

Université Paris 8 Saint-Denis
Ecole doctorale « Pratiques et théories du sens » (ED031)
Equipe Circeft-Escol (EA 4384)
Département des sciences de l'éducation

Thèse de sciences de l'éducation

pour obtenir le grade de docteur de l'université Paris 8
présentée et soutenue publiquement par

Marion van Brederode

le 29 novembre 2016

Savoirs scientifiques, malentendus et inégalités sociales à l'école

Les formes disciplinaires des SVT en 6^{ème}

Directeur de thèse : Patrick Rayou

Jury

| | | |
|-------------------------|---------------------|--|
| Maryline Coquidé | <i>(rapporteur)</i> | Professeur en sciences de l'éducation, ENS Lyon |
| Mathias Millet | <i>(rapporteur)</i> | Professeur de sociologie, Université de Tours |
| Christian Orange | | Professeur en sciences de l'éducation, Université Libre de Bruxelles |
| Patrick Rayou | | Professeur émérite en sciences de l'éducation, Université Paris 8 |
| Bernard Rey | | Professeur honoraire en sciences de l'éducation Université Libre de Bruxelles |

A ma grand-mère,
qui m'a appris à lire
l'heure, entre autres.

Remerciements

A l'issue de la rédaction de cette thèse, je suis totalement convaincue que la recherche n'est pas un exercice solitaire. En effet, elle n'aurait jamais pu arriver à son terme sans le soutien d'un grand nombre de personnes.

En premier lieu, je tiens à remercier mon directeur de recherche, Patrick Rayou, pour la confiance qu'il m'a accordée en acceptant d'encadrer mon travail. Quel privilège d'avoir pu profiter tout au long de la recherche de ses conseils, de sa pertinence et de son exigence. J'aimerais lui dire que j'ai apprécié sa disponibilité, en particulier dans les derniers moments du travail où sa sérénité a su compenser mes angoisses. Enfin, j'ai été extrêmement sensible à ses qualités humaines d'écoute et de compréhension.

Ce travail est grandement redevable aux échanges collectifs qui ont eu lieu au sein de l'équipe ESCOL. Nous avons aussi eu la chance de pouvoir participer à un des axes de recherche du réseau RESEIDA. Les échanges avec les membres de cette équipe sont pour beaucoup dans le travail présenté ici. Je tiens à remercier plus particulièrement Elisabeth Bautier, Marceline Laparra, Maira Mamede, Elise Vinel et Stéphane Bonnéry. Un grand merci à Céline Piquée pour son accompagnement dans les analyses quantitatives.

Le groupe des doctorants ESCOL a représenté au cours de la préparation de cette thèse un lieu particulier où de nombreuses idées ont pu être travaillées, testées et développées. Merci à tous, et particulièrement à Julien Netter et à Elisabeth Mourot.

Je tiens aussi à remercier les membres du jury qui ont accepté de discuter et de juger cette thèse. Leurs travaux ont largement inspiré mon travail.

Le soutien sans faille de ma famille et de mes amis a rendu ce travail possible. Je remercie tout particulièrement mon père pour sa relecture critique et attentive. Merci à Théo et Arthur pour leurs encouragements. Enfin, merci à Romain qui partage l'idée qu'une chose soit difficile doit nous être une raison de plus de nous y tenir.

Sommaire

| | |
|---|----|
| Introduction | 9 |
| Partie 1 : La question des inégalités d'apprentissage dans une discipline d'enseignement spécifique : les SVT | 16 |
| Chapitre 1 : La question des savoirs dans l'étude des inégalités d'apprentissage | 18 |
| 1- Une sociologie dite « traditionnelle » qui ne place pas au centre de ses recherches la question des contenus d'enseignement | 18 |
| 2- La sociologie du curriculum : étude des inégalités en prenant en compte les phénomènes de sélection, d'organisation et de distribution des contenus d'enseignement | 21 |
| 2-1 Définition du curriculum, chaîne curriculaire et inégalités | 21 |
| 2-2 Elaboration des curricula et inégalités | 22 |
| 2-3 Curriculum réel et inégalités | 25 |
| 3- Etudier les processus de construction des inégalités scolaires selon une dimension contextuelle et relationnelle | 26 |
| 4- Les savoirs enseignés à l'école : des éléments de la culture sélectionnés et transmis à des élèves qui doivent se les approprier | 28 |
| 4-1 Conception de l'apprentissage en arrière-plan de notre recherche | 28 |
| 4-2 Conséquences et choix de recherche..... | 30 |
| Chapitre 2 : Tenir compte de la nature des savoirs dans l'étude des processus de production des inégalités | 34 |
| 1- Socialisation et apprentissage | 34 |
| 2- Matrice disciplinaire, conscience disciplinaire, forme disciplinaire et inégalités..... | 36 |
| 2-1 La matrice disciplinaire comme cadre sociocognitif | 36 |
| 2-2 Niveaux de conscience disciplinaire et inégalités..... | 40 |
| 2-3 Forme disciplinaire et puissance de la matrice | 42 |
| Chapitre 3 : Etudier les formes disciplinaires auxquelles les élèves sont confrontés | 45 |
| 1 Analyser les pratiques enseignantes sous l'angle des formes disciplinaires proposées | 45 |
| 2- Etudier les formes disciplinaires dans une approche contextuelle et relationnelle..... | 48 |

| | | |
|--|--|-----------|
| 2-1 | Eléments contextuels retenus | 49 |
| 2-2 | Approche relationnelle | 51 |
| 3- | Dimensions et conséquences de la forme disciplinaire..... | 53 |
| 3-1 | Les dimensions à prendre en compte dans l'étude des formes disciplinaires..... | 53 |
| 3-2 | Un nécessaire dialogue entre sociologie et didactique | 57 |
| 3-2-1 | Pourquoi la didactique peut nous aider à étudier les formes disciplinaires? .. | 57 |
| 3-2-2 | Des obstacles à la collaboration entre sociologie et didactique..... | 59 |
| 3-2-3 | La transposition didactique, concept central en didactique, en arrière-plan de notre recherche | 60 |
| Partie 2 Une approche des formes disciplinaires de SVT qui combine des apports de la sociologie, de la didactique et de l'épistémologie des sciences..... | | 64 |
| Chapitre 1 : Des outils issus de la sociologie pour étudier la forme disciplinaire SVT..... | | 66 |
| 1- | Un modèle explicatif des inégalités sociales à l'école | 66 |
| 1-1 | Secondarisation et malentendus | 67 |
| 1-2 | Registres et régimes de l'activité scolaire..... | 70 |
| 2- | Une approche socio-morphologique de la forme disciplinaire SVT | 72 |
| 2-1 | Classification, cadrage et inégalités | 73 |
| 2-1-1 | Classification | 73 |
| 2-1-2 | Le cadrage..... | 74 |
| 2-1-3 | Modalités de transmission et processus d'acquisition | 75 |
| 2-1-4 | Les compétences à l'école | 76 |
| Chapitre 2 : Spécificité des savoirs scientifiques et secondarisation caractéristique des SVT | | 83 |
| 1- | Problématisation et conceptualisation scientifiques | 86 |
| 1-1 | Problématisation | 86 |
| 1-2 | Spécificité de la problématisation et de la conceptualisation scientifique..... | 88 |

