendre. Ainsi, lorsque l'individu s'approprie un savoir-objet et en est conscient, il est capable de le désigner, y compris dans d'autres lieux que l'école, il est alors un *« Je réflexif »* qui participe à un processus *« d'objectivation/dénomination »* qui « constitue dans un même mouvement, un savoir-objet et un sujet conscient de s'être approprié un tel savoir » (id. p. 80). Par contre, lorsque le *« Je [est] imbriqué* » dans la situation, l'élève est centré sur la réalisation de la tâche qui lui est demandée, et non sur les visées épistémiques de cette dernière qui ne sont pas perçues. Enfin, l'individu peut ne pas construire d'objet de savoir en tant que tel mais apprendre à maitriser les relations, les distances avec soi, les autres, le monde. Il s'agit alors d'un processus qui permet de « passer d'une non-maîtrise à une maîtrise d'une relation » (id. p. 83) par *« distanciation-régulation »*.

- Dimension identitaire du rapport au savoir

[10] Charlot (id. p.62) préfère parler de mobilisation au lieu de motivation.

D'après Charlot (1997, p. 85), *« apprendre, c'est toujours entrer dans un rapport avec l'autre … Tout rapport au savoir comporte donc une dimension relationnelle – qui est partie intégrante de sa dimension identitaire »*, une dimension identitaire qui renvoie *« à l'histoire du sujet, à ses attentes, à sa conception de la vie, à ses rapports aux autres, à l'image qu'il a de lui-même, et à celle qu'il veut donner aux autres »* (id. p. 84), *« qui suis-je, pour les autres et pour moi-même, moi qui suis capable d'apprendre cela ou moi qui n'y parviens pas ? »* (id. p. 79). Pour Bautier et Rochex (1998, p. 34), la dimension identitaire du rapport au savoir est *« la façon dont le savoir prend sens par rapport à des modèles, à des attentes, à des repères identificatoires, à la vie que l'on veut mener, au métier que l'on veut faire »*.

- Dimension sociale du rapport au savoir

Cette dimension modèle les deux autres, *« le sujet ne vit pas hors contexte, il est situé dans un espace social particulier (une famille avec ses valeurs, un monde avec ses hiérarchies, etc.) dont les caractéristiques contribuent à donner aux deux dimensions épistémiques et identitaires "une forme particulière" »* (Charlot, 1997, p 81-87). L'individu existe et apprend dans un groupe social. *« Ainsi l'engagement d'un individu dans une forme particulière de l'apprendre peut-être mis en correspondance avec son identité sociale »* (Charlot, 1997, p. 87). Ainsi, pour Bautier et Rochex (1998, p. 46) *« c'est dans le cadre de cet espace social où ils sont confrontés à des situations, à des relations, à des modalités éducatives que les sujets élaborent le sens, les interprétations et les pratiques »*. L'élève en situation scolaire est un individu dont l'histoire sociale en particulier familiale ne peut être oubliée tant son impact peut être important sur le rapport à l'apprendre de l'individu.

L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir est associée à une méthodologie permettant de caractériser les rapports au savoir. En effet, au regard des définitions de ce concept, il convient de mettre en œuvre une méthodologie particulière qui permette à la fois d'appréhender les trois dimensions décrites ci-dessus. Ainsi pour (Bautier et Rochex, 1998, p. 44) *« travailler les questions du rapport au savoir et du sens implique de mettre en œuvre une démarche de recherche " compréhensive ", démarche qui s'applique aux élèves et à leurs pratiques comme à leurs productions, à ce qu'ils font, disent, écrivent, et qui vise à comprendre le sens que les sujets donnent, possiblement à leur insu ou par habitus à ce qu'ils font, leur forme de rationalité, leurs logiques d'action et de mobilisation »*. Nous présentons cette méthodologie parce qu'elle sert de base à nos travaux même si nous la contextualisons au cadre des SVT dans notre recherche.

2.2 Méthodologie d'ESCOL

Nous présentons la méthode spécifique d'investigation développée par ESCOL en en rappelant tout d'abord ses principes généraux puis en décrivant les deux outils de recueils qu'elle mobilise.

2.2.1 **Principes généraux**

L'exploration des trois dimensions du rapport au savoir conduit à identifier des éléments[11] relatifs à par exemple, des actions, des relations, des représentations, des mobiles ou encore des évènements liés à l'apprendre. Or ces éléments sont généralement associés entre eux : quand certains apparaissent, d'autres sont aussi généralement présents avec eux constituant ainsi des *« constellations »* interprétées par ESCOL (1992, p.40) comme *« des ensembles de phénomènes*[12] *dont l'interaction dynamique constitue un processus ».* Il s'agit donc, dans un premier temps, d'identifier des phénomènes liés aux sphères sociales (familiale et scolaire notamment) auxquelles l'individu appartient, ainsi que ceux liés spécifiquement à l'individu humain et social et, en les articulant entre eux, d'inférer les processus sous-jacents à la mobilisation ou non de l'élève à apprendre. Les constellations permettent donc de construire des types de processus qui sont, dans un deuxième temps, présentés sous forme d'idéaux-types. Ainsi un idéal-type est un *« outil conceptuel pour penser les groupes et les individus, sans épuiser leur singularité »* (Charlot et al., 1992, p. 41). Charlot et al., citant Weber[13] (1965), expliquent qu'on *« obtient un idéal-type en accentuant unilatéralement un ou plusieurs points de vue et en enchaînant une multitude de phénomènes donnés isolément, diffus et discrets, que l'on trouve tantôt en grand nombre, tantôt en petit nombre et par endroit pas du tout, qu'on ordonne selon les différents points de vue, choisis unilatéralement, pour former un tableau de pensée homogène. On ne trouvera nulle part un pareil tableau dans sa pureté conceptuelle : il est une utopie »* (id. p. 41). Ainsi, un idéal-type[14] ne décrit pas un groupe ou un individu mais est défini à partir de phénomènes identifiés et mis en relation. Pour repérer ces phénomènes, deux types de recueils de données sont utilisés par ESCOL, des

[11] Ces éléments font référence par exemple à travailler à l'école ou pas, ne pas aimer le professeur, faire plaisir à ces parents, ne pas être le « bouffon » de la classe (Tome 2. p. 42).

[12] Quelques exemples de phénomènes : aimer ou pas l'enseignant, se rendre avec plaisir ou pas en classe de sciences, échanger ou pas au sujet des savoirs scientifiques, trouver qu'apprendre les sciences est difficile ou pas, avoir des parents dont le métier est scientifique ou pas, avoir soi-même le désir de réaliser des études scientifiques et d'exercer un métier en lien avec les sciences etc…

[13] WEBER, M. (1965). Essais sur la théorie de la science. Paris : Plon.

[14] Un idéal-type n'est pas une typologie d'élèves mais une typologie de processus.

bilans de savoirs[15] et des entretiens individuels, au cours desquels les élèves sont supposés tenir des propos en lien avec leur histoire scolaire et individuelle.

2.2.2 **Bilans de savoirs**

Dans les bilans de savoirs qui sont en fait des bilans de l'apprendre, les élèves ont à répondre par écrit à des questions du type : *« J'ai … ans. J'ai appris des choses, chez moi, dans la cité, à l'école, ailleurs. Qu'est ce qui est important pour moi dans tout ça ? Et maintenant qu'est-ce que j'en attends ? »* (Charlot, 1999b, p. 8). La formulation très générale des questions et le temps imparti (environ ¾ d'heure) ne permettent pas aux élèves de penser à tout ce qu'ils ont appris mais laissent supposer qu'ils écrivent uniquement ce qui fait le plus sens pour eux. D'ailleurs Charlot (2001, p. 8) précise que *« les bilans de savoir ne nous indiquent pas ce que l'élève a appris (objectivement), mais ce qu'il nous dit avoir appris quand on lui pose la question, dans les conditions où on la lui pose. D'autre part, cela signifie que nous appréhendons non pas ce qu'il a appris (ce qui serait d'ailleurs impossible), mais ce qui, pour lui, présente suffisamment d'importance, de sens, de valeur, pour qu'il l'évoque dans son bilan ».* Les bilans de l'apprendre permettent ainsi *« de travailler sur du sens, construit et produit par l'élève »* (Charlot, 1999b. p. 134). C'est ce sens en relation avec l'apprendre que nous tentons de dégager lors du traitement et de l'analyse de ces bilans. L'analyse est alors qualitative et inductive et permet d'identifier à partir des propos des élèves quelques phénomènes dominants sous-jacents à des processus résultants de leurs interactions. Cette étude croise trois regards : une analyse par thèmes[16], une analyse qualitative des pratiques langagières[17] et une analyse quantitative classique pour cerner quels apprentissages sont évoqués comme importants et par quels élèves. Ainsi comme le rappelle Venturini[18] (2006, p.

---

[15] Nous rappelons que pour Charlot (1999b, p.8) *« il ne faut pas oublier que c'est l'apprendre qui est exploré et non le savoir en un sens restreint »*.

[16] Ces thèmes renvoient *« à des attentes (métier par exemple), des représentations (le bon professeur…), des stratégies, des images de soi, des valeurs, des processus (mobilisation scolaire) »* (Charlot et al., 1992, p. 40).

[17] Cette analyse permet d'identifier en particulier la manière dont parlent les élèves de ce qu'ils ont appris, « des opérations ou des processus (socio) langagiers et (socio) cognitifs : forme d'organisation du texte, présence ou absence du sujet, procédés de modalisation... » (loc. cit).

[18] Venturini fait état des apprentissages distingués par Charlot (1999b, p. 355). Dans les apprentissages intellectuels et scolaires, Charlot différencie : *« les apprentissages scolaires de base (lire écrire compter) ; les expressions génériques et tautologiques (le programme, les cours, la culture etc.) ; les disciplines scolaires, uniquement nommées par leur étiquette institutionnelle, évoquées par un contenu (orthographe, c.o.d., fractions….), ou une capacité (bien parler, m'exprimer en français…) ; les apprentissages méthodologiques (réviser, travailler seul, m'organiser…) ; les apprentissages normatifs (travailler comme il faut, écouter les professeurs, se lever le matin…) ; penser (comprendre, émettre un avis, être critique, imaginer, réfléchir...). »*

68), il s'agit de distinguer à partir des analyses des bilans de savoir, *« des apprentissages liés à la vie quotidienne, des apprentissages intellectuels et scolaires, des apprentissages relationnels et affectifs, des apprentissages liés au développement personnel, des apprentissages à caractère professionnel. »*

Toutefois ces analyses ne nous autorisent pas à appréhender les histoires singulières des individus. Pour ce faire, ESCOL complète les données par des entretiens individuels en général semi-directifs.

2.2.3 **Entretiens individuels**

Dans les travaux de l'équipe ESCOL, les bilans de savoirs sont suivis d'entretiens le plus souvent semi-directifs. Leurs questions portent généralement sur l'histoire scolaire, le contexte familial, l'environnement relationnel scolaire permettant ainsi d'obtenir des données plus complètes, plus intimes notamment sur les histoires scolaire et individuelle singulières des élèves. L'entretien est un moment au cours duquel l'élève doit pouvoir *« par le biais de notre questionnement de nos reformulations et de leurs effets d'interprétation, être en débat avec lui-même, interroger les rationalisations qu'il opère de sa propre histoire, se poser (voire s'opposer) à lui-même les questions que nous lui posons »* (Charlot et al., 1992, p. 241, citant Rochex, 1992). Comme pour les bilans de savoirs, des phénomènes sont identifiés à partir des propos des élèves et catégorisés de manière inductive pour en inférer des types de processus en jeu dans la mobilisation à apprendre.

D'une manière générale, les propos des élèves sont analysés et découpés en *« unités de sens »* au regard des différentes dimensions du rapport au savoir. Ces unités de sens sont ensuite catégorisées de manière inductive selon les thématiques qui structurent les questionnaires. Chaque catégorie regroupant ainsi des unités de sens de même type est associée à une variable numérique. Cette variable est affectée d'une valeur différente pour chaque individu en lien avec le nombre d'unités de sens comptabilisées pour lui, c'est la modalité de la variable. Chaque individu peut donc être décrit par l'ensemble des modalités représentant le nombre d'unités de sens comptabilisées pour chaque catégorie.

Cette méthodologie a été utilisée dans les travaux d'ESCOL à l'école, au collège et dans des lycées professionnels et en 1998, Bautier et Rochex ont ainsi examiné le rapport au savoir *« des nouveaux lycéens[19] »* dans des lycées de banlieue et du centre de Paris, Toulouse,

[19] « Ces nouveaux lycéens » sont des adolescents qui n'auraient pas eu accès au lycée il y a quelques années.

Clermont-Ferrand. Ces travaux portant sur de jeunes entrants, c'est-à-dire des élèves de la classe de seconde, niveau qui intéresse notre étude (cf. question de recherche section 4, p. 25), nous les décrivons ci-dessous.

2.3 Rapports au savoir des lycéens

Bautier et Rochex (1998) recueillent des données grâce à des bilans de savoirs, des questionnaires[20] et des entretiens auprès de *« nouveaux lycéens »*. Ils identifient des phénomènes qui peuvent être associés au sein de trois idéaux-types qui n'apparaissent pas de manière explicite dans le texte mais qui sont désignés par Catel, Coquidé et Gallezot (2002), en relation avec la manière dont le lycéen considère le lycée :

- l'élève[21] considère le lycée comme une fin en soi : les savoirs les plus importants pour lui sont ceux qui lui permettent de construire sa personnalité et de se socialiser. Il différencie les savoirs scolaires des savoirs non scolaires et cherche à obtenir un bon métier. Pour cela il pense qu'il suffit d'observer les règles et les consignes et ne donne pas de sens aux activités scolaires. Il est dans une *« logique de cheminement »* (op.cit. p. 39) qui l'amène à simplement chercher à passer de classe en classe ;
- l'élève considère le lycée comme un lieu stratégique d'acquisition d'un métier, d'un statut social : il pense pouvoir obtenir un diplôme lui permettant éventuellement de changer de statut social. Ses apprentissages sont liés à son désir de progresser dans la société et il compte sur l'enseignant pour l'aider dans l'accomplissement de cette aspiration. Il est dans une visée stratégique (op.cit. p. 128) ;
- l'élève considère le lycée comme un lieu de construction de soi tant sur le plan personnel que social : il fait preuve d'une mobilisation importante au lycée et retire du plaisir des apprentissages qui lui permettent de mieux comprendre soi et le monde qui l'entoure. Les savoirs disciplinaires sont intégrés aux « savoirs de la vie » et ne sont pas cités en tant que tels. Ce qu'il apprend et fait au lycée a du sens et est important pour lui-même même si le savoir n'est pas directement utile. Il est dans une logique *« d'engagement et de transformation de soi »* (op.cit. p. 39).

[20] Les questions portent sur leurs attentes et leurs représentations concernant la classe de seconde.

[21] Nous rappelons que l'idéal-type n'est pas une typologie d'élèves mais de processus. (cf. note de bas de page 14, p. 13)

De plus, Bautier et Rochex (1998, p. 123-136) dégagent de cette étude des caractéristiques liées à la spécificité de la classe de seconde, les élèves donnent de manière générale, le plus d'importance aux apprentissages relationnels à soi et au monde, ils veulent se connaître et connaître les autres. Au-delà de cette spécificité, les travaux menés par Charlot, Bautier et Rochex (1992), Bautier et Rochex (1998) et Charlot (1999b) à l'école, au collège, au lycée montrent que les idéaux-types s'enrichissent au cours de la scolarité de phénomènes qui concourent à stabiliser des formes de mobilisation déjà existantes confortant ainsi les rapports au savoir des élèves.

Si les résultats obtenus lors de ces recherches permettent de mieux comprendre les processus de mobilisation d'un élève à l'école, au collège et au lycée, ils n'en restent pas moins génériques et ne peuvent que servir de base aux didacticiens qui s'intéressent à des rapports à des savoirs particuliers. D'ailleurs Charlot (1997, p. 86) et (2003, p. 45) laisse supposer l'existence de rapports à des savoirs spécifiques : *« tout individu entretient un rapport (dominant) avec le savoir (c'est-à-dire avec la question même de savoir) »*, il peut aussi *« avoir des rapports différents avec les différents types de savoirs ».* C'est pourquoi en tant que didacticienne, nous nous proposons d'examiner maintenant le rapport aux savoirs particuliers des sciences.

Nous examinons dans un premier temps la spécification du rapport au savoir au rapport aux savoirs scientifiques puis dans un deuxième temps nous faisons état des recherches réalisées dans le cadre plus précis des sciences physiques au regard des outils d'étude et des résultats contextualisés aux sciences qu'elles ont offerts. Enfin, nous explorons les travaux réalisés en SVT.

3 Rapport aux savoirs scientifiques

3.1 Du rapport au savoir au rapport aux savoirs

Chercher à comprendre quel sens et quelle valeur peuvent avoir pour un élève, l'apprentissage d'une discipline ou d'un savoir spécifique, disciplinaire, intéresse les didacticiens, notamment parce qu'il s'agit alors de prendre en compte pour ces savoirs *« leurs spécificités épistémologiques, cognitives, didactiques »* (Charlot, 2003, p. 45). Il ne s'agit pas d'un concept didactique qui viendrait s'ajouter aux autres mais d'un concept *« qui permet de porter un autre regard sur les situations didactiques »* (op. cit. p. 46) en introduisant le sujet dans la transmission des savoirs. En effet, considérant un élève toujours prêt à apprendre, c'est-à-dire en posant le *« Je épistémique »* comme déjà acquis, c'est d'après Charlot (2003) *« produire des connaissances qui sont certes pertinentes d'un point de vue didactique, mais qui sont de peu d'usage dans les situations de classe concrètes (contextualisées) où l'enjeu précisément est d'amener l'élève à adopter la posture du Je épistémique »* ; *« le Je épistémique »* est construit. Ainsi, les figures de l'apprendre du rapport au savoir invitent à ne pas considérer l'élève dans sa seule dimension épistémique mais comme un sujet pluridimensionnel en posture d'apprentissage, au travers des situations didactiques. La posture du *« Je épistémique »* doit se construire par confrontations avec des objets de savoir. C'est cette transformation, ce passage du *" Moi empirique*[22] *"* au *" Je épistémique "* qui est en jeu et qui pose problème à de nombreux élèves. En utilisant le concept de rapport à des savoirs particuliers dans leurs recherches, les didacticiens disposent d'un outil qui leur permet d'appréhender et d'interpréter plus justement la réalité didactique d'une classe. En effet comme le souligne Caillot (2014, p. 9) *« L'importance est que l'élève singulier et ses apprentissages (« l'apprendre ») sont au cœur de la problématique. L'approche socio-anthropologique permet d'introduire de la différentiation, là où la didactique avait trop tendance à ne considérer qu'un Élève avec un grand E. »*

C'est dans cet esprit que des didacticiens des sciences ont alors utilisé le concept du rapport au savoir ou plutôt de rapport à des savoirs dans leurs recherches. Nous décrivons quelques-uns de leurs travaux antérieurs aux nôtres, en commençant par le rapport aux savoirs de la physique et en poursuivant avec le rapport aux savoirs des SVT.

[22] " Moi empirique " : *« lié à l'expérience et à des questions comme celles du bien et du mal, du permis et de l'interdit »* Charlot (2003. p. 47).

3.2 Rapports aux savoirs des sciences physiques

Par souci de cohérence avec notre recherche, nous relatons ici uniquement les travaux menés par Venturini[23] au lycée. Une première étude, portant sur 414 élèves répartis sur 6 niveaux[24] d'enseignement du secondaire, lui permet de caractériser de manière générale[25] cinq idéaux-types :

- *« mobilisation forte en[26] physique surtout pour comprendre le monde »,*
- *« mobilisation en physique notamment pour son utilité stratégique dans les études »,*
- *« mobilisation faible en physique dans un but utilitaire lié aux études peu marqué »,*
- *« mobilisation sur la physique à des fins essentiellement utilitaires »,*
- *« mobilisation inexistante sur la physique ».*

Ces travaux sont ensuite complétés par des entretiens menés auprès de 34 élèves de seconde générale (Venturini, 2005b et 2005a). Les idéaux-types sont alors complétés et formalisés de la manière suivante :

- Rapport idéal-typique 1 « *forte mobilisation en physique* » ; c'est le rapport d'un élève qui donne de l'importance aux savoirs de la physique parce qu'ils lui permettent de comprendre le monde, d'expliquer des phénomènes physiques, c'est d'ailleurs ce qu'il attend d'eux. Ils lui sont utiles pour les études envisagées et son projet professionnel est fortement lié à la physique, il est d'ailleurs en situation de réussite scolaire. Il utilise les savoirs appris hors de l'école, et attend toujours plus de réponses à ses interrogations personnelles. Ces éléments se renforcent les uns les autres. L'enseignant ne joue pas un rôle important dans le rapport aux savoirs de la physique de cet élève de même que la fonction sociale de la discipline même

[23] En effet, Venturini a initié ses recherches sur le rapport au (x) savoir (s) de la physique avec des étudiants en licence (Venturini, Albe et Lascours, 2000 ; Venturini et Albe, 2002a) et les a poursuivis au collège et au lycée (2005c).

[24] Ces questionnaires ont été proposés à trois classes de quatrième (76 élèves), trois classes de troisième (76 élèves), trois classes de seconde (97 élèves), trois classes de première scientifique (97 élèves), quatre classes de première et terminale en lycée professionnel (68 élèves).

[25] En effet, seuls deux types de phénomènes ont été utilisés pour construire ces idéaux-types, des actions concernant la nature du travail scolaire réalisé par les élèves et des mobiles correspondants en particulier aux attentes des élèves vis-à-vis des savoirs appris.

[26] Venturini (2005c) par analogie avec les formulations de Charlot et al. (1992, p. 76-77) au sujet de mobilisation *« sur »* et *« à »* l'école distingue *"mobilisation en physique et mobilisation sur la physique"* : l'élève est mobilisé *« en physique »* : quand *« ... en plus d'être mobilisé sur la physique, (il) fournit une activité efficace conduisant à de réels apprentissages ». L'élève est mobilisé « sur la physique » : quand « ... (il) attribue du sens au fait même d'aller en cours de physique, sans que cela ne débouche sur un travail conduisant à des apprentissages stabilisés, effectifs ».*

si elle est reconnue. La centration est importante sur les savoirs surtout s'ils permettent d'expliquer et de comprendre le monde.

- Rapport idéal-typique 2 « *mobilisation significative en physique* » ; c'est le rapport d'un élève qui donne de l'importance aux savoirs de la physique, en tout cas momentanément, plus pour leur utilité dans les études que pour comprendre le monde. L'enseignant présente peu d'importance en partie parce que ces élèves considèrent que les savoirs de la physique sont peu utilisables hors de l'école. Tous ces phénomènes associés à la fonction sociale des savoirs de la physique ont peu d'impact sur le rapport aux savoirs de cet élève. Il a le sentiment de réussir et son projet professionnel inclut des études en sciences physiques. La centration sur les savoirs est plus liée à leur utilité stratégique pour les études qu'à la compréhension de l'environnement qu'ils permettent, même si cet objectif est présent.
- Rapport idéal-typique 3 *« faible mobilisation en physique »* ; c'est le rapport idéal-typique d'un élève pour lequel les savoirs de la physique ne sont pas importants pour comprendre le monde. Il vient en cours par utilité, essentiellement pour les études. La discipline l'intéresse peu, seul l'enseignant est réellement important pour la mobilisation à laquelle il concourt conjoncturellement dans la discipline. Pour lui les savoirs appris ne sont pas utilisables dans le quotidien et à l'extérieur de l'école. La fonction sociale de la physique est inconnue pour cet élève. La centration ne porte pas sur les savoirs mais sur l'aspect utilitaire des études, et est moins marquée que dans les deux premiers idéaux-types.
- Rapport idéal-typique 4 « *mobilisation sur la physique* » ; c'est le rapport idéal-typique d'un élève qui considère que la physique est importante mais pas les savoirs liés à la discipline. Il la juge utile et attend des savoirs qu'ils soient aussi utiles, que ce soit pour le quotidien ou le métier envisagé. L'enseignant est important pour l'aider à réussir en physique, car si cet élève a le sentiment d'être mobilisé, il ne parvient pas à conduire des actions efficaces en termes d'apprentissages. Cet élève construit du sens vis à vis de la physique mais ne cite pas de savoirs appris et ses actions ne lui permettent pas non plus d'apprendre ces savoirs. Les raisons de sa mobilisation sont essentiellement utilitaires sur le quotidien ou le métier envisagé et les éventuels apprentissages ne sont pas stabilisés.

- Rapport idéal-typique 5 « *absence de mobilisation sur la physique* » ; c'est le rapport idéal-typique d'un élève pour lequel les savoirs ne sont ni opérationnels ni utiles. Il n'attend rien des savoirs appris et n'est que très peu impliqué en cours. Il attend beaucoup de l'enseignant, en particulier de lui permettre de trouver un intérêt et un certain plaisir à apprendre les sciences physiques. Il a le sentiment d'être en échec vis à vis de la discipline et ne lui reconnaît aucune source de mobilisation même pas dans le cadre de son projet professionnel. Ni la discipline, ni les savoirs disciplinaires n'ont d'importance pour lui.

Ces travaux ont été complétés par une analyse de l'articulation entre rapport au savoir et rapport aux savoirs disciplinaires dans le cas d'élèves de troisième et de seconde (Venturini, 2004b, 2005b). Venturini a alors construit trois idéaux-types de rapport au savoir scolaire : *« forte mobilisation sur le savoir scolaire à des fins utilitaires, culturelles et personnelles », « mobilisation incertaine sur le savoir scolaire à des fins uniquement utilitaires », et « absence de mobilisation sur le savoir scolaire ».* La mise en relation de ces résultats avec ceux obtenus dans les études[27] précédentes des rapports aux savoirs disciplinaires en physique montre l'existence de *« liens entre les mobilisations extrêmes » :* ainsi les élèves les plus mobilisés en physique sont également fortement mobilisés sur le savoir scolaire en général, de même ceux qui sont le moins mobilisés en physique sont également les moins mobilisés sur le savoir scolaire. Cependant les élèves qui ne sont pas associés à ces deux types de mobilisations extrêmes sur la physique présentent des mobilisations variables sur le savoir scolaire : *« les mobilisations conjoncturelles ou incertaines sur le savoir scolaire donnent lieu à des mobilisations variables en physique, mais jamais à la mobilisation la plus forte. »* (Venturini, 2006). De fait le rapport au savoir et le rapport aux savoirs de la physique ne peuvent être confondus. Il faut également préciser que les travaux de Venturini, même si les résultats sont en accord avec ceux de Charlot et al., n'explorent pas la composante sociale du rapport au savoir de l'individu.

Ces résultats ont été obtenus en utilisant la méthode d'investigation d'ESCOL (voir section 2.2, p. 13) avec quelques différences liées à la contextualisation de la recherche aux sciences physiques[28]. Ainsi, les questions des bilans de savoir sont relatives aux apprentissages en physique, *« qu'avez-vous appris en physique depuis que vous en faites ? »*, aux enjeux *« qu'attendez-vous de ce que vous avez appris en physique ? », « la physique est-elle*

[27] Voir note de bas de page 23, p. 19.
[28] Ces études sont développées dans Venturini, 2005.

importante, peu importante, sans importance pour vous, et pourquoi ? », à l'état d'esprit *« quand vous êtes en cours de physique, diriez-vous que vous êtes plutôt impliqué parce que ça vous intéresse, détaché, parce que apprendre la physique ou autre chose, c'est à peu près pareil (il faut bien apprendre quelque chose), ou désolé, parce que vraiment vous préféreriez être ailleurs »*[29]. Comme dans la méthodologie d'ESCOL, les unités de sens identifiées à partir des propos des élèves sont associées à des variables numériques. Venturini traite ces données à l'aide d'un logiciel de traitement de données SPSS[30] qui permet une classification automatique des individus (Bouroche et Saporta, 2002, p. 48 ; Crauser, Harvatopoulos et Sarnin, 1989, p. 58). Venturini choisit alors la partition à cinq classes. Il caractérise chacune de ces classes et lui associe un idéal-type décrit précédemment.

3.3 Etudes des rapports au(x) savoir(s) en SVT par quelques didacticiens

Deux types de travaux ont été menés, les uns concernent les relations entre le rapport au savoir et l'évolution conceptuelle sur le volcanisme par Chartrain (1998, 2003), Chartrain et Caillot (1999) et dans le champ de la biologie végétale par Catel, Coquidé et Gallezot (2002), les autres comme Dell'Angelo-Sauvage (2007) et des chercheurs tunisiens dont Chabchoub (2000), Bahloul (2000) puis Hrairi et Coquidé (2002) et Jelmam (2002) examinent l'influence du contexte culturel sur le rapport à des savoirs particuliers.

Dans le premier cas, Chartrain (1998) situe tout d'abord les élèves d'une classe de dernière année de primaire (CM2) sur une échelle à cinq niveaux représentatifs de leurs conceptions sur le volcanisme à partir de travaux déjà menés en didactique sur ce sujet. A la suite du recueil de données via des bilans de savoirs, Chartrain analyse et caractérise ensuite le rapport au savoir de ces élèves à partir d'une typologie des rapports à l'école établie par Montendon et Osiek[31](1997). Cette dernière analyse lui permet de déterminer cinq rapports au savoir auxquels peuvent être associés les élèves : le rejet du savoir et de l'activité scolaire (les savoirs importants sont ceux de la *"vraie"* vie, ils sont extérieurs à l'école), le rapport touristique au savoir (importance des relations sociales et mobilisation épisodique à l'école), le rapport utilitariste (les savoirs de l'école sont garants d'un diplôme, d'un avenir), le plaisir de savoir et d'apprendre (les élèves se projettent dans l'avenir indépendamment des conditions d'apprentissage), le rapport intermédiaire entre rapport touristique et utilitariste. Chartrain et Caillot (1999) mettent en relation les deux études et montrent que *« les élèves ayant construit*

[29] Cette dernière question est proposée sous forme de question à choix multiples.
[30] SPSS pour Windows : © SPSS Inc.
[31] Ces chercheurs ont établi quatre types de rapports à l'école : utilité, curiosité, lien et rupture.

les rapports les plus développés (utilitariste et plaisir) parviennent le plus souvent aux conceptions les plus élaborées, ou effectuent des parcours conceptuels de plus grande amplitude ». Chartrain et Caillot (Chartrain, 2002, 2003 ; Chartrain et Caillot, 2001) approfondissent ensuite cette étude et parviennent à une conclusion du même type. Catel, Coquidé et Gallezot (2002) réalisent le même type de recherche mais en choisissant comme objet d'étude la production végétale par photosynthèse avec des élèves de sixième et la relation structure-fonction du stomate avec des élèves de seconde. Ces chercheures utilisent la typologie[32] des rapports au savoir construite par Chartrain (1998) avec les élèves de sixième en associant aux caractéristiques des rapports au savoir des effets comportementaux qu'elles regroupent sous le terme « *d'attitudes scolaires*[33] ». En revanche, elles ont construit des rapports idéaux-typiques associés à des élèves de seconde pour décrire leurs rapports au savoir, en utilisant une typologie très proche de celle proposée par Bautier et Rochex déjà évoquée (voir section 2.3, p. 16). Dans les deux cas, les résultats obtenus sont en accord avec ceux obtenus par Chartrain : ce sont les élèves qui donnent du sens et de la valeur aux apprentissages scolaires qui manifestent l'évolution conceptuelle la plus marquée. De plus, l'étude menée en sixième permet de confirmer l'importance de la dimension identitaire du rapport au savoir ; en effet lorsqu'il s'avère que les phénomènes associés à cette dimension sont peu porteurs par exemple, l'élève témoigne de faiblesses (mauvaise image de soi, problèmes relationnels avec les autres…), il peut ne pas progresser même si sa dimension épistémique est conforme aux attentes de l'école.

Les études réalisées par d'autres chercheurs portent sur les relations entre le rapport aux savoirs scientifiques et le contexte culturel. Chabchoub (2000) pense qu'un « rapport au savoir scientifique véhiculé par l'école (se construit) dans un contexte culturel et non dans l'absolu ». Il ajoute que des tensions peuvent apparaître entre contextes scientifique et culturel lorsqu'ils reposent sur des positions contradictoires comme c'est le cas de certains savoirs tels que la théorie de l'évolution étudiée par des chercheurs tunisiens (Chabchoub, 2000 et Bahloul, 2000) ou l'origine de la foudre (Jelmam, 2002). L'objet de savoir est pour les élèves tunisiens à la fois religieux et profane, ils doivent s'approprier une culture scientifique étrangère voire contradictoire avec la culture religieuse centrale dans leur société. L'étude de

[32] Cette typologie des rapports au savoir regroupe les rapports à l'école et les rapports à l'apprendre.

[33] Les « attitudes scolaires » sont considérées par les auteures comme *« un effet comportemental mettant en jeu le rapport à l'apprendre et le rapport à l'école »* et qui ne renvoient pas aux « attitudes envers les sciences » vues précédemment. Catel et al. ont ainsi caractérisé quatre attitudes scolaires en lien avec les rapports au savoir proposés par Chartrain : rejet-marge, touristique, instrumental, plaisir.

Chabchoub a été réalisée auprès d'élèves de trois classes de terminale et celle de Bahloul avec deux groupes[34] d'étudiants l'un en maitrise de biologie et l'autre en préparation au CAPES. Dans les deux cas, même si les questions diffèrent, les individus interrogés devaient argumenter sur leur position vis-à-vis de la théorie de l'évolution. Les résultats des deux études en Tunisie aboutissent à des conclusions similaires entre elles, mettant en relief l'idée que *« le rapport des élèves tunisiens au savoir scientifique [est] modulé par la variable anthropologique »* (Chabchoub, 2000), et différentes de celles obtenues avec les étudiants français dont une grande majorité, 75% d'entre eux, ont une attitude d'adhésion vis-à-vis de la théorie de l'évolution alors que les étudiants tunisiens se répartissent ainsi :

- environ 10% des individus fait preuve d'une attitude d'adhésion,
- plus d'un tiers des élèves ou étudiants a une attitude[35] de rejet, de refus à l'égard de la théorie de l'évolution proposée par l'école,
- 5% d'entre eux ont une attitude nuancée en prenant en compte les apports de la théorie tout en conservant un regard critique à son égard, alors qu'ils sont 15% pour les individus français,
- quelques-uns présentent une attitude instrumentale, pour réussir à l'école
- d'autres font preuve d'une attitude de déchirement entre les visions religieuse et scientifique.

L'étude réalisée par Hrairi et Coquidé (2002) avec 78 élèves tunisiens de terminale montre le même type de résultats avec plus d'un tiers des individus refusant les savoirs scolaires liés à l'évolution du vivant. Ce groupe d'élèves considère l'apprentissage comme résultant de la mémorisation et argumente à partir du registre religieux. Une autre population d'élèves fait preuve d'une attitude d'adhésion ou d'une attitude nuancée, considérant l'apprentissage comme un processus et se réfère à un registre scientifique pour expliquer sa position. Nous retrouvons les attitudes d'adhésion, de rejet ou nuancées dans les résultats de ces travaux, confirmant ainsi les interférences entres les contextes culturels et scientifiques montrées par les travaux de Chabchoub et Bahloul. De même, les résultats de l'étude réalisée par Jelmam auprès d'élèves tunisiens de 10ème (équivalent à la classe de seconde) montre les tensions entre le registre scientifique et la sphère des croyances religieuses au sujet de l'origine de la

[34] Il s'agit d'un groupe de 21 étudiants en maitrise de biologie en Tunisie et d'un groupe de 21 étudiants en SVT à l'IUFM de Rouen.

[35] Le terme « attitude » doit être compris dans le sens de la note de bas de page 33, p. 23 dans la description de ces résultats.

foudre. Lorsque Dell'Angelo-Sauvage (2007) étudie le rapport au vivant d'écoliers français de dernière année de primaire et première année de collège, elle obtient des résultats montrant également l'importance de la sphère culturelle dans l'évolution du rapport au vivant de ces élèves.

D'autres travaux[36] ont été menés par Pautal, Venturini et Dugal (2008) à l'école élémentaire. Ces didacticiens ont utilisé le rapport aux savoirs des élèves et de l'enseignant, concernant la circulation sanguine, pour éclairer leur compréhension de ce qui se passe en classe lors de l'enseignement-apprentissage de ces savoirs. Leurs résultats montrent que le rapport aux savoirs permet d'expliquer en particulier la manière dont les élèves s'emparent du milieu didactique sans toutefois en expliquer tous les phénomènes au regard de la complexité du système didactique.

Le contexte dans lequel nous avons démarré nos travaux étant exposé nous nous proposons de faire état de notre recherche, dans la filiation du rapport aux savoirs, en commençant par exposer nos questions de recherche puis nous présentons nos travaux. Pour terminer cette partie, nous précisons en quoi nos travaux ont enrichi l'usage de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir.

4 Questions de recherche : Quels rapports entretiennent les élèves de seconde avec les savoirs des SVT ?

L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir nous permet de comprendre *« pourquoi certains individus, jeunes ou vieux, ont envie d'apprendre et d'autres pas »* (Charlot, 2001, p. 5). Cette approche peut être contextualisée, nous l'avons vu, aux sciences et plus particulièrement aux sciences de la vie et de la Terre au lycée : pourquoi certains élèves ont envie d'apprendre les SVT et d'autres pas ? Pourquoi certains donnent du sens et de la valeur aux apprentissages des SVT et s'y impliquent et d'autres pas ? Des didacticiens tels que Venturini (2005b, 2005c) en sciences physiques ont utilisé ce cadre théorique pour éclairer ce qui se passe au niveau des élèves du lycée, confrontés à la nécessité d'apprendre la physique. Les informations recueillies lui ont permis de construire des typologies pour expliquer les processus en jeu dans la mobilisation ou non vis-à-vis de l'apprentissage des sciences physiques. Il a aussi exploré les liens entre rapport au savoir et rapport aux savoirs

[36] Ces travaux ont été poursuivis (Pautal, 2012) et (Pautal, Venturini et Schneeberger, 2012) et ont donné lieu à des résultats qui confirment la pertinence de solliciter le rapport aux savoirs des élèves pour identifier des éléments de compréhension de ce qui se joue lorsque les individus sont en situation d'apprendre en classe de sciences.

des sciences physiques (Venturini, 2004b, 2005b). Les études portant sur la biologie et la géologie (cf. section 3.3, p. 22) n'ont concerné que le rapport à des savoirs particuliers et non le rapport à des savoirs disciplinaires et donc, n'ont pas examiné les rapports aux savoirs des SVT. En effet, seules les relations entre les rapports à ces savoirs et l'évolution conceptuelle chez les mêmes élèves ou ces rapports dans un contexte culturel particulier ont été décrits. Des travaux (Pautal, Venturini et Dugal, 2008) ont mis en évidence la pertinence d'utiliser le rapport aux savoirs pour éclairer ce qui se passe en classe de SVT du point de vue des didacticiens des sciences.

Ainsi, les différents travaux réalisés en sciences, même s'ils offrent des résultats riches de perspectives, n'explorent pas les rapports aux savoirs des SVT dans leur ensemble. Il nous a paru opportun d'étudier ces rapports aux savoirs afin de mieux en comprendre la nature, d'examiner quel sens et quelle valeur les élèves donnent aux savoirs et aux apprentissages des SVT pour construire des éléments de réponse à la question de leur mobilisation ou non.

Notre choix d'élèves s'est porté sur la classe de seconde, c'est-à-dire avant le choix d'orientation dans une filière scientifique ou non. Ainsi, nous avons cherché à caractériser les rapports entretenus par des élèves de seconde avec les savoirs des SVT. Cette caractérisation a été menée au cours de deux études successives et mise à l'épreuve lors d'une troisième étude. Après avoir exposé les principes généraux de la méthode que nous avons utilisée dans ces trois recherches, nous relatons les travaux réalisés en 2007 (Cappiello, 2007 ; Venturini et Cappiello, 2009) et 2013 (Cappiello et Venturini, 2015) nommés respectivement études 1 et 2 ainsi que les résultats qu'ils ont permis d'obtenir. Enfin, nous décrivons l'étude 3 de 2015 (Cappiello, Venturini et Schneeberger, sous presse) qui nous permet avec un nouveau groupe d'élèves de valider et de vérifier l'opérationnalité des idéaux-types construits lors des deux recherches précédentes.

5 Caractérisation et spécificités des rapports aux savoirs des SVT en classe de seconde

5.1 Méthodologie commune aux trois études

Nous utilisons principalement la méthodologie initiée par ESCOL en ce qu'elle est adaptée à la recherche du sens donné aux savoirs par l'individu. Cependant nous procédons à quelques aménagements afin qu'elle soit davantage en adéquation avec notre cadre de recherche. Cette méthodologie a ainsi été nuancée aux cours des différents travaux que nous avons réalisés pour en particulier pallier les difficultés et les manques identifiés au cours du temps.

5.1.1 **Le recueil de données**

Tous les recueils de données (bilans de savoirs et entretiens) ont été effectués dans le même lycée polyvalent dont les élèves sont issus de petits collèges implantés en majorité en zone rurale. Ces adolescents suivent les enseignements de seconde générale.

¾ Les questionnaires des bilans de savoirs des SVT

Les élèves ont eu à répondre par écrit, en 45 minutes, à des questions fortement inspirées des travaux d'ESCOL et contextualisées aux SVT.

La première question est centrée sur les savoirs importants appris en SVT :

- Q1 *« J'ai…ans. Depuis que je suis né j'ai appris des choses en sciences de la vie et de la Terre (biologie et géologie), au collège au lycée et ailleurs. Qu'est-ce que j'ai appris d'important ? »*

Les élèves devaient ensuite expliciter les raisons pour lesquelles ils attribuent de l'importance à ces savoirs et exprimer leurs attentes vis-à-vis des savoirs appris :

- Q2 *« Expliquer en quoi, pourquoi c'est important pour vous ? »*

La dernière question permet de connaitre ce qui est apprécié ou pas dans l'enseignement des SVT :

- Q3 *« Décrivez en une ou deux lignes ce que vous aimez ou n'aimez pas dans l'enseignement des SVT »*

A l'instar de la méthode développée par ESCOL, ces questionnaires ont été complétés par des entretiens portant sur les histoires personnelles, sociales et familiales des individus.

¾ Les entretiens

Un entretien individuel semi-directif d'environ 30 à 40 minutes est alors proposé à chaque élève. Nous cherchons à identifier les relations entre le milieu social de l'élève et les savoirs des SVT pour comprendre comment des phénomènes relevant de ce milieu participent à la construction et à l'évolution du rapport aux savoirs des SVT. Ainsi nous questionnons chaque élève sur le métier et les études des parents, sur les habitudes de vie, la nature des échanges familiaux en lien avec les SVT et sur la valeur que les parents accordent à cet enseignement.

De même, des questions relatives au contexte scolaire et au projet personnel de l'élève sont posées afin de repérer des éléments susceptibles de jouer un rôle important dans la trajectoire scolaire de l'individu. Nous demandons à chaque élève de préciser les études choisies, la

nature de son projet professionnel, de faire état de sa réussite et d'évaluer dans quelle mesure ces éléments ont une influence sur son degré de mobilisation en SVT. Les élèves ont également à se positionner par rapport aux activités liées à l'enseignement, d'expliciter les difficultés rencontrées et de définir ce qu'ils attendent de l'enseignement des SVT. Le rôle de l'enseignant est abordé pour en repérer l'importance éventuelle. En résumé, les questions des guides des entretiens vont s'organiser autour de trois thèmes :

- La valeur que les élèves accordent à l'enseignement des SVT à l'école : l'importance accordée aux SVT
- Le sens que les élèves donnent à l'apprentissage des SVT, ce qu'ils perçoivent de cet enseignement et ce qu'on attend d'eux : « apprendre » les SVT ;
- Le rôle que les élèves attribuent aux SVT dans leur milieu extra-scolaire : l'utilité des savoirs appris à l'extérieur de l'école et rôle social des SVT.

5.1.2 **Le codage des données**

¾ Les questionnaires des bilans de savoir

Les propos de chacun des élèves, recueillis grâce aux questionnaires des bilans de savoirs, ont été découpés en unités de sens vis-à-vis du rapport aux savoirs des SVT et regroupés selon les thèmes structurant le questionnaire. Puis de manière inductive à l'intérieur de chacun des thèmes, les unités de sens pour chaque individu ont été rassemblées en catégories.

Ainsi, chaque catégorie regroupe un type d'unités de sens similaire qui de fait la définit.

A titre d'exemple, nous présentons très brièvement dans le tableau 1 quelques catégories[37] relatives au thème « savoirs importants cités par les élèves » relatif à la première question du questionnaire des bilans de savoirs :

[37] L'ensemble des unités de sens relevées dans les bilans de savoirs correspondant à ces catégories se trouve en Annexe I.1, p. 130.

Tableau 1. Catégories et exemples d'unités de sens dans le thème « Savoirs importants cités »

CATEGORIES	Exemples d'UNITES DE SENS En SVT, j'ai appris d'important :
Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon imprécise	« le corps humain » « les animaux »
Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon générale, thématique	« la circulation sanguine » « la classification des animaux »
Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon précise	« les globules blancs et rouges » « les vertébrés, les invertébrés »
Savoirs relatifs aux sciences de la Terre et de l'Univers cités de façon imprécise	« les phénomènes naturels »
Savoirs relatifs aux sciences de la Terre et de l'Univers cités de façon générale, thématique	« les volcans »
Savoirs relatifs aux sciences de la Terre et de l'Univers cités de façon précise	« les types de volcans : effusif, explosif »
Savoirs relatifs à l'écologie cités de façon imprécise	« l'environnement »
Savoirs médiatisés relatifs à l'écologie cités de façon générale, thématique	« l'étude sur le climat »
Savoirs relatifs à l'écologie cités de façon précise	« le cycle de l'eau »

Nous associons alors à chaque catégorie une variable numérique qui prend une valeur différente pour chacun des individus selon le nombre d'unités de sens comptabilisées pour lui dans la catégorie correspondante, le plus souvent entre 2 et 4 et parfois jusqu'à 9. Chaque valeur est appelée modalité de la variable. Donc en résumé, à l'issue de l'analyse des propos extraits de chaque bilan de savoirs, chaque individu est « décrit » par un ensemble de modalités, chacune relative à une catégorie.

Les propos des élèves ayant été codés nous traitons ensuite les données ainsi obtenues (cf. section 5.1.3, p. 30).

¾ Les entretiens

Dans tous les cas les propos des élèves sont enregistrés, retranscrits et ne font l'objet d'aucun codage préalable à leur analyse.

5.1.3 **Traitement des données**

¾ Les questionnaires des bilans de savoirs

Nous avons donc des variables numériques et des individus organisés en tableau à double entrée que nous traitons dans un premier temps avec le logiciel de classification automatique SPSS. Par regroupement successifs, les individus sont classés, grâce à une classification ascendante hiérarchique (CAH), en un certain nombre de classes, nombre qu'il s'agit de choisir. Pour ce faire, nous choisissons la méthode de Ward qui *« consiste à choisir à chaque étape le regroupement de classes tel que l'augmentation de l'inertie intra-classe[38], utilisée comme indice de niveau, soit minimale »* (Gettler-Summa et Pardoux, 2005). Cette méthode[39] est largement utilisée dans des études en sciences humaines à chaque fois que les individus sont agrégés sur la base de leur similarité en cherchant à minimiser l'inertie intra-classe et à augmenter l'inertie inter-classe[40], celles-ci étant appréciées sur la base de leur distance euclidienne. Deux critères ont été privilégiés pour choisir la partition à partir de l'analyse du dendogramme[41] : que les classes présentent un profil intérieur homogène et qu'elles soient significativement différentes entre elles. Ainsi, nous avons réalisé des tableaux de contingence des différentes variables complétés par les valeurs des résidus standardisés correspondants. Nous avons pris en compte les modalités[42] pour lesquelles le résidu présente un extremum[43] bien marqué au sein d'une classe.

---

[38] L'inertie intra-classe mesure l'homogénéité de l'ensemble des classes de la partition. Si une classe est homogène son inertie est faible.

[39] On regroupe tout d'abord les deux individus les plus proches et il ne reste plus que (n-1) objets. Il suffit de définir alors la dissimilarité entre la réunion de deux individus et un troisième. On itère ensuite le processus jusqu'à un regroupement complet. Dans la méthode de Ward on agrège les individus qui font le moins varier l'inertie intra-classe. Cependant minimiser l'inertie intra-classe est équivalent à maximiser l'inertie inter-classe.

[40] L'inertie inter-classe est la moyenne des carrés des distances des centres de gravité des classes au centre de gravité total. Elle mesure la séparation entre les classes de la partition.

[41] Le dendrogramme est un arbre hiérarchique qui propose une hiérarchie de partitions. Sur un axe apparait les individus à regrouper et sur l'autre axe sont indiqués les écarts correspondants aux différents niveaux de regroupements. A chaque agrégation l'inertie inter-classes diminue.

[42] La modalité est significative au risque de 10% lorsque la valeur absolue du résidu est supérieure ou égale à 1.6 et au risque de 5% lorsque cette valeur est ≥ 1.96. (Venturini., 2005c, p. 31).

[43] Plus le résidu standardisé a une valeur forte en valeur absolue, plus la variable est significative pour une modalité donnée dans la classe donnée.

Au regard des profils obtenus, le choix[44] d'une partition à 3 classes s'est révélé être le plus pertinent.

Afin de préciser les caractéristiques de ces 3 classes d'élèves, nous croisons plusieurs informations issues :

- des tableaux de l'ANOVA :
  - nous permettant de déterminer les variables significatives de la partition au risque de 5%
- des tableaux de contingence des variables :
  - les valeurs des résidus standardisés nous permettant de déterminer pour chaque classe les modalités les plus significatives pour chacune des variables significatives
  - les pourcentages d'individus concernés par ces modalités nous permettant de décider si nous conservons ou non ces informations au regard de la taille des échantillons
- des tableaux de moyennes des variables :
  - nous permettant de préciser les écarts interclasse et les écarts avec la moyenne de l'échantillon.

Cet ensemble d'éléments nous a permis de définir les grandes lignes de 3 idéaux-types construits à partir des réponses des élèves aux questions relatives essentiellement aux savoirs et à l'enseignement des SVT. Nous avons choisi sur la base de critères identiques de classer les élèves en trois idéaux-types, à l'issue du traitement des données des bilans de savoirs, dans toutes nos études suivantes. Cependant, les éléments plus personnels ou en lien avec les groupes sociaux ne sont pas directement visibles à ce stade d'autant que les élèves ne s'expriment que peu.

¾ Les questionnaires des entretiens

A l'issue de ce premier traitement, les élèves sont associés à l'un des 3 idéaux-types dont nous poursuivons la caractérisation par le traitement des réponses lors des entretiens. L'objectif principal, au-delà de la vérification de l'appartenance de chaque élève à la classe à laquelle il a été associé, est de recueillir des données nous permettant de documenter les contextes sociaux dont l'élève relève, principalement familial et scolaire, ainsi que son projet

[44] Pour le détail de la procédure utilisée pour ce choix voir Annexe I.2, p. 136.

d'études et professionnel. Les réponses sont « naturellement » structurées en lien avec les thèmes abordés dans l'entretien (cf. section 5.1.1. p. 27). Par exemple, dans le thème du contexte scolaire, nous avons associé les propos à des modalités telles que : « je préfère apprendre les sciences » ou « je n'aime pas apprendre en général » caractérisant la catégorie « apprendre ». Nous avons alors procédé classe par classe afin de compléter la caractérisation des idéaux-types. Pour ce faire, nous repérons les modalités des catégories qui sont identiques pour au moins deux tiers des individus du groupe, modalités et catégories que nous avons alors utilisées pour l'idéalisation. Ainsi, à l'issue du traitement de l'ensemble des données nous idéalisons les résultats et construisons 5 idéaux-types. En effet, les trois classes obtenues à l'issue du traitement des réponses aux bilans de savoirs ont été parfois subdivisées en 2 classes grâce à l'apport d'informations discriminantes issues du traitement des réponses aux questions des entretiens.

Les principes méthodologiques généraux communs à nos trois études étant présentés, nous en précisons quelques aspects en lien avec les spécificités de nos deux premières études ainsi que les résultats associés.

5.2 Spécificités méthodologiques et résultats de l'étude 1

Le premier recueil de données a été réalisé avec les élèves de 5 classes de seconde générale toutes options confondues, ce qui représente un échantillon de 131 réponses.

Le questionnaire des bilans de savoirs comportait deux questions supplémentaires par rapport à ce qui a été décrit dans les principes généraux (cf. section 5.1.1, p. 27). La quatrième question a pour objectif de renseigner sur le degré d'engagement des élèves vis-à-vis de la discipline :

- Q4 *« Supposons qu'à partir de Toussaint, vous n'ayez plus de SVT dans votre emploi du temps. Toutefois, on vous propose de suivre un enseignement de SVT, non évalué. Vous inscririez vous et vous engageriez vous à le suivre ? Quelle que soit votre réponse, expliquez pourquoi. »*

La cinquième question permet de préciser les représentations des élèves sur ce qui est attendu d'eux en SVT :

- Q5 *« Depuis la rentrée, vous avez eu un enseignement de SVT. Vous devez expliquer à un élève étranger qui vient d'arriver dans votre classe ce qu'on attendra de lui en SVT. »*

Ces questions ont été supprimées des questionnaires des bilans de savoirs des recherches suivantes car les propos des élèves ne sont pas assez fournis et suffisamment explicites, ce qui rend leur interprétation difficile et sujette à des ambiguïtés au niveau du sens[45].

Lors de cette étude, au regard du nombre important d'individus examinés (131 élèves), nous avons choisi de poursuivre la formalisation des rapports aux savoirs uniquement avec le groupe d'élèves dont les propos recueillis lors des bilans de savoirs avait permis de les associer à l'idéal-type caractérisé à ce stade par la plus forte mobilisation en SVT (17 élèves). Nous pensions ainsi pouvoir dégager les phénomènes propres à l'engagement à apprendre la discipline.

Par ailleurs lors de ces premiers travaux, les entretiens individuels faisaient suite à un recueil de données par « focus groups interviews » réalisé avec ces 17 élèves. Nous avons testé cette méthode parce que nous pensions qu'en mettant les élèves en situation de converser entre eux, nous pourrions recueillir des données plus authentiques et plus nombreuses que dans une situation d'entretien individuel avec un adulte. D'autre part, ce type de recueil permet un gain de temps en récoltant les réponses de plusieurs élèves à la fois. Le guide de conversation a été élaboré autour de trois thèmes principaux : la valeur que les élèves accordent à l'enseignement des SVT à l'école, le sens que les élèves donnent à l'apprentissage des SVT, le rôle qu'ils attribuent aux SVT à l'extérieur de l'école. De plus, un intérêt des focus group est de pouvoir accéder à des données relevant des interactions entre pairs ; or les échanges entre élèves sont restés très ponctuels et n'ont pas permis de réelles discussions entre eux. Parallèlement, certains propos d'élèves plus réservés ont été contaminés par les propos d'individus plus « charismatiques ». De fait, hormis un premier repérage de ce qui se passe dans le groupe des élèves les plus mobilisés, nous n'avons pas pu récolter les données escomptées. Nous n'avons donc pas utilisé ce type de recueil de données dans les études suivantes.

Les données recueillies grâce aux bilans de savoirs ont été structurées en unités de sens, catégorisées et codées. Elles ont alors fait l'objet du traitement décrit précédemment (CAH) et ont conduit à la construction de 3 idéaux-types dont nous n'approfondissons que l'idéal-type auquel sont associés les élèves les plus mobilisés. Pour caractériser cet idéal-type nous utilisons les données des focus group ainsi que celles des entretiens individuels. Par ailleurs,

[45] Par exemple comment interpréter « en SVT il faut travailler, beaucoup travailler », est-ce ce que ressent l'élève ou bien ce qu'il se dit dans le lycée. De plus nous ne savons pas si cela lui pèse ou bien ne lui pose aucun problème.

le traitement des réponses aux questionnaires des entretiens individuels a permis de faire apparaître, sur la base de leurs similarités, deux types d'individus au sein des élèves associés à l'idéal-type retenu à l'issue du traitement des bilans de savoir. En idéalisant les points communs de leurs rapports aux savoirs, nous constituons alors l'idéal-type 1 (IT 1) et l'idéal-type 2 (IT 2). Ces idéaux-types, tous deux associés à des élèves fortement mobilisés en SVT se différencient au niveau du contexte familial et social avec par exemple des élèves associés à l'IT 1 ayant tous des parents dont le métier est en lien avec les SVT alors que ce n'est pas le cas des élèves associés à l'IT 2. De même dans le contexte scolaire, nous trouvons par exemple des élèves associés à l'IT 1 qui, au contraire de ceux associés à l'IT 2, aiment approfondir leurs connaissances en SVT.

Ainsi, à l'issue de cette étude nous avions caractérisé l'idéal-type 1 et l'idéal-type 2 auxquels sont associés les élèves les plus mobilisés sur l'apprentissage des SVT. Les deux autres idéaux types ont été seulement définis de manière générale sur les seules données des bilans de savoirs. Il convenait de poursuivre leur caractérisation, c'est en partie l'objet de l'étude 2.

5.3 Spécificités méthodologiques et résultats de l'étude 2

L'objectif de cette étude était d'une part de valider les résultats de l'étude 1 concernant les élèves associés aux idéaux-types 1 et 2 et d'autre part de compléter la caractérisation des deux autres classes d'individus.

Les recueils de données ont donc été réalisés à partir d'une classe de 33 élèves de seconde, impliqués dans toutes les étapes de cette étude. Par rapport au questionnaire de bilans de savoirs de l'étude 1, nous avons choisi de séparer les deux disciplines constitutives des SVT, biologie et géologie, pour permettre à l'élève de se questionner par rapport à des objets de savoirs différents et ainsi nous offrir la possibilité de nuancer les rapports aux savoirs des SVT selon l'une ou l'autre des disciplines constitutives. En effet nous avons repéré dans les réponses des élèves, lors de l'étude 1, des propos faisant état de relations différentes aux deux disciplines. Le questionnaire se compose alors de six questions déjà proposées dans l'étude 1 (trois en biologie et trois en géologie) relatives aux trois thématiques ci-dessous :

- les savoirs importants pour les élèves en biologie et en géologie.

« Depuis que je suis né(e), j'ai appris des choses en biologie/géologie à l'école, au collège, au lycée et ailleurs. Qu'est-ce que j'ai appris d'important ? » ;

- les attentes vis-à-vis des deux disciplines et des apprentissages liés.

« Expliquez en quoi, pourquoi ce que vous avez appris en biologie/géologie est important pour vous » ;

- les avis sur les deux disciplines et les activités qui y sont menées.

« Décrivez en une dizaine de lignes ce que vous aimez ou n'aimez pas dans l'enseignement de la biologie/géologie ».

Cette dernière question nous a permis de repérer les avis positifs et négatifs sur la biologie et la géologie soit directement, soit à travers les précisions que les élèves apportent dans leur argumentaire en lien avec l'organisation de l'enseignement, le rôle de l'enseignant, les activités menées, etc.

De la même manière que dans l'étude 1, nous obtenons à l'issue du codage[46] et du traitement des données des bilans de savoirs, trois classes d'élèves que nous associons à 3 idéaux-types qui sont encore à raffiner à l'aide des 33 entretiens individuels. L'analyse des propos des élèves constituant la classe des individus les plus mobilisés nous permet de confirmer la stabilité des deux idéaux-types 1 et 2 caractérisés dans la recherche précédente. Nous observons qu'au sein d'une des deux classes restantes, deux groupes d'élèves apparaissent sur la base de similarités de leurs réponses, que nous associons à deux nouveaux idéaux-types. La dernière classe quant à elle regroupe un ensemble homogène d'élèves, associés à un dernier idéal-type. Finalement, à l'issue de cette étude, en idéalisant les phénomènes significatifs issus des réponses aux bilans de savoirs et aux entretiens, nous obtenons cinq rapports aux savoirs idéaux-typiques que nous présentons.

5.4 Résultats des études 1 et 2 : Cinq rapports idéaux-typiques aux savoirs des SVT

Nous présentons les résultats publiés dans Cappiello et Venturini (2015), (Cf. Tome 2, p. 58).

¾ L'élève idéal-typique 1 est un élève qui est fortement mobilisé sur les savoirs des SVT :

« il apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il parle des savoirs, principalement de manière précise et parfois plus généralement. Ils ont de l'importance pour lui et ses attentes qui sont de mieux comprendre le fonctionnement du vivant, de son corps et de la Terre sont satisfaites. À l'école, cet élève juge les activités proposées faciles, variées et intéressantes,

[46] La méthodologie relative à ce codage est décrite dans Cappiello et Venturini (2015) présenté dans le Tome 2, p. 45.

notamment les travaux pratiques qu'il apprécie particulièrement. Apprendre lui paraît aisé, d'autant qu'il ne recherche pas une formalisation aboutie des savoirs disciplinaires : pour cela, il s'agit simplement d'écouter en classe, de manipuler en TP et de relire les cours. D'ailleurs, il ne décrit pas les tâches scolaires en termes d'effort et de travail, et il obtient de bons résultats. Tous ces éléments confortent certainement l'envie qu'il manifeste d'acquérir de nouvelles connaissances dans les domaines du vivant et de l'environnement et d'approfondir celles qu'il a déjà, acquisition et approfondissement contribuant à satisfaire son désir d'améliorer sa culture générale dans ces domaines. C'est pour les mêmes raisons qu'il attribue de l'importance à l'enseignant qu'il sollicite régulièrement. Dans la famille dont au moins un des membres exerce un métier en lien avec les SVT, il utilise au quotidien des savoirs scolaires, et il consulte les informations véhiculées par le manuel scolaire, les magazines scientifiques et les émissions de télévision. À l'instar des résultats scolaires en SVT, ces éléments donnent lieu à des échanges fréquents et sont valorisés au sein de la famille. Cette situation, tout comme le choix déjà opéré de faire des études scientifiques et la perspective d'exercer un métier en lien avec les SVT, soutiennent la dynamique propre de l'élève. Même l'absence d'échanges fréquents avec ses amis sur les sujets liés aux SVT, la perception floue de l'utilité socioprofessionnelle des savoirs correspondants au-delà des exemples familiaux ou emblématiques, le caractère plutôt lointain du monde de la recherche qui pourraient avoir des effets négatifs sur cette dynamique, ne parviennent pas à l'altérer. Les phénomènes de la sphère scolaire trouvent un écho positif dans ceux de la sphère familiale et leur interaction ne peut que renforcer les processus mobilisateurs des uns et des autres, qui concourent à ce que l'élève idéal-typique soit fortement mobilisé sur les savoirs des SVT. »

- L'élève idéal-typique 2 est un élève qui est significativement mobilisé sur les savoirs des SVT :

« à l'instar de l'élève idéal-typique 1, il apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il parle des savoirs, principalement de manière précise et parfois plus généralement. Ils ont de l'importance pour lui et ses attentes qui sont de mieux comprendre le fonctionnement du vivant, de son corps et de la Terre sont satisfaites. À l'école, cet élève préfère apprendre des savoirs nouveaux plutôt que d'approfondir ou de formaliser ceux qu'il a découverts. Il agrandit ainsi sa culture générale qu'il complète plus à l'aide des émissions télévisées, dont les thèmes font parfois l'objet de discussions ponctuelles avec ses camarades, qu'avec l'aide de son manuel. De même, il ne sollicite pas particulièrement l'enseignant dans cette démarche. Apprendre consiste simplement pour lui à écouter en classe, à manipuler en TP et à

relire les cours. S'il n'en parle jamais en termes d'effort et de travail, cet exercice ne lui paraît pas facile pour autant. D'ailleurs, même si ses résultats scolaires sont « convenables » et si les activités de classe lui paraissent variées, il les considère, en dehors des TP qu'il apprécie particulièrement, comme moyennement intéressantes, parfois difficiles à réussir, et il n'envisage pas de poursuivre d'études scientifiques. Son milieu familial, dans lequel personne n'exerce un métier scientifique, ne l'encourage pas particulièrement à s'intéresser aux sciences de la vie et de la Terre, que ce soit au quotidien ou pour son avenir. Ainsi, aucune attention spécifique n'est portée aux résultats scolaires obtenus dans la discipline, les savoirs disciplinaires ne font l'objet ni d'une utilisation domestique régulière, ni d'échanges familiaux. La perception de leur utilité socioprofessionnelle reste incertaine au-delà des domaines d'activités classiques du secteur, tout comme les éléments relatifs au domaine de la recherche. D'ailleurs, lorsque son projet personnel est défini, il ne s'inscrit pas dans la discipline. Si les processus à l'œuvre dans la sphère scolaire concourent à la mobilisation de cet élève en SVT, ils ne trouvent aucun écho dans ceux de la sphère familiale ce qui peut expliquer qu'il ne s'engage pas autant que l'élève idéal-typique 1 ».

- L'élève idéal-typique 3 est un élève qui est mobilisé sur les SVT pour des raisons personnelles :

« il n'accorde pas d'importance aux savoirs des SVT si ce n'est très ponctuellement d'une manière générale pour la biologie. Il n'exprime pas vraiment d'avis sur la discipline. Cet élève se satisfait de connaissances globales lui permettant de connaître le fonctionnement de son corps et de son environnement. Il en perçoit l'utilité à l'extérieur du lycée. Il n'est pas centré sur les savoirs, pourtant il aime apprendre en SVT, il relit les notes qu'il a prises en classe, il aime se rendre en cours ou en TP et apprécie la matière, mais ce n'est pas celle qu'il préfère. Il est satisfait des résultats scolaires qu'il obtient même s'il juge qu'il est difficile de réussir dans la discipline. L'enseignant n'a d'importance que pour rendre les SVT plus attractives. Son milieu familial au sein duquel personne n'a suivi d'études et n'exerce de métier scientifique ne l'encourage absolument pas dans une visée scientifique et si on exclut les aspects domestiques, les échanges familiaux sont inexistants sur ce sujet. D'ailleurs, il n'a pas choisi un métier scientifique. Au-delà du contexte socio-familial dans lequel il vit, cet élève idéal-typique est capable de se mobiliser sur les SVT en ce qu'elles répondent à une demande d'informations peu finalisée et très générale sur le fonctionnement du corps et de l'environnement. »

¾ L'élève idéal-typique 4 est un élève qui est mobilisé sur les SVT pour des raisons utilitaires :

« il attend des SVT qu'elles lui permettent de poursuivre ses études ou d'obtenir un métier. Toutefois, il apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il aime apprendre en général et relit ses notes de cours/TP de SVT. Il retire ainsi un certain plaisir de l'apprentissage de la biologie même si ce n'est pas sa matière favorite. Il attend des savoirs des SVT qu'ils lui permettent de réussir des études scientifiques et de connaître le fonctionnement du corps et de l'environnement. Dans la sphère familiale les échanges sont parfois liés à quelques objets des SVT mais principalement centrés sur le quotidien. Il juge qu'il est facile de réussir en sciences. D'ailleurs il est satisfait par ses résultats dans la discipline. Il envisage plutôt de suivre une filière scientifique et pourrait éventuellement choisir une profession en lien avec les SVT même si dans son milieu familial personne n'exerce de métier scientifique. Son projet d'études, ses résultats scolaires et à un degré moindre son milieu familial, concourent à renforcer son intérêt pour les SVT et participent à la mobilisation de cet élève sur les SVT à des fins principalement utilitaires. »

¾ L'élève idéal-typique 5 est un élève qui n'est pas mobilisé :

« il n'est pas centré sur les savoirs des SVT. Il n'attend rien d'eux si ce n'est quelques clés de lecture pour connaître globalement le fonctionnement de son corps et de l'environnement. D'une manière générale cet élève n'aime pas apprendre, et même si apprendre lui semble plus acceptable en SVT, il est en classe de sciences parce qu'il y est obligé, il juge les activités difficiles et inintéressantes et n'en perçoit pas l'utilité à l'extérieur du lycée. Il ne retire donc de l'apprentissage de la discipline aucun plaisir. Ses résultats en SVT ne sont pas bons, et ils ne font pas l'objet d'une attention particulière par la famille comme tout ce qui concerne les SVT, si on exclut les usages domestiques des savoirs correspondants. D'ailleurs, son milieu familial au sein duquel personne n'a réalisé d'études et n'exerce de métier en lien avec les sciences n'envisage pas pour lui de perspective professionnelle en lien avec les SVT. Du reste, lui-même n'envisage ni études ni métier scientifiques. Les processus que nous pouvons envisager combinant tous ces phénomènes ne peuvent que tendre à la démobilisation de cet élève idéal-typique qui ne sera mobilisé ni sur les SVT ni sur les savoirs des SVT. »

Les idéaux-types et les degrés de mobilisation associés sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 2. Idéaux-types et degré de mobilisation associés.

Idéaux-Types IT	**IT 1**	**IT 2**	**IT 3**	**IT 4**	**IT 5**
Types de mobilisation	**Mobilisation forte sur les savoirs des SVT** Les processus mobilisateurs de la sphère scolaire et de la sphère socio-familiale sont en résonnance et se renforcent.	**Mobilisation significative sur les savoirs des SVT** Les processus mobilisateurs dans la sphère scolaire n'ont pas d'écho dans la sphère socio-familiale.	**Mobilisation sur les SVT[47] pour des raisons personnelles** Les processus mobilisateurs sont liés à une demande d'informations peu finalisée et très générale sur le fonctionnement du corps et de l'environnement.	**Mobilisation sur les SVT pour des raisons utilitaires** Les processus mobilisateurs sont liés à une mobilisation à des fins principalement utilitaires (études et métiers).	**Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs de la discipline** Les processus démobilisateurs dans la sphère scolaire trouvent un écho dans la sphère socio-familiale et se renforcent.

A l'issue de ces résultats nous disposons d'un guide[48] construit à partir des phénomènes les plus significatifs[49] de chaque idéal-type.

5.5 Utilisation de ces résultats lors de l'étude 3

Les deux recherches précédentes nous ont permis de construire 5 idéaux-types associés à différents degrés d'engagement vis-à-vis des SVT. Il s'agit dans cette nouvelle étude de valider et de vérifier l'opérationnalité de ces idéaux-types.

[47] Les élèves affirment l'importance et l'intérêt pour eux des SVT sans pour autant se mobiliser dans l'apprentissage des savoirs correspondants.
[48] Ce guide est présenté en Annexe I.3, p. 139.
[49] Nous avons choisi pour caractériser chacun des idéaux-types de ne conserver que les phénomènes partagés par au moins deux tiers des individus associés.

Les recueils de données ont été réalisés auprès de 34 élèves de seconde. Les entretiens individuels réalisés lors de cette recherche sont d'une durée de 15 à 20 minutes environ au lieu de 45 minutes comme dans les deux études précédentes. En effet, nous connaissons quelques caractéristiques des cinq rapports aux savoirs des SVT idéaux-typiques. Pour en tester la pertinence, nous avons choisi de poser par écrit, associées aux bilans de savoirs, des questions qui relevaient des entretiens individuels dans les études précédentes. Seules les questions relatives à la sphère privée de l'individu ont été conservées pour les entretiens individuels.

Ainsi, hormis Q1 et Q2 qui restent inchangées les questionnaires des bilans de savoirs proposent aux élèves de répondre aux questions suivantes :

- Q3. *« Vous devez expliquer à un élève de troisième qui va entrer en seconde à la rentrée prochaine en quoi consiste l'enseignement en SVT au lycée afin qu'il puisse s'en faire une idée et s'y préparer. »*
- Q4. *« Dites si vous aimez ou pas les SVT et expliquez ce que vous aimez ou n'aimez pas dans l'enseignement des SVT. »*
- Q5. *« Aimez-vous apprendre en général ? Pourquoi ? »*
- Q6. *« Aimez-vous apprendre ou pas les sciences ? Pourquoi ? »*
- Q7. *« Quelle est votre matière favorite au lycée ? »*
- Q8. *« Lisez-vous des revues scientifiques en relation avec la biologie ou la géologie ? Si oui, lesquelles ? A quelle fréquence ? C'est un choix personnel ou guidé par quelqu'un dont vous indiquerez le lien avec vous ? »*
- Q9. *« Regardez-vous des émissions, documentaires relatifs à la biologie ou la géologie ? Si oui, lesquels ? A quelle fréquence ? C'est un choix personnel ou guidé par quelqu'un dont vous indiquerez le lien avec vous ? »*
- Q10. *« Est-ce que vous discutez à la maison de ce que vous avez lu ou vu en lien avec la biologie ou la géologie ? Avec qui ? »*
- Q11. *« Discutez-vous de sujets relatifs à la biologie, la géologie avec d'autres personnes de votre âge ? Quel type de personnes ? Quels types de sujets ? A quelle fréquence ? Pensez-vous que cela a eu une influence sur votre intérêt ou pas vis à vis de ces sciences ? »*

Les questions[50] des entretiens individuels nous permettent de vérifier avec l'élève l'exactitude des données recueillies à l'issue des bilans de savoirs puis de collecter des éléments relatifs au contexte social, plus particulièrement familial, au projet d'études et professionnel de l'élève ainsi que de compléter des détails[51] liés au contexte scolaire.

Nous utilisons le guide construit précédemment pour associer manuellement chaque élève au rapport idéal-typique dont les phénomènes concourant à la mobilisation se rapprochent le plus de ceux qu'il a évoqué dans l'entretien et le bilan de savoir. Pour cela, nous procédons par étapes : nous vérifions dans un premier temps le nombre et l'importance des savoirs cités ce qui nous permet d'associer les élèves aux 3 idéaux-types préalablement construits ; cela nous autorise à associer directement un certain nombre d'élèves à l'idéal-type 5, puis nous précisons à l'intérieur des deux classes restantes l'association à un idéal-type particulier en utilisant des critères prioritaires comme par exemple l'importance de la sphère familiale pour dissocier les individus en idéal-type 1 et idéal-type 2, ou l'importance du projet d'étude ou professionnel en lien avec les SVT pour associer les élèves à l'idéal-type 3 ou 4. Sur le plan des résultats, tous les élèves ont pu être associés à un des idéaux-types précédents, et leur répartition entre les différents idéaux-types dans la classe est sensiblement équivalente à celle de l'étude 2. La validité des idéaux-types construits lors des deux études précédentes a ainsi été confortée lors de cette dernière étude puisqu'ils nous ont permis de rendre compte des rapports aux savoirs des élèves d'une classe différente.

Afin de mettre à l'épreuve la spécificité de ces rapports aux savoirs des SVT, nous avons initié une recherche comparative avec les rapports aux savoirs des sciences physiques.

5.6 Spécificité des rapports aux savoirs des SVT au regard de ceux de la physique

Il nous a paru important de comparer ces rapports idéaux-typiques aux savoirs des SVT avec ceux relatifs à une autre discipline afin d'en évaluer le degré de spécificité. La physique est une discipline proche des SVT au niveau expérimental et même si la nature des savoirs en jeu est différente, nous trouvons des concepts, par exemple celui de modèle, en commun. Par ailleurs des études (ex. Lindhal, 2003) sur les « attitudes envers les sciences » ont montré l'influence de la discipline concernée ; ainsi la biologie est une discipline bien perçue alors que la physique génère des attitudes plutôt négatives de la part des élèves. Lyons (2006) et

[50] Le questionnaire des entretiens individuels est présenté en Annexe I.4, p. 140.
[51] Il s'agit de données plus personnelles comme par exemple le sentiment qu'a l'élève de réussir en SVT ou pas.

Munro & Elsom (2001) sont parvenus aux mêmes conclusions et ont pointé l'importance du phénomène « accès à un métier » dans les processus de mobilisation en physique, dégageant ainsi une des spécificités de la physique. De plus, nous rappelons que les rapports idéaux-typiques aux savoirs de la physique d'élèves de seconde ont été construits par Venturini selon une méthode très proche de la nôtre, même si elle reste incomplète au regard des sphères sociale et familiale prises en compte en SVT. La comparaison reste possible en retirant de l'étude les phénomènes liés à ces contextes. Pour cela, nous avons identifié les phénomènes et les processus qui concourent à la mobilisation des élèves et examiné ceux qui sont proches dans les deux disciplines afin de les comparer deux à deux. Le tableau récapitulant de manière comparative l'ensemble des IT est donné en annexe (cf. Annexe I.5, p. 141). Nous présentons ici seulement le bilan de cette comparaison.

Dans un premier temps, nous avons ainsi comparé les rapports idéaux-typiques des élèves les plus mobilisés en physique avec ceux des élèves fortement mobilisés en SVT (élèves associés aux idéaux-types 1 et 2). Cette recherche a été publiée (Cf. Tome 2, p. 1), nous en rappelons brièvement les résultats. Dans un second temps, nous comparons ici les rapports aux savoirs des élèves moins ou pas mobilisés par ces deux disciplines.

- Comparaison des rapports aux savoirs des SVT et des sciences physiques dans le cas des élèves les plus mobilisés par les savoirs de ces disciplines

Nous avons choisi de regrouper les élèves associés aux idéaux-types 1 et 2 parce qu'ils donnent tous de l'importance aux savoirs disciplinaires que ce soit en SVT ou en physique. Nous rappelons dans un tableau comparatif les mobilisations associées à ces idéaux-types pour ensuite en dégager les similitudes et les spécificités disciplinaires. Nous nous appuyons sur les résultats publiés (Cf. Tome 2, p. 13) dont nous ne présentons ici que les plus significatifs.

Tableau 3. Tableau comparatif des mobilisations en SVT et en sciences physiques dans le cas des élèves associés aux idéaux-types 1 et 2

IT 1 : mobilisation forte	
sur les savoirs des SVT	**sur les savoirs des sciences physiques**
Les processus mobilisateurs de la sphère scolaire et de la sphère socio-familiale sont en résonnance et se renforcent	Les dynamiques scolaires et extrascolaires sont très porteuses et font écho l'une à l'autre
IT 2 : mobilisation significative	
sur les savoirs des SVT	**sur les savoirs des sciences physiques**
Les processus mobilisateurs dans la sphère scolaire n'ont pas d'écho dans la sphère socio-familiale.	Les dynamiques scolaires et extrascolaires sont plus nuancées voire neutres, et sans interaction notable

Ainsi, même si ces quatre élèves idéal-typiques donnent tous de l'importance aux savoirs disciplinaires, ils le font toutefois pour des raisons différentes. En effet si nous réalisons une comparaison entre les deux disciplines, pour les deux élèves idéal-typiques en SVT, il s'agit de comprendre le fonctionnement de « leur » monde, c'est-à-dire essentiellement celui de leur corps et de leur environnement. Ils en visent une compréhension globale qui contribue à enrichir leur culture générale et leur permet de se situer en tant qu'individu dans la société, sans rechercher une théorisation aboutie des phénomènes. Par contre, en physique, c'est la fonction stratégique des savoirs qui est mise en avant, et plus particulièrement dans l'idéal-type 2, dans lequel elle est en effet prépondérante sur la fonction hédoniste liée à la compréhension du monde. Les attentes à l'égard des savoirs sont donc différentes dans les deux disciplines et leur rôle dans le projet professionnel ou les études scientifiques est beaucoup moins souligné en SVT.

Ces deux idéaux-types ont d'autres points communs, au-delà de l'importance donnée aux savoirs disciplinaires. Ainsi, les élèves associés aux idéaux-types 2 apprécient de manière générale l'ensemble des activités scolaires proposées mais de manière plus nuancée que les élèves associés aux idéaux-types 1. Ils se satisfont des informations données en cours et ne cherchent pas à élargir leur champ de connaissances au contraire des élèves associés aux idéaux-types 1 qui ont des attentes au-delà des programmes scolaires en raison sans doute de leur projet professionnel en lien avec ces deux disciplines alors que ce n'est pas le cas pour

les idéaux-types 2. Enfin et de manière plus générale, les idéaux-types 1 se caractérisent par des dynamiques scolaires et extrascolaires soutenant les apprentissages, en résonance l'une par rapport à l'autre alors que cette forte convergence n'existe pas pour les idéaux-types 2.

Afin de poursuivre cette analyse nous comparons à présent les rapports aux savoirs dans le cas d'élèves qui ne sont pas mobilisés sur les savoirs des disciplines en tant que tels mais qui toutefois font état d'une mobilisation pour des raisons soit personnelles soit utilitaires, il s'agit d'élèves associés aux idéaux-types 3 et 4.

- Comparaison des rapports aux savoirs des SVT et des sciences physiques dans le cas des élèves mobilisés par les savoirs de ces disciplines pour des raisons personnelles ou utilitaires

Nous rappelons dans un tableau les mobilisations associées à ces élèves.

Tableau 4. Tableau comparatif des mobilisations en SVT et en sciences physiques dans le cas des élèves associés aux idéaux-types 3 et 4

SVT	**Physique**
IT 3	**IT 4**
Mobilisation pour des raisons personnelles Les processus mobilisateurs sont liés à une demande d'informations peu finalisée et très générale sur le fonctionnement du corps et de l'environnement.	**Mobilisation mais non sur les savoirs de la discipline** Les processus mobilisateurs sont liés à une demande d'informations peu finalisée et très générale pour servir au quotidien.
IT 4	**IT 3**
Mobilisation pour des raisons utilitaires Les processus mobilisateurs sont liés à une mobilisation à des fins principalement utilitaires (études et métiers).	**Faible mobilisation en physique** Les processus mobilisateurs sont liés à une mobilisation essentiellement utilitaire (études).