| | |
|--|------------|
| 1-3 La validation des savoirs..... | 90 |
| 1-4 Problématisation et pertinence de la conscience disciplinaire en SVT..... | 92 |
| 2- Caractéristiques de la forme disciplinaire susceptibles de favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente..... | 95 |
| 2-1 Registre identitaire-symbolique : doute, critique, inventivité et adhésion rationnelle..... | 97 |
| 2-2 Registre cognitif : démarche de problématisation, modélisation, argumentation, apodicticité..... | 98 |
| 2-3 Registre culturel..... | 102 |
| 3- Les dimensions littéraires de la forme disciplinaire des SVT..... | 105 |
| Partie 3 Dispositif méthodologique..... | 113 |
| Chapitre 1 : Construction du corpus..... | 114 |
| 1- Une approche socio-historique et une approche synchronique de la forme disciplinaire des SVT en 6 ^{ème} | 114 |
| 2- Etudier les formes disciplinaires à partir des traces de l'activité potentielle ou effective..... | 118 |
| 2-1 Où peut-on appréhender la forme disciplinaire des SVT ?..... | 118 |
| 2-2 Observer les évolutions de la forme disciplinaire..... | 119 |
| 2-2-1 Dans les programmes et les manuels..... | 119 |
| 2-2-2 Délimitation d'une période d'étude..... | 121 |
| 2-2-3 Constitution du corpus..... | 123 |
| 2-3 Observer la forme disciplinaire des SVT enseignée dans les cahiers d'élèves scolarisés dans des établissements accueillant massivement des élèves issus de milieux sociaux contrastés..... | 124 |
| 2-3-1 Dans les cahiers des élèves..... | 124 |
| 2-3-2 Accès aux cahiers des élèves et sélection..... | 128 |
| 2-3-3 Présentation des contextes sociaux des établissements retenus..... | 130 |
| Chapitre 2 : Critères et méthodes d'analyse..... | 134 |
| 1- Etude qualitative des programmes et des manuels..... | 135 |

| | |
|--|------------|
| 2- Etude quantitative à partir d'une étude qualitative des cahiers des élèves | 137 |
| 2-1 Découpage des cahiers en unités d'analyse | 138 |
| 2-2 Conversion de critères qualitatifs en critères quantitatifs | 141 |
| 2-2-1 Caractériser les savoirs transmis..... | 142 |
| 2-2-2 Caractériser les opérations de pensée sollicitées | 147 |
| 2-2-3 Caractériser les types d'écrits mobilisés ou sollicités | 155 |
| 2-2-4 Caractériser les habitudes de lecture que la forme disciplinaire contribue à produire | 158 |
| 2-3 Analyses statistiques | 161 |
| Partie 4 La participation potentielle des formes disciplinaires des SVT de 6^{ème} aux processus de différenciation | 162 |
| Chapitre 1 Evolution du régime majeur des registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6 ^{ème} | 163 |
| 1- Evolution du registre identitaire-symbolique de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6ème | 164 |
| 1-1 De l'élève pour qui l'enseignement doit susciter la curiosité à l'élève curieux « naturellement » | 164 |
| 1-2 Vers un apprenant autonome, voire indépendant..... | 166 |
| 1-3 Un apprenant dont le travail s'inscrit au-delà de la salle de classe..... | 168 |
| 2- Evolution du registre culturel de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6 ^{ème} | 169 |
| 2-1 Evolution des savoirs patrimoniaux..... | 169 |
| 2-2 Evolution de la place de la « culture générale » dans la forme disciplinaire des SVT | 176 |
| 3- Evolution du registre cognitif de la forme disciplinaire des SVT | 179 |
| Chapitre 2 : Des éléments communs dans les formes disciplinaires des SVT enseignées en 6ème | 188 |
| 1- Organisation générale d'une séquence d'enseignement des SVT | 189 |
| 2- Répartition des moments de travail..... | 190 |

| | |
|---|-----|
| 3- La prédominance de la mise en activité des élèves..... | 192 |
| 3-1 Des activités de recherche..... | 192 |
| 3-2... autour de supports composites..... | 193 |
| 4- Une forme disciplinaire à l'attention d'un apprenant autonome..... | 194 |
| Chapitre 3 : Les caractéristiques des formes disciplinaires des SVT enseignées en 6 ^{ème} susceptibles de produire activement des apprentissages différenciés..... | 196 |
| 1- Les savoirs transmis par la forme disciplinaire..... | 196 |
| 1-1 Degré de problématisation des savoirs..... | 196 |
| 1-2 Retombée cognitive..... | 198 |
| 2- Les opérations de pensée sollicitées par la forme disciplinaire..... | 202 |
| 3- Les types d'écrits sollicités..... | 206 |
| Conclusion | 213 |
| Bibliographie | 216 |
| Annexes | 226 |

Introduction

A notre demande expresse, nous avons débuté, en 2004, une carrière d'enseignante de Sciences de la Vie et de la Terre (SVT) dans un collège dit « difficile » de la Seine-Saint-Denis. Nous avons travaillé pendant 10 ans dans cet établissement. A la rentrée 2006, dans le cadre de la réforme des ZEP, notre établissement est devenu un Réseau Ambition Réussite. Une des mesures de cette réforme a été la création, dans ces établissements, de postes spécifiques des professeurs « référents ». Un de ceux-ci nous a été proposé et nous l'avons accepté. Ce type de poste consistait à enseigner sa discipline d'origine sur une moitié de service et à se consacrer à différents projets (mise en place de l'accompagnement éducatif, ouverture de l'école aux parents, travail avec les écoles du premier degré du réseau, accompagnement des nouveaux collègues, souvent néo-titulaires...) sur la seconde moitié. Avec seulement deux années d'expérience, nous nous sommes lancée dans tous ces projets avec envie, mais aussi avec une confiance toute relative. Très vite de nombreux questionnements ont germé que nous sommes aujourd'hui capables d'exprimer plus clairement qu'à l'époque : quelles étaient notre légitimité et nos possibilités pour assurer ces missions, quelles logiques étaient véhiculées par l'ensemble de cette réforme et par les différents projets ? Si l'ensemble du dispositif s'annonçait comme voulant lutter contre les inégalités sociales de réussite scolaire au quotidien, notre optimisme initial avait tendance à diminuer dans la mesure où les différentes actions semblaient avoir une efficacité tout à fait limitée sur la réduction de celles-ci.

C'est au début de cette expérience que nous avons eu la chance de rencontrer deux chercheurs en sciences de l'éducation, Luc Ria et Patrick Rayou. Sous les conseils de ce dernier, aujourd'hui directeur de notre thèse, nous nous sommes engagée dans un master 2 Formation de Formateurs au cours duquel nous nous sommes acculturée aux Sciences de l'Education et pendant lequel nous avons travaillé sur la mise en place de l'accompagnement éducatif. A la suite de cette expérience, contaminée par le virus de la recherche et des sciences de l'éducation, nous avons décidé de poursuivre un travail de doctorat plus directement en lien avec notre discipline d'enseignement.

En effet, pendant dix années, nous avons vu défiler dans nos classes de nombreux élèves. Nous nous sommes toujours attachée à nous tenir au courant des prescriptions officielles, à nous former, en formation professionnelle et, à l'université, avec le master. Malgré cela et malgré, nous le croyons, un véritable engagement et une volonté importante de faire progresser les élèves, nous avons toujours eu le sentiment que certains éléments nous

échappaient, que nous n'avions pas les clés pour comprendre davantage ce qui faisait obstacle aux apprentissages pour certains élèves plus particulièrement et même, que ces clés n'étaient, à vrai dire, pas disponibles. Il était donc nécessaire de poser sérieusement la question des inégalités d'apprentissage en SVT.

C'est une question sur laquelle, à notre connaissance, peu de recherches ont été réalisées. Comment l'expliquer ?

Une explication semble résider dans l'idée, non vérifiée, que les sciences en général, et les SVT en particulier, seraient une discipline dont l'accès serait plus « démocratique » que d'autres. « Le succès [dans les études supérieures en sciences] semble dépendre moins directement de la possession d'un capital culturel hérité » (Bourdieu & Passeron, 1970, p. 192). Par conséquent, la question des inégalités en lien avec cet enseignement n'aurait pas été creusée. En effet, *a priori*, il peut paraître plus évident, ou plus immédiat, que dans l'apprentissage de la langue, de la littérature ou encore des arts, l'héritage culturel des élèves a un impact plus important sur les inégalités de réussite. En effet, les acquisitions des élèves liées à la socialisation familiale peuvent être très diverses en ce qui concerne le vocabulaire maîtrisé par les enfants, la connaissance des œuvres littéraires ou artistiques. Cela peut jouer un rôle important dans les apprentissages scolaires d'autant plus important où la culture scolaire a tendance à se construire sur la culture des classes sociales plus favorisées, voire même à considérer certains acquis extérieurs à l'école comme des prérequis.