Ces quatre élèves idéaux-typiques accordent de l'importance aux SVT et à la physique mais pas aux savoirs relevant de ces disciplines. Les raisons de leur mobilisation sont différentes d'une discipline à l'autre. Dans le cas des SVT, les élèves idéaux-typiques attendent des savoirs qu'ils leur permettent de connaitre le fonctionnement de leur corps et de leur

environnement, alors que les savoirs de la physique ne sont pas jugés importants pour comprendre le monde. De même, les IT 3 et 4 apprécient les SVT et retirent du plaisir lors des apprentissages, ce qui n'est pas le cas de ces élèves idéaux-typiques en physique. D'ailleurs en SVT, l'enseignant n'a d'importance que pour rendre encore plus attractifs les cours alors qu'en physique il est important pour aider à la réussite des élèves. Nous précisons de plus qu'au sein du milieu familial des élèves associés aux IT 3 et 4 en SVT, personne n'a fait d'études et n'exerce de métier en lien avec les sciences. Ainsi, les phénomènes apparaissent différents au sein des processus de mobilisation dans ces deux disciplines. Cependant si nous analysons plus particulièrement les raisons pour lesquelles ces élèves se mobilisent sur les disciplines, nous identifions deux types de mobilisation. Les élèves associés à l'IT 3 en SVT et à l'IT 4 en physique attendent que les savoirs soient peu finalisés et utiles sur un plan général pour comprendre le quotidien et jugent les apprentissages difficiles, alors que ceux associés à l'IT 4 en SVT et à l'IT 3 en physique accordent de l'importance à ces disciplines essentiellement parce qu'elles peuvent leur permettre de faire des études scientifiques et d'exercer un métier scientifique et les apprentissages sont jugés plus faciles que dans le cas précédent.

Dans les deux situations ces processus concourent à la mobilisation de ces élèves sur les SVT et sur la physique mais pas sur les savoirs qui y sont liés. Leur mobilisation ne peut qu'être conjoncturelle.

Nous comparons maintenant les processus dans le cas des élèves qui ne sont pas mobilisés dans ces disciplines. Il s'agit des idéaux-types 5.

- Comparaison des rapports aux savoirs des SVT et des sciences physiques dans le cas des élèves non mobilisés par les savoirs de ces disciplines

Nous rappelons dans un tableau les caractéristiques associées à ces élèves.

Tableau 5. Tableau comparatif des mobilisations en SVT et en sciences physiques dans le cas des élèves associés aux IT 5

IT 5	
Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs des SVT	**Absence de mobilisation sur les savoirs des sciences physiques**
Les processus démobilisateurs dans la sphère scolaire trouvent un écho dans la sphère socio-familiale et se renforcent.	Les processus démobilisateurs se conjuguent sans trouver, ailleurs, un frein à leur développement.

Ces élèves n'attendent rien des savoirs, les activités sont jugées inintéressantes et difficiles et ces individus ont un sentiment d'échec vis-à-vis de ces disciplines. Aucun projet d'études ou professionnel ne vient soutenir la moindre mobilisation. Tout au plus, l'élève associé à l'IT 5 en SVT pourrait-il attendre des informations utiles sur le plan domestique. Quant à l'élève associé à cet idéal-type en physique, il attribue à l'enseignant la responsabilité de sa propre mobilisation. Ainsi la sphère scolaire contribue à ces processus de démobilisation et en SVT la sphère familiale ne concourt pas à les nuancer.

PARTIE 2

PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE DES SVT. RELATIONS AVEC LES RAPPORTS AUX SAVOIRS CONCERNES

1 Introduction 48

2 L'action didactique conjointe pour analyser les pratiques d'apprentissage et d'enseignement 49

3 Caractérisations institutionnelle et épistémologique des savoirs en jeu 56

4 Questions de recherche : quelles relations existent entre rapport aux savoirs des SVT des élèves et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ? 58

5 Relations entre pratiques et rapport aux savoirs : étude de cas sur la circulation sanguine 59

1 Introduction

Les phénomènes scolaires, dont l'importance dans l'élaboration des rapports aux savoirs des SVT a été montrée dans la partie précédente, sont directement liés à ce qui se passe en classe, c'est-à-dire aux pratiques d'apprentissage et d'enseignement.

Par ailleurs, les résultats des recherches menées par ESCOL (Charlot, Bautier et Rochex, 1992 ; Bautier et Rochex, 1998 ; Charlot, 1999b) montrent que les processus constitutifs de ces rapports s'enrichissent de phénomènes, au cours de la scolarité, qui tendent à stabiliser les formes de mobilisation présentes. *Aussi, nous semble-t-il légitime d'examiner de façon approfondie les pratiques d'apprentissage et d'enseignement pour tenter de comprendre en quoi et comment elles construisent et modifient ou non les rapports aux savoirs des SVT.*

D'autre part, les travaux de Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) montrent que le rapport aux savoirs des élèves détermine l'action didactique conjointe de l'enseignant et de l'élève. Mais ces explorations sont principalement centrées sur l'analyse des pratiques d'enseignement et, de fait, le rapport aux savoirs des élèves n'est qu'un élément conjoncturel qui permet d'éclairer ce qui se passe en classe. De notre côté, nous avons construit de manière plus détaillée, au niveau des élèves, cinq rapports idéaux-typiques aux savoirs des SVT. Il nous parait intéressant d'utiliser nos résultats afin d'analyser jusqu'où la pertinence des conclusions de Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) peut être établie. *Ainsi, nous cherchons aussi à comprendre comment les rapports entretenus par les élèves avec les savoirs des SVT peuvent agir sur les pratiques d'apprentissage et d'enseignement*.

Nous avons choisi de mener notre étude lors d'une séance portant sur la circulation sanguine. En effet, nous rappelons que tous les élèves même ceux qui ne sont pas mobilisés sur les SVT considèrent que cette discipline est importante pour comprendre le fonctionnement du corps. Ainsi, nous espérons que des élèves associés à tous les rapports idéaux-typiques seront participants lors de la séance observée. De plus, les travaux menés par Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) ont été réalisés sur la circulation sanguine en classes primaires. Poursuivre dans cette thématique nous permet de confirmer la validité de ces résultats en l'élargissant au cadre du lycée. Par ailleurs, cette séance est réalisée en fin d'année, ce qui nous permet de supposer qu'enseignant et élèves se connaissent bien et que les pratiques d'apprentissage et d'enseignement peuvent témoigner d'une référence commune installée dans la classe.

Ainsi, nous nous proposons d'examiner comment les pratiques d'apprentissage et d'enseignement et les rapports aux savoirs des SVT interagissent, en classe ordinaire, dans un processus conjoint de construction du savoir. Pour cela, nous utilisons le cadre théorique proposé par Sensevy et Mercier (2007), la Théorie de l'Action Didactique Conjointe (TACD) dont nous rappelons, dans un premier temps, quelques caractéristiques. En effet, Sensevy et al. (2007, p.13) soulignent que *« la fonction essentielle de cette théorie consiste dans la production d'un vocabulaire qui permette des descriptions systémiques des processus d'enseignement et d'apprentissage »*. L'approche adoptée dans cette théorie est à la fois pragmatiste et interactionnelle.

A la suite de la description du cadre théorique relatif à l'action didactique, nous présentons une partie théorique sur les savoirs en jeu. Nous exposons ensuite la méthodologie utilisée pour analyser les pratiques d'apprentissage et d'enseignement associée aux résultats obtenus. Nous ne reprenons pas ici la méthodologie utilisée pour associer les élèves aux cinq rapports idéaux-typiques, elle est décrite en section 5.1, p. 26. Pour terminer, nous exposons les résultats en réponses provisoires à nos questions de recherche (cf. section 5.5, p. 78).

2 L'action didactique conjointe pour analyser les pratiques d'apprentissage et d'enseignement

La présentation de cette partie se fonde sur les travaux de Sensevy (2011) et Sensevy et al. (2007).

2.1 Une action conjointe

L'étude de l'action didactique en classe ne peut se faire qu'en tenant compte des acteurs, le Professeur[52] (P) et l'Elève (E) dans une situation d'enseignement-apprentissage d'un savoir. Nous examinons à la fois l'action des acteurs entre eux et sur eux centrée sur le savoir en question, dont l'avancée dans la classe est co-construite lors des échanges didactiques. Ces derniers font l'objet de dynamiques particulières liées au savoir en jeu et à l'institution dans laquelle ils se réalisent, ici il s'agit de l'école. Ainsi, ce que nous observons, ce sont les interactions qui se manifestent entre les acteurs, de même que le produit de ces interactions. L'analyse de ces interactions et de leurs résultats nous conduit par conséquent à identifier les significations qui se déploient dans l'action didactique qui selon la théorie est envisagée comme produite de manière conjointe.

[52] Nous mettons une majuscule à professeur et élève afin de désigner les entités génériques qu'ils représentent.

Pour rendre compte de cette action, nous disposons de descripteurs que nous présentons dans les sections qui suivent.

2.2 Contrat et milieu

L'action conjointe est soumise à un ensemble de règles, de normes, de valeurs, dont la plupart sont implicites et qui constituent le contrat didactique. Certaines, parfois en lien avec l'histoire et la culture des institutions concernées, sont durables et règlent la vie du savoir dans la classe, d'autres sont plus locales et liées au fonctionnement du savoir en jeu ici et maintenant. Ce contrat fait l'objet épisodiquement de ruptures, plus fréquentes sur la dimension locale que sur la dimension durable. Ainsi, ce contrat évolue dans le temps en tant que co-construction entre l'Elève et le Professeur autour d'un savoir. Il s'appuie sur un système d'attentes réciproques, souvent différentes selon les groupes d'élèves, il est pluriel. Ainsi Schubauer-Leoni (1986), Schubauer-Leoni et Leutenegger, (2002) introduisent l'idée de contrats différentiels au sein d'une classe alors même que Sensevy et Mercier (2007, p.194) déplorent que cela soit *« un fait fondamental et pourtant encore bien trop peu étudié en didactique »*.

Par ailleurs, cette action se déroule dans un milieu didactique qui selon la définition de Brousseau (2003, p.3) est *« tout ce qui agit sur l'élève et tout ce sur quoi l'élève agit »* mais aussi d'après Amade-Escot et Venturini (2009), *« tout ce qui agit sur le professeur et tout ce sur quoi le professeur agit »*, en lien avec le point de vue conjoint de l'action didactique. Le rôle du professeur est d'après Sensevy (2002, p. 30) d' *« aménager le milieu »* et par là même de *« contraindre l'action (matérielle ou intellectuelle) de l'élève dans un sens déterminé ».* Ainsi, le milieu de départ, à la charge de l'enseignant, constitue le contexte cognitif et matériel initial de l'action ainsi qu'un système antagoniste au sens de Brousseau (2003, p.3). Le milieu peut alors être défini comme l'ensemble des éléments matériels, conceptuels, symboliques d'une situation particulière, auxquels l'enseignant et l'élève donnent un sens singulier au regard de l'enjeu de savoir, généralement différent en raison de la dissymétrie des acteurs, qui agissent sur l'un et l'autre et sur lequel P et E agissent. Par ailleurs, sous l'effet de l'action conjointe, ce milieu didactique évolue au cours du temps en lien avec le contrat didactique et son évolution. Il comporte une dimension institutionnelle liée à l'histoire et à la culture des institutions correspondantes ainsi qu'une dimension plus locale liée au savoir en jeu ici et maintenant. Comme le contrat, le milieu peut faire l'objet de discontinuités principalement au niveau local. L'évolution du milieu résulte *« d'une production conjointe du professeur et des élèves »* (Amade-Escot et Venturini, 2009), le milieu n'est pas *« un donné »*

mais il est co-construit par l'enseignant et les élèves (ibid.). Toutefois, si nous parlons d'un milieu dans la classe, il ne faut jamais perdre de vue qu'à l'instar de l'existence de contrats différentiels, ce milieu se décline quasiment en autant de milieux différentiels qu'il y a d'individus dans la classe. Aussi, l'action conjointe de P et E vise à construire une référence commune dans la classe, c'est-à-dire un milieu avec des objets partagés auxquels professeur et élèves donnent un sens raisonnablement commun.

Ainsi l'action didactique conduit à des évolutions du contrat et du milieu. En cela, elle fait l'objet de dynamiques dont nous pouvons rendre compte à travers les trois dimensions de cette action : « la mésogénèse », « la chronogenèse » et « la topogenèse » que nous allons présenter.

2.3 Les trois dimensions de l'action conjointe

2.3.1 La genèse du milieu : la mésogenèse

La mésogenèse correspond à la manière dont le milieu didactique évolue au cours du temps sous l'action de l'enseignant et des élèves en fonction des objets qu'il comporte et du sens qu'ils leur attribuent à ce moment-là. Il s'agit donc de redéfinir régulièrement le contenu de l'action didactique et d'identifier le sens donné par l'enseignant et les élèves aux objets sur lesquels elle s'appuie. Ainsi, décrire l'action didactique grâce à la mésogenèse revient à étudier *« comment le contenu de l'interaction, en continu, se trouve co-élaboré par le professeur et les élèves »* (Sensevy, 2007, p. 30).

Les modifications dans le milieu au cours du temps contribuent pour certaines d'entre elles à une genèse du temps didactique : la chronogenèse ; elles sont également liées aux changements dans la responsabilité de l'enseignant et des élèves face à l'avancée du savoir : la topogenèse.

2.3.2 L'avancée du temps didactique : la chronogenèse

L'enseignant prévoit hors la classe une progression dans l'avancée des savoirs. Il est dès le départ l'organisateur du temps d'apprentissage. Cependant, même s'il peut conduire la chronogenèse, la mésogenèse est en partie partagée avec les élèves lorsque l'action didactique se déroule. En effet, l'action conjointe supposant une co-construction, l'enseignant n'est pas le seul à faire ralentir ou progresser l'avancée des savoirs dans le milieu, les élèves à travers les interactions peuvent accélérer ou freiner voire arrêter le temps didactique. La chronogenèse nous invite donc à identifier la manière et les raisons pour lesquelles les savoirs

avancent (ou non) dans une situation donnée au cours du temps. En effet, les éléments introduits dans le milieu et le sens que les élèves et le professeur leur donnent ne font pas tous avancer le savoir. Finalement, la chronogenèse correspond aux éléments de la mésogenèse (objets et sens associé) qui relèvent de l'avancée des savoirs au cours du temps.

2.3.3 L'évolution de la répartition des responsabilités dans l'avancée du savoir : la topogenèse

Une autre dimension de l'action correspond à l'évolution de la répartition des responsabilités dans le partage des actions mésogénétiques et chronogénétiques. Ainsi, observer l'action didactique sous l'angle de la topogenèse nous permet d'identifier la répartition du contenu épistémique entre les différents acteurs lors du développement de l'action didactique.

Décrire l'action didactique en prenant en compte successivement chacune de ces trois dimensions, en faisant état de ces trois genèses de manière séparée ne doit pas masquer le fait qu'elles sont intimement liées : *« à chaque état de la mésogenèse correspond un état de la topogenèse et un état de la chronogenèse au regard des savoirs en jeu »* (Amade- Escot et Venturini, 2009, p. 9).

En résumé, nous disposons de descripteurs intimement liés les uns avec les autres pour rendre compte de l'action didactique. Les évolutions plus ou moins importantes qui apparaissent au cours du temps dans le contrat ou le milieu, ou encore dans une ou plusieurs des trois dimensions de l'action didactique, nous permettent de structurer cette dernière en une série « d'épisodes » qui ont une certaine unité, que la TACD propose de voir, de modéliser comme autant de « jeux didactiques » successifs. Nous présentons dans un premier temps le jeu didactique, ce qui nous permettra d'utiliser la métaphore du jeu pour décrire l'action didactique, puis dans un deuxième temps les stratégies de l'enseignant pour faire jouer le jeu par les élèves.

2.4 Le jeu comme modèle

L'idée de jeu fait référence aux jeux sociaux de Bourdieu (1984) et aux jeux de langage de Wittgenstein (1976) en tant que modalités de langage particulières. Ici les jeux sont didactiques, relatifs à l'enseignement et à l'apprentissage d'un savoir particulier. Il s'agit donc de voir et décrire l'action didactique comme s'il s'agissait d'une série de jeux pour comprendre ce qui se joue en classe : *« Voir…comme »* (Wittgenstein, 1989, 1994). Par ailleurs, dans ces jeux, l'élève ne gagne que s'il répond par lui-même aux attentes de l'enseignant, c'est à dire *"apprend"* et l'enseignant ne gagne que si l'élève répond à ses

attentes, c'est à dire *"fait apprendre"*. De fait apparait la nécessité de jouer ensemble, de manière conjointe, puisque ni l'élève ni l'enseignant ne peuvent gagner l'un sans l'autre. Ce jeu est donc organiquement et spécifiquement coopératif. Ainsi, sous-jacentes à ce modèle du jeu se posent alors *« des questions du type "cet individu (ces individus), à quel jeu joue-t-il ? (jouent-ils ?)" »* (Sensevy, 2012). Dans ces conditions, il s'agit pour le chercheur d'approcher au plus près du sens de ce qui se joue, de comprendre les jeux qui lui sont donnés à voir dans une séance d'enseignement-apprentissage et, au niveau de l'élève, de comprendre à quel jeu l'enseignant l'invite à jouer avec lui. Ce modèle suppose donc l'identification d'enjeux et d'un gain au jeu et permet d'utiliser des métaphores liées au jeu telles que « on y gagne ou on y perd », « il faut en connaître les règles » et « il faut élaborer des stratégies gagnantes », c'est-à-dire « comprendre le sens du jeu », ce qui est plus facile si on a « le sens du jeu ». Ainsi les joueurs peuvent gagner au jeu si les acteurs, P et E jouent le jeu tel qu'il est défini. S'il est coopératif, ce jeu est également dissymétrique en raison des rôles respectifs de P et de E, l'enseignant connaissant seul le savoir que l'élève doit s'approprier, c'est l'enseignant qui « fait jouer le jeu » in situ et qui préalablement à la séance « l'a construit ».

Pour faire jouer le jeu qu'il a construit hors la classe, l'enseignant dispose de techniques que nous présentons dans la section suivante.

2.5 Des techniques pour faire jouer le jeu

2.5.1 **Définir le jeu**

L'enseignant définit le jeu, dit à quoi élèves et professeur vont jouer et avec quoi. Il précise les règles constitutives, définitoires du jeu, ce qu'il attend des élèves sans toutefois dire comment jouer au jeu, sans dévoiler ni les règles stratégiques ni les stratégies gagnantes.

2.5.2 **Dévoluer le jeu**

Les élèves doivent alors accepter de jouer *« de manière adéquate*[53] *»* pour que le jeu se déploie. Ils deviennent responsables du jeu proposé par l'enseignant et de l'élaboration de son résultat, l'enseignant leur laissant dans le jeu l'espace nécessaire pour le faire. Dévoluer est *« l'acte par lequel l'enseignant fait accepter à l'élève la responsabilité d'une situation*

[53] Jouer de manière adéquate implique *« de produire des comportements didactiquement signifiants »* au regard de la tâche qui est donnée (Sensevy, 2007, p. 28).

d'apprentissage (adidactique[54]) ou d'un problème et accepte lui-même les conséquences de ce transfert » (Brousseau, 1998, p. 303).

2.5.3 **Réguler le jeu**

Pour que les élèves produisent des stratégies gagnantes, l'enseignant est contraint de « réguler » le déroulement du jeu sans toutefois dévoiler la stratégie gagnante. Ainsi, la régulation est *« l'action du professeur consistant à modifier les contraintes et les variables des situations et à donner des informations pour faciliter l'étude, ainsi que tous les comportements produits en vue d'amener l'élève à élaborer des stratégies gagnantes dans le jeu didactique »* (Amade-Escot et Venturini, 2009). Ainsi l'enseignant en régulant l'action didactique aide à *« gérer l'incertitude »* liée à la confrontation des élèves avec des savoirs nouveaux.

2.5.4 **Institutionnaliser les savoirs en jeu**

L'enseignant reconnaît les savoirs produits comme légitimes et fixe les manières adéquates de jouer au jeu pour l'ensemble de la classe. L'institutionnalisation peut accompagner le jeu dans la durée (institutionnalisations partielles) et/ou en levant *« l'incertitude »* en fin de jeu, permet ainsi de transformer les doutes des élèves en savoirs nouveaux (Schubauer-Leoni, 2008). Ces savoirs nouveaux constituent alors pour la classe une référence commune et sont situés dans un contexte plus large appartenant à la culture de la discipline. Ainsi, une fois que les savoirs nouveaux sont institutionnalisés, ils font partie du contrat, et l'élève en est redevable dans la suite de ses activités.

La manière dont le jeu est construit et dont il est joué peut être rattachée à un certain nombre d'intentions de l'enseignant, certaines d'entre elles échappant à sa conscience. La TACD propose deux catégories de « déterminants de l'action conjointe » relatifs à l'action professorale pour en rendre compte : l'adressage de l'action et l'épistémologie pratique de l'enseignant. D'autres travaux ont complété ces éléments. Ainsi, les recherches de Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) ont permis de considérer le rapport à

[54] Comme le soulignent Amade- Escot et Venturini (2009) les situations ordinaires ne sont pas adidactiques cependant il est possible d'observer des épisodes d'adidacticité, *« au fil des transactions didactiques, le processus d'élaboration conjointe du milieu didactique par le professeur et les élèves est susceptible de créer, du fait des rétroactions qui en découlent, les conditions d'un engagement « proprio motu » de l'élève dans la situation (Sensevy, 2007, p. 24). Ce processus –au principe même de la dévolution- est une condition nécessaire de l'émergence d'un épisode d'adidacticité dans la biographie didactique d'un élève (Mercier, 1998). Il n'est cependant jamais garanti. »*

l'apprendre[55] de l'élève comme un des déterminants de l'action conjointe. De même Hervé (2012) a montré que les valeurs attribuées par l'enseignant aux savoirs en jeu peuvent aussi déterminer l'action didactique. Nous présentons dans la section qui suit les déterminants proposés par la TACD.

2.6 Les déterminants de l'action conjointe

2.6.1 **Adressage de l'action**

Nous avons vu que le contrat didactique et le milieu et par là même les dynamiques de l'action ont des dimensions institutionnelles. L'enseignant agit donc en tant que sujet d'institutions (par exemple : l'établissement scolaire, l'enseignement des sciences, le corps d'inspection, l'équipe pédagogique disciplinaire, le contexte dans lequel se trouve l'établissement, etc.) et par là son action est contrainte par ces instances dont il ne peut être « un mauvais sujet ». Ainsi, porter un tel regard sur l'action *« incite à concevoir que les professeurs, assujettis à plusieurs institutions, trouvent dans celles-ci d'autres catégories d'action que celles produites par et dans le fonctionnement habituel de la classe »* (Sensevy, 2007, p.37).

2.6.2 **Epistémologie pratique de l'enseignant**

L'action didactique est également déterminée par un soubassement plus ou moins implicite constitué des connaissances liées aux savoirs, à leur enseignement et à leur apprentissage, autant de *« soubassements épistémologiques[56] de l'action professorale »* (ibib.). Ces connaissances plus ou moins implicites font référence au rapport épistémique[57] de l'enseignant ainsi qu'à son rapport épistémologique[58]. L'analyse de ces rapports nous permet de mieux comprendre certaines des régulations *« on line »* du professeur. Mais, ces connaissances sont aussi liées à *« une conception de ce qu'est l'apprentissage, de ce que peuvent être les difficultés d'apprentissage, de ce que peuvent signifier les différences entre élèves, etc… »* (Sensevy, 2007, p. 37).

---

[55] Ces chercheurs ont repris l'idée de Charlot, selon laquelle, le rapport au savoir est bien un rapport à l'apprendre.

[56] *« Cette épistémologie est d'abord une théorie plus ou moins implicite de la connaissance (des savoirs enseignés), de son sens, de son usage, des relations que telle connaissance entretient avec telle autre. »* (Sensevy, 2007, p. 37)

[57] Le rapport épistémique correspond à la manière de connaitre les savoirs en jeu.

[58] Le rapport épistémologique correspond à la manière de connaitre le statut, la nature, l'histoire des savoirs en jeu.

Cette épistémologie est pratique parce qu'elle impacte le fonctionnement du jeu et parce que ce fonctionnement l'impacte aussi : elle est produite par et pour la pratique.

En résumé, l'épistémologie pratique peut être définie dans le cadre de la TACD comme *« une théorie de la connaissance des savoirs enseignés et une théorie de leur enseignement/apprentissage, qui s'actualisent dans la pratique »* (Hervé, 2012), et conformément à l'approche pragmatiste, elle s'infère de la pratique. Toutefois, une partie de l'épistémologie pratique peut déjà se lire dans la manière dont le jeu a été construit par l'enseignant.

L'ensemble des éléments présentés dans la section 2 de cette partie 2 ont pour vocation de décrire le jeu didactique in situ et de comprendre son déroulement. Nous les utilisons pour rendre compte de ce qui se joue en classe dans les chapitres qui suivent. Auparavant, nous précisons et caractérisons les savoirs concernés. L'action didactique ne peut en effet être indépendante de leurs spécificités.

3 Caractérisations institutionnelle et épistémologique des savoirs en jeu

3.1 Caractéristiques institutionnelles

La séance observée se situe dans la thématique du « Corps humain et santé » inscrite dans le programme officiel (MEN, 2010, p.12). Le chapitre étudié lors de cette séance s'intitule : « des modifications physiologiques à l'effort ». Les élèves doivent comprendre comment des modifications physiologiques « permettent un meilleur approvisionnement[59] des muscles en dioxygène et en nutriments à l'effort ». Toujours d'après les préconisations officielles relatives à la classe de seconde, l'enseignant, tout en disposant d'une liberté pédagogique pour construire ses séances, doit proposer une situation d'enseignement qui invite les élèves à être acteurs de leur apprentissage dans une démarche de résolution de problème.

3.2 Caractéristiques épistémologiques

Afin de mieux comprendre la nature des savoirs en jeu dans la séance, nous empruntons à Pautal (2012) la terminologie utilisée lorsqu'elle décrit les savoirs en jeu concernant la

[59] L'utilisation du terme « approvisionnement » est porteur d'ambiguïtés, une désignation sous forme de « réapprovisionnement » permettrait de mieux appréhender le problème à résoudre. En effet, « approvisionnement » évacue, de fait, toute possibilité d'envisager les systèmes de régulations physiologiques de l'organisme, qui permettent de couvrir de manière adéquate les consommations des organes.

circulation sanguine au cycle 3. Elle propose trois points de vue, pour aborder la circulation sanguine en classe au cycle 3, qu'elle qualifie de centrations épistémiques : « biophysique », « éducation à la santé » et « fonction de nutrition ».

3.2.1 **Point de vue « biophysique »**

Choisir ce point de vue, équivaut à privilégier les idées suivantes :

- le sang, propulsé par le cœur dans des vaisseaux, circule dans un système clos. Lorsque la fréquence cardiaque augmente à l'effort, cette modification est traduite par une augmentation du débit sanguin dans tout le système circulatoire et tous les organes en sont destinataires ;
- des structures anatomiques[60] particulières interviennent dans les variations de la valeur du débit sanguin traversant les organes localement lors de l'augmentation du débit cardiaque.

Travailler la circulation sanguine de ce point de vue nécessite de lever des obstacles épistémologiques mis au jour par des recherches en didactique (Ducros, 1989 ; Lavarde, 1994 ; Clément, 1991 ; Lhoste, 2006, 2008) :

- le sang mis en mouvement par les contractions cardiaques circule dans des vaisseaux ;
- le système est clos, les vaisseaux sanguins étant considérés comme imperméables ;
- des zones d'échanges existent entre d'une part, les capillaires et les organes et d'autre part, les capillaires et les alvéoles pulmonaires, les capillaires étant considérés comme perméables.

3.2.2 **Point de vue « fonction de nutrition »**

Choisir ce point de vue, équivaut à privilégier les idées suivantes :

- le sang se recharge en dioxygène au niveau des poumons et en nutriments au niveau de l'intestin grêle ;
- l'organisation en série de la circulation pulmonaire et de la circulation générale permet à la totalité du sang de se recharger en dioxygène de manière qualitativement équivalente ;

[60] La paroi des artérioles (vaisseaux entre artères et capillaires) peut se contracter ou se relâcher et faire ainsi varier le flux de sang vers les capillaires. De plus, il existe des structures (des sphincters pré-capillaires) dont l'ouverture/fermeture permet de faire varier la quantité de sang qui traverse un organe.

- l'organisation en parallèle de la circulation générale permet une distribution du sang de qualité équivalente à tous les organes ;
- l'organisation intracardiaque[61] oblige une circulation sanguine à sens unique sans mélange entre le sang rechargé ou appauvri en dioxygène.

Travailler la circulation sanguine de ce point de vue nécessite de lever des obstacles majeurs identifiés, rencontrés par les élèves :

- le sens de circulation du sang est unique ;
- c'est la même quantité de sang qui circule quel que soit l'effort, il n'y a pas de production accrue de sang ;
- le sang artériel transporte davantage de dioxygène que le sang veineux. De fait la concentration en dioxygène n'est pas la même (concept de chimie).

3.2.3 **Point de vue « éducation à la santé »**

De ce point de vue, les programmes invitent à établir les liens entre la pratique raisonnée d'une activité physique et la santé, par exemple son impact sur l'obésité et les maladies cardio-vasculaires. Nous ne développons pas cet aspect parce qu'il ne nous paraît pas directement en lien avec les savoirs correspondants à la question du réapprovisionnement des muscles en dioxygène et en nutriments.

4 Questions de recherche : quelles relations existent entre rapport aux savoirs des SVT des élèves et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ?

Nous formulons nos questions de recherche dans le contexte de la TACD en utilisant le modèle du jeu contextualisé à la séance sur l'approvisionnement des muscles en dioxygène et nutriments.

Nous cherchons à comprendre comment les élèves, en fonction de l'idéal-type auquel ils sont associés jouent, participent aux jeux proposés par l'enseignant, c'est-à-dire comment ils produisent éventuellement des avancées et/ou des ruptures dans la chronogenèse, comment ils interviennent dans la construction de la mésogenèse et enfin quelle position topogénétique ils occupent dans le déroulement des jeux, modifiant ainsi le contrat et le milieu. Nous avons vu que la compréhension du fonctionnement du corps humain reste un enjeu de savoir reconnu

[61] Des valvules auriculo-ventriculaire et ventriculo-artérielle sont situées dans le cœur et empêchent par un système d'ouverture-fermeture le sang de revenir en arrière.

comme important par la grande majorité de ces élèves. Cependant, leurs attentes vis-à-vis du savoir peuvent être différentes, par exemple nous supposons que les élèves sensibilisés à l'infarctus ou à l'hémorragie d'un proche auront une centration épistémique de type « éducation à la santé » et si leurs attentes trouvent un écho dans la centration épistémique privilégiée par l'enseignant en classe, leur mobilisation dans l'apprentissage devrait être plus forte. Ainsi nous pouvons supposer que les élèves seront d'autant plus mobilisés qu'ils accorderont du sens et de la valeur aux savoirs enseignés avec sans doute des attentes plus particulières pour chacun d'eux. Autrement dit, nous cherchons à éclairer comment les rapports aux savoirs des SVT des élèves, dans le cadre d'une séance sur l'approvisionnement des muscles actifs déterminent l'action conjointe.

Nous examinons également comment les pratiques d'enseignement du professeur peuvent éventuellement faire évoluer les rapports aux savoirs des élèves. Plus particulièrement, nous cherchons à comprendre d'une part, comment les régulations de l'enseignant, sa manière de construire la mésogenèse, de répartir les positions topogénétiques et de participer à l'avancée de la chronogenèse, c'est-à-dire les manières de faire jouer le jeu, de tenter de faire gagner au jeu, de faire apprendre les savoirs relatifs à l'approvisionnement des muscles actifs, agissent sur l'évolution des rapports aux savoirs des SVT des élèves.

5 Relations entre pratiques et rapport aux savoirs : étude de cas sur la circulation sanguine

Nous reportons ici l'essentiel des résultats de travaux ayant donné lieu à un article (Cf. Tome 2, p. 71) dont chacun des points détaille l'ensemble des éléments résumés ici. Toutefois certaines parties ont été retravaillées depuis la publication de l'article, comme celle des déterminants de l'action, et sont complétées dans ce mémoire.

5.1 Méthodologie utilisée

5.1.1 Contexte de la recherche

Le lycée dans lequel l'étude a été réalisée est un lycée polyvalent d'une ville moyenne qui accueille des élèves issus de différents petits collèges implantés en majorité en zone rurale. Ces élèves vivent dans des milieux socio-professionnels variés avec cependant une majorité d'entre eux issue de familles d'ouvriers et d'employés.

L'enseignant concerné par cette recherche est très expérimenté. Agrégé en SVT, il enseigne depuis 1983 et est reconnu comme « un bon sujet » de l'institution par ses hiérarchies administrative et pédagogique.

L'idéalisation des rapports aux savoirs a été menée lors de l'étude 3 (cf. section 5.5, p. 39) et concerne les 34 élèves d'une classe de seconde (28 filles et 7 garçons[62]). Cependant, le fonctionnement de l'enseignement des SVT dans le lycée concerné se fait uniquement par demi-classe de 17 élèves. L'observation des pratiques d'étude-enseignement en classe se fait donc avec 17 élèves seulement (12 filles et 5 garçons). Le choix de la demi-classe observée a été réalisé à partir des indications de l'enseignant concernant la participation des élèves aux interactions didactiques et de l'analyse des entretiens individuels. En effet, nous avons retenu la demi-classe dans laquelle certains élèves tiennent des propos significatifs au regard du sens et de la valeur attribuée aux savoirs des SVT.

5.1.2 **Analyse de la construction préalable des jeux par l'enseignant**

L'enseignant construit le jeu en amont de la séance. L'architecture de ce jeu conditionne en partie ce qui se joue in situ. Ainsi, il est important d'examiner comment le jeu est construit pour mieux comprendre ce que nous observons ensuite en classe. Cette étape se situant hors la classe, nous recueillons des données à partir des documents de préparation. Pour réaliser cette analyse nous avons réalisé une analyse a priori des tâches prévues par l'enseignant pour identifier les *« possibles »* sous-jacents aux tâches proposées, par exemple les obstacles, les difficultés que peuvent rencontrer les élèves, les stratégies de résolution qu'ils peuvent mettre en œuvre, les types de savoirs mis en jeu. A travers cette analyse, nous pointons donc l'analyse épistémique produite par l'enseignant lorsqu'il prépare les jeux qui devront être joués en classe, mais aussi ses possibles conséquences sur leur déroulement. Cette analyse a priori est présentée à la suite de la méthodologie.

5.1.3 **Analyse du déroulement des jeux**

Pour étudier le jeu lorsque l'enseignant le fait jouer, nous avons à notre disposition les travaux d'élèves, les entretiens ante et post séquence des élèves et de l'enseignant ainsi que des vidéos. Nous avons observé une séquence de deux séances. Chaque séance a été filmée par deux caméras, l'une en fond de la classe et l'autre en face près d'un groupe de quatre élèves, et dure environ 1h20.

[62] Ce ratio peut en partie s'expliquer par une possible corrélation entre le choix des enseignements à dominante littéraire qui a servi à constituer cette classe et le sexe des élèves.

Chacune des séances est retranscrite en verbatim et structurée en tenant compte des modifications plus ou moins importantes d'une ou plusieurs dimensions de l'action didactique. A la suite de Tiberghien et Venturini (2015), nous retenons, en plus des niveaux habituels d'observation (macroscopique, mésoscopique et microscopique), un niveau intermédiaire d'une durée de 1 à 5 minutes entre le mésoscopique (10 à 20 minutes) et le microscopique (de l'ordre de quelques secondes). Le verbatim est analysé à ces différentes échelles en effectuant des va et vient entre l'ensemble de ces niveaux au vu des descripteurs de la TACD ainsi que des retours sur les vidéos afin de vérifier au fur et à mesure nos interprétations. Ainsi, la séance a été découpée, au niveau mésoscopique, en jeux de 13 à 20 minutes en se basant sur une évolution importante du contrat, du milieu et/ou des enjeux de savoir. Ces jeux ont ensuite été découpés, au niveau intermédiaire, en épisodes de 1 à 5 minutes caractérisés par des variations locales de l'enjeu de savoir et de la façon dont celui-ci a été traité. Pour chacun des épisodes, nous formalisons une « narration didactique », chaque fait étant considéré au regard de l'avancée des savoirs, et nous spécifions les dynamiques des genèses à l'œuvre ainsi que les formats de régulation de l'enseignant. Nous reconstruisons le sens des analyses au niveau du jeu en recombinant de manière non linéaire l'analyse de chacun des épisodes. A la suite des analyses des jeux, des déterminants de l'action professorale sont inférés de l'action. Par ailleurs, les analyses des différents épisodes révèlent que certaines pratiques d'apprentissage présentent des caractéristiques en lien avec des élèves particuliers. Nous identifions les idéaux-types auxquels ils sont associés et nous vérifions que ces élèves produisent ce type de comportement de manière récurrente. Par exemple, l'apport de savoir nouveau dans le milieu est réalisé par des élèves associés à l'IT 1 et jamais par ceux associés à l'IT 5. Ces éléments sont intégrés aux narrations didactiques et aux analyses des dynamiques de l'action didactique et nous considérons à ce propos que les rapports aux savoirs correspondants constituent un des déterminants de l'action de l'élève.

Nous proposons d'illustrer la manière dont les données ont été traitées en prenant en appui l'exemple de l'épisode 4 du jeu 1 que nous avons découpé en 8 épisodes. Nous présentons brièvement le contexte dans lequel se déroule l'épisode 4 ; une analyse plus détaillée des jeux est présentée dans le Tome 2, p. 92-103.

L'enjeu du jeu 1 est de trier et sélectionner des données pour valider ou réfuter de manière inductive deux hypothèses *« pour répondre à l'augmentation des besoins des muscles actifs »*. Les élèves doivent valider l'hypothèse : *« plus de sang est apporté aux muscles actifs »*. Pour cela, ils disposent de résultats de mesures de la concentration du sang en dioxygène, proposés

dans un document distribué lors de la séance précédente pour réaliser le travail à la maison. Après avoir rappelé le contexte dans lequel se situe la tâche (le passage du repos à l'activité s'accompagne de modifications physiologiques de l'organisme), l'enseignant demande à une élève de lire sur le document, l'introduction et le problème à résoudre. Lorsque, l'enseignant présente ensuite les deux hypothèses à confronter pour répondre au problème posé, les élèves manifestent leur incompréhension vis-à-vis de la syntaxe utilisée pour présenter les hypothèses. Après une réponse rapide sur la syntaxe, l'enseignant revient sur la tâche à réaliser à la maison et se heurte à l'incompréhension des élèves quant aux procédures à utiliser pour répondre au problème.

Tableau 6. Présentation des épisodes du jeu 1

N°	Durée	Titre de l'épisode
1	**0:50**	Rappel des règles du jeu par l'enseignant
2	**1:11**	Lecture de l'énoncé de l'exercice par un élève
3	**0:33**	Expression de l'incompréhension des élèves
4	**1:33**	Régulation de l'enseignant suite à l'incompréhension manifestée
5	**1:47**	Tentatives infructueuses des élèves pour jouer le jeu et régulation de l'enseignant
6	**1:40**	Validation par l'enseignant de l'hypothèse 1
7	**2:38**	Réfutation par l'enseignant de l'hypothèse 2
8	**4:04**	Institutionnalisation des savoirs par l'enseignant

Dans l'épisode 4 la régulation de l'enseignant porte sur la nécessité de s'appuyer sur les « données[63] » extraites du document pour gagner au jeu.

[63] En réalité, il ne s'agit pas de données au sens propre du terme mais d'informations que les élèves doivent extraire des documents : *« Recenser, extraire et organiser des informations »* (MEN, 2010, p.7).

Jeu 1. Episode 4. (min. 04:29 à 06:02). Mettre en relation des données et non les savoirs issus de l'expérience personnelle avec les hypothèses pour les valider.

1. (0:04:29) PROF 23 :-- alors puisqu'il semblerait justement que vous avez bien réfléchi au document / qui peut nous proposer sa réponse à la question ? (0:04:39)
2. (0:04:58.4) PROF 24 :--allez on se dépêche qui // nous donne sa réponse ?

(0:05:13) *(ETIE lève le doigt, P lui donne la parole)*

3. PROF 25 :--oui
4. ETIE 26 :-- euh c'est //
5. PROF 27 :--faut que tu parles fort parce qu'il faut qu'au fond on puisse t'entendre hein
6. ETIE 28 :-- alors **je pense que c'est l'hypothèse 1 qui est juste** parce que en fait **quand on fait un effort physique c'est les battements du cœur augmentent** donc euh y a plus de cycles de renouvellement du sang (*ETIE fait les cycles avec sa main)* en dioxygène etc est plus important donc euh // enfin **donc ça apporte plus de sang aux muscles** / après euh donc **c'est pas sûr que le sang soit différent / enfin il l'est peut-être**
7. PROF 29 :--alors ce que tu nous dis là est très intéressant / **le problème c'est que ça repose sur ton / ton impression / or ça ne repose pas du tout sur les données fournies par les documents** (0 :06 :02)

- Narration de l'épisode : Devant l'insistance de l'enseignant (Tdp 2) pour obtenir une réponse à sa question (Tdp 1), un élève propose sa solution en s'appuyant sur son expérience personnelle des effets ressentis à l'effort (Tdp 6). Il valide alors l'hypothèse 1 « donc ça apporte plus de sang aux muscles » mais ne conclut pas, même s'il émet un doute, quant à l'hypothèse 2 sur la teneur en dioxygène du sang. L'utilisation par cet élève du terme « juste » pour valider une hypothèse n'est pas rectifiée par l'enseignant. L'enseignant tout en étant encourageant (Tdp 7) n'évalue pas le fond de la réponse de cet élève mais rappelle que pour conclure les élèves doivent utiliser les « données fournies par les documents » comme si la réponse y figurait directement
- Analyse de cet épisode : L'enseignant dévolue aux élèves la résolution du problème. Un élève accepte de jouer au jeu en occupant une position topogénétique haute. Il ne parvient pas à faire avancer la chronogenèse. L'enseignant régule en rappelant une règle : les élèves doivent utiliser « les

données » pour valider une hypothèse, ce qui relève implicitement d'une phase d'apprentissage du processus argumentatif.

- Mise en relation du comportement de l'élève à l'IT auquel il est associé : Cet élève est associé à l'IT 1, donc fortement mobilisé en SVT, ce qui peut expliquer qu'il ait accepté en premier de répondre à la sollicitation pressante de l'enseignant (Tdp 2). Il montre également qu'il est capable d'objectiver le savoir et de proposer une discussion sur ce qui est hypothétique (Tdp 6) *« c'est pas sûr que le sang soit différent / enfin il l'est peut-être »*.

Ce que nous observons dans cet épisode apparait de manière récurrente dans le jeu, ce qui nous permet de caractériser les pratiques d'enseignement et d'apprentissage auxquelles nous associons des idéaux-types.

5.2 Analyse a priori

5.2.1 **Analyse des tâches de la séquence**

Cette analyse, qui n'est pas présentée dans l'article sous presse, nous semble importante pour comprendre comment le problème proposé par l'enseignant sera résolu en fin de séquence. Cette résolution, (comment approvisionner en dioxygène et nutriments de manière privilégiée les muscles actifs), se déploie sur deux séances. La séance que nous présentons ici est la première de cette séquence. Pour mieux comprendre son déroulement nous présentons dans le tableau les différentes tâches données aux élèves lors des deux séances. En effet, les savoirs ne sont pas stabilisés à l'issue de la première séance, plusieurs tâches successives concourant à la construction des savoirs en jeu institutionnalisés en fin de séquence. Les deux premières tâches permettent de valider une hypothèse, donnée par le professeur, en accord avec des informations livrées dans des documents et de proposer, en lien avec elle, un premier modèle global de circulation sanguine qui sera enrichi en fin d'apprentissage. Les tâches qui suivent servent alors à affiner de manière empirique ce premier modèle par l'observation du réel (cf. séance 1, tâche 3) et la confrontation à d'autres informations (cf. séance 2, tâche 2) qui permettent ainsi d'enrichir le modèle avec l'intervention des structures locales (au niveau des organes : muscles, intestin…). Ainsi, des temps sont prévus (cf. séance 1, tâche 4 et séance 2, tâche 1) pour compléter au fur et à mesure la construction de ce premier modèle afin que son fonctionnement soit en accord avec l'hypothèse, validée lors de la tâche 1, l'institutionnalisation se faisant lors de la tâche 3 de la séance 2.

Tableau 7 : Présentation des tâches données aux élèves lors de la séquence

		TACHES des élèves
SEANCE 1	1	Trier des « données » issues de résultats de mesures physiologiques pour valider ou réfuter de manière inductive deux hypothèses : l'une proposant un apport de sang enrichi en dioxygène et nutriments, l'autre un volume de sang plus important apporté aux muscles actifs. (collectif) (cf. Fiche 1. p. 67)
	2	Compléter un schéma de circulation sanguine en série par un circuit en dérivation expliquant que deux organes reçoivent du sang de même concentration en dioxygène (individuel puis par groupe de 4 puis mise en commun) (cf. Fiche 2. p. 70)
	3	Disséquer un cœur pour vérifier la présence de valvules responsables du sens unique de circulation sanguine (par binôme)
	4	Compléter un schéma de cœur afin d'y situer les valvules observées sur la dissection (par binôme puis par groupe de 4 puis mise en commun)
SEANCE 2	1	Valider ou invalider les modèles d'organisation intracardiaque réalisés à la séance précédente (collectif)
	2	Trier des informations pour compléter un schéma de circulation sanguine au niveau des capillaires d'un organe au repos et en activité et rédiger un texte explicatif pour répondre au réapprovisionnement des muscles en activité (individuel)
	3	Construire la trace écrite terminale (collectif)

Nous n'exposons ici que les travaux relatifs aux deux premières tâches sachant que les résultats obtenus sont valides sur l'ensemble des tâches de la séquence. Ce que nous observons alors durant ces deux premières tâches correspond à une avancée des savoirs équivalente à une des étapes de la chronogenèse.

5.2.2 **Analyse des deux premières tâches**

L'analyse de ces deux premières tâches étant détaillée dans l'article présenté dans le Tome 2, p. 85-88, nous n'en présentons ici que les éléments utiles à la compréhension de l'obtention

des résultats de nos travaux, ce qui explique le plan différent de présentation de cette analyse par rapport à celui de l'article.

¾ Première tâche

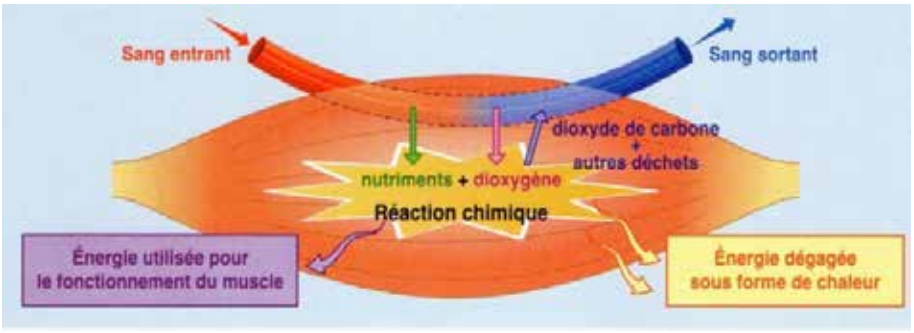
Nous appuyons notre analyse sur le document distribué aux élèves, présenté dans la fiche 1. Les élèves doivent « confronter » deux hypothèses proposées par l'enseignant à des « résultats de mesures ».

Fiche 1 : Document distribué aux élèves lors de la première tâche : activité préparatoire à la séance observée

1. L'activité physique s'accompagne d'une augmentation des débits cardiaques et respiratoires.
2. Ces augmentations sont une réponse de l'organisme à l'augmentation des besoins des muscles actifs nécessaire pour produire l'énergie utile à sa contraction.
3. Ces augmentations devant profiter préférentiellement aux muscles actifs.

4. **A partir des informations tirées des documents, confronter les deux hypothèses proposées aux résultats des mesures réalisées au repos et à l'effort.**

5. Rappels de collège sur l'origine de l'énergie nécessaire au fonctionnement des organes :



6. Deux hypothèses proposées pour répondre à l'augmentation des besoins des muscles actifs
   - Hypothèse 1 = plus de sang est apporté aux muscles actifs ou/et
   - Hypothèse 2 = un sang plus riche en O_2 et nutriments est apporté aux muscles actifs.

7.

Document 1 : Teneur en O_2 du sang entrant et sortant d'un organe d'un sujet au repos (pour 100 ml de sang)

sang / organes	entrant	sortant
Muscle	20 ml	16 ml
Rein	20 ml	17 ml
Intestin	20 ml	16 ml

Teneur en O_2 du sang entrant et sortant d'un organe d'un sujet à l'effort (pour 100 ml de sang)

sang / organes	entrant	sortant
Muscle	20 ml	2 ml
Rein	20 ml	17 ml
Intestin	20 ml	16 ml

Document 2 : Débits sanguins traversant différents organes au repos et au cours d'un effort prolongé (jogging). Le débit sanguin dans un organe est égal au volume de sang qui traverse cet organe en 1 minute

Activité / Organes	Repos	Effort
Cerveau	750	750
Poumons	5 800	17 500
Myocarde (muscle cardiaque)	250	750
Organes abdominaux (ex : intestin)	1400	600
Reins	1 100	600
Muscles	1 200	12 500
Peau	500	1 900
Reste du corps	600	400

Le document distribué aux élèves fait état de plusieurs parties consécutives que nous avons numérotées pour en faciliter la lecture.

- 1 et 2 : rappels des savoirs extraits des séances précédentes permettant de contextualiser le problème.
- 3 : une ligne annonce l'enjeu de la séance en relation avec le programme officiel, il s'agit de l'augmentation préférentielle de l'approvisionnement aux muscles actifs.
- 4 : la consigne
- 5 : des rappels du collège
- 6 : les hypothèses à « confronter »
- 7 : deux documents avec des données chiffrées sans autre indication de l'ordre de leur traitement ou d'orientation dans leur lecture.

L'analyse de cette tâche met en évidence à la fois la réduction de processus physiologiques complexes à une réponse de l'organisme de type mécaniste, l'usage implicite d'une démarche inductive, la référence à deux modèles explicatifs relevant de points de vue épistémiques différents et une sélection d'informations dans les documents fournis qui sera compliquée.

- Des processus complexes réduits à une conception de type mécaniste

L'enseignant pointe (cf. fiche 1 lignes 1 et 2) que les augmentations des débits cardiaques et respiratoires sont « une réponse de l'organisme à l'augmentation des besoins des muscles actifs » laissant penser que le fonctionnement de l'organisme peut être modélisé sous la forme d'un stimulus/réponse. Or cette modélisation est simpliste au regard des processus d'adaptation complexes de l'organisme lors d'un effort physique. En effet, des modèles plus ambitieux intégrant des mécanismes de régulation par action/rétroaction relèvent d'un niveau de conceptualisation plus élaboré. L'activité telle qu'elle est formulée, en particulier avec l'usage du terme « approvisionnement » au lieu de « réapprovisionnement » (cf. section 3.1, p. 56), ne permet d'entrevoir que le niveau d'une réponse de type mécaniste à des modifications physiologiques à l'effort et évacue toute référence possible au métabolisme cellulaire (Orange-Ravachol et Beorchia, 2011). De plus, au regard de la progression de l'enseignant nous pouvons supposer que ces processus plus complexes ne seront pas abordés.

- Une démarche implicite

L'enseignant propose deux hypothèses et demande aux élèves de les confronter aux résultats des mesures présentées dans les documents 1 et 2 (cf. fiche 1 ligne 4) sans expliciter la procédure à utiliser afin d'identifier les liens ou oppositions entre chacune des hypothèses et

les « données ». D'ailleurs aucune indication n'est donnée pour utiliser les hypothèses dans leur fonction prédictive, laissant penser qu'un fonctionnement inductif est attendu. Dans le même sens, la formulation « à partir des informations » augmente l'ambiguïté existant sur la démarche à utiliser.

- Des hypothèses relevant de points de vue différents

Pour « répondre à l'augmentation des besoins des muscles actifs », la première des hypothèses propose un apport plus important de sang et relève d'un point de vue biophysique alors que la seconde, qui propose un apport de sang plus riche en dioxygène et nutriments, est en lien avec le point de vue fonction de nutrition (cf. section 3.2, p. 56). Ces deux modèles ne sont pas en opposition mais peuvent se compléter. D'ailleurs, l'enseignant relie ces deux hypothèses par « et/ou » sans expliciter la raison de cette syntaxe. Cependant, au vu de la progression prévue par l'enseignant, nous supposons[64] que l'hypothèse 1 relevant du point de vue biophysique sera validée.

- Des données difficiles à trier et à sélectionner

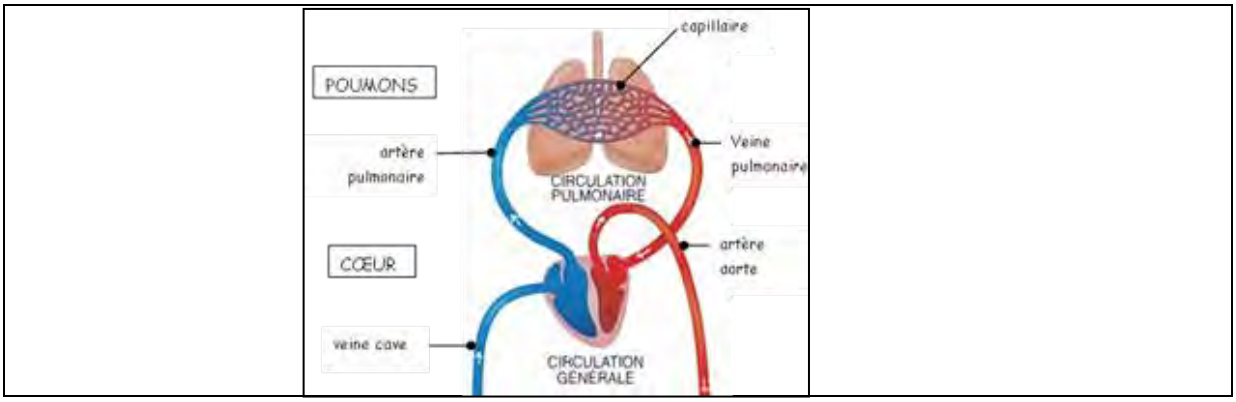
Nous avons vu que l'élève a à sa disposition deux documents présentant des résultats de mesures qu'il doit « confronter » à deux hypothèses. Or aucune indication pour sélectionner les données pertinentes pour résoudre le problème n'est apportée. Par ailleurs, toutes les données ne sont pas utiles, (par exemple les données sur la teneur en dioxygène du sang veineux), ce qui complexifie la tâche de tri. Le fait que seul le document 1 permette de réfuter l'hypothèse 2 et le document 2 de valider l'hypothèse 1 augmente la difficulté. En effet, nous rappelons que cette activité est préparatoire à la séance et qu'elle se situe hors la classe, laissant seuls les élèves pour sélectionner les données et les articuler avec chacune des hypothèses.

¾ Deuxième tâche

Notre analyse s'appuie sur le document distribué aux élèves, présenté dans la fiche 2, et sur le document de préparation de la séance de l'enseignant.

[64] Nous supposons que l'hypothèse 1 sera validée au regard de la tâche 2 de la séance 1 (cf. analyse des tâches de la séquence, section 5.2.1, p. 64) parce que les élèves doivent compléter un schéma de circulation sanguine en série par un circuit en dérivation expliquant que deux organes reçoivent du sang de même concentration en dioxygène. Ce qui relève de la réfutation de l'hypothèse 2.

Fiche 2 : Document distribué aux élèves lors de la deuxième tâche : Un schéma à compléter



D'après la fiche de préparation de l'enseignant, les élèves doivent légender le schéma présenté dans la fiche 2 à la suite des conclusions issues de la première tâche. Ils doivent « proposer un modèle de circulation sanguine intégrant l'ensemble des données et qui permette de comprendre comment les organes sont approvisionnés en O2 de manière équivalente malgré leur consommation différente à l'effort ». La suite des activités repose donc sur la validation de l'hypothèse 1.

L'analyse de cette tâche met en évidence la réduction d'un modèle systémique à un schéma anatomique et la référence implicite à des savoirs supposés connus des élèves ainsi que des règles de codage à déchiffrer.

- L'approvisionnement des muscles résolu au seul niveau anatomique

Pour comprendre comment « plus de sang est apporté aux muscles actifs », l'enseignant choisit dans un premier temps « d'étudier l'organisation anatomique de l'appareil cardio-vasculaire » puis (lors de la deuxième séance) de régler la question de l'apport privilégié des muscles en dioxygène et nutriments. Cette manière de procéder par étapes renforce l'aspect mécaniste de la conceptualisation du modèle. L'aspect systémique du modèle, comme dans la première tâche, n'est pas abordé dans sa globalité, empêchant ainsi de faire des liens entre les actions/rétroactions et les supports anatomiques. Nous pouvons supposer, au regard de la progression de l'enseignant, que ce problème sera résolu au seul niveau anatomique en fin de séquence, privilégiant ainsi le point de vue « biophysique ».

- Des savoirs à mobiliser implicites

L'enseignant ne prévoit pas de vérifier la stabilité des savoirs supposés connus et nécessaires à la résolution du problème. Pourtant certains d'entre eux ont été repérés (par des chercheurs) comme des obstacles (cf. section 3.2, p. 56), par exemple le système de circulation est clos,

endigué et à sens unique. Des difficultés pour identifier ces savoirs et les mobiliser de manière pertinente peuvent apparaître chez certains élèves, probablement les plus en difficulté.

- Des règles de codage à déchiffrer

La légende des couleurs utilisées pour représenter un sang plus ou moins oxygéné ainsi que celle des flèches de circulation du sang n'est pas donnée, elle est sans doute supposée appartenir à une mémoire didactique commune en SVT mais non reprécisée.

En résumé, cette analyse laisse entrevoir la complexité des deux tâches pour les élèves. Des difficultés sont prévisibles, qui peuvent entrer en résonnance avec les différents rapports aux savoirs des élèves et jouer dans leur mobilisation à apprendre les SVT. Repérer ces difficultés nous permet de mieux comprendre ce qui se joue dans les interactions lorsqu'elles apparaissent dans le jeu.

Deux jeux sont associés au déroulement de ces deux tâches. Le jeu 1, dont nous avons présenté le découpage dans la méthodologie, s'articule autour de l'enjeu de savoir : trier et sélectionner des « données » pour valider l'hypothèse d'un apport de volume sanguin plus important aux muscles actifs et réfuter l'hypothèse d'un apport sanguin plus riche en dioxygène et nutriments aux muscles actifs. L'enjeu de savoir du jeu 2 réside dans le fait de compléter un schéma de circulation sanguine en série par un circuit en dérivation. Afin de décrire les pratiques d'étude et d'enseignement, nous présentons les narrations didactiques de chacun des jeux suivies de l'analyse de ces pratiques.

5.3 Narrations didactiques

Ces narrations sont extraites de l'article sus-cité.

Figure 1 : Narration didactique du jeu 1

Si au départ il s'agissait de corriger de manière collective une activité faite à la maison concernant la mise en relation des données avec deux hypothèses proposées pour tester leur validité respective, le jeu consiste finalement à effectuer cette mise en relation en classe, la majorité des élèves n'ayant pu la réaliser chez eux. Ces derniers ont à choisir les données nécessaires au sein de tableaux de résultats de mesures sanguines d'organes au repos et en activité. Devant l'incompréhension des élèves associés à l'Idéal-Type (IT) 5, à la fois sur ce qui est attendu et sur la manière d'y parvenir, l'enseignant rappelle à plusieurs reprises la nécessité pour jouer le jeu de mettre en relation les données avec les hypothèses. Il s'appuie

ensuite sur les réponses proposées par des élèves associés à l'IT 2 pour formuler le raisonnement mobilisant les données qui permettent de valider de manière inductive l'hypothèse 1 selon laquelle un muscle en activité reçoit davantage de sang qu'un muscle au repos couvrant ainsi sa consommation accrue d'énergie lors d'un exercice physique. De la même manière, en s'appuyant sur les réponses des élèves associés à l'IT 1 et l'IT 2 il réfute l'hypothèse 2 proposant un apport de sang plus riche en dioxygène et nutriments aux muscles actifs. Les savoirs sont alors institutionnalisés par l'enseignant à partir d'un ensemble de questions fermées mettant en jeu tous les élèves de la classe.

Figure 2 : Narration didactique du jeu 2

L'enseignant fait le lien avec l'activité précédente et présente la tâche à réaliser dans ce jeu. Il s'agit de résoudre le problème du réapprovisionnement en dioxygène des muscles actifs, or lors de la reformulation de la consigne, l'enseignant recentre le problème sur une question de vaisseaux apportant le sang aux organes. L'enseignant précise, en présentant le document à compléter, ce qui est attendu : les élèves doivent compléter individuellement un schéma de circulation sanguine sur lequel seule la circulation en série est représentée, en respectant la contrainte de distribuer un sang de teneur équivalente en dioxygène à deux organes dont le muscle en activité, au regard de l'hypothèse qui a été réfutée dans le jeu précédent, sans autre explication sur l'enjeu du jeu. Seules quelques règles de codage pour la schématisation sont rappelées par l'enseignant qui mentionne également que le système sanguin est clos et canalisé. Les élèves associés à l'IT 4 et l'IT 5 ne comprennent pas comment ils doivent jouer pour gagner au jeu et demandent des explications à l'enseignant qui glisse d'une activité de conceptualisation liée aux hypothèses, l'une validée et l'autre réfutée dans le jeu 1, à celle de la réalisation d'un schéma rendant compte d'une distribution de sang à deux organes. Les élèves doivent ensuite discuter par quatre de leurs modèles afin de produire un seul schéma par groupe. Lors de la mise en commun des modèles produits par les différents groupes, l'enseignant, en vidéo-projetant les schémas de groupe, énonce les critères de réussite du jeu (la présence de deux organes ; le circuit est fermé ; chacun des deux organes reçoit un sang de même qualité) sans aucune autre explicitation. Trois groupes sur quatre ont réussi la tâche et l'enseignant institutionnalise le circuit en dérivation en complément du circuit en série.

L'analyse de ces deux jeux étant détaillée dans l'article présenté dans le Tome 2, p. 92-103, ainsi que l'analyse des pratiques (Tome 2, p. 103-107), nous n'en reprenons ici qu'une synthèse.

5.4 Pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Le déroulement des deux jeux est similaire et l'analyse des pratiques d'enseignement et d'apprentissage, observées dans les deux jeux, atteste de résultats homologues d'un jeu à l'autre. De plus, ces résultats sont également valides sur l'ensemble de la séquence observée (cf. Tome 2, p. 104-106). Ces éléments nous autorisent à présenter dans un tableau de synthèse le résumé de l'analyse chronologique de l'action didactique sur les deux jeux correspondant aux deux tâches décrites et analysées précédemment en caractérisant d'un côté, les pratiques d'apprentissage que nous associons aux idéaux-types correspondants et de l'autre, les pratiques d'enseignement. Nous présentons ensuite une synthèse de cette analyse dans les deux sections suivantes : pratiques d'enseignement et pratiques d'apprentissage, tout en ayant bien conscience qu'elles sont étroitement en relation.

Tableau 8 : Tableau de synthèse des pratiques observées dans les deux jeux, en lien avec les rapports aux savoirs idéaux-typiques des élèves

<table>
<tr><th>Pratiques d'apprentissage observées dans la séquence</th><th>Caractéristiques des IT concernés</th><th>Pratiques d'enseignement observées dans la séquence</th></tr>
<tr><td colspan="3">Début des deux jeux</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés à l'IT 5 rencontrent de nombreuses difficultés pour comprendre les enjeux des jeux.</td><td>Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs de la discipline</td><td>Mésogenèse sous la responsabilité de l'enseignant La situation de départ est conforme aux préconisations officielles et repose sur deux points de vue épistémiques : « biophysique » et « nutrition »
Définition des règles du jeu sans s'assurer de leur compréhension par les élèves</td></tr>
<tr><td colspan="3">Développement des deux jeux</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés à l'IT 1 et ceux associés à l'IT 2 assument l'avancée de la chronogenèse en amenant les savoirs dans le milieu et en faisant repréciser les règles du jeu par l'enseignant</td><td>Fortement et significativement mobilisés sur les savoirs des SVT</td><td rowspan="2">Position topogénétique faible
Dévolution aux élèves de la résolution du problème
Régulations qui ne portent ni sur les savoirs à mobiliser ni sur les manières de gagner au jeu :
Renvoi aux interactions entre pairs</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés aux IT 3 et IT 4 reprennent en les répétant les éléments de la mésogenèse introduits par les élèves les plus mobilisés.</td><td>Mobilisés sur les SVT pour des raisons personnelles ou des raisons utilitaires</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>Les élèves associés à l'IT 5 occupent une position topogénétique faible. Ils rencontrent de nombreuses difficultés pour élaborer une stratégie gagnante au jeu.
Les savoirs travaillés par ces élèves sont des savoirs supposés connus. Ils ne s'approprient pas les savoirs co-construits dans le milieu.</td><td>Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs de la discipline</td><td>Modifications des enjeux du jeu (en particulier pour les élèves associés à l'IT 5), privilégiant ainsi le point de vue « biophysique »</td></tr>
<tr><td colspan="3">Fin des deux jeux</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés aux IT 1 et IT 2 « objectivent » [65]les savoirs qu'ils ont introduits dans le milieu au cours des jeux</td><td>Fortement et significativement mobilisés sur les savoirs des SVT</td><td rowspan="3">Position topogénétique forte
Chronogenèse devenant rapide au regard des autres moments des séances
Institutionnalisation des savoirs introduits par les élèves dans le milieu sans formalisation des procédures de construction des savoirs, les articulations entre les deux points de vue épistémiques ne sont pas formalisées
Ne s'assure pas auprès des élèves de la compréhension des manières de gagner au jeu.</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés aux IT 3 et IT 4 s'approprient les savoirs en jeu mais sont « imbriqués dans la situation »[66]</td><td>Mobilisés sur les SVT pour des raisons personnelles ou des raisons utilitaires</td></tr>
<tr><td>Les élèves associés à l'IT 5 ne construisent pas d'objet de savoir en tant que tel.</td><td>Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs de la discipline</td></tr>
</table>

[65] Ce terme est à comprendre à chaque fois que nous y faisons référence dans ce mémoire, au sens de Charlot (1997, p. 80) (cf. Les dimensions du rapport au savoir, section 2.1.4, p. 11)

[66] Ce terme est à comprendre dans le sens donné par Charlot (ibid.) (cf. Les dimensions du rapport au savoir, section 2.1.4, p. 11) à chaque fois que nous y faisons référence dans ce mémoire.

5.4.1 **Pratiques d'enseignement observées**

Les situations de départ des deux jeux sont conformes aux préconisations officielles, elles présentent un problème à résoudre. Or dans les deux cas, l'enseignant définit les règles sans s'assurer auprès des élèves de la compréhension de la tâche à réaliser. Les liens entre le problème à résoudre et les règles des jeux ne sont pas explicités. La mésogenèse en début de jeu est sous la responsabilité de l'enseignant. L'élève est invité à jouer à un jeu dont les enjeux ne sont pas explicites, d'autant plus que (nous le rappelons dans l'analyse a priori de la tâche 1) les deux hypothèses dans le jeu 1 relèvent de deux points de vue épistémiques différents, « biophysique » et « nutrition », et que dans la tâche 2, ces points de vue s'entrecroisent (cf. narration didactique jeu 2, p. 71) lorsque l'enseignant demande aux élèves de compléter la circulation sanguine en série par celle en parallèle (biophysique) tout en nourrissant de façon équivalente tous les organes (nutrition).

Lors de la phase de déroulement des jeux, l'enseignant occupe une position topogénétique basse, dévoluant la résolution de la tâche aux élèves et les régulations apportées n'aident pas à l'avancée des savoirs. En effet, l'enseignant renvoie les élèves à des discussions entre pairs pour résoudre le problème, ou bien il n'amène dans le milieu ni les savoirs utiles à mobiliser ni des aides pour comprendre comment gagner au jeu. De façon répétée, il demande aux élèves de se référer au champ empirique (représenté par des documents) sans expliciter la manière de procéder pour sélectionner les « données » utiles à la résolution des problèmes. Cependant, les enjeux du jeu sont parfois modifiés au regard des difficultés avérées d'élèves parmi les moins mobilisés en SVT (traces d'un contrat différentiel avec ces élèves). Par exemple, lors du jeu 2, les élèves doivent à la fois compléter le schéma de la circulation sanguine en série par un circuit en parallèle (biophysique) tout en répondant à la condition de nourrir de façon équivalente tous les organes (nutrition), ce qui relève de deux points de vue épistémiques différents. Cependant, lorsque l'enseignant modifie l'enjeu du jeu pour les élèves en difficulté, il privilégie le point de vue « biophysique » et ne fait plus référence à celui concernant la « nutrition ». Dans tous les cas, l'élève est invité à résoudre la tâche en autonomie, il est responsable de la chronogenèse, d'autant plus que les régulations de l'enseignant ne portent pas sur les savoirs.

A la fin des deux jeux, la chronogenèse s'accélère sous la responsabilité de l'enseignant qui occupe alors une position topogénétique haute. Il institutionnalise les savoirs préalablement introduits par les élèves dans le milieu au cours du jeu. Cependant, il ne formalise pas les

procédures de construction des savoirs. L'élève est invité à accepter les savoirs sans que l'enseignant ne s'assure qu'il ait compris comment on peut gagner au jeu.

5.4.2 **Pratiques d'apprentissage**

Lorsque nous observons les comportements des 17 élèves de notre étude, nous pouvons identifier trois types de pratiques d'étude qui ne sont pas présentées en tant que telles dans l'article :

1. Les élèves apportent dans le milieu des savoirs et indirectement, via l'enseignant, des précisions sur les règles des jeux, faisant ainsi avancer la chronogenèse et *« objectivant »* les savoirs construits ;
2. Les élèves reprennent et répètent les savoirs introduits dans le milieu par les élèves précédents, utilisant ainsi la mésogenèse co-construite, ils sont *« imbriqués dans la situation »* ;
3. Les élèves, au regard des difficultés qu'ils rencontrent pour comprendre comment jouer au jeu, n'utilisent pas la mésogenèse et jouent à un autre jeu dont l'enjeu a pu être modifié par l'enseignant lui-même, ils ne s'approprient pas les savoirs co-construits.

Ces trois pratiques d'étude se retrouvent de manière récurrente au cours des jeux chez des élèves associés à des idéaux-types particuliers. Ainsi nous pouvons associer la pratique 1 aux élèves associés à l'IT 1 (fortement mobilisés sur les savoirs des SVT) et à l'IT 2 (significativement mobilisés sur les savoirs des SVT), la pratique 2 aux élèves associés à l'IT 3 (mobilisés sur les SVT pour des raisons personnelles) et à l'IT 4 (mobilisés sur les SVT pour des raisons utilitaires) et enfin, la pratique 3 aux élèves associés à l'IT 5 (non mobilisés sur les SVT).

5.4.3 **Une interprétation possible des pratiques observées en termes de contrat**

Nous avons choisi de décrire les pratiques en utilisant les dimensions de l'action. Cependant ces genèses sont bien sûr intimement liées entre elles et avec le contrat et le milieu. Ainsi, lorsque l'enseignant modifie l'enjeu du jeu, il effectue une rupture de la dimension locale du contrat avec les élèves les moins mobilisés, en introduisant d'autres éléments et instaure un contrat différentiel avec ces élèves dont nous observons les traces dans les pratiques.

Ces résultats d'analyse nous permettent d'apporter des réponses provisoires[67] à nos deux questions de recherche. Ainsi, nous examinerons dans un premier temps la possibilité que le rapport aux savoirs des élèves soit un déterminant de l'action conjointe (cf. première question de recherche, p. 58) puis dans un deuxième temps nous inférons des caractéristiques des pratiques d'enseignement et d'apprentissage observées en quoi ces dernières pourraient être susceptibles ou non de faire évoluer les rapports aux savoirs idéaux-typiques (cf. deuxième question de recherche).

5.5 Réponses aux questions de recherche

5.5.1 Les rapports aux savoirs des élèves déterminent l'action conjointe

Comme nous le laissions supposer en décrivant les pratiques d'apprentissage, dans les séances observées, les élèves contribuent, en fonction de leur rapport aux savoirs, de manière différente à l'action conjointe. Nous observons que de manière récurrente les élèves qui attribuent le plus de sens et de valeur aux savoirs des SVT (élèves associés à l'IT 1 et à l'IT 2), participent activement à l'avancée de la chronogenèse, amenant dans le milieu des savoirs qu'ils *« objectivent »*. Les élèves mobilisés sur les SVT pour des raisons utilitaires ou personnelles (élèves associés à l'IT 3 et à l'IT 4) ne participent à la chronogenèse que ponctuellement et en reprenant souvent les savoirs introduits par les élèves les plus mobilisés. Ils ne sont pas moteurs de la chronogenèse mais suivent sa dynamique de progression, traitant la situation au niveau de la tâche sans prendre en compte ses enjeux, ils sont *« imbriqués dans la situation »* (au sens de Charlot). Quant aux élèves les moins mobilisés, ils n'assument pas la responsabilité de la chronogenèse et lorsqu'ils essaient de jouer au jeu, ils ne font pas avancer les savoirs et peuvent même freiner leur avancée. Ces résultats provisoires au lycée confortent l'idée présente dans les travaux de Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) réalisés dans l'enseignement primaire : le rapport aux savoirs des élèves constitue un des déterminants de l'action des élèves et donc de l'action conjointe.

5.5.2 Les pratiques d'enseignement observées renforcent vraisemblablement les rapports aux savoirs existants

Les rapports aux savoirs des SVT reposent sur le sens et la valeur que les élèves accordent à ces savoirs. Or les pratiques d'enseignement observées ne contribuent pas à leur donner du sens et donc de la valeur en raison principalement de procédures de construction de ces

[67] Nous discutons plus loin de la raison de l'emploi de ce terme.

savoirs qui restent implicites dans la classe. Pour cette raison, les élèves les moins mobilisés (associés à l'IT 5) ne peuvent pas réussir la tâche au regard des difficultés qu'ils éprouvent en général. Leur degré de mobilisation sur la discipline, déjà faible, a peu de chance d'évoluer favorablement au regard du déroulement de la séance qui, en occultant le cheminement de construction du savoir, rend ce dernier toujours aussi inaccessible pour eux. Le rapport aux savoirs des élèves mobilisés pour des raisons utilitaires ou personnelles (associés à l'IT 3 et à l'IT 4) peut au mieux, ne pas être modifié. En effet, aucun élément significatif n'apparaît comme source d'une meilleure mobilisation pour eux, ils suivent la dynamique du jeu sans en être des acteurs significatifs. Enfin, les élèves associés aux IT 1 et IT 2 amènent, en autonomie, dans le milieu des savoirs qui sont validés par l'enseignant. Cela est susceptible de conforter leur sentiment de réussite au jeu et contribue à ce que ces élèves restent mobilisés, voire le soient davantage.

Si les questions de recherche ont reçu ici une réponse qui sera discutée dans la partie suivante, la description des pratiques d'enseignement nous permet d'inférer également des déterminants de l'action professorale. Nous les présentons ci-dessous même s'ils ne correspondent pas directement à nos questions de recherche parce qu'ils complètent notre compréhension des pratiques d'enseignement et en conséquence, de leur influence sur l'évolution du rapport aux savoirs des élèves.

5.6 Détermination des pratiques d'enseignement

Les déterminations de l'action professorale sont inférées des pratiques observées, toutefois elles sont déjà présentes lors de la construction du jeu. D'ailleurs pour Sensevy (2007, p. 36) il s'agit *« d'identifier, dans une tâche particulière, le système des connaissances que son accomplissement suppose et active, et de comprendre ainsi la manière particulière dont le professeur i) conçoit lui-même cette tâche et le système de connaissance afférent ii) met en œuvre le travail correspondant dans la classe ».* Les deux déterminants que nous présentons, l'adressage de l'action professorale et l'épistémologie pratique de l'enseignant, sont sous-jacents à la fois lorsque l'enseignant fait jouer le jeu mais également lorsqu'il le construit.

5.6.1 **Adressage de l'action professorale**

L'enseignant inscrit sa démarche dans celle d'une résolution de problème et place les élèves, pendant la phase de résolution, en tant qu'acteurs autonomes, comme préconisé par l'institution scolaire : « *La poursuite des objectifs de formation méthodologique implique généralement que l'on mette en œuvre une pédagogie active, au cours de laquelle* ***l'élève***

participe[68] *à l'élaboration d'un projet et* ***à la construction de son savoir*** *» ; « Le lycéen, dès la seconde, doit se préparer à* ***une autonomie de pensée et d'organisation*** *qui lui sera indispensable pour réussir ses études supérieures.»* (MEN, 2010, p. 3 et 4). La situation proposée sur la fiche de préparation de l'enseignant, invite les élèves à être acteurs de la résolution du problème, en accord avec les préconisations officielles telles que l'enseignant les comprend.

L'observation in situ nous permet de confirmer que la référence à l'institution est un déterminant fort pour cet enseignant. Comme nous l'avons décrit lors de l'analyse des pratiques d'enseignement, durant la phase de résolution du problème, l'enseignant ne régule pas sur la manière de procéder pour réussir la tâche, si ce n'est l'injonction répétée de se référer « aux données » des documents, ou bien de discuter entre pairs ; il laisse l'élève *« en autonomie »* face à la *« construction de son savoir »*. D'ailleurs, il explique lors de l'entretien ante séance comment il a changé de manière d'enseigner par rapport à son vécu d'élève en se référant aux préconisations officielles *« par le biais aussi…ben ben des programmes […] et c'est là où on a été où j'ai été obligé effectivement de revoir ma façon de faire...[…]...donc c'est plus cet aspect-là enfin c'est plus de cette façon que je suis arrivé à faire ce que je fais actuellement...et c'est vraiment euh par rapport...vraiment aux programmes...et aux attentes qui étaient...[…] clairement identifiées dans les programmes »* (Annexe I.6, Extrait 1, p.147, min 9 à 11).

Construire les séances et enseigner en suivant les préconisations officielles lui permet d'évoluer dans ses pratiques parce qu'elles font sens pour lui : *« ça donnait beaucoup de sens à ce qu'on faisait et ça rendait quand même la matière beaucoup plus intéressante que ce que j'ai vécu moi en tant qu'élève »* (Annexe I.6, Extrait 1, min 9 à 11).

5.6.2 L'épistémologie pratique de l'enseignant

La référence à l'institution est nous l'avons vu, un déterminant fort de l'action de cet enseignant, mais cette dernière peut également se comprendre comme déterminée par le sens que le professeur donne à l'enseignement des sciences. Nous avons observé que cet enseignant renvoie systématiquement les élèves aux « données » des documents pour qu'ils justifient leurs réponses, et qu'il ne valide pas les savoirs introduits par les élèves lorsqu'ils répondent sans les prouver. Cette pratique enseignante nous laisse supposer qu'il veut que les élèves apprennent certes des connaissances, (plus de sang est apporté aux muscles actifs mais

[68] Nous avons mis en gras les éléments sur lesquels nous appuyons nos propos.

il n'est pas plus riche en O2 et nutriments) mais également que ces connaissances se construisent sur des éléments de preuve issus du domaine empirique. Les connaissances ne seraient pas les seuls objets à transmettre aux élèves, elles seraient associées à un faisceau de preuves construites dans la classe. Cette supposition est confirmée par les propos du professeur concernant la manière d'enseigner les SVT *« c'est pas de la connaissance pour de la connaissance »* (Annexe I.6, Extrait 1, min 9 à 11). Nous remarquons que ce point de vue se retrouve dans les préconisations officielles *« Connaissances, capacités et attitudes sont trois objectifs de formation de statuts également respectables »* (MEN, 2010, p.2). L'enseignant, soucieux de respecter les programmes, s'en est inspiré et a adopté ce point de vue comme en témoignent ses propos « *... ce qu'on attendait de nous qu'on fasse passer au niveau des élèves et pas uniquement au niveau des connaissances ».* (Annexe I.6, Extrait 1, min 9 à 11).

En outre, la manière récurrente d'inviter les élèves à se référer systématiquement au domaine empirique pour résoudre la tâche, témoigne d'un point de vue particulier, inductif, sur les savoirs scientifiques et leur élaboration. Pareillement, l'enseignant ne fait pas référence à la validation ou à la réfutation des hypothèses, elles sont « justes » ou « fausses », ce qui révèle également une certaine image des sciences, non conforme aux épistémologies contemporaines qui considèrent qu'une hypothèse doit être falsifiable[69] (Popper, 1984) pour avoir un caractère scientifique. Pourtant, l'image des sciences importante à faire passer aux élèves, du point de vue de cet enseignant est *« le côté que l'aspect comme quoi c'est rien n'est figé, enfin rien n'est voilà, la science c'est quelque chose qui évolue »* (Annexe I.6, Extrait 4, p. 150, min 25 à 26). Nous pouvons alors supposer que l'emploi des termes « justes » ou « fausses » témoigne plutôt d'une simplification langagière au regard du niveau de ses élèves, véhiculant ainsi, à l'insu de l'enseignant, une image des sciences non conforme aux points de vue épistémologiques contemporains.

Par ailleurs, l'observation des pratiques fait apparaître que l'enseignant passe d'un point de vue « biophysique » à un point de vue « nutrition » lorsqu'il enseigne l'objet de savoir « approvisionnement des muscles en activité ». Ainsi, lorsque l'enseignant focalise le travail des élèves sur la question des structures anatomiques, privilégiant ainsi le point de vue

[69] Les hypothèses proposées par l'enseignant sont falsifiables mais en utilisant les termes « juste » ou « fausses » il interdit l'existence d'un énoncé qui puisse être contradictoire, il empêche la falsification de ces hypothèses. La science progressant par essais et erreurs, une hypothèse qualifiée de non falsifiable ne peut appartenir à la science.