La domination symbolique, liée aux savoirs et habitus acquis de façon inégale dans les familles, serait cependant moins marquée en sciences. De plus, les sciences enseignées à l'école correspondent à des résultats à peu près stabilisés et adaptés à tel ou tel niveau d'étude. Les évolutions historiques et les ruptures épistémologiques n'y sont généralement pas présentées. Dans la mesure où les découvertes scientifiques, liées aux progrès techniques en particulier, ont été assez nombreuses depuis les années 1950, les savoirs enseignés en « sciences » à l'école se sont beaucoup modifiés. Par exemple, la respiration enseignée avant la réforme Haby n'est pas la même que celle enseignée après (Grosbois, Ricco, & Sirota, 1992). Les modifications des savoirs enseignés en sciences seraient donc à première vue plutôt liées aux progrès de la Science avec un grand S et échapperaient, à première vue toujours, partiellement aux tendances lourdes de la manière d'enseigner comme celles qui se manifestent dans l'enseignement des langues, de la littérature et de l'art, le poids de l'héritage culturel jouant prétendument un moindre rôle en sciences qu'en littérature ou en art.

C'est ainsi que les recherches sur les inégalités scolaires se sont centrées sur des disciplines non scientifiques ou sur des composantes de l'activité scolaire qui ne sont pas reliées directement aux sciences. B. Lahire a ainsi travaillé sur la naturalisation par l'école du rapport scripturoscolaire au langage (Lahire, 2008). Les travaux de l'équipe ESCOL se sont penchés sur la question des usages du langage et de la littératie des albums de jeunesse, sur la lecture, sur l'éducation musicale mais rarement sur les sciences.

Une autre explication, relative au nombre de travaux très limité sur cette question, peut résider dans la division du travail en sciences sociales. En effet, la sociologie de l'éducation, sous l'influence des travaux anglo-saxons de la sociologie du curriculum, ne s'est intéressée qu'assez récemment aux contenus d'enseignement. Bien des travaux, depuis, ont été réalisés mais, le plus souvent, pas directement sur l'enseignement d'une discipline. Nous pensons que les frontières entre sociologie et didactique peuvent expliquer ce phénomène. En effet, bien qu'aujourd'hui celles-ci s'assouplissent, ces disciplines ont pendant longtemps fonctionné dans un modèle où le réel est divisé en objets réservés à l'une d'entre elles (Losego, 2014). Dans ce modèle, la didactique s'occupait de la transposition didactique, c'est à dire du passage des savoirs savants aux savoirs scolaires, et aux conditions d'enseignement de ces derniers, sans prendre en compte la diversité des élèves et la dimension sociale des savoirs ou des objets, alors réservées à la sociologie.

Poser la question des inégalités sociales de réussite scolaire dans une discipline particulière, dans notre cas les SVT, revient donc à participer à l'assouplissement des frontières entre didactique et sociologie et nécessite aussi de maîtriser pour partie des dimensions théoriques issues de la sociologie et de la didactique, voire même de fabriquer des outils théoriques permettant l'élaboration d'un espace commun de problématisation (Rayou, 2014). Les parcours académiques de formation à l'université n'ont pas tendance à diriger vers des questions de ce type. Dans notre cas, c'est notre carrière d'enseignante en SVT dans un établissement dit « difficile », précédée d'une formation universitaire en biologie, et l'acculturation aux sciences de l'éducation au cours du master qui ont fait émerger cette question.

Si peu de travaux sur la question des inégalités dans cette discipline ont été réalisés jusqu'ici c'est aussi, peut-être, parce que, couplés à l'idée que les sciences seraient plus « démocratiques » car plus directement liées à la Science avec un grand S, les SVT ne sont

pas une discipline d'enseignement bénéficiant d'un horaire d'enseignement important et ne sont pas non plus enseignées à tous les élèves sur un long segment éducatif.

Pour cette raison il peut paraître plus « urgent » de poser cette question en mathématiques par exemple. L'enseignement des mathématiques débute en effet dès la maternelle et se poursuit dans toutes les filières pour tous les élèves jusqu'au baccalauréat.

Il n'en est pas de même pour l'enseignement des SVT. Dans le premier degré, il est intégré et regroupé avec d'autres disciplines sous le terme de « découverte du monde » au cycle 2, sous l'appellation « sciences expérimentales et technologie » au cycle 3. Dans la pratique, les sciences représentent souvent une variable d'ajustement dans les emplois du temps des enseignants du premier degré, d'autant plus que peu d'enseignants du premier degré ont une formation scientifique et qu'ils ont tendance à travailler en priorité le français et les mathématiques. Pour beaucoup d'élèves, les cours de SVT dispensés par des enseignants spécialisés débutent en classe de 6^{ème} au collège et se terminent à la fin de la classe de seconde générale pour ceux qui la fréquentent. A partir de la classe de première, soit les SVT se « spécialisent » dans des sous-domaines pour les filières technologiques (ex : Biochimie-sciences du vivant en sciences et technologies de laboratoire/ Biologie et physiopathologie humaines en sciences et technologies de la santé et du social), soit elles se retrouvent associées sur la moitié du programme aux sciences physiques dans les séries littéraires (L) et économiques et sociales (ES), soit enfin, elles voient leur horaire augmenter dans la filière scientifique. Finalement, cet inventaire permet de montrer que les SVT sont une discipline qui n'est enseignée à tous les élèves qu'au collège. Si la question des inégalités n'a pas été posée à leur égard, c'est peut-être aussi pour cette raison.

La désaffection pour les études scientifiques est un problème sur lequel les politiques se penchent depuis les années 2000. La compétitivité internationale, l'omniprésence des sciences au quotidien liée aux évolutions technologiques ou encore le renouvellement des scientifiques et des ingénieurs qui partent à la retraite sont des raisons qui justifient cette préoccupation. Des rapports sur ces sujets ont été remis au ministère de l'Education Nationale afin, entre autres, de proposer des pistes pour améliorer l'enseignement des sciences^{1,2}. Si ces rapports ne se penchent pas directement sur les inégalités, ils pointent que l'accès aux études scientifiques est rendu difficile aux enfants des classes « défavorisées ». « Le culte de

¹ P.Léna, *Quelques réflexions et remarques sur l'attrait pour la science et les études scientifiques*. Rapport remis au Cabinet du Ministre de l'Education nationale, 30 juillet 2001

² G. Ourisson, *Désaffection des étudiants pour les études scientifiques*. Rapport remis au ministère de l'éducation nationale, Mars 2002.

l'élitisme et de la sélection est encore très tenace »³ pouvant contribuer à expliquer cet accès difficile ainsi que les conséquences de la réorganisation des filières scientifiques du baccalauréat. Ce tour d'horizon très rapide montre que les sciences ne sont pas particulièrement « démocratiques » et que l'accès, ou le non accès, aux études scientifiques peut être lui aussi lié à l'origine socio-culturelle des élèves.

Un récent rapport⁴ montre ainsi une surreprésentation des enfants issus de classes sociales favorisées dans les classes de terminale scientifique et techniques. Ce constat est d'autant plus préoccupant que l'accès à l'emploi est facilité pour les diplômés des filières scientifiques et techniques. Au-delà de ce constat, l'étude montre que le déséquilibre de la représentation sociale dans les filières s'installe au fur et à mesure du parcours.

Les évaluations internationales PISA 2012 montrent que les résultats de la France, en sciences, restent dans la moyenne des pays de l'OCDE avec des résultats qui demeurent stables depuis 2006. Cependant, les écarts entre les élèves les plus et les moins performants ont tendance à s'accroître avec une forte corrélation entre les résultats des élèves et leur origine sociale. La France arriverait en tête des pays où le poids des inégalités de statut socio-économique sur les inégalités de réussite scolaire est le plus important. Ces résultats renforcent donc l'idée que les inégalités sociales jouent un rôle tout aussi important dans la réussite scolaire en sciences qu'en humanités.

Si, comme nous l'avons expliqué plus haut, peu d'études ont été réalisées de façon spécifique sur les sciences et les inégalités, de nombreuses études ont été réalisées sur les inégalités d'apprentissage sans se centrer spécifiquement sur les SVT. Une partie des résultats de ces études montre qu'une des évolutions de l'école contemporaine nécessite, de la part des élèves, une attitude de secondarisation. En effet, quelque soit le niveau scolaire ou la discipline, les élèves doivent interroger le monde des objets scolaires et exercer sur eux des activités de pensée et un travail spécifique, qui consiste, simultanément, à décontextualiser et à adopter une autre finalité. Ils ne doivent donc pas se centrer sur le sens ordinaire, quotidien, des tâches, mais doivent les considérer systématiquement comme des enjeux de questionnement, des objets d'apprentissage. Une partie des difficultés d'apprentissage des élèves de milieu

³ M. Prochet, *Les jeunes et les études scientifiques : les raisons de la « désaffection, un plan d'action*. Rapport à l'attention de Monsieur le Ministre de l'Éducation Nationale, mars 2002.

⁴ E. Roser, *Les parcours scientifiques et techniques dans l'enseignement secondaire du collège à l'enseignement secondaire*, Rapport à madame le ministre de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche n°2015-088 Décembre 2015

populaire peut s'expliquer par une difficulté à secondariser les objets du monde. Ils restent souvent en effet dans une dimension première en se centrant sur les tâches ponctuelles, sans réussir à les mettre en perspective et à cerner la possibilité d'apprentissage qu'elles offrent. Ces élèves peuvent aussi avoir tendance à se centrer sur la dimension non scolaire de l'activité proposée, sur son sens ordinaire, quotidien (Bautier et Goigoux, 2004).

Dans ce sens, nous ne voyons pas pourquoi les SVT présenteraient un caractère plus démocratique. Si dans l'enseignement de la langue, il existe des possibilités de confusion entre la langue vernaculaire et la langue d'étude, il nous semble qu'en sciences aussi, les possibilités de confusion existent. En effet, le travail spécifique en sciences consiste à changer de regard sur le monde, à dépasser la pensée commune pour accéder à des explications scientifiques ou encore « à se débarrasser des intuitions premières et à se diriger vers des pistes différentes de ce que suggère l'expérience sensible » (Bachelard, 1993, p. 11).

Dans la mesure où l'enseignement des SVT a pour objectif la compréhension du monde, l'explication du réel, les possibilités de confusion et les difficultés de secondarisation n'y paraissent, a priori, pas moins importantes.

Comme nous l'avons dit plus haut, les SVT sont enseignées par des professeurs spécialisés, à tous les élèves et selon un programme commun seulement pendant les quatre années du collège. De ce fait, une étude portant sur cet enseignement et les potentielles inégalités qui en découlent nous semble totalement justifiée dans la mesure où, pour une partie des élèves, l'acquisition d'une culture scientifique scolaire ne pourra s'effectuer que pendant cette période.

L'acquisition d'une culture scientifique étant pour nombre d'élèves limitée à cette période, les inégalités scolaires liées aux origines socio-culturelles n'iront pas seulement bloquer l'accès à des études plus poussées, mais également amener une partie de la population à être exclue du débat social sur la place des sciences et des techniques dans une société où celles-ci prennent une place de plus en plus importante dans la vie quotidienne, ce qui semble rendre l'acquisition d'une culture scientifique commune indispensable.

Poser la question des inégalités scolaires dans l'enseignement et les apprentissages en SVT nous semble donc tout à fait nécessaire afin de mettre au jour, éventuellement, les logiques qui pourraient conduire à des apprentissages inégaux, qui pourraient participer par la suite à des phénomènes d'exclusion d'une partie de la population dans le débat social sur la science.

Le propos est développé en quatre parties.

La première permet de dresser l'arrière-plan théorique qui sous-tend notre travail. L'ancrage sociologique y est affirmé. Cependant le choix de tenir compte de la nature spécifique des savoirs enseignés en SVT nous conduit à entamer le dialogue avec la didactique.

La seconde partie présente le cadre théorique élaboré. Des outils issus de la sociologie et d'autres, issus de la didactique des SVT qui travaille dans le cadre de la problématisation, nous permettent de distinguer les caractéristiques spécifiques de la forme disciplinaire des SVT susceptibles de favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente de celles qui semblent, au contraire, l'empêcher.

La troisième partie présente la méthodologie que nous avons retenue afin d'étudier si les formes disciplinaires des SVT proposées par les enseignants aux élèves de 6^{ème} peuvent participer à produire, passivement ou activement, des inégalités d'apprentissage en offrant des possibilités d'élaboration d'une conscience disciplinaire inégalement pertinente.

La dernière partie présente et discute les résultats obtenus.

Partie 1 : La question des inégalités d'apprentissage dans une discipline d'enseignement spécifique : les SVT

Poser la question des inégalités d'apprentissage dans une discipline d'enseignement spécifique oblige à faire tenir ensemble deux préoccupations. La première concerne les inégalités d'apprentissage scolaire en général et la seconde celle des apprentissages de savoirs spécifiques, ceux de la discipline d'enseignement SVT. Or, dans la littérature scientifique, ces deux objets ne sont quasiment jamais traités ensemble et surtout, le plus souvent, ils sont abordés, séparément, dans des optiques différentes. Ce qui nous intéresse est de réaliser un état de l'art sur ces questions, afin de pouvoir trouver une façon de tenir ensemble ces préoccupations dans la mesure où elles n'ont pas été travaillées simultanément et qu'il nous semble que cela représente un des moyens de pouvoir faire avancer la connaissance sur les modes de production des inégalités d'apprentissage. Les inégalités d'apprentissage sont essentiellement l'objet d'étude de la sociologie de l'éducation mais celle-ci, n'a, d'une part, pas toujours tenu compte spécifiquement des contenus d'enseignement et, d'autre part, elle ne s'est que très rarement intéressée aux savoirs issus des sciences expérimentales. Les savoirs scientifiques enseignés à l'école sont un des objets de la didactique des SVT. Ainsi, poser la question des inégalités d'apprentissage en SVT nécessite certainement d'articuler des concepts provenant et de la sociologie de l'éducation, et de la didactique.

Avant de présenter le cadre théorique dans lequel nous travaillerons la question des inégalités d'apprentissage en SVT, il nous semble important de présenter l'état de l'art sur ces questions de façon séparée. Cette présentation sera sélective, car elle doit essentiellement nous permettre la mise en évidence des points aveugles laissés par la sociologie de l'éducation sur la question des inégalités d'apprentissage dans une discipline d'enseignement particulière et la façon dont ces points aveugles pourraient être investigués dans un dialogue avec la didactique des SVT, et plus exactement avec certains concepts que nous présenterons.

Le premier chapitre présente l'évolution du questionnement sociologique à propos des inégalités scolaires en s'intéressant, plus précisément, à la façon dont la sociologie tient compte des savoirs à enseigner et enseignés. Ce premier chapitre justifie que cette prise en compte est indispensable dans le projet d'éclairer les processus qui peuvent conduire à des inégalités d'apprentissage. Cependant, à l'issue de ce premier chapitre, si la prise en compte des savoirs en général est justifiée, il n'est pas possible d'y trouver des éléments permettant de justifier celle de la nature et des modalités spécifiques de transmission des savoirs en SVT.