« biophysique » plutôt que de les engager sur la construction d'un modèle systémique plus difficile à élaborer car plus abstrait, faisant appel à des articulations entre ce dernier point de vue et celui de « nutrition », nous pouvons supposer que l'enseignant est soucieux de s'adapter aux connaissances de ses élèves. Enfin, l'enseignant varie les activités au cours des jeux (alternant des moments collectifs ou individuels…) et les supports (« données » des documents ou matériel « vivant » …) proposant ainsi des milieux d'apprentissage différents en relation avec les savoirs à construire. Par exemple, dans la tâche 3 de la séance 1, chaque binôme d'élèves a disséqué un cœur de canard afin de vérifier l'existence de structures anatomiques intracardiaques responsables du sens unique du sang. Cette observation in vivo a placé les élèves dans une recherche active des valvules, alors qu'une photographie intracardiaque n'aurait pas permis de le faire.

Associés à ces actions, l'ensemble des points de vue inférés, (la valeur attribuée aux savoirs établis sur des données empiriques, le point de vue inductif sur la construction des savoirs, le point de vue sur les connaissances des élèves nécessaires à l'établissement des savoirs en jeu, sur celles dont ils disposent à ce moment-là, et sur les situations les plus adaptées aux différents aspects de ces savoirs) concourt à déterminer l'action de cet enseignant.

Pour terminer, signalons que des déterminants, peuvent entrer en concurrence. Ainsi, le point de vue de l'enseignant sur les connaissances des élèves nécessaires à l'établissement des savoirs en jeu et sur celles dont ils disposent à ce moment-là qui l'amènent par moments à simplifier les enjeux de savoirs est en tension avec sa volonté de respecter les préconisations officielles, qui sont exigeantes sur les savoirs à transmettre.

PARTIE 3

DISCUSSION ET CONCLUSION

1 Discussion 84

1.1 Les rapports des élèves aux savoirs des SVT 84

1.2 Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage 91

1.3 Les relations entre les rapports des élèves aux savoirs des SVT et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage 103

1.4 Les évolutions de l'utilisation du RS en sciences de l'éducation et en didactique . 106

2 Conclusion 109

2.1 Synthèse des questions de recherche 109

2.2 Principaux résultats..... 110

2.3 Perspectives de recherche 111

Dans cette dernière partie nous nous proposons de discuter les méthodes d'investigation ainsi que certains résultats et à un degré moindre quelques aspects théoriques, tout d'abord relatifs aux recherches pour caractériser les rapports aux savoirs des élèves puis à celles pour comprendre les pratiques d'enseignement et d'apprentissage, et enfin à celles visant à décrire la relation existant entre les rapports aux savoirs concernés et ces pratiques. Un dernier point de discussion porte sur l'évolution de l'utilisation du concept de rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique prolongeant ainsi la réflexion amorcée dans Cappiello et Venturini (2011). Nous concluons ce mémoire par une synthèse de nos principaux résultats en réponse à nos questions de recherche que nous rappelons. Tous ces éléments nous permettent alors de proposer des pistes de travail pour de futures recherches.

1 Discussion

1.1 Les rapports des élèves aux savoirs des SVT

1.1.1 Méthode d'investigation

Après avoir discuté des modalités de recueil des données, nous évoquons les difficultés pour recueillir des données suffisamment nombreuses notamment auprès de certains élèves et débattons de l'équilibre à trouver entre un volume de données qui doit être suffisant tout en restant acceptable au regard du temps de recueil et de traitement qu'il nécessite. Un dernier point, relatif à la comparaison opérée entre les rapports aux savoirs des SVT et ceux de la physique, est ensuite discuté. Un résumé vient clôturer cette section.

¾ Des modalités variées de recueil de données

Nous avons adapté dans nos études les outils méthodologiques proposés par ESCOL, bilans de savoirs et entretiens avec les élèves, en les contextualisant aux SVT pour chercher à comprendre le sens et la valeur accordés aux savoirs des SVT par les élèves. Par exemple la formulation utilisée par ESCOL[70] est devenue : « *J'ai…ans. Depuis que je suis né j'ai appris des choses en sciences de la vie et de la Terre (biologie et géologie), au collège au lycée et ailleurs. Qu'est-ce que j'ai appris d'important ? Expliquer en quoi, pourquoi c'est important pour vous ? ».* Nous avons également enrichi les questionnaires de questions relevant entre autre de leurs avis sur l'enseignement des SVT, des discussions éventuelles entre pairs ou dans la sphère familiale concernant ces sciences. Au-delà de ces outils usuels d'ESCOL

[70] *« J'ai…ans. J'ai appris des choses, chez moi, dans la cité, à l'école, ailleurs. Qu'est ce qui est important pour moi dans tout ça ? Et maintenant qu'est-ce que j'en attends ? »* (Charlot, 1999b, p. 8).

(même s'ils sont modifiés sur la forme), nous avons testé une autre manière de recueillir des données, auprès des élèves repérés comme fortement et significativement mobilisés en SVT, avec les focus group interviews lors de l'étude 1. Même si le risque que des données relatives à certains élèves soient affectées par l'influence des propos de leurs pairs dans le focus group, cette technique s'avère, à notre avis, intéressante pour s'assurer de la cohérence de la classification hiérarchique préalablement réalisée en vérifiant l'association des élèves à une classe donnée mais aussi pour repérer les spécificités de certains élèves et prévoir alors des questions en conséquence pour les entretiens individuels.

Tous ces outils nous ont permis d'identifier quelques phénomènes participants aux processus de mobilisation ou de démobilisation dans les apprentissages des savoirs des SVT par les élèves et ainsi, de caractériser cinq rapports aux savoirs idéaux-typiques associés à des degrés de mobilisation différents en SVT dans le cas d'élèves de seconde générale ; ils nous paraissent donc être opérationnels.

¾ Des difficultés relatives à des données trop peu nombreuses pour certains élèves

Cependant, la variété dans les outils de recueils de données ne suffit pas toujours, en particulier pour les élèves les moins mobilisés qui ont souvent très peu de choses à dire lors des bilans de savoirs, n'identifiant pas les savoirs importants pour eux et ne formulant pas ou très peu d'attentes envers ces derniers. Lors des entretiens, ces élèves ont du mal à se questionner sur eux-mêmes et semblent être davantage en quête d'indices pour formuler « une éventuelle bonne réponse » que dans une posture réflexive. La centration des questions sur les savoirs d'une discipline et non sur les savoirs en général peut expliquer en partie la pauvreté des recueils de données par bilans de savoir. Nous avions déjà signalé cet écueil (cf. Tome 2, p. 34). Pour pallier ce manque de données déclaratives de la part des élèves les moins mobilisés, en reprenant des études précédentes en didactique des sciences, nous avons d'abord augmenté le nombre de questions des bilans de savoirs comme en témoigne notre description de la méthode d'investigation de l'étude 3 (Cf. Partie 1, section 5.5, p. 39). D'autre part, nous avons également lors de cette étude, associé manuellement de manière inductive chaque élève à un idéal-type donné, à l'issue des traitements de l'ensemble des données (bilans de savoirs et entretiens) et non des seules données issues du recueil par bilans de savoirs afin de fonder nos résultats sur un nombre suffisant d'informations. Nous avons conscience que ce travail a été facilité par la caractérisation préalable (études 1 et 2) des rapports aux savoirs des SVT, les phénomènes participant aux processus de mobilisation ou non ayant été en partie bien identifiés. Toutefois, nous pensons que certains propos des élèves lors des entretiens peuvent

être codés et quantifiés au sein de variables pouvant ainsi, à l'instar des variables des bilans de savoirs, participer à une classification hiérarchique ascendante. Les dimensions du rapport au savoir étant épistémique mais également identitaire et sociale, la classification pourrait alors être faite directement en intégrant ces trois composantes et ainsi reposer sur un nombre plus conséquent de données.

L'organisation des entretiens de type focus group avec des élèves peu ou pas mobilisés peut également permettre de recueillir davantage de données pour la caractérisation des idéaux-types auxquels ils sont associés. Bien sûr, le risque qu'aucun des élèves ne participe aux échanges est important mais entre pairs pour lesquels les SVT n'ont que très peu (voire pas du tout) de valeur et de sens, une discussion nous semble toutefois être possible, ne serait-ce que pour expliquer pourquoi ils ne se mobilisent pas en SVT.

¾ Un équilibre fragile entre une étude quantitative et une faisabilité temporelle

Réaliser une classification hiérarchique ascendante avec l'ensemble des données (questionnaires des bilans de savoir et entretiens de groupe et individuels) comme nous le suggérons dans le paragraphe précédent aurait de plus l'avantage de pouvoir travailler sur un échantillon d'élèves beaucoup plus important. En effet, l'association manuelle des élèves de l'étude 3 à chacun des idéaux-types n'a pu se réaliser qu'en raison du petit effectif de l'échantillon. Cependant, cette manière de procéder impose aussi de réaliser des entretiens individuels avec tous les élèves, ce qui est très chronophage. De même, l'organisation d'entretiens en focus group, même si elle permet d'obtenir des informations émanant de plusieurs élèves dans un temps donné, nécessite d'aménager plusieurs moments de rencontre. Il y a donc à trouver un équilibre entre la nécessité d'un échantillon suffisamment important et le volume des données correspondantes à recueillir par entretien et à traiter, lequel mobilise du temps. Un travail en équipe pourrait être envisagé pour mener des focus group et des entretiens individuels. Il suffirait alors que les questions des interviews et le codage des variables soit cadrés de façon très précise afin d'éviter des interprétations non homogènes. Nos outils, bien que déjà opérationnels pourraient donc être améliorés.

¾ Une comparaison des rapports à des savoirs différents intéressante, mais dont la méthode est à affiner

Afin de caractériser davantage les rapports aux savoirs des SVT, nous avons réalisé une comparaison avec les rapports aux savoirs d'une autre science expérimentale, la physique. Cette comparaison nous a permis d'identifier des spécificités, comme en SVT l'attente de comprendre le fonctionnement du corps, mais la méthode utilisée lors de cette comparaison

mériterait d'être revue. En effet, il serait intéressant que l'échantillon d'élèves soit le même en SVT et en physique gommant ainsi les particularités liées à la population et au lieu d'implantation de l'établissement scolaire. De plus, le rapport aux savoirs de la physique devrait faire état de processus enrichis des phénomènes liés à la sphère sociale dont le domaine familial pour que la comparaison puisse aboutir de manière plus complète. De la même manière, des études comparatistes avec des situations équivalentes dans des pays hors la France nous permettraient de mieux comprendre les phénomènes scolaires en interaction avec les rapports aux savoirs.

- En résumé

Les outils que nous avons empruntés à ESCOL et que nous nous sommes appropriée dans le contexte des SVT se sont révélés pertinents pour approcher le sens et la valeur que les élèves accordent aux savoirs concernés, nous permettant ainsi d'identifier leur degré de mobilisation dans leurs apprentissages et de les associer à un idéal-type particulier. Toutefois, la principale difficulté réside dans le peu de données déclaratives issues des propos des élèves les moins mobilisés. Nous pensons, dans une perspective d'analyse qualitative, qu'il serait souhaitable de réaliser des classifications avec l'ensemble des propos (bilans de savoirs et entretiens, voire focus group). Pour cela, il reste à définir des catégories et des variables pour traiter les propos des élèves lors des entretiens individuels et des focus group. Cet outil pourrait alors aisément être utilisé dans des études réalisées avec des échantillons plus importants et dans des contextes de recherche différents.

1.1.2 **Résultats et perspectives**

Dans cette partie, nous discutons de la stabilité de nos résultats entre la première et la dernière étude, puis d'un phénomène « effet sexué » qui reste à examiner. Nous terminons cette section avec des utilisations possibles d'une part, du rapport au savoir et d'autre part, du rapport à un objet de savoir, pour compléter notre compréhension des processus de mobilisation.

- Des rapports aux savoirs des SVT stables entre 2007 et 2017 au niveau des classes de seconde impliquées dans les recherches

Lors de l'étude 3, nous avons utilisé les cinq rapports aux savoirs des SVT établis grâce aux études 1 et 2. Ces derniers travaux nous ont permis de vérifier la validité des résultats obtenus au préalable en testant leur opérationnalité avec un autre échantillon d'élèves. Cette série de résultats conforte en raison de leur continuité, les idéaux-types des rapports aux savoirs que

nous avons construits, d'autant plus qu'une dizaine d'années sépare l'étude 1 de l'étude 3. Durant cette période, les réformes du collège et du lycée ont été mises en œuvre, modifiant ainsi en partie l'enseignement des SVT, préconisant au travers de l'évaluation par compétences un travail en autonomie pour l'élève dans une démarche d'investigation et intégrant des situations d'enseignement dites « complexes ». Nous avons pourtant identifié des phénomènes similaires participant aux processus de mobilisation ou non, confortant ainsi la stabilité des types de rapports aux savoirs des élèves.

Toutefois, même si le plaisir « d'aller en cours de SVT » reste une caractéristique importante des rapports aux savoirs des SVT, le nombre d'élèves manifestant cet avis tend à diminuer en proportion entre la première étude et la dernière. De la même manière, lorsque nous avons quantifié au sein de variables, les propos des élèves concernant les « savoirs cités importants », le nombre d'unités de sens a diminué entre ces deux études[71]. Si ces évolutions qui semblent plutôt négatives (dans les conditions de nos observations), ne modifient pas en profondeur pour l'instant les idéaux-types, il reste à vérifier si dans les prochaines années, ces derniers ne vont pas évoluer, en lien avec de nouvelles réformes institutionnelles. Les pratiques d'apprentissage et d'enseignement changeant, il serait intéressant de tester nos résultats avec d'autres échantillons d'élèves ayant bénéficié d'enseignement des SVT dans le cadre des dernières réformes[72]. Nous pourrions alors par comparaison entre les caractéristiques des rapports aux savoirs « d'avant les réformes » et celles des rapports aux savoirs « d'après les réformes » identifier des changements éventuels des phénomènes modifiant ainsi les processus de mobilisation ou non en lien avec les « nouvelles » pratiques d'enseignement et d'apprentissage.

¾ Un « effet sexué » à examiner

Même si nous avons pointé le ratio filles/garçons en faveur des filles dans la dernière étude, la stabilité des résultats à travers des échantillons différents nous a conduite (au regard de nos

[71] En effet, si nous comparons le nombre de « savoirs importants cités » obtenus dans les études de 2007 et de 2017, il apparait qu'en moyenne un élève « de 2007 » cite 7 savoirs alors qu'un élève « de 2017 » n'en cite que 2. De même, pour les avis positifs vis-à-vis des SVT : en 2007 un élève émet en moyenne 9 avis positifs (et 4 négatifs) contre 7 positifs en 2017 (négatifs 6). Comme nous le précisons, ces résultats méritent d'être confirmés d'autant plus que l'échantillon de 2017, nous le rappelons, correspond à une classe dont les élèves ont choisi des enseignements d'exploration à dominante littéraire, ce qui peut expliquer en partie les moyennes obtenues.

[72] Les élèves de l'étude 3 ont également bénéficié d'un enseignement des SVT dans le cadre des réformes des collèges et des lycées mais au début de la mise en œuvre de ces réformes. Les enseignants pouvaient alors à leur insu enseigner encore « comme avant ». Nous pensons qu'actuellement les enseignants se sont appropriés de manière plus aboutie les éléments de ces réformes et ont probablement mis en place des pratiques d'enseignement plus en accord avec les préconisations officielles.

questions de recherche) à ne pas analyser plus avant l'effet de sexe. Toutefois, il serait sans doute intéressant d'analyser comment cet effet s'articule avec les phénomènes mobilisateurs ou non en relation avec d'autres questions de recherche. En effet, les résultats d'études sur l'attitude envers les sciences ont montré que ces attitudes étaient différentes selon que l'élève était une fille ou un garçon. Par exemple dans l'enquête internationale TIMMS (Martin & al., 2000) 35% des filles contre 28% de garçons développent des attitudes positives envers la biologie alors que pour les sciences de la Terre, elles ne sont que 24% contre 30% chez les garçons. Une des études[73] plus récentes (Le Hebel, Montpied et Fontanieu, 2014) confirme ces résultats en montrant que les filles de 15 ans restent sceptiques vis-à-vis de l'enseignement des sciences[74] (elles ne seraient que 0.7 % sur un total de 1.9 % à envisager de s'engager dans ce type d'études) et préfèrent s'orienter vers des professions liées à la santé et à la biologie humaine : sur 16.4 % d'élèves ayant fait ce choix, 11.6 % sont en effet des filles et 4.8 % des garçons. Ces résultats nous invitent à vérifier la place du phénomène « effet sexué » dans les rapports aux savoirs, d'autant plus que nous avons montré que le choix d'études et d'un métier en lien avec les SVT était un phénomène participant à la mobilisation des élèves en SVT.

¾ Rapport aux savoirs des SVT et rapport au savoir

Les résultats de la comparaison entre les rapports aux savoirs de la physique et les rapports aux savoirs des SVT pourraient être complétés par une étude des rapports au savoir scolaire en général de ces mêmes individus dans la lignée de l'approche théorique socio-anthropologique que nous avons choisie. En effet, nos travaux (Venturini et Cappiello, 2009, évoqués en partie dans la section 5.6, p. 41) nous ont permis de confirmer l'existence de spécificités disciplinaires ainsi que de phénomènes communs aux processus de mobilisation dans les deux disciplines éclairant ainsi la caractérisation des rapports aux savoirs disciplinaires. A l'instar de ces travaux nous pourrions, dans une approche comparatiste entre le rapport aux savoirs des SVT et le rapport au savoir scolaire en général, identifier des spécificités dans les phénomènes participants aux processus de mobilisation des élèves dans les apprentissages des SVT. Ces spécificités pourraient être questionnées au sujet de leur éventuel impact dans les processus de mobilisation, interrogeant ainsi l'enseignement des SVT tel qu'il est préconisé par les institutions. De la même manière, l'identification de

[73] Cette étude a été menée grâce au questionnaire ROSE (Relevance Of Science Education) dans le cadre d'un projet international regroupant 44 pays participants.

[74] Les auteures ont regroupé sous ce terme : physique/chimie/sciences de l'environnement/géosciences, mettant à part la santé et la biologie ainsi que la technologie et l'informatique.

phénomènes communs serait révélatrice d'une genèse de processus de mobilisation intriquée plus largement dans la sphère scolaire. D'ailleurs Venturini (2007, p. 190) montre que la mobilisation en physique n'est pas totalement dissociée de la mobilisation pour apprendre en général au lycée, par exemple les élèves fortement mobilisés en physique le sont aussi sur le savoir scolaire alors que ceux qui ne sont pas mobilisés en physique ne le sont pas non plus sur le savoir scolaire. Nous pouvons supposer qu'il en est de même pour la mobilisation en SVT et ainsi envisager des sources extérieures à l'enseignement des SVT dans les processus de mobilisation. D'ailleurs, nous avons observé que la sphère sociale joue un rôle dans le degré de mobilisation en SVT des élèves les plus mobilisés. L'histoire de l'élève singulier et social devrait être explorée davantage pour tenter de comprendre la construction de ces processus dont certains phénomènes trouvent leur origine hors la classe. C'est ce que nous avons commencé à faire avec la caractérisation des rapports aux savoirs des SVT, cependant nos questions étaient centrées sur les sciences dans le milieu social de l'individu. Il conviendrait d'élargir nos interrogations pour compléter la « pluridimensionnalité » de l'élève et éviter de ne considérer l'individu que dans le monde des SVT. Les didacticiens des sciences en empruntant le concept de rapport au savoir sont passés d'un élève purement épistémique à un élève pluridimensionnel, il s'agit de ne pas le réduire à un élève pluridimensionnel scientifique. Etudier le rapport au savoir scolaire d'un élève en lien avec son rapport aux savoirs des SVT serait source d'une ouverture plus large sur la compréhension des processus de mobilisation.

¾ Rapport aux savoirs des SVT et rapport à un objet de savoir

Nous avons choisi pour nos recherches le cadre socio-anthropologique parce qu'il permet d'approcher le sens et la valeur accordés par les élèves aux savoirs des SVT et de caractériser des rapports aux savoirs disciplinaires. Sur un autre registre, nous aurions pu utiliser l'approche anthropologique en complément et caractériser des rapports personnels à des objets de savoirs des SVT. En effet, *« la connaissance »* qu'un élève a d'un objet de savoir peut sans doute influencer les relations de sens et de valeur qu'il entretient avec lui. De ce point de vue, *« on peut dire que le rapport personnel d'un individu à un objet de savoir tel que Chevallard (1991) le définit, va avoir de l'influence sur le rapport entretenu par cet individu avec ce savoir au sens de Charlot et al. »* (Venturini, 2006). A contrario, le rapport au savoir, en tant que rapport à l'apprendre, va impacter le degré d'assujettissement de l'élève dans une institution et donc aura une influence sur son rapport personnel à ce savoir. Nous voyons que ces deux approches ne sont pas exclusives de l'autre mais se complètent en

éclairant réciproquement les deux types de rapports des élèves. Nous pourrions ainsi utiliser l'approche anthropologique pour éclairer davantage la compréhension des phénomènes à l'œuvre dans les processus de mobilisation à apprendre un objet de savoir particulier mais, le rapport personnel à un objet de savoir est complexe à définir parce qu'il résulte de nombreux assujettissements à différentes institutions, dont seule une partie dans une institution donnée, est rendue publique. De plus, contrairement à l'approche socio-anthropologique, cette entrée ne permet pas à elle seule de comprendre le degré d'engagement et la nature de la mobilisation de l'élève à apprendre ce savoir.

1.2 Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Après avoir discuté des éléments en liens avec les rapports aux savoirs des élèves, nous discutons maintenant les aspects méthodologiques, puis les outils théoriques et enfin, les résultats relatifs aux pratiques d'enseignement puis aux pratiques d'apprentissage.

1.2.1 **Méthode d'investigation**

La discussion porte, dans un premier temps, sur le choix des éléments retranscrits à partir des vidéos, et dans un deuxième temps, sur la manière dont nous avons structuré l'action didactique, puis nous terminons en discutant d'autres traitements possibles des données, par exemple informatique et linguistique.

¾ Choix des éléments rapportés dans la transcription

Nous rappelons que nous avons filmé les séances avec deux caméras, l'une dos à la classe, l'autre face à un groupe de quatre élèves. Nous avons alors retranscrit la vidéo filmée par la caméra « dos de classe » en complétant le verbatim avec les propos enregistrés par la deuxième caméra dans le groupe de quatre élèves. Les propos de l'enseignant et des élèves ont tous été retranscrits. Nous avons également indiqué dans le verbatim les gestes professoraux, par exemple lorsque l'enseignant distribue un document ou bien écrit au tableau, et certains gestes des élèves que nous avons jugés intéressants par rapport à notre objet de recherche, par exemple un élève qui lève le doigt pour répondre manifeste à notre avis une certaine mobilisation à cet instant. Cependant nous n'avons analysé que les communications verbales, laissant de côté les gestes en général, les postures et n'utilisant les propos à l'intérieur du groupe que lorsqu'ils permettaient d'éclairer ou de confirmer l'analyse globale des pratiques. Nous n'avons pas retranscrit la position et les mouvements de l'enseignant dans l'espace classe au cours des séances. Tous ces éléments laissés de côté dans notre étude mériteraient d'être analysés pour enrichir le sens de ce que nous observons en

classe, par exemple un élève qui passe son temps à coller ou à découper une feuille au lieu de se mettre au travail peut faire sens au regard de son rapport aux savoirs et de son implication dans le jeu à jouer, l'enseignant qui parle en tournant le dos à la classe adopte une posture qui peut avoir des conséquences sur le déroulement du jeu. Ainsi, ces éléments pourraient venir enrichir nos observations et nous permettre de confirmer certaines de nos interprétations même si les allers retours entre les vidéos et nos transcriptions nous ont parfois permis de pallier leur absence dans la transcription.

¾ Structuration de l'action didactique

L'analyse de l'action didactique conjointe ne peut se réaliser qu'en effectuant des va et vient entre les différentes échelles temporelles, macroscopique, mésoscopique et microscopique. Pour observer et caractériser cette action in situ, nous avons réalisé des découpages successifs du verbatim au niveau mésoscopique (échelle de l'ordre de 10 à 20 minutes) auxquels nous avons associé des jeux. Nous avons ensuite découpé chaque jeu en épisodes à un niveau intermédiaire (de l'ordre de 1 à quelques minutes) entre le mésoscopique et le microscopique (ce dernier se situant à l'échelle de quelques secondes). Nos travaux s'ancrent principalement dans ces deux temporalités, mésoscopique et intermédiaire. Nous n'avons qu'effleuré le niveau macroscopique en présentant la progression sur deux séances parce qu'il nous permettait de contextualiser la séance observée. Quant au niveau microscopique même s'il nous aurait conduit à décrire plus précisément les interactions de l'ordre de quelques secondes, nous ne l'avons pas systématiquement convoqué même si des indices à ce niveau parfois restés implicites ont permis d'éclairer davantage ce qui se passe à l'échelle intermédiaire. L'épisode s'inscrivant entre les deux échelles, microscopique et mésoscopique, il convient de s'interroger sur l'articulation entre ces deux niveaux. Des études récentes (Tiberghien et Venturini, 2015) ont examiné cette articulation et développé des descripteurs spécifiques du niveau microscopique afin de pallier le fait que ceux de la TACD, s'inscrivant dans la durée, ne peuvent rendre compte d'un acte de quelques secondes, montrant ainsi que *« l'analyse microscopique enrichit les narrations en les ancrant de manière plus précise à des évènements observés directement sur la vidéo, et renforce le lien données-interprétations ».* En effet, les découpages réalisés reposent sur notre interprétation des variations plus ou moins locales du contrat, du milieu et/ou des enjeux de savoirs. En procédant aux découpages, le chercheur prend en compte une dualité entre la continuité de l'enseignement et les discontinuités associées à l'évolution du milieu, du contrat, des enjeux de savoir. La question du repérage de ces discontinuités est liée à celle de la signification que donne le chercheur à

ce qu'il observe, sa subjectivité est engagée même si elle est minorée par l'utilisation de descripteurs de la TACD fournissant des outils appartenant à un cadre d'observation défini. En ce sens, il nous semble qu'une réflexion d'ordre méthodologique doit être poursuivie pour diminuer les effets subjectifs de ces découpages. Une analyse au niveau microscopique peut enrichir, à l'instar de ce que Tiberghien et Venturini (2015) ont montré, les observations et amener des éléments de validation des découpages réalisés au niveau mésoscopique. De même, des études menées sur les articulations entre une analyse au niveau macroscopique et une analyse à l'échelle mésoscopique nous permettraient d'enrichir notre compréhension de ce que nous observons dans les jeux. De fait, l'analyse aux différents niveaux d'observation, les uns éclairant les autres dans les interprétations que nous en faisons, nous permet de mieux approcher le sens de ce qui se joue en classe. A l'instar des travaux de Tiberghien et Venturini (2015) ou Venturini et Tiberghien (sous presse), des niveaux intermédiaires restent sans doute à définir et l'opérationnalité des descripteurs de la TACD devrait être vérifiée à ces nouvelles échelles.

¾ Traitement des données

Nous avons réalisé deux types d'analyses successives. La première s'appuie sur les préparations de l'enseignant et sur la retranscription de l'entretien ante séance, c'est l'analyse a priori des savoirs en jeu. La seconde repose principalement sur le corpus de données recueillies à partir des vidéos, c'est l'analyse in situ des pratiques d'enseignement et d'apprentissage. Dans les deux cas, nos questions de recherche étant basées sur l'élève et son rapport aux savoirs, nous avons réalisé ces analyses principalement sur les données en lien avec nos préoccupations.

Ainsi l'analyse a priori nous a permis d'identifier les tâches et les supports proposés aux élèves, l'organisation[75] temporelle et spatiale des activités et de formuler des hypothèses concernant les difficultés potentielles que pouvaient rencontrer les élèves. Cette analyse a été réalisée à partir de notre connaissance des savoirs en jeu[76] et des obstacles épistémologiques en relation avec eux. Cette construction, même si elle relève de nos interprétations, nous a permis de lire d'une manière plus avertie ce qui se joue en classe. D'ailleurs certaines de nos hypothèses se sont vérifiées in situ, par exemple la difficulté manifestée des élèves à

[75] Nous entendons par là : la durée des activités et l'organisation du travail des élèves en groupe, individuel, collectif.

[76] Nous revenons sur ce point dans la discussion sur les outils théoriques présentée dans la section suivante.

s'approprier les situations que nous avions jugées porteuses de trop d'implicites. Le regard porté par l'analyse a priori a bien été en ce sens préparatoire à l'observation in situ.

L'analyse in situ a été effectuée en utilisant les descripteurs de la TACD. Nous ne revenons pas ici sur le découpage en jeux et épisodes qu'ils nous ont permis, traité dans la section précédente. Nous rappelons que chaque épisode fait l'objet d'une analyse dont nous recombinons les éléments de manière non linéaire pour produire une « narration didactique » au niveau du jeu correspondant (Cf. section 5.3, p. 71). En regard de nos objets de recherche, nous avons intégré dans les « narrations didactiques » les idéaux-types auxquels sont associés les élèves dont le comportement était signifiant dans l'action conjointe. Nous n'avons pas utilisé les possibilités offertes par un traitement de nos données de manière informatique avec par exemple le logiciel « Transana »[77] souvent utilisé dans ce type d'analyse. Le recours à ce type d'outils de traitement nous aurait sans doute permis d'enrichir nos interprétations grâce à la mise en relation possible des dynamiques de l'action et l'articulation entre analyses qualitatives et quantitatives, en entrant par exemple des mots clés caractérisant ainsi les épisodes auxquels ils sont associés et en utilisant les graphes temporels correspondants fournis par le logiciel, à l'instar des travaux d'Hervé (2012) ou de ceux de Venturini et Tiberghien (2012). L'utilisation de mots clés pour les idéaux-types et les modalités d'intervention des élèves aurait pu faire apparaitre de manière dynamique le comportement de ces élèves dans le jeu, aussi il nous semble intéressant d'avoir recours à ce type de traitement dans des recherches futures avec notamment des séquences plus longues à analyser.

¾ Caractérisation des discours

Nous avons analysé les propos de l'enseignant et des élèves au niveau de leur contenu, ce qui nous a permis d'approcher le sens des interactions langagières entre les partenaires, mais nous n'avons pas réalisé à proprement parler une analyse linguistique. Nous pourrions, afin d'enrichir nos résultats, analyser, pour compléter les descriptions des actions, la forme des interactions langagières au cours des jeux, *« comment se dit le jeu qui se joue ? »* croisant ainsi le « jeu didactique » et le « jeu de langage » (Wittgenstein) comme l'a fait Hervé (2012) sur les propos de l'enseignant. Ses résultats montrent que l'analyse des jeux de langage permet de caractériser plus finement les savoirs à travers les interactions langagières mais

[77] Transana, développé par l'Université du Wisconsin (USA), est un logiciel d'aide à l'analyse de fichiers audio ou vidéo. Les fichiers peuvent être découpés en épisodes et classés selon des mots clés choisis par le chercheur en fonction de son objet de recherche, dans notre cas certains de ces mots-clés seraient en lien avec les descripteurs de la TACD.

également de compléter plus particulièrement la description de la topogenèse. Décrire et comprendre les interactions au niveau du langage utilisé, en termes de formes particulières de communication entre partenaires d'un jeu à propos d'un savoir, permettraient de compléter à l'instar d'Hervé, les analyses réalisées avec les descripteurs de la TACD.

1.2.2 **Outils théoriques pour caractériser les savoirs en jeu**

Nous avons emprunté à Pautal (2012) les trois centrations épistémiques possibles de l'enseignant (biophysique, fonction de nutrition et éducation à la santé) pour comprendre la nature des savoirs en jeu dans la séance observée sur « l'approvisionnement des muscles à l'effort ». Nous avons également utilisé les obstacles de nature épistémologique dans la construction du concept de circulation sanguine chez les élèves, révélés par des recherches en didactique. Ces deux outils nous ont été nécessaires d'une part lors de l'analyse a priori mais également lors des observations in situ : les savoirs convoqués et les obstacles épistémologiques varient en effet d'un point de vue à l'autre, et les centrations épistémiques de l'enseignant nous ont fourni des éléments d'analyse de l'action didactique. Ainsi, lors de l'analyse a priori de la tâche du jeu 1, les deux hypothèses relevant de deux points de vue épistémiques différents « biophysique » et « fonction de nutrition » proposent deux modèles explicatifs, de l'apport sanguin privilégié des muscles actifs, qui ne sont pas équivalents, avec en corollaire des obstacles épistémologiques différents. L'hypothèse relevant du point de vue « biophysique » sera validée et celle concernant la centration « fonction de nutrition » réfutée. Dans la tâche 2, nous retrouvons ces deux points de vue épistémiques entrecroisés, l'enseignant demandant de compléter la circulation sanguine en série par celle en parallèle (biophysique) tout en nourrissant de façon équivalente deux organes dont les muscles (fonction de nutrition). L'utilisation de ces outils théoriques nous a permis d'une part, de mieux comprendre la complexité des tâches à réaliser et d'autre part, d'anticiper sur les difficultés des élèves mais a éclairé également ce qui s'est passé in situ. Par exemple, lorsque l'enseignant modifie l'enjeu du jeu 2 pour les élèves en difficulté, il choisit, sans doute de manière inconsciente, le point de vue « biophysique » relevant de savoirs moins complexes que ceux liés au point de vue « fonction de nutrition » qu'il abandonne avec ces élèves. En effet, comme Pautal (2012) le précise, la centration « fonction de nutrition » est exigeante *« par la mise en lien de savoirs complexes, envisagés dans une vision systémique du fonctionnement de l'organisme ».* Lorsque l'enseignant introduit dans le milieu des savoirs supposés connus, par exemple lorsqu'il dit *« il faut que ce sang il soit toujours canalisé »*, *« le sang il est en circuit fermé »* (cf. Tome 2, p. 96), nous remarquons qu'il s'agit de savoirs

pouvant constituer des obstacles épistémologiques identifiés par les recherches en didactique. Ainsi, l'utilisation simultanée et croisée de ces deux types d'outils nous a permis de mieux comprendre l'épistémologie de l'enseignant et de prévoir la nature des difficultés potentielles des élèves.

1.2.3 **Résultats des analyses des pratiques d'enseignement**

Lorsqu'un enseignant construit une activité, il élabore un milieu initial dans lequel il place les éléments qu'il juge utiles et nécessaires pour que l'élève puisse gagner au jeu. Le premier jeu analysé ici est supposé joué au moins partiellement, en autonomie. Il y positionne les élèves en tant que constructeurs de leur savoir dans le cadre d'une résolution de problème, n'opérant de régulation au cours des jeux, ni sur les savoirs ni sur les procédures de résolution, mais invitant les élèves à se débrouiller seuls avec les données des documents ou/et avec l'aide des pairs. La situation proposée peut sembler conforme aux préconisations officielles. D'ailleurs, nous avons inféré de l'observation des pratiques d'enseignement que la référence à l'institution est un déterminant fort de l'action de ce professeur. Or, nous l'avons vu, seuls les élèves ayant un rapport aux savoirs associé à une forte mobilisation, jouent au jeu proposé et y gagnent. Au regard de ces résultats, nous pouvons interroger la compréhension qu'a l'enseignant de ce qu'est l'autonomie de l'élève, les documents qu'il lui propose ainsi que les prescriptions officielles. Nous terminons cette discussion avec les rapports au(x) savoir(s) et à « l'enseigner » du professeur en tant que déterminants possibles de son action.

- Relation entre l'autonomie prescrite[78] et l'évolution des rapports aux savoirs

D'après nos observations, nous supposons que l'enseignant considère que l'élève est autonome lorsqu'il réalise, seul ou avec ses pairs, la tâche en utilisant les éléments du milieu sans autre aide. D'ailleurs, ses propos ante séance confirment notre point de vue : *« l'idéal c'est qu'il soit capable de euh… d'une certaine autonomie c'est à dire d'arriver avec les éléments qu'on lui a fourni, d'arriver à résoudre éventuellement un problème ou autre »* (Annexe I.6, Extrait 2, p. 148, min 17 à 19). Les programmes officiels proposent pour que l'élève parvienne à *« une autonomie de pensée et d'organisation »* de concevoir des séances au cours desquelles il pourra *« disposer d'une certaine marge de manœuvre dans la*

[78] Cette question n'est pas nouvelle, en effet Isambert-Jamati et Grospiron dès les années 1975-1976 ont analysé les pratiques d'enseignants de français et ont mis en évidence que le recours au travail en autonomie était peu efficace pour les élèves de milieux défavorisés. Les élèves des classes aisées et moyennes, seuls, tirent profit de ce type de pratique pédagogique. Des travaux plus récents, menés en particulier par Bonnéry (2009), montrent également que l'autonomie aggraverait la sélection sociale à l'école. De son côté, Lahire (2001) examine la difficulté pour les enseignants de mettre en œuvre une pédagogie de l'autonomie.

construction de sa démarche », prenant en charge *« l'organisation autonome de son travail, sous la conduite du professeur* » (MEN, 2010, p. 4). Aucune autre indication n'apparaît dans les prescriptions pour aider à la compréhension de ce qu'est l'autonomie de l'élève ni comment mettre en place des situations pour travailler cette caractéristique, laissant une *« très large place à la liberté pédagogique »* de l'enseignant (MEN, 2010, p. 2). Pourtant une lecture plus attentive des prescriptions fait apparaître deux points, l'un concernant l'élève, *« une certaine marge de manœuvre »* et l'autre concernant l'enseignant, *« sous la conduite du professeur »*. Ces deux éléments qui veulent préciser comment les séances devraient être construites sont trop vagues et laissent entières les questions du moment auquel l'enseignant va intervenir et de la manière avec laquelle il va opérer pour *« conduire »* l'élève tout en lui laissant une *« certaine marge de manœuvre »*. Ces questions nous semblent inhérentes aux situations d'apprentissage en général mais par souci de rendre l'élève autonome, l'équilibre entre les deux pôles risque d'être rompu en privilégiant *« la marge de manœuvre »,* laissant les élèves les moins mobilisés démunis pour occuper ce nouvel espace. D'ailleurs, l'enseignant observé, soucieux de s'adapter au niveau de connaissances de ses élèves[79] va réduire l'espace de réflexion des élèves non mobilisés, leur proposant dans le jeu 2, une situation[80] plus simple dont l'enjeu de savoir a été modifié. Nous assistons alors à un malentendu au sens général du terme : les élèves concernés ont réussi cette nouvelle tâche « faire circuler le sang entre deux organes » mais lors de l'institutionnalisation par l'enseignant leur modèle est jugé « faux » et il l'est au regard de la tâche commune à réaliser : « les deux organes doivent recevoir un sang de qualité équivalente ». Peut-être, l'enseignant attendait-il que les discussions dans les groupes d'élèves, pour construire le modèle de circulation sanguine, aboutissent à la production d'un schéma qui respecte les consignes initiales : *« le fait de passer à quatre ça permet de confronter des modélisations qui quelquefois sont carrément contradictoires ou qui sont carrément identiques et de produire quelque chose de commun, c'est à dire que ça nécessite entre eux un certain dialogue pour faire des choix parmi ce que les quatre élèves ont proposé pourquoi prendre celui-là plutôt que celui-là et ensuite regarder ce qui a été obtenu au niveau euh...du groupe et présenté à*

[79] Nous rappelons que nous avons inféré ce déterminant de l'action de l'enseignant en observant ses pratiques (Cf. section 5.6, p.79)

[80] Nous faisons référence au passage de la narration didactique du jeu 2 (Cf. section 5.3, p. 71) : « Les élèves associés à l'IT 4 et l'IT 5 ne comprennent pas comment ils doivent jouer pour gagner au jeu et demandent des explications à l'enseignant qui continue à glisser d'une activité de conceptualisation liée aux hypothèses validée et réfutée dans le jeu 1 à celle de la réalisation d'un schéma rendant compte d'une distribution de sang à deux organes. ». L'épisode est retranscrit dans le Tome II p. 95.

tout le monde et donc là un dialogue un échange pour voir qu'est ce qui va qu'est ce qui va pas par rapport à ça » (Annexe I.6, Extrait 5, p. 14750, min 31 à 32). Nous aurions alors pu penser qu'ayant vu les modèles produits par chacun des élèves, il organise les groupes pour que des discussions puissent réellement avoir lieu, mais il n'est pas intervenu dans leur constitution. Les élèves les moins mobilisés se sont retrouvés ensemble et ont construit le seul modèle qui ne fonctionne pas au regard de la consigne initiale mais qui fonctionne dans la consigne particulière qu'ils ont reçue de l'enseignant, ce qui peut générer de la confusion et un sentiment d'échec injustifié chez ces élèves, les confortant dans leur non mobilisation en SVT. Ce malentendu n'est pas levé lors de l'institutionnalisation et aucune référence n'est faite concernant l'articulation des éléments cognitifs permettant de produire a posteriori des stratégies gagnantes. Nous l'avons dit, l'institution[81] ne fournit pas d'outils spécifiques pour aider l'enseignant dans cette tâche, ce qui peut expliquer en partie pourquoi en fin de séance après avoir laissé les élèves en autonomie, le professeur referme la situation et transmet le savoir sans en expliciter la construction. L'enseignant attend des élèves, y compris les élèves les moins mobilisés, qu'ils soient capables de construire par eux-mêmes les procédures pour résoudre ces tâches. De manière générale, nous supposons que l'enseignant observé en voulant respecter les instructions officielles a fait le choix de privilégier l'espace de *« manœuvre »* de l'élève et qu'ainsi indirectement, les préconisations telles qu'elles peuvent être lues et mises en œuvre, ont une responsabilité sur la non évolution des rapports aux savoirs des élèves.