Dans le deuxième chapitre, par contre, nous expliciterons différents concepts et les relations qu'ils entretiennent : conscience disciplinaire, matrice disciplinaire et forme disciplinaire. Ces concepts nous permettent, d'une part, de justifier de la nécessité de nous intéresser à la nature des savoirs enseignés en SVT et aux modalités de leur transmission pour étudier les processus de production des inégalités dans cette discipline, et d'autre part, d'amorcer la réflexion sur la façon dont nous devons organiser notre étude. Le troisième chapitre précise notre projet. Il s'agit d'étudier les formes disciplinaires proposées par les enseignants dans une approche relationnelle et contextuelle. Il est nécessaire de distinguer les caractéristiques de la forme disciplinaire à enseigner des caractéristiques des formes disciplinaires réellement mises en œuvre. Les premières constituent des ressources mais aussi des contraintes pour la pratique enseignante. Enfin, nous précisons que concentrer notre étude au niveau de la forme disciplinaire d'un enseignement spécifique nécessite de prendre en compte des dimensions sociologiques, épistémologiques et didactiques. Ainsi, le dialogue entre sociologie et didactique est inévitable. Il permet de tenir ensemble les préoccupations secondaires de l'une et de l'autre. Ainsi, la recherche sur les processus de construction des inégalités scolaires peut progresser. En effet, dans la mesure où nous considérons que les savoirs à enseigner et enseignés dans les classes constituent un cadre sociocognitif qui permet de modifier les dispositions développées en dehors de l'école, quand celles-ci ne correspondent pas déjà à celles attendues, la prise en compte des études sur la transposition didactique, bien qu'elles ne soient pas réalisées dans l'objectif de mettre au jour ce qui peut participer aux inégalités, nous semble pouvoir être heuristique.

Chapitre 1 : La question des savoirs dans l'étude des inégalités d'apprentissage

Avant la fin de la seconde guerre mondiale, le système éducatif français n'a pas d'organisation unifiée. En fonction de leur origine sociale, les élèves ne sont pas scolarisés dans les mêmes établissements et sont voués, à quelques rares exceptions près, à réaliser des études d'une durée différente et à ne pas être confrontés aux mêmes savoirs. La différence entre les élèves ne se fait pas seulement sur le temps de passage au travers du système scolaire. Elle se joue aussi sur les contenus enseignés dont la possession, par une partie seulement de la population, constitue une barrière de classe (Goblot, 2010). L'échec scolaire, pendant cette période, ne constitue pas un problème social. En effet, il désigne alors, à la marge, le fait que certains élèves, appartenant à un milieu favorisé, devraient réussir à l'école et que, pourtant, ils n'y arrivent pas. Ainsi, ce n'est que lorsque la fréquentation de l'école, bien au-delà du primaire, devient la norme qu'il y a lieu de s'interroger sur les relations entre l'origine sociale des élèves et l'acquisition de titres scolaires (Isambert-Jamati, 1985) et cela d'autant plus que ces titres deviennent indispensables à l'insertion dans la vie sociale et, plus particulièrement, dans la vie professionnelle.

Dans un premier temps, l'impossibilité pour l'école de modifier les trajectoires sociales des individus qui y réalisent un parcours va être constatée et différentes explications vont être proposées. C'est principalement depuis les années 1960 que les sociologues de l'éducation se sont emparés de l'« objet bavard » que constitue l'échec scolaire, selon des approches variables que nous allons rappeler brièvement.

1- Une sociologie dite « traditionnelle » qui ne place pas au centre de ses recherches la question des contenus d'enseignement

La généralisation de la fréquentation scolaire se réalise pleinement entre 1959 à 1975. De la réforme Berthoin à la réforme Haby, des transformations du système scolaire rendent la scolarité obligatoire jusqu'à 16 ans et aboutissent à un réseau unique de scolarisation pour tous les élèves, quel que soit leur milieu social, jusqu'à la fin du collège. Pendant cette même période, l'université voit sa fréquentation exploser et se met à accueillir en son sein des étudiants issus de catégories sociales qui ne la fréquentaient pas auparavant. Ces modifications structurales n'entraînent pas une réussite scolaire indépendante de l'origine sociale des élèves. Des enquêtes statistiques, comme celles réalisées par l'Institut National des Etudes Démographiques, mettent en évidence une corrélation statistique entre la position

sociale des parents, la position scolaire des enfants et la position sociale finale. Cette corrélation conduit à réviser les explications concernant la réussite scolaire qui, jusqu'alors, était globalement dominée par l'idée du don.

Pour certains sociologues dits « externalistes » (Boudon, 2011), travaillant dans le cadre de l'individualisme méthodologique, l'école et son fonctionnement ne participent pas à la reproduction des inégalités. Ce cadre d'analyse n'est pas celui retenu pour cette recherche.

Pour d'autres sociologues, dits « conflictualistes », travaillant dans le cadre d'une sociologie holiste et critique, l'école et son fonctionnement participent à la reproduction des inégalités. En effet, le groupe social, qui dispose du pouvoir de contrôle sur le système d'enseignement, sélectionne les membres qui sont les plus conformes à ses représentations et à ses attentes. Exercer ce contrôle sur le système d'enseignement permet de conserver, ou d'accroître, le pouvoir dont ce groupe dispose au sein de la société.

Parmi les « conflictualistes », on distingue différentes interprétations. Selon une approche néo-marxiste, les travaux de Bowles et Gintis, aux Etats-Unis, montrent que le système d'enseignement est une structure qui, comme la famille, assure une différenciation sociale préparant les uns à exercer des responsabilités et les autres à obéir et exécuter (Bowles & Gintis, 1976).

En France, Baudelot et Establet montrent que l'école, qui se prétend unique, est en fait divisée en deux réseaux, le réseau primaire professionnel et le réseau secondaire supérieur, qui répartissent les individus entre le travail manuel et le travail intellectuel (Baudelot & Establet, 1971). L'école assure donc une reproduction des classes sociales. Dans un courant néo-wébérien, Collins, aux Etats-Unis considère que l'école impose la culture du groupe dominant qui devient alors la culture légitime. L'école transmet en effet autre chose que des connaissances « objectives » et développe autre chose que des capacités opératoires culturellement « neutres » (Collins, 1974). La sélection scolaire correspond alors à une cooptation (ou donc à une exclusion) sociale. Cela explique aussi la course aux diplômes, car les groupes privilégiés doivent sans cesse avoir une longueur d'avance sur les autres groupes pour pouvoir maintenir leur culture comme « légitime », dans la mesure où les autres groupes réalisent de plus en plus d'études.

Représentants de la sociologie de la domination, Bourdieu et Passeron ont mis en évidence que l'école assure la fonction de reproduction des positions sociales mais aussi les légitime. Selon eux, l'école, en traitant comme « égaux en droit » des individus « inégaux en fait » et en étant indifférente aux différences, assure la reproduction des inégalités de position sociale. Les enfants des agents occupant des positions dominantes possèdent un habitus plus proche

de celui attendu et valorisé au sein de l'école. La répartition des capitaux à l'intérieur des champs n'est donc globalement pas remise en cause après le passage au travers du système scolaire. Mais ces deux auteurs vont plus loin en montrant que pour que le mécanisme de reproduction puisse s'opérer, il est nécessaire qu'il soit méconnu. Il est donc complété par un phénomène de légitimation par lequel « l'idéologie du don » vient naturaliser des différences sociales : des différences de naissance sont transformées en différences d'essence (Bourdieu & Passeron, 1970).

Depuis 1975, la fréquentation du système scolaire s'est généralisée sur un segment du système éducatif toujours plus important. Mais elle ne s'est accompagnée ni quantitativement, ni qualitativement, d'une démocratisation. En effet, si la période 1985-1995 a pu être qualifiée de « décade glorieuse » dans la mesure où elle est caractérisée par une croissance forte de la scolarisation, une étude dans le détail montre que l'allongement de la scolarité a augmenté moins vite pour les plus défavorisés. Cette dynamique correspond donc à une démocratisation ségrégative. L'étude de la durée moyenne des études après 1995 montre un phénomène plus inquiétant : une élitisation de l'école qui correspond à une augmentation du capital éducatif pour les élèves les plus scolarisés, mais à une diminution de celui-ci pour les élèves les moins scolarisés. Ce phénomène s'accompagne aussi d'un phénomène de prolétarianisation des établissements scolaires (Merle, 2017).