– Des documents aux tâches incluant de nombreux implicites

Les injonctions répétées de l'enseignant de se référer aux données pour réaliser la tâche 1 du jeu 1 nous invite à revenir sur les documents distribués aux élèves. Nous avons pointé, dans l'analyse a priori des tâches données aux élèves, que les données proposées étaient difficiles à trier et à sélectionner. Nous rappelons que la résolution du problème doit permettre de comprendre que : le sang amené aux muscles actifs n'est pas plus riche en dioxygène et nutriments que le sang distribué aux autres organes mais en revanche le débit de sang apporté aux muscles actifs est plus important. Aucun indice de procédure possible pour sélectionner les informations utiles, *« confronter les hypothèses »* à ces données et donc réaliser la tâche,

[81] Extrait du B.O spécial n°4 du 29 avril 2010 : *« Pour participer à la prise en compte de la diversité des élèves, une grande marge de liberté est laissée aux professeurs, seuls à même de déterminer les modalités pédagogiques adaptées à leur public. En outre, il est toujours possible de diversifier les activités à l'intérieur d'une même classe pour traiter un même point du programme. »*

n'apparaît. Or, même si les documents de la fiche 1 offrent un certain cadre à la résolution, nous avons pointé la présence de nombreux implicites dans la situation proposée. La tâche est d'autant plus difficile qu'elle doit être réalisée à la maison. Nous pouvons supposer que seuls les élèves les plus mobilisés pourront trouver de l'aide dans la sphère familiale[82] s'ils en ont besoin alors que les élèves moins mobilisés ne sauront pas par eux-mêmes « lever » les implicites[83]. Nous avons observé in situ, qu'effectivement, les documents proposés génèrent des difficultés de compréhension de la part des élèves non mobilisés, les élèves les plus mobilisés ne rencontrant pas de problème particulier pour les utiliser. Nous pouvons nous interroger sur la manière utilisée par l'enseignant pour constituer ses documents. Même s'il précise lors de l'entretien ante séance qu'il est *« plus dans la recherche du document clair, simple mais pas simpliste ce qui est pas toujours évident »* (Annexe I.6, Extrait 3, p. 147, min 20 à 21), il ajoute qu'il n'utilise pas directement les manuels scolaires. Il justifie son choix en expliquant *« qu'il y a les ressources plus ou moins officielles où là là elles sont bien celles-là, type ACCES[84] euh...là oui, là on a des infos euh...qui sont quand même assez fiables parce que les manuels...faut pas rêver »* (Annexe I.6, Extrait 3, p.149, min 20 à 21). Apparaît là le souci de l'enseignant de faire travailler ses élèves sur des informations qu'il juge plus fiables au risque qu'elles soient plus complexes à comprendre et traiter. Il devra éventuellement les organiser pour les rendre plus accessibles aux élèves. L'ensemble de ces éléments nous interpelle sur la cohabitation, qui au regard des implicites est ici plus critique, de deux milieux didactiques dans l'action conjointe : celui de l'enseignant avec ce que son épistémologie pratique lui « indique » à propos de ce que l'élève va comprendre, et celui de l'élève avec ce qu'il va réellement comprendre de ce qu'il faut faire. Ainsi, seuls les élèves « bons sujets » de l'institution possédant les « bons » codes pour réaliser les « sauts cognitifs » générés par les implicites des tâches peuvent s'approprier les savoirs, les élèves peu ou pas mobilisés n'ayant pas les « bons » outils pour passer outre ces implicites. En conséquence, la réduction des implicites dans les discours et les tâches est un véritable enjeu professionnel pour les

[82] Nous rappelons que les phénomènes liés à la sphère sociale (familiale) entrent en résonance avec ceux de la sphère scolaire dans les processus de mobilisation dans le cas des élèves associés à l'idéal-type 1. C'est d'ailleurs une des caractéristiques importantes de cet idéal-type. Nous ne retrouvons ce type de résonance dans un processus de mobilisation dans aucun autre idéal-type.

[83] Nous faisons référence, plus particulièrement, à l'épisode 3 du jeu 1 montrant l'incompréhension des élèves peu ou pas mobilisés concernant la syntaxe utilisée pour présenter les hypothèses, et à l'épisode 3 du jeu 2 témoignant de l'incompréhension d'une élève associée à l'IT 5, s'agissant de l'utilisation du document. (Cf. Tome 2, p. 93 et 95).

[84] ACCES (Actualisation Continue des Connaissances des Enseignants en Sciences) est une plateforme pédagogique (Ecole Normale Supérieure de Lyon – Institut Français de l'Education) accessible en ligne qui offre des ressources scientifiques pour l'enseignement des sciences au collège et au lycée.

enseignants. Rechercher et varier les documents pour les élèves ne suffit pas, les enseignants devraient réaliser une analyse didactique a priori des situations qu'ils proposent. Or, pour l'instant les institutions ne les forment pas et ne leur offrent pas les outils pour accomplir cette tâche.

– Des déterminants de l'action du professeur

Afin d'éclairer les pratiques de cet enseignant, comme nous le propose la TACD, nous avons inféré des déterminants professoraux et mis en évidence que la référence à l'institution et son souci de s'adapter au niveau de connaissances de ses élèves étaient deux caractéristiques fortes de l'action de ce professeur. Or, l'enseignant, à l'instar de l'élève, n'est pas un être purement épistémique, il est également pluridimensionnel. C'est en tant que sujet pluridimensionnel qu'il agit en classe ordinaire, comme l'élève il accorde du sens et de la valeur aux savoirs qu'il a appris, il a un rapport aux savoirs des SVT. De la même manière que pour les élèves nous pouvons construire des rapports professoraux aux savoirs des SVT. Mais le professeur enseigne les savoirs qu'il a appris, il donne également du sens et de la valeur aux savoirs à enseigner, il a un rapport à « l'enseigner ». Or il n'existe pas de cadre pour définir ce rapport à « l'enseigner ». Nous pourrions envisager de construire ces rapports à « l'enseigner » comme les rapports aux savoirs. D'ailleurs, d'autres travaux nous invitent à étudier ces rapports professoraux, Magendie (2004), Pautal et al. (2008) et Venturini et *al.* (2007) ont réalisé des entretiens semi-directifs avec des enseignants, les amenant *« à évoquer en tant qu'élève (qu'ils ont été) puis en tant qu'enseignant l'intérêt et les attentes vis-à-vis des savoirs de la discipline, les difficultés et/ou les plaisirs liés à leur apprentissage, les activités réalisées pour apprendre ainsi que l'influence sur ces dernières des groupes sociaux auxquels ils appartenaient ou appartiennent maintenant. L'entretien a aussi permis de préciser leur engagement à transmettre ces savoirs disciplinaires à l'école ou à l'extérieur de celle-ci, et ce que l'enseignement de cette discipline représente pour eux. Ces deux derniers éléments marquent pour les savoirs considérés la limite entre le rapport à « l'apprendre » et le rapport à « l'enseigner » »* (Cappiello et Venturini, 2011). En particulier, Magendie a cherché à comprendre comment l'une des deux composantes d'un même individu pouvaient conditionner l'autre, quelle influence l'enseignant qui apprend et a appris peut avoir sur l'enseignant qui enseigne. Elle a ainsi montré qu'un enseignant de mathématiques était

influencé par son rapport à l'apprendre[85] et en particulier par la dimension épistémique de ce rapport lorsqu'il enseigne. Rapport aux savoirs et rapport à « l'enseigner » du professeur pourraient alors être proposés en tant que déterminants possibles de l'action de l'enseignant, complétant ainsi les déterminants proposés par la TACD à l'instar d'Hervé (2012) qui a montré que la valeur que l'enseignant attribue aux savoirs en jeu, déterminait l'action didactique.

1.2.4 **Résultats des analyses des pratiques d'apprentissage**

Cette discussion porte dans un premier temps sur les descripteurs de l'action des élèves et dans un deuxième temps sur l'engagement des élèves inféré de l'action. Nous terminons cette discussion sur les pratiques d'apprentissage par l'apport possible de l'analyse des interactions entre pairs pour enrichir nos résultats.

– Des descripteurs pour étudier les pratiques d'apprentissage

Nous avons classé les pratiques d'apprentissages en trois types que nous rappelons :

1. Les élèves apportent dans le milieu des savoirs et indirectement, via l'enseignant, des précisions sur les règles des jeux, faisant ainsi avancer la chronogenèse et *« objectivant »* les savoirs construits au sens de Charlot (1997, p 80) ;
2. Les élèves reprennent et répètent les savoirs introduits dans le milieu par les élèves précédents, utilisant ainsi la mésogenèse co-construite, ils sont *« imbriqués dans la situation »* au sens de Charlot (id. p. 81) ;
3. Les élèves, au regard des difficultés qu'ils rencontrent pour comprendre comment jouer au jeu, n'utilisent pas la mésogenèse et jouent à un autre jeu dont l'enjeu a pu être modifié par l'enseignant lui-même, ils ne s'approprient pas les savoirs co-construits.

La TACD prévoit des descripteurs pour décrire l'action du professeur mais rien n'est prévu pour décrire celle des apprenants alors qu'il s'agit de caractériser une action conjointe. Nos résultats montrent à travers ces trois types de pratiques qu'il semble possible de construire des outils pour décrire également l'action des élèves. De notre point de vue, la principale difficulté, pour réaliser ce travail, réside justement dans le fait que l'action est conjointe et que l'action des élèves est d'une certaine manière assujettie à l'action de l'enseignant. Par exemple, lorsque les élèves apportent dans le milieu des précisions sur les règles du jeu, ils le

[85] Nous rappelons que même si Charlot parle de rapport au savoir, il a précisé qu'il s'agissait d'u rapport à l'apprendre.

font via l'enseignant et donc la régulation qu'ils convoquent devient régulation de l'enseignant, de même quand ils font avancer la chronogenèse c'est l'enseignant qui institutionnalise. Toutefois, nous pouvons associer chacune des pratiques d'apprentissage à des hypothèses sur les soubassements de l'action de l'élève pour les expliciter et objectiver cette action. Ainsi nous pouvons supposer qu'un élève qui déploie en termes d'apprentissage :

- la pratique 1, a compris l'enjeu du jeu, il a accepté de jouer au jeu, il joue et il gagne ;
- la pratique 2, veut réaliser la tâche de manière adéquate, il utilise des éléments introduits par d'autres (ce qui peut laisser supposer qu'il a compris l'enjeu du jeu) ou il en dévolue la responsabilité à des élèves qu'il juge « meilleurs » que lui (qu'il ait compris l'enjeu ou pas), il attend l'institutionnalisation par l'enseignant ;
- la pratique 3, n'a pas compris l'enjeu du jeu, il ne peut ou ne veut pas jouer à ce jeu, il est parfois spectateur et s'occupe éventuellement à réaliser une autre tâche parfois non liée à l'activité en cours.

Cette typologie des pratiques d'apprentissage, si elle est confirmée dans d'autres études plus fines de l'action des élèves, pourrait constituer une première étape dans la formalisation de descripteurs génériques de cette action, à l'instar des outils pour décrire l'action du professeur.

¾ L'engagement des élèves inféré de l'action

Nous avons montré que ces pratiques d'apprentissage pouvaient être associées aux élèves idéaux-typiques et aux degrés de mobilisation correspondants. Les élèves les plus mobilisés (associés à l'IT 1 et à l'IT 2) font avancer la chronogenèse, construisent la mésogenèse sur laquelle les autres élèves (associés à l'IT 3 et à l'IT 4) et l'enseignant s'appuient pour faire avancer la chronogenèse alors que les élèves non mobilisés (associés à l'IT 5) restent en périphérie des jeux. Ces résultats confirment ce que nous aurions pu attendre au regard des degrés de mobilisation des élèves idéaux-typiques. Dire par exemple qu'un élève fortement mobilisé en SVT produit des actions qui participent aux processus mobilisateurs et au contraire celui qui n'est pas mobilisé ne s'engage pas davantage ressemble à une tautologie au premier abord. Mais à partir de ce constat, nous pouvons supposer que la forme et le degré de mobilisation, construits sur des données déclaratives, pourraient aussi être inférés de l'action de l'élève. Il faudrait pour cela réaliser des observations plus longues et utiliser des indicateurs du type de ceux proposés dans les recherches sur l'engagement des élèves vis-à-vis des sciences. Ces observations nous permettraient d'approcher également, la valeur mais

pas le sens que les élèves donnent aux savoirs en jeu, et même si nous avons associé des degrés de mobilisation à des rapports aux savoirs, nous ne pouvons pas inférer de l'action observée, les rapports aux savoirs des élèves. D'ailleurs Pautal (2012), pour inférer le rapport à l'apprendre et le rapport à l'objet de savoir des élèves, a utilisé à la fois les entretiens individuels, les travaux des élèves et des éléments recueillis in situ

– Des interactions entre pairs à examiner

Pour des raisons essentiellement matérielles, l'observation de ce qui se joue lors des interactions entre pairs n'a été réalisée que dans un groupe de quatre élèves[86]. Les résultats montrent que la mobilisation des élèves dans un travail de groupe est en accord avec ce que nous pourrions attendre au vu des idéaux-types auxquels ils sont associés. Les trois élèves les plus mobilisés prennent en charge le travail à effectuer, discutant et confrontant leurs points de vue entre eux, l'élève moins mobilisé ne remet pas en cause « leur autorité » et les suit. Lorsque le groupe est constitué d'élèves très peu mobilisés, nous avons vu que la tâche n'est pas réussie, mais nous n'avons pas de données pour analyser ce qui s'est passé dans ce groupe. De plus, nous n'avons pas étudié l'impact de cet échec sur l'évolution des rapports aux savoirs constitutifs de ce groupe. Au regard des résultats de l'observation du seul groupe filmé, nous pouvons supposer que des phénomènes émergeants lors des interactions entre pairs enrichissent également les processus de mobilisation (ou non) et par là, il serait intéressant de mener des travaux d'analyse des interactions entre pairs pour les identifier.

1.3 Les relations entre les rapports des élèves aux savoirs des SVT et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Nous discutons tout d'abord du rapport aux savoirs comme un des déterminants de l'action conjointe puis de l'influence des pratiques d'enseignement et d'apprentissage sur l'évolution des rapports aux savoirs. Enfin, nous proposons une autre interprétation des pratiques en termes de contrats différentiels.

1.3.1 Le rapport aux savoirs des élèves détermine l'action conjointe

La récurrence avec laquelle se déploient les trois pratiques d'apprentissage précédemment présentées, nous a autorisée à les associer à des élèves idéaux-typiques. Cette mise en relation milite en faveur d'une possible détermination des pratiques d'apprentissage par les différents rapports aux savoirs des SVT des élèves de seconde. Ces résultats obtenus au lycée sont en

[86] Un élève est associé à l'IT1, deux élèves à l'IT 2 et le quatrième à l'IT 3.

accord avec ceux obtenus par Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) en primaire et confirment le rôle des rapports aux savoirs dans l'action conjointe. Ces similitudes plaident en faveur de la validité de cette détermination malgré l'échantillon réduit et la courte durée de notre observation des pratiques.

1.3.2 **Les pratiques ne concourent pas à faire évoluer les rapports aux savoirs**

La position du professeur que nous avons observée nous semble emblématique de celle d'un individu contraint à la fois par des institutions dont les préconisations descendantes ont des arrière-plans idéologiques (l'élève construit son savoir en autonomie dans des situations ouvertes et complexes) et par la nécessité que l'élève apprenne les savoirs qu'il est censé enseigner. La manière dont cet enseignant se situe entre sa compréhension des programmes, sa volonté de les respecter et son souci de s'adapter aux connaissances de ses élèves influe à travers ses pratiques sur l'évolution ou la non évolution des rapports aux savoirs des élèves. Les pratiques d'enseignement que nous avons observées concourent plutôt à renforcer à la fois les rapports aux savoirs idéaux-typiques et les associations entre les élèves et les idéaux-types auxquels ils appartiennent. Nous avons également observé que les élèves déployaient des pratiques d'apprentissage de manière récurrente, que nous avons pu associer à leur degré de mobilisation. Rien n'indique dans nos analyses que ce degré de mobilisation aurait pu changer, au contraire : en se comportant de la manière que nous avons décrite et ce, de manière répétée nous pouvons supposer que ce degré n'est pas modifié voire parfois diminue. Ces résultats sont intéressants en tant que premier constat, même si la durée de nos observations est courte pour analyser l'évolution des rapports aux savoirs. D'une certaine manière, ces pratiques contribuent ainsi au maintien d'inégalités scolaires, comme d'ailleurs ESCOL (Charlot, Bautier et Rochex, 1992 ; Bautier et Rochex, 1998 et Charlot, 1999b) l'a montré à travers ses travaux dont les résultats attestent que les rapports au savoir (en général) des élèves s'enrichissent au cours de la scolarité de phénomènes concourant aux mêmes processus de mobilisation dans les apprentissages que ceux existants au départ. D'autres études plus récentes menées dans une approche sociologique dans le cadre du réseau RESEIDA[87], concernant la production d'inégalités scolaires, aboutissent à des conclusions

[87] *« Le réseau RESEIDA regroupe, autour de l'équipe ESCOL-CIRCEFT de l'Université Paris 8, des chercheurs appartenant à une dizaine d'équipes de recherche et à différentes disciplines (sciences de l'éducation, didactiques, sociologie, psychologie), et qui s'intéressent centralement aux processus de production des inégalités sociales et sexuées d'accès aux savoirs et à la réussite scolaires, ainsi qu'aux politiques et dispositifs qui se proposent de lutter contre « l'échec » et l'inégalité scolaires ».* Nous faisons référence plus

similaires aux nôtres, *« quant à l'existence de formes de travail scolaire ou de dispositifs qui permettent d'apprendre de manière inégale et conduisent sur de fausses pistes »* (Bonnéry, 2009). Leurs résultats montrent en particulier que les inégalités scolaires s'accroissent (Toullec-Thery et Marlot, 2013) en partie, en raison de l'activité intellectuelle de plus en plus complexe demandée aux élèves et de l'évolution des supports pédagogiques et de leurs usages (Bautier, Bonnéry, Crinon, Rayou et Rochex, 2015). De plus, Bautier et Rayou (2009) parlent de « malentendus scolaires » dans leur réflexion sur les inégalités d'apprentissage, les processus qui sous-tendent l'activité du professeur n'étant pas toujours identifiés par l'élève. Ces convergences avec nos résultats leur assurent ainsi plus de légitimité.

1.3.3 Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage différentes révèlent la trace de contrats différentiels

L'analyse des pratiques d'enseignement et d'apprentissage nous a permis de mettre en évidence que parfois, l'enseignant réalise des ruptures dans le contrat initial de la classe au regard des difficultés exprimées par certains élèves. En effet, lorsque P tente de faire jouer les élèves en difficulté, il propose de jouer à un autre jeu plus simple à son avis, témoignant d'un contrat particulier, local entre lui et ces élèves. Il s'agit là sans doute de la trace d'un contrat différentiel entre P et E, E acceptant, sans doute par incapacité à jouer au « vrai » jeu, de participer à un jeu plus abordable pour lui, proposé par P, le nouveau contrat spécifique à ce groupe d'élèves étant alors centré sur « effectuer la tâche ». Notre durée d'observation est trop courte pour vérifier que ce type de rupture dans le contrat plus durable de la classe n'est pas inhabituel. En effet, cette interrogation nous semble légitime au regard des nombreuses sollicitations de l'enseignant manifestées par une élève non mobilisée et son acceptation à accéder à des savoirs qui ne sont pas ceux construits hic et nunc par le reste des élèves de la classe.

Ainsi, il nous semble intéressant d'examiner l'existence momentanée ou non de contrats différentiels dans la classe pour apporter des éléments de compréhension des interactions entre P et E, grâce à des observations plus longues, pour éclairer l'action conjointe hic et nunc et mieux comprendre ainsi comment le savoir avance dans la classe.

---

particulièrement aux travaux de : Bonnéry, Crinon, et Simons (2016) ; Bautier (2006) ; Bautier et Rayou (2009) ; Rochex et Crinon (2012).

1.4 Les évolutions de l'utilisation du RS en sciences de l'éducation et en didactique

Nous nous proposons, à la suite de notre étude comparatiste (Cappiello et Venturini, 2011), de refaire le point sur les usages de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir (empruntée aux sciences de l'éducation), sans en faire une étude exhaustive[88], pour situer nos derniers travaux dans cette perspective. En effet, nous avions réalisé une analyse de type épistémologique et pointé que les potentialités offertes par ce concept n'étaient pas toutes exploitées et nous nous sommes employée à compléter cette exploitation. Nous envisageons ici l'évolution des problématiques et des objets d'étude au cours de ces dernières années, ainsi que celle des méthodes d'investigations et des types de résultats obtenus.

1.4.1 Une évolution des problématiques et des objets d'étude

- Le rapport aux savoirs des SVT

Pour comprendre la mobilisation (ou non) d'élèves de seconde à apprendre les SVT nous avons décrit cinq rapports aux savoirs des SVT en prenant en compte la dimension sociale que nous avions notée comme encore trop peu utilisée par les didacticiens pour comprendre l'engagement des élèves vis-à-vis de savoirs disciplinaires (cf. section 5.4, p. 35). Nous avons également complété notre étude comparative avec les rapports aux savoirs de la physique (cf. section 5.6, p. 41) pour identifier des spécificités disciplinaires et des généricités interdisciplinaires des rapports scientifiques relatifs à ces deux matières.

- Les relations entre le rapport au(x) savoir(s) de l'élève et celui de l'enseignant

Des chercheurs ont étudié l'influence des rapports des uns sur les rapports des autres, les interrelations entre ces rapports ainsi que la circulation des savoirs en relation avec les rapports aux savoirs en présence. Beaucher et Cabana (2017) ont ainsi examiné le contact entre la perception qu'ont des enseignants de formation professionnelle des rapports aux savoirs de leurs élèves et leurs propres rapports aux savoirs, montrant que cette rencontre génère des effets chez chacun des partenaires : de la cohérence et de la confusion chez les enseignants et de la discordance et de l'adaptation chez les élèves. Therriault, Jeziorski, Bader & Morin (2017) ont examiné quant à eux le rapport aux savoirs scientifiques de trois élèves et de leur enseignante pour identifier les éléments de convergence et de divergence entre les

[88] Une étude exhaustive demanderait des recherches approfondies avec un autre objet de recherche que le nôtre. Seuls quelques travaux ancrés dans l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir, en ce qu'ils permettent de situer nos recherches, seront brièvement mentionnés pour illustrer nos propos.

dimensions de ces rapports et cerner « les relations types » entre les élèves et leur enseignante. Baillet (2017) a cherché à comprendre les difficultés d'étudiantes de première année en sciences psychologiques et de l'éducation face aux savoirs enseignés à l'université, ses résultats mettent en cause le contraste entre les variations importantes du rapport aux savoirs des étudiantes et le *« caractère monolithique »* du rapport aux savoirs des enseignants chercheurs.

- Les relations entre le rapport au savoir de l'élève et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Dans la partie 1 de ce mémoire, nous avons montré l'importance des phénomènes liés à la sphère scolaire, en plus de ceux relevant du milieu social, dans les processus de mobilisation (ou non) des élèves à apprendre les SVT. Nous avons alors cherché à comprendre comment le milieu scolaire agissait sur l'évolution des rapports aux savoirs. Pour cela, nous avons examiné les pratiques d'enseignement et d'apprentissage en classe (partie 2), glissant d'un mode descriptif des rapports aux savoirs à un mode plus compréhensif des situations didactiques. A l'instar de Pautal (2012), Pautal, Venturini et Schneeberger, (2012, 2013b) nous avons identifié des éléments de validation du rapport aux savoirs des élèves comme déterminant de l'action didactique conjointe. D'autres travaux (Bouko, Lauwers, Robin & Van Lint, 2014) ont analysé l'influence des pratiques enseignantes sur la construction du rapport au savoir en faisant appel à trois concepts, subjectivation[89] (Rochex, 1995 ; Charlot, 1997), secondarisation[90] (Bautier et Goigoux, 2004) et textualité[91] (Rey, 2011, 2014).

Les recherches utilisant le concept de rapport au savoir se sont donc prolongées par l'identification des rapports des élèves à des savoirs disciplinaires (SVT), à des savoirs scientifiques, à des savoirs psychologiques mais également par des études portant sur les relations entre le rapport au savoir de l'apprenant et le rapport au savoir de l'enseignant. Enfin, certains travaux utilisent ce concept pour éclairer ce qui se passe en classe à travers l'observation des pratiques. Cette dernière tendance s'entend dans la mesure où c'est dans la classe que le rapport à l'apprendre, notamment les sciences, a le plus d'importance.

[89] La subjectivation en tant qu'engagement intentionnel à construire du sens au niveau de l'élève mais également du côté de l'enseignant en référence aux *« buts et mobiles d'enseigner d'une part, buts et mobiles d'apprendre d'autre part ».* (Bouko, Lauwers, Robin & Van Lint, 2014)

[90] La secondarisation est un processus *« par lequel l'élève est amené à élaborer une signification scolaire des objets ainsi que des contenus d'apprentissage, produits du savoir ».* (ib.)

[91] La textualité est considérée comme *« un concept qui permet de caractériser les savoirs scolaires et les difficultés des élèves à se les approprier ».* (ib.)

Ces travaux s'accompagnent d'une évolution des méthodes d'investigation et des types de résultats.

1.4.2 **Une évolution des méthodes d'investigation et des types de résultats**

Nous avons utilisé les outils d'ESCOL, bilans de savoir et entretiens, mais les propos des élèves, surtout les moins mobilisés, ne permettant pas facilement de discriminer les rapports aux savoirs scientifiques, nous les avons adaptés et complétés par d'autres types de questionnaires pour recueillir davantage de données. D'autres travaux menés par Beaucher, Beaucher & Moreau (2013) nous offrent une alternative pour pallier le manque de données recueillies par bilans de savoir. Face à un public réticent à l'écriture (jeunes Québécois de 16-17 ans), ces chercheurs ont proposé un questionnaire en deux parties, dont la première se présente sous forme d'un tableau[92] à remplir en partie par des symboles courants et la deuxième consiste en cinq questions à développement court. Les données ont ensuite été traitées grâce à un logiciel de cartes heuristiques (Mindjet).

Les rapports au(x) savoir(s) des enseignants ou des adultes en général sont principalement construits à partir d'entretiens comme en témoigne l'étude de Venâncio (2017) qui a recueilli des données auprès de deux femmes brésiliennes sous forme d'enquêtes narratives. La manière de narrer leurs expériences vécues dans les contextes éducatifs apportent des éléments de compréhension de leur rapport au savoir élaboré au-delà de ces contextes.

Après traitement et analyse, nous avons alors construit, à l'instar d'ESCOL, des idéaux-types auxquels nous avons associé les élèves. Or, les résultats de ces récents travaux ne se présentent pas sous la forme d'idéaux-types mais de phénomènes majeurs, non combinés dans des processus inférés conduisant ou non à une mobilisation. Le focus semble donc plus mis dans ces études sur les facteurs essentiels liés au(x) savoir(s) que sur les processus qui les mettent en jeu.

En résumé, les recherches utilisant l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir se sont multipliées, explorant d'autres pistes de recherche et utilisant des outils empruntés à des champs variés par exemple, didactiques, psychologiques, psychopédagogiques. L'enrichissement de la méthodologie par l'utilisation par exemple de symboles courants dans

[92] Les élèves doivent remplir un tableau, plus convivial de l'avis des chercheurs, avec les apprentissages qui leur semblent significatifs et ensuite qualifier ces apprentissages avec des symboles : U ou Ù I (utile ou inutile) N (important ou pas important) ; 🙂 ou ☹ (agréable ou désagréable). Ils doivent également indiquer le lieu de cet apprentissage et avec qui.

un tableau nous semble une piste intéressante à adopter. Par contre, les résultats sont de notre point de vue, plus riches d'enseignement sous forme de processus que de phénomènes majeurs. Dans tous les cas, ces travaux doivent faire l'objet d'un examen attentif associé à une vigilance épistémologique pour voir si les didacticiens peuvent ou non s'en inspirer pour améliorer leurs méthodes d'investigation, ou dégager de nouvelles problématiques d'étude sans perdre de vue la nécessaire centration sur le savoir à transmettre et sa nature.

2 Conclusion

Pour conclure ce mémoire, nous rappelons nos questions de recherche et les principaux résultats que nos travaux ont produits. Les éléments dont nous avons discuté nous permettent pour terminer d'envisager des pistes pour nos études futures.

2.1 Synthèse des questions de recherche

Nous avons tenté de répondre en deux temps à nos questions de recherche. En effet, nous avons tout d'abord caractérisé cinq rapports aux savoirs des SVT en réponse à notre question initiale :

- Quels rapports entretiennent les élèves de seconde avec les savoirs des SVT ?

Cette interrogation loin d'être un préalable aux questions suivantes en est le fil rouge. La caractérisation des rapports aux savoirs est en arrière fond de nos recherches suivantes qui nous le rappelons s'articulent autour d'une question :

- Quelles relations existent entre les rapports aux savoirs des SVT des élèves et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ?

Afin d'apporter des éléments de réponse, nous avons décliné cette préoccupation en deux sous-questions plus opérationnelles dans le contexte d'une séance sur « l'approvisionnement des muscles actifs » :

- Nous avons cherché à comprendre comment les élèves, en fonction de l'idéal-type auquel ils sont associés jouent, participent aux jeux proposés par l'enseignant, c'est-à-dire comment ils produisent éventuellement des avancées et/ou des ruptures dans la chronogenèse, comment ils interviennent dans la construction de la mésogenèse et enfin quelle position topogénétique ils occupent dans le déroulement des jeux, modifiant ainsi le contrat et le milieu. Nous avons cherché à éclairer comment les rapports des élèves aux savoirs des SVT déterminent l'action conjointe.

- Nous avons cherché à comprendre comment les régulations de l'enseignant, sa manière de construire la mésogenèse, de répartir les positions topogénétiques et de participer à l'avancée de la chronogenèse, agissent sur l'évolution des rapports aux savoirs des SVT des élèves.

2.2 Principaux résultats

2.2.1 **Résultats concernant les rapports que les élèves entretiennent avec les savoirs des SVT**

En résumé, nous avons dans un premier temps caractérisé les deux idéaux-types auxquels sont associés les élèves les plus mobilisés puis dans un second temps compléter cette étude par la spécification des trois autres idéaux-types tout en validant les résultats précédents. Enfin, lors de la troisième étude nous avons vérifié l'opérationnalité de ces cinq idéaux-types. Ces rapports idéaux-typiques ont été mis en relation avec cinq degrés de mobilisation à apprendre les SVT. Si l'importance des phénomènes liés à la sphère sociale reste non négligeable dans la construction de processus mobilisateurs, elle n'apparait de manière significative que dans le cas d'une forte mobilisation (cf. idéal-type 1 et idéal-type 2). En effet, le fait que les parents aient suivi des études ou aient un métier en lien avec les SVT entre en résonance pour l'idéal-type 1 avec les autres phénomènes liés à la sphère scolaire, renforçant ainsi la mobilisation de ces élèves par rapport à ceux associés à l'idéal-type 2 dont les parents n'ont pas fait d'études ou n'ont pas un métier en lien avec les SVT. Au contraire les phénomènes liés à la sphère scolaire semblent jouer un rôle prépondérant dans la construction de processus dont les articulations induisent des degrés différents de mobilisation. Ainsi les idéaux-types 3 et 4 font état d'une mobilisation non sur les savoirs de la discipline mais pour des raisons personnelles ou utilitaires. Les élèves associés à l'idéal-type 3 n'aiment pas apprendre en général mais ils apprécient d'apprendre en SVT en partie parce que cette discipline est importante pour répondre à des interrogations personnelles même en dehors du lycée, par contre ils ne choisiraient ni des études ni un métier en lien avec les SVT. Au contraire les élèves associés à l'idéal-type 4 pourraient choisir de suivre un cursus scolaire scientifique avec éventuellement le choix d'une profession en lien avec les sciences. D'ailleurs ces élèves aiment apprendre en général et donnent de l'importance aux SVT dans leur cursus scolaire pour atteindre leur objectif professionnel sans toutefois les trouver utiles à l'extérieur du lycée. Quant aux élèves associés à l'idéal-type 5 qui n'aiment pas apprendre en général, les phénomènes s'agrègent en processus non mobilisateurs. Même s'ils reconnaissent que les SVT sont importantes pour comprendre le fonctionnement du corps et de l'environnement, cela ne suffit pas pour qu'ils

se mobilisent sur leur apprentissage. En effet ce phénomène est commun aux cinq idéaux-types et doit être renforcé par d'autres pour une mobilisation. Hormis les élèves associés à l'IT 5, tous aiment les SVT et sont favorables à leur maintien dans le cursus scolaire. En comparant avec les élèves associés aux idéaux-types en physique nous montrons que c'est la fonction stratégique des savoirs de la physique qui est mise en avant et non la compréhension « du monde », de même les élèves associés aux idéaux-types de la physique ne font pas état de plaisir à apprendre cette discipline. Ainsi, l'importance des phénomènes liés à la sphère scolaire nous a invitée à chercher en classe la genèse de ces phénomènes afin de comprendre l'évolution des processus mobilisateurs ou pas auxquels ils participent.

2.2.2 Résultats concernant les relations entre ces rapports aux savoirs et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage

Le cadre théorique de la TACD nous a fourni des descripteurs de l'action conjointe et, grâce au modèle du jeu, nous avons pu observer et décrire les pratiques d'enseignement et d'apprentissage que nous avons examinées en classe ordinaire. Leur mise en relation nous a permis de confirmer, du côté des élèves l'importance de leur rapport aux savoirs des SVT dans la détermination de l'action conjointe, principalement des pratiques d'apprentissage. En effet, in situ, les élèves manifestent des comportements récurrents qui diffèrent selon l'idéal-type auquel ils sont associés et peuvent être rattachés à leur degré de mobilisation préexistant à la séance observée. De la même manière, l'observation et l'analyse des pratiques d'enseignement mais également des pratiques d'apprentissage montrent que ces fonctionnements ont vraisemblablement une influence sur l'évolution des rapports aux savoirs des élèves. Ainsi, les élèves associés à l'IT 1 et à l'IT 2 sont certainement confortés dans leur mobilisation à apprendre les SVT, les processus mobilisateurs s'enrichissant de phénomènes qui entrent en résonance dans cette dynamique de mobilisation. Par contre, les élèves les moins mobilisés n'ont pas gagné aux jeux et nous pouvons supposer qu'ils n'ont pas compris leurs enjeux, ce qui vraisemblablement renforcera leur démobilisation. Quant aux élèves associés à l'IT 3 et à l'IT 4 aucun élément significatif n'est apparu pour supposer que leur degré de mobilisation a été modifié par les pratiques.

2.3 Perspectives de recherche

Plusieurs pistes de recherches s'offrent à nous pour poursuivre ce travail de réflexion sur l'engagement des élèves à apprendre les sciences en relation avec les pratiques de classe, au niveau des problématiques et des objets d'étude mais également des méthodes d'investigation.

Nous ne reprenons ici, sans les détailler, que les perspectives importantes pour nos recherches futures parmi celles que nous avons évoquées dans la discussion précédente.

2.3.1 **Problématiques et objets d'étude**

- Pour mieux comprendre ce qui détermine l'action conjointe en classe

Notre centration de départ étant celle des rapports aux savoirs des élèves, nous n'avons fait référence à l'épistémologie de l'enseignant que lorsqu'elle nous apportait des éléments de compréhension de ce qui se joue en classe en relation avec les degrés de mobilisation des élèves. Or, pour comprendre l'action conjointe, il nous semble important, d'examiner les rapports « à l'apprendre » et « à l'enseigner » professoraux et de les considérer comme des déterminants possibles de cette action.

- Pour mieux comprendre l'action conjointe

Du côté des élèves, nous avons montré que les rapports idéaux-typiques aux savoirs des SVT sont un des déterminants de l'action conjointe mais nous manquons de descripteurs de l'action des élèves en classe. Proposer des catégories pour décrire l'action de l'apprenant nous permettra de mieux comprendre comment les élèves participent à la situation didactique. Ces clés de lecture et de compréhension de l'action de chacun des deux partenaires du jeu, P et E, nous permettront alors d'envisager plus précisément les interactions en classe.

P et E, présents en classe, sont en situation de communication, ils établissent des relations à propos d'un enjeu de savoir. Chacun a un rapport au(x) savoir(s) qui entre en contact avec ceux des autres. Des travaux récents (Therriault, Jeziorski, Bader & Morin, 2017 ; Baillet, 2017) ; ont comparé les rapports au(x) savoir(s) de P et de E et montré que les rencontres « fortuites » de ces rapports en classe pouvaient générer des « types de relations », de comportements chez E et P. Leurs résultats sont intéressants parce qu'ils apportent d'autres clés de lecture de ce qui se passe dans les interactions entre partenaires du jeu didactique. Therriault, Baillet, Carnus, Vincent (2017) ont figuré une « boucle de la "circulation" » entre le rapport au(x) savoir(s) de P et celui de E avec une zone de rencontre qui reste à ce jour peu étudiée. Examiner ce qui se passe dans cette zone d'interrelations entre les rapports au(x) savoir(s) apporteront des éléments de compréhension des pratiques d'enseignement et d'apprentissage.

2.3.2 **Méthodes d'investigation**

Des travaux récents (Beaucher, Beaucher & Moreau, 2013), (Venâncio, 2017), (Tiberghien et Venturini, 2015 ou Venturini et Tiberghien, sous presse) nous offrent des perspectives intéressantes par exemple pour pallier au manque de données pour identifier les phénomènes participant aux processus de mobilisation des élèves, ou bien pour interpréter de manière plus fine l'action conjointe. Nous pensons nous en inspirer dans nos recherches futures.

Pour conclure, nous pensons qu'il est important de poursuivre nos recherches, pour comprendre la mobilisation ou pas des élèves à apprendre les SVT, dans l'étude de ce qui se passe de façon conjointe dans l'action en classe. Cela nous invite à orienter nos recherches du côté de l'élève, vers la construction d'une typologie de descripteurs de son action, et du côté de l'enseignant, vers la construction de son rapport à « l'apprendre » et à « l'enseigner » afin de mieux comprendre ce qui se passe dans « la zone de rencontre » des pratiques d'enseignement et d'apprentissage pour éclairer les processus de mobilisation (ou non) des élèves dans l'apprentissage des SVT.

REFERENCES

Amade-Escot, C. et Venturini, P. (2009). Le milieu didactique : d'une étude empirique en contexte difficile à une réflexion sur le concept. *Éducation & Didactique*, *3*, 7-44.

Bahloul, M. (2000). Rapports aux savoirs scientifiques et culture d'origine. Dans A. Chabchoub (dir.), *Rapports au savoir et apprentissage des sciences* (p. 137-148). Tunis: ATRD.

Baillet, D. (2017). Le cours universitaire : espace de rencontres et de tensions entre le rapport au savoir des étudiants et le rapport au savoir des enseignants ?. Dans G. Therriault, D. Baillet, M.F. Carnus, V. Vincent. (dir.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant. Une énigmatique rencontre* (p. 135-151). De Boeck supérieur.

Bautier, E. (2006). Le rôle des pratiques des maîtres dans les difficultés scolaires des élèves. *Recherche et formation*, *51*, 105-118.

Bautier, E., et Rochex, J.-Y. (1998). *L'expérience scolaire des nouveaux lycéens. Démocratisation ou massification ?*. Paris : Armand Colin.

Bautier, E., et Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue Française de Pédagogie*, *148*, 89-100.

Bautier, E., et Rayou, P. (2009). Les inégalités d'apprentissage. Programmes, pratiques et malentendus scolaires. *Presses Universitaires de France*, « Education et société ».

Bautier, E., Charlot, B., et Rochex, J-Y. (2000). Entre apprentissage et métier d'élève : le rapport au savoir. Dans A. Van Zanten (dir.), *L'école, l'état des savoirs* (p. 179-188). Paris : La Découverte.

Bautier, E., Bonnery, S., Crinon, J., Rayou, P. et Rochex, J.-Y. (2015). Penser les difficultés des élèves et des enseignants. Dans. S. Bonnéry (dir.), *Supports pédagogiques et inégalités scolaires.* Paris, Etudes sociologiques, « L'enjeu scolaire ».

Beaucher, C., et Cabana, M. (2017). Lorsque le maître est également apprenant : le rapport au savoir d'enseignants de formation professionnelle au Québec. Dans. G. Therriault, D. Baillet, M.F. Carnus, V. Vincent. (dir.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant. Une énigmatique rencontre* (p. 109-123). De Boeck supérieur.