L'ensemble des travaux, présentés succinctement ci-dessus, s'intéresse à l'impact de la scolarité sur la structure sociale. Ces études, menées à l'échelle macrosociologique, s'intéressent aux effets de correspondance entre les positions sociales à l'entrée du système et à la sortie. Toutes ces études montrent que, malgré l'allongement de la scolarité pour tous les élèves, la modification de son organisation, et donc aussi malgré une élévation très importante du niveau de formation, le phénomène de reproduction des inégalités sociales n'est pas enrayé, voire même qu'il tend à s'accroître. Si nous adoptons le point de vue des études qui ont pour présupposé théorique que l'école intervient dans cette reproduction, celles-ci ne permettent pas de réellement mettre au jour les mécanismes et les processus qui conduisent à ces phénomènes de différenciation. Pour dévoiler ces mécanismes, il est nécessaire d'ouvrir « la boîte noire » du système éducatif et de réaliser des études à une autre échelle.

2- La sociologie du curriculum : étude des inégalités en prenant en compte les phénomènes de sélection, d'organisation et de distribution des contenus d'enseignement

Le paragraphe suivant vise à expliciter comment, sous l'influence des travaux britanniques des « nouveaux sociologues de l'éducation », les savoirs enseignés à l'école ont été mis au centre d'un courant de sociologie en éducation, la sociologie du curriculum, dans lequel notre recherche s'inscrit.

2-1 Définition du curriculum, chaîne curriculaire et inégalités

En 1971, paraît en Angleterre un ouvrage collectif : « Knowledge and Control: new directions of Sociology of Education ». Si cet ouvrage a pu recevoir un certain nombre de critiques, il est possible d'y lire des apports, en rupture avec les approches sociologiques traditionnelles. La rupture principale avec ces dernières s'explique par le fait que les grandes enquêtes statistiques s'intéressent aux « inputs » et aux « outputs » du système scolaire et ne permettent pas d'accéder aux processus par lesquels les inégalités se construisent. Ces approches ont tendance à considérer que l'école n'est qu'« un vecteur de relations de pouvoirs externes à l'éducation » (Bernstein, 2007, p. 26). Ce courant sociologique développe une théorie du curriculum selon laquelle les savoirs sélectionnés et enseignés sont le résultat d'une construction sociale, reflet de la répartition des pouvoirs dans la société qui participe aux processus de reproduction. Emile Durkheim, dans *l'Evolution pédagogique en France*, avait entamé cette réflexion. Il y montrait que les savoirs scolaires sont le reflet des structures sociales (Durkheim, 2014). En effet, l'éducation gère et fait circuler des savoirs, pas seulement des cohortes d'élèves et, au travers de leur sélection, de leur organisation et de leur distribution, elle exerce un contrôle social et une distribution du pouvoir. Il est important de saisir que ces travaux ne sont pas en rupture totale avec les travaux de la reproduction. Ils viennent les « compléter » en proposant une approche théorique permettant d'établir le lien entre les phénomènes de reproduction au niveau macro-social et ce qui peut se réaliser dans au niveau micro-social. La traduction et la diffusion de ces travaux en France ont contribué au développement d'une sociologie qui place au centre de ses recherches les contenus des apprentissages et les modalités de leur appropriation. Les échelles d'étude se sont modifiées : les études au niveau macro-sociologique ont laissé la place à des études à un niveau micro-sociologique.

Le curriculum sera entendu, dans cette recherche, selon un sens large. En effet, il s'agit de la façon dont les contenus d'enseignement sont « sélectionnés, façonnés, organisés et distribués à travers les différentes phases de la « chaîne didactique » (Forquin, 2008, p. 76). Il est possible de distinguer dans cette chaîne différents stades au niveau desquels, ou entre lesquels, les tensions autour des choix, des sélections sont plus ou moins importantes, conscientes et possibles. Le stade « pré-curriculaire » est très certainement le moins décidable dans la mesure où le choix des savoirs à enseigner dans une société dépend en premier lieu de l'état de la culture dans celle-ci. Il n'y a donc pas véritablement de choix mais des contraintes culturelles fortes. En sciences, le choix de ce qui doit être enseigné dépend effectivement des savoirs scientifiques disponibles au sein de la communauté scientifique. Le stade « proto-curriculaire » correspond au « curriculum idéal », ou souhaité, où de nombreux acteurs peuvent, en disposant d'une autorité ou non, développer un avis, une réflexion sur sa définition. Le stade suivant correspond au « curriculum formel », c'est-à-dire au curriculum effectivement retenu et mis en forme dans des textes officiels, dans des programmes. Entre ces deux derniers stades, les tensions concernant les choix, la sélection et l'organisation de ce qui sera finalement inscrit dans les textes officiels sont certainement les plus vives. Ainsi, le curriculum est éminemment social car le long de la chaîne de sa production, différentes influences, chacune représentante de différents intérêts, entrent en tension dans la définition du curriculum qui sera ensuite diffusé au sein de l'école. Enfin, le dernier stade de la chaîne curriculaire est le stade du curriculum réellement mis en œuvre « qui ne peut jamais être dans le détail une simple application stéréotypée des prescriptions » (Isambert-Jamati, 1990, p. 158), le « curriculum réel ». Aussi, dans la mesure où les systèmes d'enseignement et le type d'apprentissage influencent très fortement le développement des schèmes fondamentaux profondément intériorisés qui vont orienter les acquisitions futures (Bourdieu, 2007), l'étude du curriculum peut permettre d'éclairer certains des processus sociaux qui conduisent à des inégalités scolaires.

2-2 Elaboration des curricula et inégalités

Les travaux de la nouvelle sociologie de l'éducation mettent en évidence que la construction des curricula ne répond pas seulement à des exigences liées aux savoirs à enseigner. En effet, la compartimentation du curriculum n'est pas un phénomène « objectif ». G. Esland montre que les matières scolaires peuvent être considérées comme des espaces sociaux qui sont le reflet des habitudes corporatives. F. Musgrove ajoute que la hiérarchisation des

disciplines (nombre d'heures dans l'emploi du temps, place dans la scolarité, coefficient dans les examens) correspond à une compétition entre les groupes de professeurs pour asseoir et valoriser leur identité professionnelle (Forquin, 2008). Ces recherches invitent à se défaire d'une vision « objective » des savoirs présents dans les programmes. En effet, ce ne sont pas seulement des logiques de transformation des savoirs savants en savoir à enseigner, des logiques de sélection ou de distribution des disciplines scolaires dans l'intérêt des apprentissages des élèves et de la démocratisation qui président à l'élaboration du curriculum. De nombreux enjeux sociaux participent à leur organisation. Une analyse de l'élaboration des programmes de formation des enseignants au Québec montre que les préoccupations et les « pouvoirs » des différentes instances participantes (les employeurs des futurs diplômés, le ministère de l'Éducation Nationale, les syndicats d'enseignants, les universités et, à l'intérieur, les différents départements) conduisent à des programmes où la sociologie de l'éducation occupe une place relativement réduite alors même qu'il paraît indéniable qu'elle pourrait participer au développement d'une pratique réflexive chez les enseignants leur permettant de prendre plus à corps certains problèmes comme celui, par exemple, des inégalités (Lessard & Trottier, 2002). De même, l'analyse de la rénovation de l'enseignement des mathématiques, dans l'enseignement britannique, depuis la fin des années 50, montre que les raisons permettant d'expliquer les transformations dans cette matière scolaire sont intérieures et extérieures au champ des disciplines. Elles ne se situent pas seulement au niveau épistémologique. Les enseignants peuvent exercer des pressions corporatistes sur les transformations (Cooper, 1997). Les curricula peuvent être interprétés comme le résultat d'une négociation entre plusieurs groupes sociaux qui défendent leurs intérêts et leur identité. Cela invite au dialogue avec les didacticiens afin de ne pas considérer que l'élaboration des programmes ne consiste qu'à un choix et une modification des savoirs savants pour devenir des savoirs à enseigner. Par ailleurs cette négociation peut conduire à des programmes qui ne sont pas compatibles avec les objectifs de démocratisation de l'enseignement.