Beaucher, C., Beaucher, V., et Moreau, D. (2013). Contribution à l'opérationnalisation du concept de rapport au savoir. Dans C. Nafti-Malherbe et G. Samson (dir.), *Rapport au savoir* (p. 6-30). Esprit Critique, 17.

Beillerot, J. (1989). Le rapport au savoir, une notion en formation. Dans J. Beillerot, A. Bouillet, C. Blanchard-Laville et N. Mosconi (dir.), *Savoir et rapport au savoir* (p. 165-202). Élaborations théoriques et cliniques, Paris : Éd. universitaires.

Beillerot, J. (1996). Note sur le modus operandi du rapport au savoir. Dans J. Beillerot, C. Blanchard-Laville et N. Mosconi (dir.), *Pour une clinique du rapport au savoir* (p. 145-158). Paris : l'Harmattan.

Bonnery, S. (2009). Scénarisation des dispositifs pédagogiques et inégalités d'apprentissage, *Revue française de pédagogie*, *167*, 13-23.

Bonnery, S., Crinon, J., et Simons, G. (2016). *Les élèves face aux outils pédagogiques : quels risques d'inégalités ?*. Recherches en éducation, France.

Bouko, C., Lauwers, J., Robin, F., et Van Lint, S. (2014). *Apprentissage et rapport au savoir des élèves. Analyse de la difficulté scolaire : carrefour entre les pratiques enseignantes et le rapport au savoir des élèves.* Récupéré le 17 août 2017 de http://revueeducationformation.be/index.php?revue=20&page=3.

Bourdieu, P. (1984). *Questions de sociologie*. Paris : éditions de minuit.

Bouroche, J.-M., et Saporta, G. (2002). *L'analyse des données*. Paris, PUF.

Boy, D. (2002). Les attitudes du public à l'égard de la science. Dans *L'État de l'opinion* (p. 167-182). Paris: Editions Seuil.

Boyer, R., et Tiberghien, A. (1989). Opinion de professeurs et d'élèves sur l'enseignement des sciences physiques au lycée. *Bulletin de l'Union des Physiciens*, *712*, 305-321.

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

Brousseau, G. (2003). *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques*. Récupéré le 17 août 2017 de http://perso.orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf.

Caillot, M. (2014). Les rapports aux savoirs des élèves et des enseignants. Dans M-C. Bernard, A. Savard et C. Beaucher (dir.), *Le rapport aux savoirs : une clé pour analyser les épistémologies enseignantes et les pratiques de classe*. Québec : CRIRES.

Campbell, B. (2001). Pupils' perceptions of science education at primary and secondary school. In Behrendt, H., Dahncke, H., Duit, R., Graber, W., Komorek, M., Kross, A. & Reiska, P. (Eds.) *Research in Science Education - Past, Present and Future*, pp. 125-130. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

Cappiello P. (2007). *Rapports entretenus avec les savoirs des sciences de la vie et de la terre par des élèves de seconde. Cas des élèves plus mobilisés sur les apprentissages de la discipline* (Mémoire de master 2 non publié). Université de Toulouse 2.

Cappiello P. et Venturini P. (2011). Usages de l'approche socio-anthropologique du rapport au savoir en sciences de l'éducation et en didactique des sciences : étude comparatiste. *Carrefours de l'éducation*, *31*, 237-252.

Cappiello, P. et Venturini, P. (2015). Rapports aux savoirs des sciences de la vie et de la Terre de seconde générale. *Recherches en Didactique des Sciences et Techniques*, *12*, 177-208.

Cappiello P., Venturini P. et Schneeberger P. (sous presse). Rapports aux savoirs d'élèves de seconde générale aux SVT et pratiques d'enseignement et d'étude en classe. Etude de cas : l'apport sanguin aux muscles en activité. *Education et didactique.*

Catel L., Coquidé M. et Gallezot M. (2002). *Rapport au savoir et apprentissage différencié de savoirs scientifiques de collégiens et de lycéens : quelles questions* ? *Aster*, *35*, 123-148.

Chabchoub A. (2000). Rapport au(x) savoir(s), didactique des sciences et anthropologie. Dans A. Chabchoub (dir.), *Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences* (p. 37-46). Tunis : ATRD.

Charlot, B. (1997). *Rapport au savoir : Eléments pour une théorie*. Paris : Anthropos.

Charlot, B. (1999b). *Le rapport au savoir en milieu populaire une recherche dans les lycées professionnels de banlieue*. Paris : Anthropos.

Charlot B. (2001). La notion de rapport au savoir : points d'ancrage théoriques et fondements anthropologiques. Dans B. Charlot (dir.), *Les jeunes et le savoir, perspectives internationales* (p. 4-24). Paris : Anthropos.

Charlot, B. (2003). La problématique du rapport au savoir. Dans S. Maury et M. Caillot (dir.), *Rapport au savoir et didactiques* (p. 33-50). Paris : Faber.

Charlot, B., Bautier, E., et Rochex, J.-Y. (1992). *Ecole et savoir dans les banlieues et ailleurs*. Paris : Armand Colin.

Chartrain J.-L. (1998). Différenciation scolaire et conceptions des élèves. Entre origine sociale et réussite scolaire, la logique du sujet apprenant sur le savoir : cas du volcanisme au CM. Mémoire de DEA, Paris : université Paris 5.

Chartrain, J-L. (2002). Rapport au savoir et apprentissages scientifiques : quelle méthodologie pour analyser le type de rapport au savoir des élèves ? Dans *Actes des 3ième journées franco-québécoises* " *Didactiques et rapports aux savoirs* " (p. 16-30). 17-18 juin 2002, Paris : Sorbonne.

Chartrain, J-L. (2003). *Rôle du rapport au savoir dans l'évolution différenciée des conceptions scientifiques des élèves. Un exemple du volcanisme au cours moyen 2*. Paris : thèse de Doctorat, Université Paris 5. Récupéré le 17 août 2017 de http://www.theses.fr/2003PA05H026#.

Chartrain J.-L. et Caillot M. (1999). Apprentissages scientifiques et rapport au savoir : le cas du volcanisme au CM2. Dans *Actes des 1res rencontres scientifiques de l'ARDIST*, Cachan, 26-28 octobre, Paris : ARDIST, p. 131-136.

Chartrain, J-L., et Caillot, M. (2001). *Rapport au savoir et apprentissages scientifiques : quelle méthodologie pour analyser le type de rapport au savoir des élèves ?* Scholé, hors-série 2001, p. 153-167. Marseille : IUFM.

Chevallard Y. (1991). *La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage.

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

Chevallard, Y. (2003). Approche anthropologique du rapport au savoir et didactique des mathématiques. Dans S. Maury et M. Caillot (dir.), *Rapport au savoir et didactiques*. Paris : Fabert.

Clément P. (1991). Sur la persistance d'une conception la tuyauterie continue digestion-excrétion. *Aster, 13*, 133-156.

Convert, B. (2006). *Les impasses de la démocratisation scolaire. Sur une prétendue crise des vocations scientifiques*. Editions Raisons d'agir.

Cosnefroy L. (2004). " Note de synthèse : Apprendre, faire mieux que les autres, éviter l'échec: l'influence de l'orientation des buts sur les apprentissages scolaires ". *Revue Française de Pédagogie*, *147*, 107-128.

Crauser, J.-P., Harvatopoulos, Y. et Sarnin, P. (1989). *Guide pratique d'analyse des données*. Paris : Éditions de l'Organisation.

Dell'angelo-Sauvage, M. (2007). *De l'école au collège, le rapport au vivant d'élèves de 10 à 12 ans : en quoi les enseignements de SVT en 6ème font-ils évoluer le rapport au vivant des élèves ?* Thèse de doctorat, École normale supérieure de Cachan-ENS, Cachan. Récupéré le 17 août 2017 de https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00268883/.

Ducros B. (1989). *Le concept de circulation du sang : productions d'outils didactiques.* Thèse de doctorat non publiée, 2 tomes, université Paris VII.

Ebenezer, J.V., et Zoller, U. (1993). Grade 10 student's perception of and attitudes toward science teaching and School Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(2), 175-186.

Gettler-Summa M. et Pardoux C. (2005). *La classification automatique*. Paris : université Paris-Dauphine, École doctorale de gestion. En ligne : <http://www.youscribe.com/catalogue/rapports-et-theses/savoirs/techniques/la-classification-automatique-217209> (consulté le 17.08.2017).

Hendley, D., Parkinson, D., Stables, A., & Tanner, H. (1995). Gender difference in pupil attitude to the National Curriculum Foundation subjects of English mathematics, science and technology in key stage 3 in south of Wales. *Educational studies 21*(1), 85-97.

Herve, N., (2012). *Analyses de pratiques d'enseignement de savoirs de la physique stabilisés (l'énergie) et controversés (le changement climatique).* Thèse de doctorat, Université de Toulouse II, Toulouse. Récupéré le 17 août 2017 de https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00776520/document

Hrairi S. et Coquide M-L. (2002). " Attitudes d'élèves tunisiens par rapport à l'évolution biologique ". *Aster*, *35*, 149-163.

Jelman, Y. (2002). Le rapport aux objets de savoirs comme critère de différenciation entre les apprenants : cas de la foudre. Cahiers pédagogiques : les chroniques du métier. Récupéré le 17.08.2017 de http://www.cahiers-pedagogiques.com/IMG/pdf/faitsOO6.pdf

Lahire, B., (2001). La construction de « l'autonomie » à l'école primaire : entre savoirs et pouvoirs. *Revue française de pédagogie*, *135*, 151-161.

Lavarde, A. (1994). Figurabilité dans le domaine de la circulation sanguine. *Didaskalia*, *3*, 79-91.

Legrain, H. (2003). *Motivation à apprendre : mythe ou réalité ? Point d'étape des recherches en psychologie.* Paris : l'Harmattan.

Le Hebel, F., Montpied, P., et Fontanieu, V. (2014). Les attitudes des élèves de 15 ans en France à propos des sciences. *Recherches en didactique des sciences et des techniques*, *10*, 183-212.

Lhoste, Y. (2006). La construction du concept de circulation sanguine en 3ème : problématisation, argumentation et conceptualisation dans un débat scientifique. *Aster*, *42*, 79-108.

Lhoste, Y. (2008). *Problématisation, activités langagières et apprentissages dans les sciences de la vie. Étude de débats scientifiques dans la classe dans deux domaines biologiques : nutrition et évolution.* Thèse de doctorat, Université de Nantes. Récupéré le 17.08.2017 de http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/37/68/92/PDF/Lhoste-these-2008.pdf.

Lindhal, B. 2003. *Pupils' responses to school science and technology. A longitudinal study of pathways to upper secondary school*. Thèse de doctorat non publiée, Université de Kristianstad (Suède).

Lyons, T. (2006). " The Puzzle of Falling Enrolments in Physics and Chemistry Courses: Putting Some Pieces Together ". *Research in Science Education*, *36*(3), 285-311.

Magendie, L. (2004). *Rapport à l'apprendre et pratiques d'enseignement de professeurs d'écoles : étude de cas en mathématiques*. (DEA non publié Education Formation Insertion) Université Toulouse le Mirail, Toulouse II.

Maury, S. et Caillot, M. (2003). Quand les didactiques rencontrent le rapport au savoir. Dans S. Maury & M. Caillot (dir.), *Rapport au savoir et didactiques* (p. 13-32). Paris : Faber.

Montendon, C. et Osiek, F. (1997). La socialisation à l'école du point de vue des enfants. *Revue française de Pédagogie*, *118*, 43-51.

Munro, M., & Elsom, D. (2001). *Choosing science at 16 : The influences of science teachers and careers advisers on students' decisions about science Subjects and Sciences technology careers*. NICEC Research Report. Cambridge : Careers Research and Advisor Centre.

Oppenheim, A.N. (1992). *Questionnaire, design, interviewing and attitude measurement* (2nde édition). London : Continuum.

Orange-Ravachol, D. et Beorchia, F. (2011). « Principes structurants et construction de savoirs en sciences de la vie et de la Terre », *Éducation et didactique*, *5*(1), 7-28.

Osborne, J. & Collins, S. (2000). *Pupil's and Parent's Views of the School Science Curriculum.* London : King's College.

Pautal, É. (2012). *Enseigner et apprendre la circulation du sang : analyse didactique des pratiques conjointes et identification de certains de leurs déterminants*. Thèse de doctorat, Université de Toulouse II, Toulouse. Récupéré le 17 août 2017 de https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00844031/

Pautal, E., Venturini, P.et Dugal, J-P. (2008). Prise en compte du rapport aux savoirs pour mieux comprendre un système didactique. Un exemple en SVT à l'école élémentaire. *Didaskalia*, *33*, 63-88.

Pautal, E., Venturini, P., et Schneeberger, P. (2012). Les déterminants de l'action conjointe d'enseigner et d'apprendre la circulation du sang au CM2. Une analyse de cas en RAR. *Communication aux Septièmes journées scientifiques de l'ARDiST*. Bordeaux, 14-16 mars 2012

Pautal, E., Venturini, P., et Schneeberger, P. (2013b). Analyse de déterminants de l'action de maîtres-formateurs en sciences du vivant. *Education et Didactique*, *7*(2), 9-28.

Pintrich, P.R. & Schrauben, B. (1992). Student's motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom tasks. In J. Meeces & D. Schunk (Eds), *Students perception in the classroom, pp.* 149-183. Hillsdale (NJ) : Erlbaum.

Popper, K., (1984). *La Logique de la découverte scientifique*. Trad. Nicole Thyssen-Rutten et Philippe Devaux. Payot.

Porchet, M. (2002). *Les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la désaffection, un plan d'action.* Rapport remis au Ministre de l'Education nationale. Accessible le 17.08.2017 à : http://www.education.gouv.fr/cid2033/les-jeunes-et-les-etudes-scientifiques%C2%A0-les-raisons-de-la-desaffection-un-plan-d-action.html

Ramsden, J.M. (1998). Mission impossible ? : Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education, 20*(2), 125-137.

Rey, B. (2011). Travail enseignant et transmission scolaire. *Recherches en éducation*, *10*, 34-44.

Rey, B. (2014). *La notion de compétence en éducation et formation. Enjeux et problèmes*. Louvain-La-Neuve, De Boeck.

Rochex, J.-Y. (1992). Entre activité et subjectivité : le sens de l'expérience scolaire. Thèse de doctorat, Paris : université Paris 8.

Rochex, J.-Y. (1995). *Le sens de l'expérience scolaire*. Paris : Presses Universitaires de France.

Rochex, J.Y. et Crinon, J. (2012). La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement. *Revue française de pédagogie*, *179*, 143-144.

Rubba, P., Schoneweg, C. & Harkness, W. (1996). A new scoring procedure for views on Science Technology Society instrument. *International Journal of Science Education*, *18*(4), 387-400.

Schubauer-Léoni, M.-L. (1986). Le contrat didactique: un cadre interprétatif pour comprendre les savoirs manifestés par les élèves en mathématique. *European journal of psychology of education*, *1*(2), 139-153.

Schubauer-Léoni, M.-L. (2008). La co-construction des savoirs. Dans N. Wallian, M.P. Poggi, et M. Musard (dir.), *Co-construire des savoirs : les métiers de l'intervention dans les APSA* (p. 67-86). Besançon : Presses universitaires de Franche-Comté.

Schubauer-Léoni, M.L. et Leutenegger, F. (2002). Expliquer et comprendre dans une approche clinique/expérimentale du didactique ordinaire. Dans F. Leutenegger et M.

Saada-Robert, (2002) (dir.), *Expliquer et comprendre en sciences de l'éducation* (p. 227-251). Bruxelles : De Boeck.

Sensevy, G., (2002). Des catégories pour l'analyse comparée de l'action du professeur : un essai de mise à l'épreuve. Dans P. Venturini, C. Amade-escot et A. Terrisse (dir.), *Étude des pratiques effectives : l'approche des didactiques* (p. 25-46). Grenoble : La Pensée Sauvage.

Sensevy, G. (2011). *Le sens du savoir. Éléments pour une théorie de l'action conjointe en didactique*. Bruxelles : De Boeck.

Sensevy, G. (2012). Le jeu comme modèle de l'activité humaine et comme modèle en théorie de l'action conjointe en didactique. Quelques remarques. *Nouvelles Perspectives en Sciences Sociales, 7*(2), 105-131.

Sensevy, G. et Mercier, A. (2007). Des catégories pour décrire et comprendre l'action didactique. Dans G. Sensevy et A. Mercier (dir.), *Agir ensemble : l'action didactique conjointe du professeur et des élèves* (p. 13-49). Rennes : Presses universitaires de Rennes.

Sjøberg, S. (2002). *Pupils' experiences and interests relating to science and technology. Some results from a comparative study in 21 countries*. Récupéré le 17.08.2017 de http://folk.uio.no/sveinsj/SLOC%20Sjoberg%20paper.pdf

Therriault, G., Baillet, D., Carnus, M-F. et Vincent, V. (2017). « La circulation » du rapport au(x) savoir(s) entre l'enseignant et l'apprenant : une piste encore peu exploitée. Dans G. Therriault, D. Baillet, M.F. Carnus, V. Vincent. (dir.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant. Une énigmatique rencontre* (p. 7-21). De Boeck supérieur.

Therriault, G., Jeziorski, A., Bader, B. et Morin, E. (2017). Analyse croisée des rapports aux savoirs scientifiques d'élèves et d'une enseignante du secondaire : convergences et divergences. Dans G. Therriault, D. Baillet, M.F. Carnus, V. Vincent. (dir.), *Rapport au(x) savoir(s) de l'enseignant et de l'apprenant. Une énigmatique rencontre* (p. 151-165). De Boeck supérieur.

Tiberghien, A. et Venturini, P. (2015). Articulation des niveaux microscopiques et mésoscopiques dans les analyses de pratiques de classe à partir de vidéos. *Recherches en Didactique des Sciences et Techniques*, *11*, 53-78.

Toullec-Thery, M. et Marlot, C. (2013). Les déterminations du phénomène de différenciation didactique passive dans les pratiques d'aide ordinaire à l'école élémentaire. *Revue française de pédagogie*, *182*, 41-54.

Venancio, L., (2017). *A relação com o saber e o tempo pedagogicamente necessário: narrativas de experiência com a educação física escolar*. Supervisão: Prof. Dr. Bernard Charlot. Universidade Federal de Sergipe - UFS

Venturini, P. (2004a). Note de Synthèse : Attitudes des élèves envers les sciences : le point de recherches. *Revue Française de Pédagogie*, *149*, 97-121.

Venturini, P. (2004b). Relations entre les rapports entretenus par des élèves de Troisième avec le savoir scolaire et avec les savoirs de la physique. In actes du 5ième congrès international « *Actualité de la recherche en éducation et en formation* ». CNAM, Paris, 31 août – 4 septembre 2004.

Venturini, P. (2005a). Influence de quelques composantes de l'environnement scolaire sur le rapport entretenu par des élèves de seconde avec les savoirs de la physique. Dans *les 4es rencontres de l'ARDIST* (p. 393-400). Lyon : Association pour la Recherche en Didactique des Sciences et des Techniques, Institut National de Recherche Pédagogique

Venturini, P. (2005b) Phénomènes et processus intervenant dans les rapports aux savoirs de la physique : cas d'élèves français en 10ième année de formation. *Revue Suisse des Sciences de l'Education, 27*(1), 103-121.

Venturini, P. (2005c). Rapports idéal-typiques à la physique d'élèves de l'enseignement secondaire. *Didaskalia*, *26*, 9-32.

Venturini, P. (2006). *L'implication de l'élève dans l'apprentissage de la physique : l'apport du rapport au savoir*. Note de synthèse pour l'HDR, Paris : université Paris 5.

Venturini, P. et Albe, V. (2002a). " Interprétation des similitudes et différences dans la maîtrise conceptuelle d'étudiants en électromagnétisme à partir de leur(s) rapport(s) au(x) savoir(s) ". *Aster*, *35*, 165-188.

Venturini, P. et Cappiello, P. (2009). Comparaison des rapports aux savoirs de la physique et des SVT dans le cas d'élèves impliqués dans l'étude de ces disciplines. *Revue Française de Pédagogie*, *166*, 48-58.

Venturini, P. et 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. et Tiberghien, A. (sous presse). Analyse et formalisation de la dimension durable du contrat didactique. Cas de l'enseignement de la physique par activités en classe de seconde. *Education et didactique.*

Venturini, P., Albe, V. et Lascours, J. (2000). Rapport des étudiants au champ et au flux magnétique. Dans A. Chabchoub (dir.), *Rapports aux savoirs et apprentissage des sciences* (p. 175-186). Tunis : ATRD.

Venturini, P., Calmettes, B., Amade-Escot, C. et Terrisse, A. (2007). Analyse didactique des pratiques d'enseignement de la physique d'une professeure expérimentée. *Aster*, *45*, 211-234.

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Québec : Editions du Renouveau

Wittgenstein, L. (1953/2009). *Recherches philosophiques*. Paris : Gallimard.

Texte et ressources officiels

ACCES. Accessible le 17 août 2017 à : http://acces.ens-lyon.fr/acces

Ministère de l'Education Nationale (MEN), *Bulletin Officiel Spécial*, n°4, 29 avril 2010,

Programme des sciences de la vie et de la Terre. Récupéré le 17 août 2017 de http://cache.media.education.gouv.fr/file/special_4/73/1/sciences_vie_Terre_143731.pdf.

TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE 3

INTRODUCTION 3

PARTIE 1 LES RAPPORTS AUX SAVOIRS DES SVT D'ELEVES DE SECONDE GENERALE 5

1 Quel engagement des élèves à apprendre les sciences ? 6

2 L'approche socio-anthropologique du rapport au savoir 9

2.1 Définitions et composantes du rapport au savoir 9

2.1.1 Rapport au savoir et trajectoires des élèves 9

2.1.2 Définitions du sens et de la valeur d'un savoir 10

2.1.3 Définitions du rapport au savoir 10

2.1.4 Les trois dimensions du rapport au savoir 11

2.2 Méthodologie d'ESCOL 13

2.2.1 Principes généraux 13

2.2.2 Bilans de savoirs 14

2.2.3 Entretiens individuels 15

2.3 Rapports au savoir des lycéens 16

3 Rapport aux savoirs scientifiques 18

3.1 Du rapport au savoir au rapport aux savoirs 18

3.2 Rapports aux savoirs des sciences physiques 19

3.3 Etudes des rapports au(x) savoir(s) en SVT par quelques didacticiens 22

4 Questions de recherche : Quels rapports entretiennent les élèves de seconde avec les savoirs des SVT ? 25

5 Caractérisation et spécificités des rapports aux savoirs des SVT en classe de seconde . 26

5.1 Méthodologie commune aux trois études 26

5.1.1 Le recueil de données 27

5.1.2 Le codage des données 28

5.1.3 Traitement des données 30

5.2 Spécificités méthodologiques et résultats de l'étude 1 32

5.3 Spécificités méthodologiques et résultats de l'étude 2 34
5.4 Résultats des études 1 et 2 : Cinq rapports idéaux-typiques aux savoirs des SVT.... 35
5.5 Utilisation de ces résultats lors de l'étude 3 39
5.6 Spécificité des rapports aux savoirs des SVT au regard de ceux de la physique 41

PARTIE 2 PRATIQUES D'ENSEIGNEMENT ET D'APPRENTISSAGE DES SVT. RELATIONS AVEC LES RAPPORTS AUX SAVOIRS CONCERNES 47

1 Introduction 48

2 L'action didactique conjointe pour analyser les pratiques d'apprentissage et d'enseignement 49

2.1 Une action conjointe 49
2.2 Contrat et milieu 50
2.3 Les trois dimensions de l'action conjointe 51
2.3.1 La genèse du milieu : la mésogenèse 51
2.3.2 L'avancée du temps didactique : la chronogenèse 51
2.3.3 L'évolution de la répartition des responsabilités dans l'avancée du savoir : la topogenèse 52
2.4 Le jeu comme modèle 52
2.5 Des techniques pour faire jouer le jeu 53
2.5.1 Définir le jeu 53
2.5.2 Dévoluer le jeu 53
2.5.3 Réguler le jeu 54
2.5.4 Institutionnaliser les savoirs en jeu 54
2.6 Les déterminants de l'action conjointe 55
2.6.1 Adressage de l'action 55
2.6.2 Epistémologie pratique de l'enseignant 55

3 Caractérisations institutionnelle et épistémologique des savoirs en jeu 56

3.1 Caractéristiques institutionnelles 56
3.2 Caractéristiques épistémologiques 56
3.2.1 Point de vue « biophysique » 57
3.2.2 Point de vue « fonction de nutrition » 57
3.2.3 Point de vue « éducation à la santé » 58

4 Questions de recherche : quelles relations existent entre rapport aux savoirs des SVT des élèves et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage ? 58

5 Relations entre pratiques et rapport aux savoirs : étude de cas sur la circulation sanguine ……59
5.1 Méthodologie utilisée 59
5.1.1 Contexte de la recherche 59
5.1.2 Analyse de la construction préalable des jeux par l'enseignant 60
5.1.3 Analyse du déroulement des jeux 60
5.2 Analyse a priori 64
5.2.1 Analyse des tâches de la séquence 64
5.2.2 Analyse des deux premières tâches 65
5.3 Narrations didactiques 71
5.4 Pratiques d'enseignement et d'apprentissage 73
5.4.1 Pratiques d'enseignement observées 76
5.4.2 Pratiques d'apprentissage 77
5.4.3 Une interprétation possible des pratiques observées en termes de contrat 77
5.5 Réponses aux questions de recherche 78
5.5.1 Les rapports aux savoirs des élèves déterminent l'action conjointe 78
5.5.2 Les pratiques d'enseignement observées renforcent vraisemblablement les rapports aux savoirs existants 78
5.6 Détermination des pratiques d'enseignement 79
5.6.1 Adressage de l'action professorale 79
5.6.2 L'épistémologie pratique de l'enseignant 80
PARTIE 3 DISCUSSION ET CONCLUSION 83
1 Discussion 84
1.1 Les rapports des élèves aux savoirs des SVT 84
1.1.1 Méthode d'investigation 84
1.1.2 Résultats et perspectives 87
1.2 Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage 91
1.2.1 Méthode d'investigation 91
1.2.2 Outils théoriques pour caractériser les savoirs en jeu 95
1.2.3 Résultats des analyses des pratiques d'enseignement 96
1.2.4 Résultats des analyses des pratiques d'apprentissage 101

1.3 Les relations entre les rapports des élèves aux savoirs des SVT et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage 103
1.3.1 Le rapport aux savoirs des élèves détermine l'action conjointe 103
1.3.2 Les pratiques ne concourent pas à faire évoluer les rapports aux savoirs 104
1.3.3 Les pratiques d'enseignement et d'apprentissage différentes révèlent la trace de contrats différentiels 105
1.4 Les évolutions de l'utilisation du RS en sciences de l'éducation et en didactique . 106
1.4.1 Une évolution des problématiques et des objets d'étude 106
1.4.2 Une évolution des méthodes d'investigation et des types de résultats 108
2 Conclusion 109
2.1 Synthèse des questions de recherche 109
2.2 Principaux résultats 110
2.2.1 Résultats concernant les rapports que les élèves entretiennent avec les savoirs des SVT 110
2.2.2 Résultats concernant les relations entre ces rapports aux savoirs et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage 111
2.3 Perspectives de recherche 111
2.3.1 Problématiques et objets d'étude 112
2.3.2 Méthodes d'investigation 113
REFERENCES 114
TABLE DES MATIERES 124
ANNEXES I 129
1 Classification des unités de sens relatives aux propos tenus dans les bilans de savoir par catégories et variables associées 130
1.1 Des « Savoirs cités » 130
1.1.1 En biologie 130
1.1.2 En géologie (sciences de la Terre et de l'Univers) 132
1.1.3 En écologie 132
1.2 Des « Attentes vis à vis de la discipline » 133
1.3 Des « Avis sur la discipline » 135
1.3.1 Sur la biologie 135
1.3.2 Sur la géologie 135

2 Procédure du choix d'une partition dans la classification hiérarchique faisant suite aux bilans de savoir 136

3 Guide des phénomènes significatifs pour les cinq idéaux-types construit à partir des résultats des études 1 et 2 139

4 Questionnaire des entretiens individuels 140

5 Tableaux comparatifs des rapports aux savoirs des SVT et de physique 141

6 Extraits de l'entretien ante séance de l'enseignant 147

ANNEXES I

1 Classification des unités de sens relatives aux propos tenus dans les bilans de savoir par catégories et variables associées 130

2 Procédure du choix d'une partition dans la classification hiérarchique faisant suite aux bilans de savoir 136

3 Guide des phénomènes significatifs pour les cinq idéaux-types construit à partir des résultats des études 1 et 2 139

4 Questionnaire des entretiens individuels 140

5 Tableaux comparatifs des rapports aux savoirs des SVT et de physique 141

6 Extraits de l'entretien ante séance de l'enseignant 147

1 Classification des unités de sens relatives aux propos tenus dans les bilans de savoir par catégories et variables associées

A l'issue des bilans de savoirs, les propos des élèves ont été découpés en unités de sens. Ces unités ont été regroupées en 18 catégories. Chaque catégorie est associée à une variable dont la modalité change pour chaque élève en fonction du nombre d'unités de sens comptabilisées pour lui au sein de cette catégorie. Ces variables et les valeurs associées ont fait l'objet d'une CAH pour regrouper les individus sur la base de leurs similarités (voir inertie intra-classe note de bas de page 38, p. 30). Un tableau, construit lors de l'étude 2, regroupant d'une part les catégories, les variables associées, le nombre d'unités de sens et d'autre part les individus est présent dans le Tome 2, p. 68, en annexe 1 de Cappiello et Venturini (2015).

1.1 Des « Savoirs cités »

1.1.1 En biologie

Catégorie : Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon imprécise	
Nom de la variable : SABIOIMP	
Unités de sens	
Savoirs relatifs à l'homme (macroscopique)	Autre vivant
Le fonctionnement du corps humain Le corps humain La nourriture Les maladies Les anomalies Les malformations Les organes	Les espèces - les êtres vivants Les végétaux, la flore, les plantes Les animaux, la faune La vie des êtres vivants - différentes formes de vie - biosphère
Catégorie : Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon générale, thématique	
Nom de la variable : SABIOGEN	
Unités de sens	
L'homme d'un point de vue fonctionnel	Autre vivant
Nutrition Respiration Fonctionnement de l'appareil respiratoire Nutrition, alimentation Digestion - système digestif La circulation sanguine Fonctionnement du cœur Le cœur Métabolisme humain, énergie Intestin, tube digestif, foie Poumon ***Reproduction*** Génétique, hérédité Sexualité	***Thèmes médiatisés*** Le clonage Les OGM - transgenèse Les dinosaures ***Reproduction*** Reproduction, sexuée et asexuée, végétale animale ***Classifications*** La classification des êtres vivants La classification des animaux La classification des végétaux Les espèces d'animaux Les classes d'animaux Reconnaître différents végétaux

Reproduction Les maladies génétiques Organes génitaux ***Immunologie*** Défense organisme système immunitaire ***Locomotion*** Les muscles, les os Fonctionnement des muscles Les mouvements ***Communication*** Fonctionnement du cerveau système nerveux Système nerveux Le cerveau ***Thèmes médiatisés*** Les dangers (nocivité) du tabac Les dangers de l'alcool Le sport pour une santé meilleure Le sommeil Les drogues La toxicité des plantes Les animaux venimeux MST protection prévention (SIDA) Contraception Les vaccins - protection organisme La grippe… Les greffes d'organes Les IVG, PMA	Les espèces végétales
Catégorie : Savoirs relatifs à la biologie et cités de façon précise	
Nom de la variable : SABIOPRE	
Unités de sens	
L'homme au point de vue microscopique	Autre vivant
Reproduction cellulaire Méiose Les gamètes Les chromosomes Les gènes - les allèles Le programme génétique L'information génétique ADN - ARN Caractères héréditaires Lien chromosome ADN ***Santé*** Microbes virus bactéries Globules blancs et rouges Plaquettes Lymphocytes Les maladies, anomalies chromosomiques Les différentes formes de trisomie	***Classification*** Vertébrés invertébrés Mammifères amphibiens ***Ecologie*** Les modes de vies Régime alimentaire Le cycle de la vie ***Végétaux*** Evolution de la vie (algue bleue) Respiration des végétaux Fleur : pistil La photosynthèse ***La cellule*** Constitution de la cellule (membrane cytoplasme noyau) Les cellules (animales et végétales) Développement cellulaire

Nourriture (glucides protéines. **Fonctionnement de l'organisme** Transmission du message nerveux Lien œil cerveau Rythme cardiaque Artères-veines Groupe sanguin La constitution du sang	Le métabolisme Respiration des levures Division cellulaire Mitose Chloroplaste

1.1.2 **En géologie (sciences de la Terre et de l'Univers)**

Catégories	
Savoirs relatifs à la géologie et cités de façon imprécise	**Savoirs relatifs à la géologie et cités de façon générale, thématique**
Noms des variables	
SAGEOIMP	**SAGEOGEN**
Unités de sens	
Etude de la Terre Géologie Les phénomènes naturels Les mouvements géologiques Fonctionnement planètes, système solaire Le fonctionnement univers naissance planète L'espace	Les volcans Les roches, les minéraux Les fossiles Les séismes ou tremblements de terre Tectonique des plaques Constitution, structure de la Terre Formation des montagnes océans Formation, composition d'une roche
Catégorie : Savoirs relatifs à la géologie et cités de façon précise	
Nom de la variable : SAGEOPRE	
Unités de sens	
L'érosion Différents types de sols Sédimentation La composition du sous-sol Formation des chaos falaises sables, tourbières Rattachement Inde-Asie Types roches minéraux granite feldspath, mica noir, calcaire	Strates Enveloppes terrestres (lithosphères, atmosphère…) Le foyer d'un séisme Echelles richter Types de volcans (explosif effusif) Prévision d'éruption volcanique

1.1.3 **En écologie**

Catégories	
Savoirs relatifs à l'écologie et cités de façon imprécise	**Savoirs relatifs à l'écologie et cités de façon générale, thématique**
Noms des variables	
SAECOIMP	**SAECOGEN**
Unités de sens	
Savoirs relatifs à l'homme (macro) L'origine l'évolution de l'homme origine vie L'environnement ***Environnement***	***Savoirs médiatisés*** Protection de la planète, de l'environnement La pollution Le recyclage

La nature (sa composition) Evolution de la planète	Les réserves naturelles (pétrole) Réduire le CO2 - effet de serre L'étude sur le climat La climatologie La météo Les catastrophes (tsunamis, séismes, glissements des sols, typhon)
Catégorie : Savoirs relatifs à l'écologie et cités de façon précise	
Nom de la variable : SAECOPRE	
Unités de sens	
La chaîne alimentaire Cycle de la matière (Transformation de matière minérale ou organique	Les écosystèmes Le cycle de l'eau

1.2 Des « Attentes vis à vis de la discipline »

Catégorie : Attentes vis à vis d'études ou d'un métier	
Nom de la variable : ATETUMET	
Unités de sens	
Etudes Pour faire une 1S et bas S Etudes supérieures	**Métier** Selon notre métier Un métier avec les animaux Pour faire médecine, kiné, sage-femme Pour faire du sport Pour faire bijoutier ou géologue Pour faire biologiste Vers les sciences
Catégorie : Attentes de mieux se comprendre, se connaître mais également de comprendre tout ce qui est vivant	
Nom de la variable : ATCMPBIO	
Unités de sens	
Comprendre Connaître Soi	**Comprendre autre vivant**
Imprécis Pour ne pas faire de bêtises Comprendre comment on fonctionne Comprendre comment je fonctionne Connaître le fonctionnement du corps Connaître le corps humain Connaître ce qui nous permet de vivre Etudier le corps humain Entretenir le corps Savoir de quoi on est fait Connaître les dangers et les risques La santé Simplifier sauver la vie **Généraux** Techniques médicales Connaître les maladies sexuellement	**Imprécis** ***La vie et ses origines*** Je m'intéresse au fonctionnement de la vie Je m'intéresse à l'origine de la vie Comprendre la vie Connaître / comprendre 'origine de la vie **Généraux** Connaître les formes de vie Connaître les sortes des animaux La vie animale et végétale Connaître le cycle de la vie **Précis** Comment cloner

transmissibles, SIDA Savoir les précautions à prendre (prévention - contraception) Pour se protéger des virus, des maladies Pour ne pas transmettre aux autres Pour se protéger des animaux et végétaux Se protéger de certains produits Les effets des médicaments Connaître pourquoi des personnes sont malades (génétique ou autre) Pour le sport (sens des échauffements) Connaître le fonctionnement du corps reproduction On apprend des choses sur la reproduction Savoir pour donner la vie Puberté / reproduction Sexualité Hérédité (programme génétique) Comprendre pourquoi nous sommes différents Ressemblance avec nos ancêtres **Précis** Chromosomes Origine des maladies génétiques Connaître l'origine des aliments Avoir une alimentation équilibrée/adaptée ADN permet de savoir d'où on vient (parents)	
Catégorie : Attentes pour mieux comprendre, connaître le monde non vivant	
Nom de la variable : ATCMPGEO	
Unités de sens	
Imprécis Comprendre comment fonctionne la planète Je m'intéresse au fonctionnement de la terre Comprendre les risques naturels Comprendre le système solaire	**Généraux** Connaître les volcans séismes Savoir de quoi notre planète se compose Connaître comment (s')est faite la terre Connaître la création de l'univers Risques naturels (séisme / volcans) **Précis** Connaître l'état de la terre dans 1000 années
Catégorie : Attentes de mieux comprendre, connaître l'environnement	
Nom de la variable : ATCMPENV	
Unités de sens	
Imprécis Connaître comprendre l'environnement Comprendre comment fonctionne l'environnement Savoir / comprendre ce qui nous entoure Je m'intéresse à la nature Connaître le monde Je m'intéresse au monde	**Généraux** Le système solaire sert à comprendre où l'on vit Respecter la nature, conséquences de nos actes Ressources naturelles Pollution **Précis** Comprendre le cycle de l'eau

Catégorie : Attentes vis à vis de la constitution d'une culture générale et de l'acquisition d'attitudes, de comportements pour plus tard	
Nom de la variable : ATCULTAT	
Unités de sens	
Culture générale, connaissances susceptibles d'être utiles	**Attitudes**
Agrandir sa culture ses connaissances	Développer l'esprit critique
Avoir une culture générale	Ouvrir l'esprit sur la nature
Avoir des connaissances	Plus sensible au monde extérieur
Tronc commun de connaissances	Connaître le raisonnement scientifique
Pour apprendre des choses	Etre curieux
Importance pour la vie quotidienne	
Certaines choses nous aident plus tard	
Pour transmettre son savoir (plus tard)	
J'aime apprendre	
J'aime savoir des choses	

1.3 Des « Avis sur la discipline »

1.3.1 **Sur la biologie**

Catégories	
Avis positifs sur la biologie	**Avis négatifs sur la biologie**
Noms des variables	
BIOPOSI	**BIONEGA**
Unités de sens	
J'aime les SVT, j'adore les SVT	Je n'aime pas les SVT
C'est fascinant (les SVT)	Les SVT ne m'intéressent pas
J'aime je m'intéresse à la biologie	J'aime pas ('trop) la biologie
Je m'intéresse à la matière (j'aime)	Peu utile

1.3.2 **Sur la géologie**

Catégories	
Avis positifs sur la géologie	**Avis négatifs sur la géologie**
Noms des variables	
GEOPOSI	**GEONEGA**
Unités de sens	
J'aime les SVT, j'adore les SVT	Je n'aime pas les SVT
C'est fascinant (les SVT	Les SVT ne m'intéressent pas
Jaime la géologie	Je n'aime pas la géologie
Je m'intéresse à la matière (j'aime)	J'aime pas trop la géologie
	Peu utile

2 Procédure du choix d'une partition dans la classification hiérarchique faisant suite aux bilans de savoir

« Deux critères ont été privilégiés pour choisir la partition à partir de l'analyse du dendogramme : que les classes présentent un profil intérieur homogène et qu'elles soient significativement différentes entre elles. L'arbre hiérarchique présenté Figure. 1 est simplifié mais conforme à celui obtenu avec nos données.

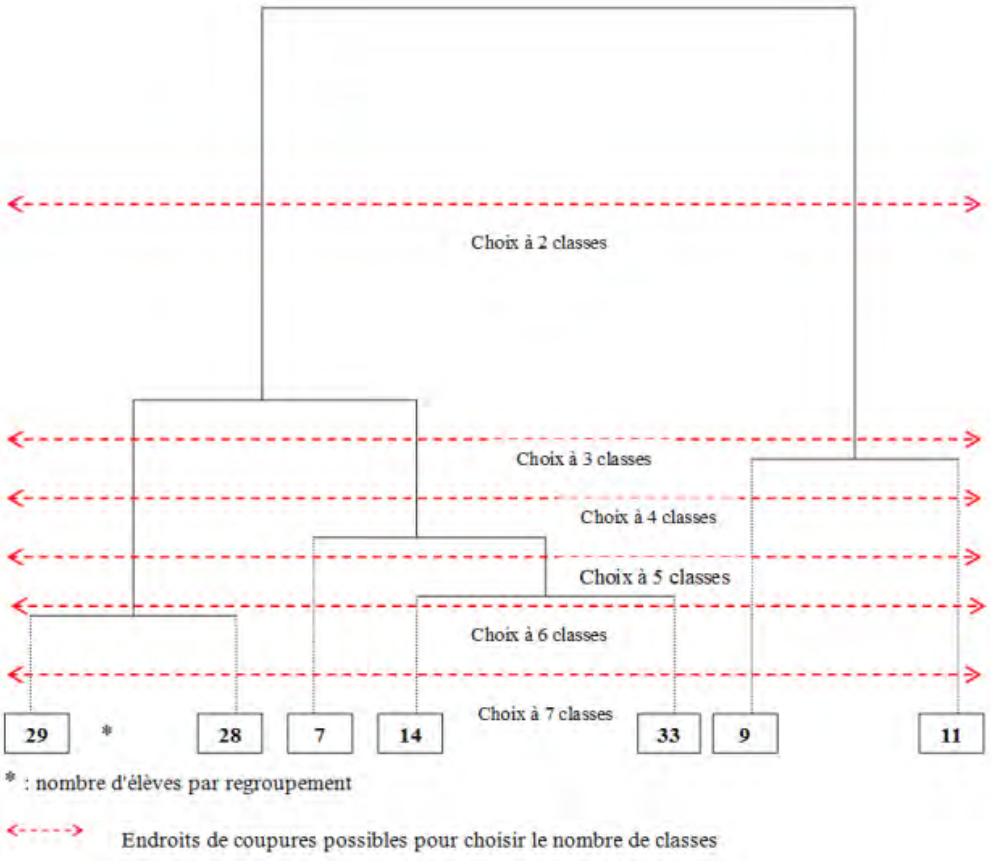


Figure. 1. Arbre hiérarchique simplifié à sa base

En première analyse de l'arbre présenté ci-dessus, nous pouvons choisir des partitions à 2, 3, 4, 5, 6 ou 7 classes. Mais le saut d'inertie pour choisir une partition à 6 classes est trop faible, à ce niveau une partition à 7 classes est plus judicieuse. De plus compte tenu de l'effectif (131 élèves) les partitions à 2 et 7 classes ne sont pas pertinentes (effectifs par classe trop importants ou trop faibles). Nous ne retenons donc que les partitions à 3, 4 ou 5 classes. Pour choisir entre ces 3 possibilités, il convient d'analyser chacune d'entre elles. Nous situons sur la figure 2, les différentes classes obtenues avec les 3 partitions retenues et leur filiation ».

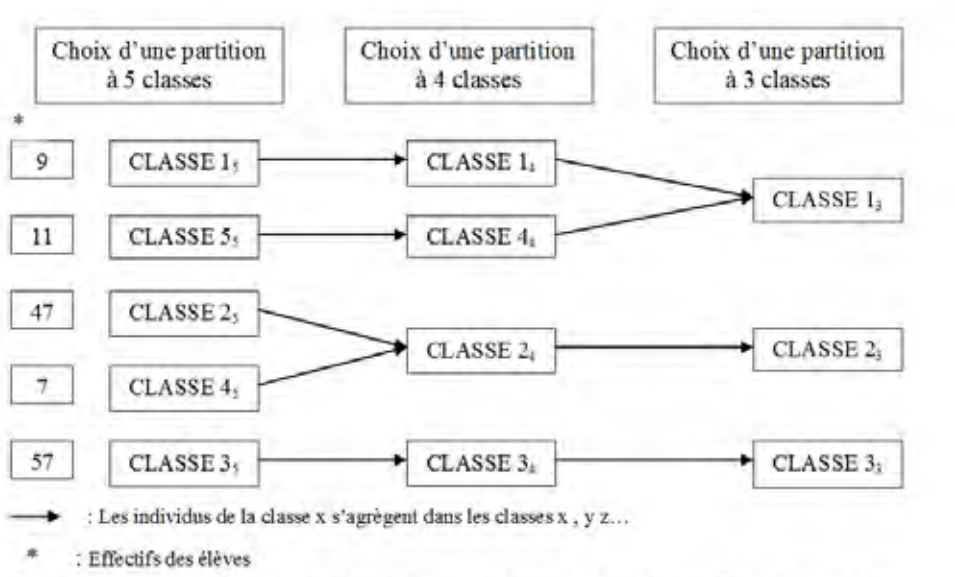


Figure. 2. Répartition des élèves et association de classes en fonction des partitions choisies

Pour choisir une des 3 partitions, nous réalisons les tableaux de contingence des différentes variables pour 3, 4 et 5 classes, complétés par les valeurs des résidus standardisés correspondants. Si la valeur de celui-ci permet habituellement de déterminer les modalités significatives d'une variable pour caractériser la classe correspondante[93], dans notre cas les modalités sont trop nombreuses et les résidus sont répartis. Aussi, nous prenons en compte les modalités pour lesquelles le résidu présente un extremum bien marqué au sein d'une classe : plus le résidu standardisé a une valeur forte en valeur absolue plus la variable est significative pour une modalité donnée dans une classe donnée.

Nous nous intéressons plus particulièrement à la classe 1_3 pour décider de la pertinence de la partition à 3 ou 4 classes, puisque les classes 2_3 et 3_3 sont inchangées dans l'opération et que la classe 1_3 est constituée de l'association des classes 1_4 et 4_4 de la partition à 4 classes. Pour vérifier s'il est plus signifiant de considérer une classe (1_3) ou deux (1_4 et 4_4), nous analysons les résidus standardisés associés aux différentes variables dans les deux cas. Les valeurs de ces résidus ne nous permettent pas de caractériser les 2 classes de manière satisfaisante : en effet, celles-ci ont des caractéristiques très proches et il est difficile de les différencier alors que la classe 1_3 dans la partition à 3 classes a des propriétés clairement identifiables. La partition à 4 classes semble donc moins pertinente pour nous.

[93] Nous rappelons (Cf. note de bas de page 42, p. 30) que la modalité est significative au risque de 10% lorsque la valeur absolue du résidu est supérieure ou égale à 1.6 et au risque de 5% lorsque cette valeur est ≥ 1.96. (Venturini., 2005c, p. 31).

Cette conclusion élimine d'elle-même le choix d'une partition à 5 classes puisqu'elle comporte elle aussi les deux classes que nous avons des difficultés à différencier. Du reste, si nous analysons les résidus standardisés dans les classes 2_5 et 4_5 (partition à 5 classes), nous ne pouvons pas caractériser non plus correctement ces groupes et en tous cas c'est beaucoup plus difficile que pour la classe 2_4 (et 2_3 qui a la même population).

Il apparaît donc que le choix d'une partition à 3 classes est le plus pertinent au regard des profils obtenus. »

3 Guide des phénomènes significatifs pour les cinq idéaux-types construit à partir des résultats des études 1 et 2

			Idéaux-types				
Thématiques et catégories		Modalités significatives	1	2	3	4	5
CONTEXTE SOCIO-FAMILIAL	Etudes des parents	Liées aux SVT	oui	non	non	non	non
	Métiers des parents	Liés aux SVT	oui	non	non	non	non
	Objets des échanges	Savoirs scolaires et résultats en SVT	oui	non		non	non
		Objets SVT	oui	non	non	oui	non
		Projets professionnels liés aux SVT	oui	non	non	non	non
		Le quotidien			oui	oui	oui
CONTEXTE SCOLAIRE	Avis sur la discipline et les activités qui y sont menées	Aime les SVT	oui	oui	oui	oui	non
		Va avec plaisir en SVT	oui	oui	oui		non
		Activités de TP sont déclarées comme intéressantes	oui	@		oui	non
		Favorable au maintien de l'enseignement des SVT dans le cursus	oui	oui	oui	oui	
	Apprendre	Aime apprendre de manière générale	oui	oui		oui	non
		Préfère apprendre en sciences			oui		oui
		Relis ses cours et TP pour apprendre les SVT			oui	oui	
		Apprendre la biologie demande des efforts			non		oui
	Avis sur leurs résultats	C'est facile de réussir en SVT	oui	@	non	oui	non
		Est satisfait de ses résultats	oui	@	oui	oui	non
	Importance des SVT	Importantes pour comprendre le fonctionnement du corps et de l'environnement	oui	oui	oui	oui	oui
		Importante pour répondre à des interrogations personnelles	oui	oui			
		Importantes pour les études				oui	non
		Importantes parce qu'utiles à l'extérieur du lycée			oui		non
	L'enseignant est important	Pour expliquer, compléter pour mieux comprendre	oui	@			
		Pour rendre les séances intéressantes et vivantes et organiser des TP			oui		
PROJET PERSONNEL	Etudes	Scientifiques	oui	non		oui	non
	Métier	Pourrait choisir un métier en lien avec les SVT				oui	non
		A choisi un métier scientifique	oui	non	non	non	non

4 Questionnaire des entretiens individuels

Monde familial

1. Comment qualifieriez-vous l'éducation donnée par vos parents vis-à-vis des SVT ? Y a-t-il eu une volonté, une indifférence ? Vos parents vous expliquaient-ils des choses relatives à la SVT ?
2. Ont-ils fait des études ou ont-ils un métier en rapport avec les sciences, la biologie, la géologie ? Est-ce que vous discutez de situations professionnelles avec vos parents ? Comment qualifient-ils les métiers liés aux sciences, à la biologie, à la géologie ?
3. Vos parents passent du temps à discuter avec vous ? De quels sujets ? De ce vous avez appris en SVT au lycée ou grâce aux médias ? D'autres sujets ?
4. Vos parents sont-ils attentifs à ce que vous apprenez en SVT ? Est-ce que cela les intéresse ? Comment réagissent-ils à vos résultats scolaires en SVT ?
5. Avez-vous ou aviez-vous des loisirs en relation avec la biologie, la géologie ? Faites-vous des collections en relation avec ces disciplines ?
6. Dans votre entourage quelqu'un vous incite-t-il à avoir ces loisirs ? Quelqu'un vous encourage-t-il à découvrir les sciences ?
7. Dans votre vie familiale, y a-t-il des habitudes des manières de faire qui relèvent de savoirs de la biologie, la géologie ? Comment intégrez-vous les savoirs de ces disciplines dans votre quotidien ? (éducation à la santé, à l'environnement, sorties « nature »)
8. Pensez-vous que les savoirs des SVT vous soient utiles ou pas ? Pour quelles raisons ? Est-ce que cela influence ou modifie votre rapport à cette discipline ?
9. Pensez-vous que ce que vous vivez à l'extérieur du lycée, dans votre famille vous aide, vous freine ou n'a aucune influence dans votre engagement à étudier les SVT ?

Monde scolaire

1. D'une manière générale pensez-vous que les SVT soit une matière importante à étudier au lycée ? Expliquez pourquoi
2. Allez-vous avec plaisir en SVT ? Pourquoi ?
3. Comment faites-vous pour apprendre les SVT ? Comment qualifieriez-vous votre travail en SVT ? facile ou pas ? cela vous coûte ?
4. Participez-vous en séance de SVT ? Comment ? Intervenez-vous souvent ?
5. Est-ce que vous pensez qu'il est facile de réussir en SVT ? Comment vous sentez vous durant les séances ?
6. Comment situez-vous vos résultats scolaires en SVT ? Est-ce que vos résultats ont eu une influence sur votre rapport à la discipline ?
7. Un professeur de SVT a-t-il été important pour vous ? Si oui, qu'appréciez-vous chez lui ?
8. Dans vos projets d'études ou professionnels les SVT sont-elles importantes ? Pensez-vous que votre choix de filière ou professionnel a une influence sur votre rapport aux SVT ?
9. Pourriez-vous choisir un métier en rapport avec les SVT ? Pourquoi ?

Si vous étiez « interdit » de SVT comment réagiriez-vous ?

5 Tableaux comparatifs des rapports aux savoirs des SVT et de physique

Tableau 9. Tableau comparatif des idéaux-types 1 en SVT et en sciences physiques

IT 1	
Mobilisation forte sur les savoirs des SVT Les processus mobilisateurs de la sphère scolaire et de la sphère socio-familiale sont en résonnance et se renforcent	**Mobilisation forte sur les savoirs des sciences physiques** Les dynamiques scolaires et extrascolaires sont très porteuses et font écho l'une à l'autre
Cet élève « apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il parle des savoirs, principalement de manière précise et parfois plus généralement. Ils ont de l'importance pour lui et ses attentes qui sont de mieux comprendre le fonctionnement du vivant, de son corps et de la Terre sont satisfaites. À l'école, cet élève juge les activités proposées faciles, variées et intéressantes, notamment les travaux pratiques qu'il apprécie particulièrement. Apprendre lui paraît aisé, d'autant qu'il ne recherche pas une formalisation aboutie des savoirs disciplinaires : pour cela, il s'agit simplement d'écouter en classe, de manipuler en TP et de relire les cours. D'ailleurs, il ne décrit pas les tâches scolaires en termes d'effort et de travail, et il obtient de bons résultats. Tous ces éléments confortent certainement l'envie qu'il manifeste d'acquérir de nouvelles connaissances dans les domaines du vivant et de l'environnement et d'approfondir celles qu'il a déjà, acquisition et approfondissement contribuant à satisfaire son désir d'améliorer sa culture générale dans ces domaines. C'est pour les mêmes raisons qu'il attribue de l'importance à l'enseignant qu'il sollicite régulièrement. Dans la famille dont au moins un des membres exerce un métier en lien avec les SVT, il utilise au quotidien des savoirs scolaires, et il consulte les informations véhiculées par le manuel scolaire, les magazines scientifiques et les émissions de	« Le premier de ces élèves idéal-typiques a un projet professionnel dans lequel la discipline tient une part prépondérante. Ce projet est probablement rendu possible par une représentation aboutie (compte tenu de son âge) du fonctionnement de la physique et de sa fonction sociale. Les savoirs de la physique ont donc de l'importance pour lui parce qu'ils conditionnent le succès de son projet personnel. Mais dans la mesure où il identifie dans les cours des phénomènes et des applications liés au quotidien, où il réutilise à l'extérieur de l'école ce qu'il apprend en classe (et c'est le seul), il satisfait ainsi son envie de comprendre le monde qui l'entoure et c'est principalement ce qu'il attend des savoirs de la physique. Aussi apprécie-t-il les activités scolaires, dans lesquelles il réussit bien, particulièrement les travaux pratiques. Tout au plus reproche-t-il à l'enseignant de ne pas répondre à toutes les interrogations qu'il manifeste. Il accorde d'ailleurs à celui-ci peu d'importance dans la mesure où ni son intérêt ni son travail en physique n'y sont liés. Finalement, on peut penser que la convergence entre les dynamiques scolaires et extrascolaires, les interactions cumulatives entre les différents phénomènes qu'elles recouvrent concourent à donner une certaine pérennité à la mobilisation actuelle de cet élève vis-à-vis des savoirs de la physique. »

télévision. À l'instar des résultats scolaires en SVT, ces éléments donnent lieu à des échanges fréquents et sont valorisés au sein de la famille. Cette situation, tout comme le choix déjà opéré de faire des études scientifiques et la perspective d'exercer un métier en lien avec les SVT, soutiennent la dynamique propre de l'élève. Même l'absence d'échanges fréquents avec ses amis sur les sujets liés aux SVT, la perception floue de l'utilité socioprofessionnelle des savoirs correspondants au-delà des exemples familiaux ou emblématiques, le caractère plutôt lointain du monde de la recherche qui pourraient avoir des effets négatifs sur cette dynamique, ne parviennent pas à l'altérer. Les phénomènes de la sphère scolaire trouvent un écho positif dans ceux de la sphère familiale et leur interaction ne peut que renforcer les processus mobilisateurs des uns et des autres, qui concourent à ce que l'élève idéal-typique soit fortement mobilisé sur les savoirs des SVT. »	

Tableau 10. Tableau comparatif des idéaux-types 2 en SVT et en sciences physiques

IT 2	
Mobilisation significative sur les savoirs des SVT Les processus mobilisateurs dans la sphère scolaire n'ont pas d'écho dans la sphère socio-familiale.	**Mobilisation significative sur les savoirs des sciences physiques** Les dynamiques scolaires et extrascolaires sont plus nuancées voire neutres, et sans interaction notable
Cet élève « à l'instar de l'élève idéal-typique 1, apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il parle des savoirs, principalement de manière précise et parfois plus généralement. Ils ont de l'importance pour lui et ses attentes qui sont de mieux comprendre le fonctionnement du vivant, de son corps et de la Terre sont satisfaites. À l'école, cet élève préfère apprendre des savoirs nouveaux plutôt que d'approfondir ou de formaliser ceux qu'il a découverts. Il agrandit ainsi sa culture générale qu'il	« Quant au second élève idéal-typique, il a aussi un projet professionnel défini qui nécessite, pour aboutir, de réussir des études incluant momentanément de la physique, et c'est la principale raison pour laquelle les savoirs disciplinaires ont pour lui de l'importance. Il manifeste des interrogations disciplinaires qui sont uniquement liées au contenu des cours et il obtient à ce propos des réponses en classe qui le satisfont. Il apprécie certaines des activités proposées en cours de physique, particulièrement les travaux

complète plus à l'aide des émissions télévisées, dont les thèmes font parfois l'objet de discussions ponctuelles avec ses camarades, qu'avec l'aide de son manuel. De même, il ne sollicite pas particulièrement l'enseignant dans cette démarche. Apprendre consiste simplement pour lui à écouter en classe, à manipuler en TP et à relire les cours. S'il n'en parle jamais en termes d'effort et de travail, cet exercice ne lui paraît pas facile pour autant. D'ailleurs, même si ses résultats scolaires sont « convenables » et si les activités de classe lui paraissent variées, il les considère, en dehors des TP qu'il apprécie particulièrement, comme moyennement intéressantes, parfois difficiles à réussir, et il n'envisage pas de poursuivre d'études scientifiques. Son milieu familial, dans lequel personne n'exerce un métier scientifique, ne l'encourage pas particulièrement à s'intéresser aux sciences de la vie et de la Terre, que ce soit au quotidien ou pour son avenir. Ainsi, aucune attention spécifique n'est portée aux résultats scolaires obtenus dans la discipline, les savoirs disciplinaires ne font l'objet ni d'une utilisation domestique régulière, ni d'échanges familiaux. La perception de leur utilité socioprofessionnelle reste incertaine au-delà des domaines d'activités classiques du secteur, tout comme les éléments relatifs au domaine de la recherche. D'ailleurs, lorsque son projet personnel est défini, il ne s'inscrit pas dans la discipline. Si les processus à l'œuvre dans la sphère scolaire concourent à la mobilisation de cet élève en SVT, ils ne trouvent aucun écho dans ceux de la sphère familiale ce qui peut expliquer qu'il ne s'engage pas autant que l'élève idéal-typique 1 ».	pratiques et il a le sentiment de réussir. Tous ces éléments constituent autant de sources de mobilisation pour apprendre la physique, d'autant qu'ils se font écho les uns les autres. Aussi peut-on comprendre que cet élève donne peu d'importance à l'enseignant car l'activité qu'il déploie en physique résulte essentiellement d'un choix personnel. Mais d'autres éléments sont susceptibles d'avoir un effet inverse à terme, même si pour l'instant, ils ont peu de conséquences. En effet, selon lui, les cours seraient beaucoup plus intéressants s'ils prenaient en compte beaucoup plus de phénomènes du quotidien et les savoirs appris en physique apparaissent peu ou pas utilisables à l'extérieur de l'école. Par ailleurs, il ignore tout du fonctionnement de la discipline académique et du rôle social des savoirs qu'elle produit. Enfin son futur métier n'exige pas de maîtriser les savoirs de la physique. Le rapport aux savoirs disciplinaires résulte donc dans ce cas de deux processus antagonistes dont l'un, concourant à la mobilisation, est pour l'instant prépondérant, mais vraisemblablement peu durable. »

Tableau 11. Tableau comparatif des idéaux-types 3 en SVT et 4 en physique

IT 3	IT 4
Mobilisation sur les SVT pour des raisons personnelles Les processus mobilisateurs sont liés à une demande d'informations peu finalisée et très générale sur le fonctionnement du corps et de l'environnement.	**Mobilisation sur la physique mais non sur les savoirs de la discipline** Les processus mobilisateurs sont liés à une demande d'informations peu finalisée et très générale pour servir au quotidien
Cet élève « n'accorde pas d'importance aux savoirs des SVT si ce n'est très ponctuellement d'une manière générale pour la biologie. Il n'exprime pas vraiment d'avis sur la discipline. Cet élève se satisfait de connaissances globales lui permettant de connaître le fonctionnement de son corps et de son environnement. Il en perçoit l'utilité à l'extérieur du lycée. Il n'est pas centré sur les savoirs, pourtant il aime apprendre en SVT, il relit les notes qu'il a prises en classe, il aime se rendre en cours ou en TP et apprécie la matière, mais ce n'est pas celle qu'il préfère. Il est satisfait des résultats scolaires qu'il obtient même s'il juge qu'il est difficile de réussir dans la discipline. L'enseignant n'a d'importance que pour rendre les SVT plus attractives. Son milieu familial au sein duquel personne n'a suivi d'études et n'exerce de métier scientifique ne l'encourage absolument pas dans une visée scientifique et si on exclut les aspects domestiques, les échanges familiaux sont inexistants sur ce sujet. D'ailleurs, il n'a pas choisi un métier scientifique. Au-delà du contexte socio-familial dans lequel il vit, cet élève idéal-typique est capable de se mobiliser sur les SVT en ce qu'elles répondent à une demande d'informations peu finalisée et très générale sur le fonctionnement du corps et de l'environnement. »	« C'est le rapport idéal-typique d'un élève qui considère que la physique est importante mais pas les savoirs liés à la discipline. Il la juge utile et attend des savoirs qu'ils le soient pour le quotidien ou le métier envisagé. L'enseignant est important pour l'aider à la réussite, en effet il a le sentiment d'être mobilisé mais ne parvient pas à conduire des actions efficaces en termes d'apprentissages. Cet élève construit du sens vis à vis de la physique mais ne cite pas de savoirs appris et ne finalise pas ses actions. Les raisons sont essentiellement utilitaires sur un plan général et les éventuels apprentissages ne sont pas stabilisés. »

Tableau 12. Tableau comparatif des idéaux-types 4 en SVT et 3 en physique

IT 4	IT 3
Mobilisation sur les SVT pour des raisons utilitaires Les processus mobilisateurs sont liés à une mobilisation à des fins principalement utilitaires (études et métiers).	**Faible mobilisation en physique** Les processus mobilisateurs sont liés à une mobilisation essentiellement utilitaire (études)
Cet élève « « attend des SVT qu'elles lui permettent de poursuivre ses études ou d'obtenir un métier. Toutefois, il apprécie les SVT et plus particulièrement la biologie. Il aime apprendre en général et relit ses notes de cours/TP de SVT. Il retire ainsi un certain plaisir de l'apprentissage de la biologie même si ce n'est pas sa matière favorite. Il attend des savoirs des SVT qu'ils lui permettent de réussir des études scientifiques et de connaître le fonctionnement du corps et de l'environnement. Dans la sphère familiale les échanges sont parfois liés à quelques objets des SVT mais principalement centrés sur le quotidien. Il juge qu'il est facile de réussir en sciences. D'ailleurs il est satisfait par ses résultats dans la discipline. Il envisage plutôt de suivre une filière scientifique et pourrait éventuellement choisir une profession en lien avec les SVT même si dans son milieu familial personne n'exerce de métier scientifique. Son projet d'études, ses résultats scolaires et à un degré moindre son milieu familial, concourent à renforcer son intérêt pour les SVT et participent à la mobilisation de cet élève sur les SVT à des fins principalement utilitaires. » »	« C'est le rapport idéal-typique d'un élève pour lequel les savoirs de la physique ne sont pas importants pour comprendre le monde. Il vient en cours par utilité, essentiellement pour les études. La discipline l'intéresse peu, seul l'enseignant est réellement important pour la mobilisation qu'il peut lui permettre d'acquérir conjoncturellement dans la discipline. Pour lui les savoirs appris ne sont pas utilisables dans le quotidien et à l'extérieur de l'école. La fonction sociale de la physique est inconnue pour cet élève. La centration n'est pas sur les savoirs mais sur l'aspect utilitaire des études moins marquée que dans les deux premiers idéaux-types. »

Tableau 13. Tableau comparatif des idéaux-types 5 en SVT et en sciences physiques

IT 5	
Pas de mobilisation sur la discipline ou sur les savoirs de la discipline	**Absence de mobilisation sur les savoirs des sciences physiques**
Cet élève « n'est pas centré sur les savoirs des SVT. Il n'attend rien d'eux si ce n'est quelques clés de lecture pour connaître globalement le fonctionnement de son corps et de l'environnement. D'une manière générale cet élève n'aime pas apprendre, et même si apprendre lui semble plus acceptable en SVT, il est en classe de sciences parce qu'il y est obligé, il juge les activités difficiles et inintéressantes et n'en perçoit pas l'utilité à l'extérieur du lycée. Il ne retire donc de l'apprentissage de la discipline aucun plaisir. Ses résultats en SVT ne sont pas bons, et ils ne font pas l'objet d'une attention particulière par la famille comme tout ce qui concerne les SVT, si on exclut les usages domestiques des savoirs correspondants. D'ailleurs, son milieu familial au sein duquel personne n'a réalisé d'études et n'exerce de métier en lien avec les sciences n'envisage pas pour lui de perspective professionnelle en lien avec les SVT. Du reste, lui-même n'envisage ni études ni métier scientifiques. Les processus que nous pouvons envisager combinant tous ces phénomènes ne peuvent que tendre à la démobilisation de cet élève idéal-typique qui ne sera mobilisé ni sur les SVT ni sur les savoirs des SVT. »	« C'est le rapport idéal-typique d'un élève pour lequel les savoirs ne sont ni opérationnels ni utiles. Il n'attend rien des savoirs appris et n'est que très peu impliqué en cours. Il attend beaucoup de l'enseignant, en particulier de lui permettre de trouver un intérêt et un certain plaisir à apprendre les sciences physiques. Il a le sentiment d'être en échec vis à vis de la discipline et ne lui reconnaît aucune source de mobilisation même pas dans le cadre de son projet professionnel. Ni la discipline, ni les savoirs disciplinaires n'ont d'importance.»

6 Extraits de l'entretien ante séance de l'enseignant

La retranscription de l'entretien ante séance avec l'enseignant étant très longue, nous ne présentons ici que les extraits qui permettent de contextualiser les propos que nous avons utilisés (mis en gras) pour illustrer notre argumentaire. Ces extraits sont toutefois situés chronologiquement dans un résumé de l'entretien.

Dans un premier temps, l'enseignant a été invité à préciser le parcours qu'il a suivi pour devenir professeur de SVT. Il a suivi une filière D au lycée. Après une journée de stage chez un kinésithérapeute, il décide de poursuivre dans le cursus d'enseignement général en science à l'université qui l'a amené à passer le CAPES et l'agrégation de SVT quelques années plus tard, dès qu'il a eu une terminale. Questionné sur sa manière d'apprendre les SVT au lycée et à l'université, il évoque des cours appris par cœur et des TP importants non pas en tant que tels mais parce qu'ils étaient évalués à l'université. Il ne considère pas avoir été formé pour enseigner et dit qu'il s'est formé « sur le tas », les réunions de formation auxquelles il a participé en tant que stagiaire, ne lui ayant pas apporté les outils dont il avait besoin au moment, en urgence, dans ses classes.

A partir de ce vécu, l'enseignant doit alors répondre :

Extrait 1 : L'enseignant explique comment sa manière d'enseigner a évolué par rapport à la façon dont lui, a appris les SVT.

Min. 9

C[94] : comment tu définirais le fait d'apprendre les SVT ? Parce que si on regarde ta période lycée ou même fac ça a été apprendre les SVT ça a été apprendre les connaissances

P[95] : oui oui

C : ta période d'apprentissage à l'enseignement c'était aussi....une période avec un apport de connaissances

P : c'est comme ça que je l'ai vécu

C : c'est comme ça que tu l'as vécu, donc toi maintenant en tant qu'individu, quelle image, quelle représentation tu as de ce qu'est apprendre les SVT ? Est-ce que tu as gardé cette image là ou bien cette représentation ?

P : ben si j'avais gardé cette image là ça transparaîtrait dans mon enseignement, or mon enseignement est pas il est plus du tout ça, voilà il est pas ça, donc c'est...par le biais du vécu...

C : oui

P : ...du vécu, **par le biais aussi...ben des programmes et de ce qu'on attendait de nous qu'on fasse passer au niveau des élèves et pas uniquement au niveau des connaissances et c'est là où on a été où j'ai été obligé effectivement de revoir ma façon de faire...et de pas manipuler pour manipuler...donc c'est plus cet aspect-là enfin c'est plus de cette façon que je suis arrivé à faire ce que je fais actuellement...et**

[94] C = Chercheur
[95] P = Professeur

c'est vraiment euh par rapport...vraiment aux programmes...et aux attentes qui étaient...

C : institutionnelles ?

P : voilà aux attentes **clairement identifiées dans les programmes**, on disait voilà il faut qu'ils sachent faire ça ça ça et en plus **ça donnait beaucoup de sens à ce qu'on faisait et ça rendait quand même la matière beaucoup plus intéressante que ce que j'ai vécu moi en tant qu'élève** quoi, c'est l'impression que j'avais quoi, que j'abordais des choses vraiment des sciences expérimentales, **c'est pas de la connaissance pour de la connaissance**

C : donc tu as évolué dans ta représentation de ce qu'est apprendre les SVT

P : très vite très vite parce que très vite j'ai ressenti que de toutes façons ce que j'avais appris et ben j'allais pas faire un cours de fac à des élèves de collège ou même de lycée, donc il est évident que ça allait pas et que c'est vrai que les leçons qu'on présentait au cours des préparations c'était tellement euh....virtuel et tellement artificiel qu'il faut être devant les élèves quoi

C : oui

P : c'est là où vraiment tu vois, tu te rends compte si ça passe ou si ça passe pas si y a des choses vraiment y a que comme ça...par la pratique, par la pratique et par le respect des instructions officielles oui

C : ça a l'air d'être important

P : ben c'est à dire que c'est vrai qu'on en dit beaucoup et on peut toujours ne pas être d'accord mais moi de ce point de vue-là moi ça m'a fait quand même pas mal évoluer au niveau de la réflexion oui ah ouais

Min. 11

L'entretien se poursuit pour comprendre comment l'enseignant construit ses séances. Après avoir fixé des objectifs d'apprentissage à partir des programmes officiels, il élabore sa séance en procédant par des apports d'idées successifs qui peuvent s'installer dans la durée. Après le passage « à l'acte » il note les choses qui ont marché ou bien non afin de modifier sa séance pour la fois prochaine. Il pense que les élèves, malgré le côté expérimental de ses séances, apprennent comme lui a appris : uniquement des connaissances, ce qu'il regrette. D'ailleurs il n'envisage pas que les élèves puissent apprendre les SVT pour le plaisir, même s'il pense qu'ils viennent en SVT avec plaisir.

Extrait 2 : L'enseignant explique sur quels critères d'évaluation, il pense qu'un élève a appris

Min. 17

C : pour qu'un élève apprenne d'après toi il faudrait qu'il fasse quoi réellement ?... toi tu juges qu'un élève a appris ce que tu lui as fait en sciences quand il a fait quoi ? Quand il est capable de quoi ?

P : Quand il est capable de quoi... ben c'est quand il est capable de... y a une part d'être capable de reproduire ce qui a déjà été fait mais après **l'idéal c'est qu'il soit capable de**

euh... d'une certaine autonomie c'est à dire d'arriver avec les éléments qu'on lui a fourni, d'arriver à résoudre éventuellement un problème ou autre et... ça c'est pas... c'est pas évident. Reproduire c'est tellement facile... mais après se... aller déjà le mettre dans une situation un peu différente, ça les déstabilise souvent or c'est quand même ce qu'il faudrait arriver à faire de façon à ce qu'ils ont appris en... pendant les séances leur serve pas simplement à recracher euh... même que ce soit techniquement ou en connaissances c'est pas en soi très intéressant. C'est une base mais c'est pas très intéressant, l'idéal ce serait qu'ils puissent utiliser ce qu'ils ont acquis dans le cours des séances face à des situations un peu originales, mais ça c'est un peu utopique parce que c'est quand même un travail très difficile... donc comment savoir s'ils ont vraiment appris, ouais s'ils ont vraiment appris donc ça veut dire en gros globalement pour moi les élèves ils ont jamais réellement vraiment appris... je ah oui je trouve bon quand je vois ce qu'ils produisent, après ponctuellement ça peut arriver effectivement mais t'es super content super étonné mais généralement ils sont tellement dans reproduire... que dès qu'il y a un petit quelque chose qui change... ça peut tellement les déstabiliser qu'ils tapent complètement à côté, ça ça va pas quoi, c'est pas... bon

Min. 19

Se pose alors la question de savoir comment cet enseignant choisit ses documents.

Extrait 3 : L'enseignant explique comment il choisit les documents pour ses séances.

Min. 20

C : pour construire tes séances tes ressources tu les cherches comment tu veux qu'elles aient quelles qualités tes ressources ? Les ressources que tu vas utiliser avec les élèves, tu as le souci qu'elles soient euh...tu prends celles du livre direct ? Tu vas euh...sur le net ? Tu essaies de trouver le dernier document à la mode ? Enfin...voilà, comment tu procèdes ?

P : non **je suis plus dans la recherche du document clair, simple mais pas simpliste ce qui est pas toujours évident,** parce ce que si on prend le document un peu brut euh...même moi des fois je suis quand même un peu mal à l'aise parce que il faut quand même souvent c'est complexe donc ça je vais trouver ça effectivement bon...y a les manuels mais les manuels...ça donne plutôt des pistes parce qu'ils ont y a quand même le travail des enseignants derrière qui ont fait les manuels donc ça donne des pistes sur.... aller quoi chercher par exemple aller voir sur Google si y a telle ou telle chose, plus que prendre le document du manuel.

C : oui

P : donc je disais les manuels ça donnent des idées ça donne des pistes mais après euh...c'est vrai **qu'il y a les ressources plus ou moins officielles où là là elles sont bien celles-là, type ACESS euh...là oui, là on a des infos euh...qui sont quand même assez fiables parce que les manuels...faut pas rêver**, et ça donne en plus tu as des fois aussi des idées de d'utilisation pédagogique donc ça c'est les principales ressources que je vais chercher, et après éventuellement t'as les sites les sites académiques où là bon là tu tombes plus sur des séances toutes faites, des choses comme ça mais c'est plus pour donner des idées, donner des idées et après ben il faut se l'approprier et puis voir ce que tu en fais quoi.

Min. 21

L'enseignant précise alors que sa manière d'enseigner n'a rien à voir avec la façon dont il a appris les savoirs des SVT. Il pense que les sciences ne se construisent pas de manière linéaire, surtout les sciences du vivant mais plutôt sous forme buissonnante avec des erreurs qui permettent parfois de répondre aux problèmes posés.

Extrait 4 : L'enseignant explique quelle image des sciences il aimerait faire passer aux élèves et les difficultés que cela suppose.

Min. 25

C : est ce que c'est important pour toi de faire passer aux élèves une certaine idée des sciences enfin des SVT ? Ou bien ça par contre tu ....

P : Si si si mais c'est très difficile, c'est très très difficile

C : et ce serait quoi ? Quelle serait ta priorité ?

P : **le côté que l'aspect comme quoi c'est rien n'est figé enfin rien n'est voilà, la science c'est quelque chose qui évolue** et ça on a du mal aussi à le faire passer parce que pour eux si on leur dit c'est comme ça aujourd'hui ben ce sera comme ça demain et ça ils ont du mal à admettre que ben non non ça peut changer, que c'est à la lumière des travaux actuels, des connaissances actuelles qu'on peut dire ça mais peut-être que demain on dira le contraire et ça ça c'est intéressant de le faire passer mais c'est vrai que c'est quand même très déstabilisant pour un élève parce que c'est quand même plus rassurant de se dire ben voilà c'est gagné, ça c'est dur ça restera dur donc...

C : donc c'est ce côté là de la science qui...

P : ah c'est intéressant, c'est intéressant mais c'est très... et puis je te dis c'est déstabilisant pour des élèves qui essaient de jouer le jeu parce qu'après les autres ils peuvent se dire oui on laisse parler...c'est le prof après tout ptt...

Min. 26

L'entretien se poursuit au sujet de ce que l'enseignant a prévu pour les séances qui vont être observées. L'objectif d'enseignement important pour lui est de *« comprendre qu'il y a des mécanismes qui vont permettre d'approvisionner de façons privilégiée les muscles qui en ont le plus besoin »*. En plus des connaissances qu'il reconnaît importantes, il prévoit de faire travailler les élèves sur la modélisation et le raisonnement à partir de documents mais également d'observation du vivant. Puis il explique comment il pense organiser les séances en termes de travaux individuels, collectifs ou en groupes.

Extrait 5 : L'enseignant explique son choix d'organiser un temps d'apprentissage en groupe de quatre élèves.

Min. 31

C : les choix que tu fais de binômes, groupes de quatre...

P : ah ça c'est pour l'instant pour l'instant je laisse à libre choix euh...

C : et toi tu sais pourquoi ? Tu as un objectif derrière dans le fait que tu les mettes par deux ou par quatre ?

P : alors y a...donc par deux c'est parce que bon dans la mesure en plus où là ça va être la partie un peu sur les acquis, vu que souvent il reste pas grand chose ça peut aider à faire revenir à la surface un certain nombre de choses après **le fait de passer à quatre ça permet de confronter des modélisations qui quelquefois sont carrément contradictoires ou qui sont carrément identiques et de produire quelque chose de commun, c'est à dire que ça nécessite entre eux un certain dialogue pour faire des choix parmi ce que les quatre élèves ont proposé pourquoi prendre celui-là plutôt que celui-là et ensuite regarder ce qui a été obtenu au niveau euh...du groupe et présenté à tout le monde et donc là un dialogue un échange pour voir qu'est ce qui va qu'est ce qui va pas par rapport à ça**

Min. 32

L'enseignant pense que ses séances vont bien se dérouler, que les tâches sont variées. Il connaît les réactions de ses élèves et pense que certains seront trop « en avant » du fait des caméras et il attend des interventions pertinentes d'autres élèves. Au contraire, pour les élèves qu'il juge en difficulté, il suppose qu'ils seront en retrait ou bien qu'ils attendront que *« ça vienne »*. Pourtant il n'envisage pas d'aides particulières pour la séance 1, les pensant inutiles au regard de la tâche qu'il propose. Il envisage de co-construire avec les élèves, la trace écrite finale et n'a pas prévu d'évaluation étant donné que ces séances clôturent l'année scolaire.

L'entretien se termine Min. 40.

Résumé

La thèse propose d'éclairer la compréhension de la mobilisation ou non d'élèves de seconde générale en sciences de la vie et de la Terre (SVT). Sa première partie rend compte de l'identification du rapport aux savoirs des SVT selon l'approche socio-anthropologique initiée par Charlot. Ces analyses reposent sur des données déclaratives recueillies par bilans de savoir et entretiens individuels et nous ont permis de caractériser cinq rapports aux savoirs des SVT d'élèves de seconde, en lien avec des degrés de mobilisation à apprendre les savoirs de cette discipline. Dans la deuxième partie sont examinées les relations entre les rapports des élèves aux savoirs des SVT et les pratiques d'enseignement et d'apprentissage relatives à l'apport sanguin aux organes. Les analyses des pratiques sont réalisées à partir d'un corpus de vidéos des séances et des documents annexes (fiche de préparation, documents d'élèves et entretiens) dans le cadre de l'action didactique conjointe.

Les résultats montrent d'une part, que les rapports aux savoirs des élèves peuvent être envisagés comme déterminants de l'action conjointe et d'autre part, que les pratiques d'enseignement pourraient contribuer à la non évolution voire l'accentuation des phénomènes participants aux processus de mobilisation ou non constitutifs des rapports aux savoirs des élèves.

Mots-clés : rapport aux savoirs des SVT, mobilisation à apprendre les SVT, action didactique conjointe, pratiques d'enseignement, pratiques d'apprentissage, distribution sanguine aux muscles

Abstract

This thesis examines why some students in grade 10 are engaged in studying biology and geology and others are not. First, from "bilans de savoirs" and interwievs, five kinds of students' relationships to biology and geology knowledge are defined using Charlot's approach. Each kind of students'relationship to knowledge is associated to a particular level of commitment to study biology and geology. Then, the links between teaching and learning practices and relationship to biology and geology knowledge are examined in the case of blood supply to organs using the Joint Action Didactic Theory. The study is based on classroom videos, interviews and work paper.

Our findings show that relationships to knowledge partially determine the didactic joint action and that teaching practices have an influence on the non-evolution of relationships to knowledge.

Keywords: relationship to biology and geology knowledge, engagement to study Biology and Geology, teaching and learning practices.