Il est possible de s'intéresser aux évolutions curriculaires d'un point de vue socio-historique, en les mettant en lien avec les modifications des principes d'intégration sociale. La division du travail entraîne une transformation des modèles de solidarité dans la société. Le passage des sociétés à solidarité de type mécanique à des sociétés à solidarité de type organique correspond à une diminution du pouvoir qui sépare les différentes catégories sociales et à une diminution du contrôle de la communication à l'intérieur de chacune des catégories. En effet, le mode de solidarité mécanique est caractérisé par une séparation très marquée entre les

groupes sociaux et à l'intérieur d'un groupe social particulier, le contrôle de la communication est fort. La pression du groupe y est importante et il n'y a que peu de place pour le développement de différences entre les individus. Les individus sont globalement interchangeables. Ce modèle d'intégration sociale correspond à des sociétés segmentaires. En revanche, dans les sociétés à mode de solidarité organique, le pouvoir et le contrôle diminuent. Les frontières entre les groupes sont plus poreuses. A l'intérieur des groupes, la pression du groupe diminue et le développement des individualités est encouragé (Durkheim, 2014). Ces évolutions des modes d'intégration sociale ont des conséquences sur les fonctionnements des écoles et plus particulièrement sur l'orientation du curriculum. Les formes de contrôle social à l'école évoluent vers une personnalisation et font moins appel à l'existence d'une communauté de valeurs. Il y a une modification du rôle de l'enseignant. En effet, alors que le curriculum de type cloisonné visait, avant tout, à faire acquérir des compétences opératoires, étroitement liées à des contextes spécifiques, et que l'enseignant transmettait des savoirs stabilisés, le curriculum de type intégré met l'accent sur les moyens qui servent à créer des connaissances et à établir des principes dans un contexte de découverte autonome par les élèves (Bernstein, 1997, p. 171). Ainsi, l'enseignant devient un organisateur de situations au travers desquelles les élèves doivent découvrir des savoirs. Parallèlement à cette évolution, les frontières entre les disciplines d'enseignement deviennent moins étanches. Il existe une augmentation de l'interdisciplinarité et pour chaque champ d'enseignement un élargissement est préféré à un enseignement en profondeur. Il n'est pas question de déplorer les modifications, théorisées par Basil Bernstein, car elles sont intrinsèquement liées à l'évolution des modes d'organisation sociales.

Les évolutions curriculaires liées aux modifications des types d'organisation sociale doivent être mises en relation avec les évolutions de la fréquentation scolaire. En effet, la massification scolaire a conduit à ce que tous les élèves, de façon quasiment généralisée, quelle que soit leur origine sociale, fréquentent les mêmes établissements et les mêmes curriculums prescrits jusqu'à la dernière année du collège qui correspond, peu ou prou, à la fin de la scolarité obligatoire. Mais les élèves sont inégalement préparés à faire face au curriculum prescrit. En effet, ce type de curriculum correspond à des écoles ouvertes dans lesquelles la culture scolaire correspond à des codes élaborés. Dans un ouvrage plus ancien, Basil Bernstein (1975) distingue deux usages du langage. Un usage qui correspond à un code restreint caractérisé par la spontanéité, l'injonction, la prévisibilité, la contextualisation et un usage du langage qui correspond à un code élaboré caractérisé par une moins grande dépendance au contexte, par une imprévisibilité relative (Bernstein, 1975). Il remarque que la

fréquence d'utilisation de ces codes est différente dans les milieux sociaux contrastés. Le code restreint est plus fréquemment utilisé dans les milieux populaires que dans les milieux favorisés. Or, le curriculum des écoles ouvertes correspond à une culture scolaire qui s'inscrit dans un code élaboré. Aussi, lorsque les élèves arrivent à l'école, ils y sont inégalement préparés.

Il existe des tensions et des concurrences entre des groupes sociaux différents au moment de l'élaboration du curriculum. Ces tensions aboutissent à un curriculum prescrit. Les évolutions du curriculum prescrit sont en lien avec les modifications des modes de solidarité dans la société. Ces évolutions, mises en regard des évolutions des publics scolaires et plus exactement, en regard des dispositions inégales des élèves pour appréhender la culture scolaire, correspondent à un premier niveau d'analyse des mécanismes de production d'inégalités sociales de réussite scolaire.

2-3 Curriculum réel et inégalités

Il existe un deuxième niveau de la chaîne curriculaire où de la différenciation peut se produire. C'est celui de la mise en œuvre du curriculum prescrit. En effet, il existe nécessairement un écart entre le curriculum prescrit et le curriculum réel parce que les acteurs du système éducatif, pris dans des situations réelles, face à des élèves qui ne sont pas forcément conformes à ceux pour lesquels les curriculums ont été pensés, et devant faire face à des contraintes de situation diverses, traduisent, modifient ou encore adaptent, à leur façon, le curriculum prescrit. Il existe donc des écarts plus ou moins importants et variables d'un établissement à un autre, d'une classe à un autre entre le curriculum prescrit et le curriculum réel. Ces écarts, peuvent participer à des phénomènes de différenciation dans les apprentissages. Les éléments qui peuvent intervenir dans le développement des écarts au curriculum prescrit se situent au moins à deux niveaux qui interdépendants. Le premier correspond aux représentations et aux perspectives subjectives des enseignants qui influencent le second qui correspond aux modalités des interactions pédagogiques. Ainsi, des recherches ont montré, qu'en fonction des filières d'enseignement, filières professionnelles ou générales (Tanguy, 1983), des caractéristiques réelles ou supposées des élèves qu'ils ont en face d'eux (Anyon, 1997), de leur origine sociale et de leur parcours (Isambert-Jamati, 1990), les enseignants traduisent les curricula de façon variable. Cette traduction variable peut être interprétée comme une préparation des élèves à occuper des positions sociales assignées dans une société hiérarchisée. Si ces travaux sont très convaincants sur le fait que, lorsque les

enseignants mettent en œuvre le curriculum prescrit, ils peuvent participer, à leur insu, au maintien, voire au renforcement des inégalités, en ne faisant pas fréquenter le même curriculum aux élèves, ils n'épuisent pas la question des mécanismes réels au travers desquels les différenciations se réalisent.

3- Etudier les processus de construction des inégalités scolaires selon une dimension contextuelle et relationnelle

Les approches sociologiques, dites classiques, ne permettent effectivement pas d'avoir accès aux processus ou aux mécanismes qui sont à l'origine des stabilités statistiques mettant en lien l'origine sociale des individus et la réussite ou l'échec scolaire. Elles ont d'ailleurs, parfois, laissé l'impression d'un déterminisme strict entre l'appartenance à un milieu social et la réussite ou l'échec à l'école. Ainsi, elles ne permettent pas, par exemple, d'expliquer les réussites paradoxales comme celles des « transfuges » (Terrail, 1990), les échecs d'élèves qui, statistiquement, « auraient dû » réussir ou encore, l'inégale réussite des filles et des garçons. L'ambition de mettre au jour ces processus est au fondement des travaux de l'équipe ESCOL⁵ au sein de laquelle nous avons réalisé notre travail de thèse.

Les travaux originels développent tout d'abord, l'idée qu'il faut envisager les individus figurant dans les situations sociales comme pris dans les logiques des groupes sociaux auxquels ils appartiennent, mais sans que ces logiques ne déterminent de façon unidirectionnelle leurs façons d'agir et leur devenir. Il existe une « relation entre » et non pas une « action sur ». C'est un refus, de la part des chercheurs, de projeter sur l'individu des caractéristiques établies par l'analyse d'une catégorie socio-professionnelle ou d'une classe sociale. Ensuite, il s'agit de s'intéresser au sens que les individus peuvent donner au fait d'aller à l'école et d'y apprendre. En effet, s'il est possible d'expliquer qu'un enfant, ne travaillant pas du tout, se retrouve en échec scolaire, ce n'est pas parce qu'il y travaille qu'il se retrouve en réussite. L'équivalent travail-réussite ne fonctionne pas. Les catégories de « forçats » et de « touristes » montrent bien qu'il ne s'agit pas seulement de travailler (Barrère, 1998). Ces études invitent à s'interroger sur ce que signifie travailler à l'école et au sens que les élèves attribuent au travail scolaire. Enfin, même si transmettre des savoirs n'est pas la seule fonction de l'école, cette question y est centrale. En effet, les réussites et les échecs des élèves s'organisent autour d'une inégale appropriation des savoirs. Ainsi, les

⁵ ESCOL= Education, Scolarisation. L'équipe ESCOL a été fondée en 1987. Pour plus de précisions : <http://www.circeft.org/?-Presentation->

élèves peuvent donner un sens à l'école, mais si celui-ci ne permet pas une élaboration cognitive effective et l'appropriation d'un savoir, alors, leur réussite est certainement compromise. La prise en compte du sens, de la singularité et du savoir a conduit à s'intéresser au rapport au savoir que les élèves développent au sein de leur famille et au sein de l'école. Le rapport au savoir « est une relation de sens, et donc de valeur, entre un individu (ou un groupe) et les processus ou produits du savoir » (Charlot, Bautier, & Rochex, 1992, p. 29).

A partir de ces travaux, l'équipe ESCOL a développé de nombreuses recherches visant à mettre au jour les processus au travers desquels des rapports au savoir différents se construisent dans et entre les différentes instances de socialisation des élèves : l'école, la famille ou le groupe de pairs. Tous ces travaux ont pour point commun de développer une approche relationnelle et contextuelle (Rochex & Crinon, 2011). Une approche relationnelle, car il s'agit d'envisager une relation entre des élèves et une école qui a pour mission de transmettre des savoirs. Il s'agit de penser que l'école, son fonctionnement et les savoirs qu'elle transmet ne font pas qu'enregistrer des différences qui se réalisent en dehors d'elle mais qu'elle participe à les accentuer ou à les diminuer. Une approche contextuelle, dans la mesure où, bien que les situations d'enseignement-apprentissage se réalisent dans certaines classes ou établissements, il existe toujours des éléments de contexte plus large. En effet, il s'agit de considérer que les situations de classe étudiées à l'échelle microsociologique ne sont pas coupées du tissu social dans lequel elles se réalisent. L'ambition est donc d'essayer de faire tenir ensemble plusieurs niveaux d'analyse, c'est-à-dire la possibilité « d'une reconceptualisation du microsociologique articulée au macrosociologique » (Sirota, 1988, p. 41), dans la mise au jour des processus de construction des inégalités dans l'école.

Les élèves de milieu populaire n'ont pas de souci d'apprentissage au sens d'un handicap particulier qui ne toucherait que cette catégorie d'élèves. Mais ils doivent, plus que d'autres, apprendre de l'école ce qu'il est nécessaire de mettre en œuvre pour apprendre à l'école (Kherroubi & Rochex, 2004). En effet, les élèves ne bénéficient pas des mêmes modes de socialisation familiale et ainsi ils ne développent pas les mêmes dispositions. Plus fréquemment, les dispositions développées dans des modes de socialisation de milieu populaire préparent moins à décrypter et à faire face aux réquisits et aux attentes, souvent implicites, de l'école. Ainsi, les élèves n'arrivent pas « à égalité » à l'école. Cependant, l'école fait davantage qu'enregistrer ces différences. Sachant que ces inégalités au départ existent et que l'école a pour projet annoncé la réussite de tous les élèves, elle pourrait (devrait) participer à minorer ces différences. Or, le passage au travers du système éducatif ne fait pas disparaître ces différences, voire même, entraîne une accentuation des inégalités. Cela

signifie que, d'une façon ou d'une autre, l'école, par le biais de son fonctionnement, de son organisation, des pressions qui pèsent sur ses agents, participe à maintenir, et même à accentuer, ces inégalités. Notre travail se propose de s'emparer de cette question sans mettre de côté la question du sens et de la singularité, mais en privilégiant l'entrée par la question des savoirs, de leur sélection, de leur transmission et de leur appropriation dans les situations d'enseignement-apprentissage.

Les savoirs enseignés et appris à l'école ont déjà été interrogés et étudiés dans différents champs de recherche selon des préoccupations diverses. Dans la suite de ce chapitre, nous allons expliciter la théorie de l'apprentissage qui se situe en arrière-plan de notre travail. En effet, cela confère aux savoirs un statut particulier et explique, en partie, pourquoi il nous semble nécessaire de les prendre en compte dans l'étude des processus de construction des inégalités.

4- Les savoirs enseignés à l'école : des éléments de la culture sélectionnés et transmis à des élèves qui doivent se les approprier

Comme nous l'avons expliqué *supra*, nous avons fait le choix de privilégier, sans écarter cependant celles du sens et de la singularité, la question du savoir dans l'étude des processus qui conduisent à des inégalités d'apprentissage. Ainsi, il nous semble important de préciser quelle théorie de l'apprentissage sous-tend notre travail. En effet, si nous questionnons les savoirs enseignés à l'école c'est parce qu'ils ont été sélectionnés parmi un ensemble de savoirs disponibles à un moment donné et qu'ils représentent des éléments de culture que les élèves doivent apprendre, mais qu'ils s'approprient de façon inégale. La conception de l'apprentissage qui se situe en arrière-plan de notre travail gouverne certains choix et certaines directions de notre travail.

Nous commencerons par présenter les grandes lignes des travaux de psychologie historico-culturelle qui structurent la façon dont nous envisageons les apprentissages, puis les implications de cette prise de position et les conséquences sur notre recherche.

4-1 Conception de l'apprentissage en arrière-plan de notre recherche

Vygotski est un psychologue russe dont les travaux sur le développement de l'enfant trouvent une résonance particulière dans la recherche en éducation. En effet, ses deux thèses

maîtresses, qui sont, tout d'abord, la genèse sociale de la conscience et du psychisme au travers d'activités réalisées avec autrui, et ensuite, la nécessaire médiation technique, mais surtout sémiotique, de ces activités, sont à mettre en relation avec les pratiques d'éducation. Selon Vygotski, le développement de l'enfant est le résultat d'une évolution ontogénétique mais aussi phylogénétique. En effet, sur le plan phylogénétique, les hommes ont élaboré des systèmes de pensée et des outils culturels, alors que leur évolution biologique est stabilisée. « Sur le plan de l'ontogénèse, le développement naturel et l'histoire des sociétés fusionnent » (Brossard, 2004, p. 102). Il existe donc deux lignes différentes dans le développement de l'enfant : une ligne naturelle et une ligne culturelle. Vygotski défend la position suivante : le développement culturel surdétermine le développement naturel même si, en pratique, il est très difficile de distinguer ces deux lignes (Rochex, 1997). Certains apprentissages se font donc dans la ligne « naturelle » mais pour « certains domaines de productions humaines, en particulier les œuvres produites dans la culture de l'écrit » (Brossard, 2004, p. 105), les apprentissages nécessitent des situations spécifiques de transmission.

Vygotski réalise une distinction entre les concepts spontanés ou quotidiens et les concepts scientifiques. Selon lui, le développement de l'enfant passe par l'acquisition de concepts scientifiques et ces concepts doivent être transmis par l'enseignement. Les concepts spontanés sont le résultat de la généralisation de l'expérience quotidienne en l'absence d'enseignement systématique. Souvent, ils sont non conscients et erronés. Ils sont puissants dans la sphère de l'application concrète. Leur sens est déterminé par la situation. Ils sont importants car ils vont constituer les fondations de l'acquisition des concepts scientifiques. Les concepts scientifiques correspondent à la généralisation de l'expérience de l'humanité toute entière telle qu'elle s'est inscrite dans la science (Karpov, 2009, p. 60-61). Les concepts scientifiques sont conscients et volontaires. L'acquisition de concepts scientifiques correspond à l'acquisition de connaissances nouvelles et plus générales qui permet aux élèves de prendre conscience de connaissances plus anciennes (Brossard, 2004, p. p.122). Leur acquisition permet une réorganisation générale des concepts spontanés. Pour Vygotski, les concepts non spontanés sont transmis par l'enseignement car il offre la possibilité de s'élever dans la collaboration à un niveau intellectuel supérieur (Vygotski, 2013, p. p.357).

Piaget et Vygotski sont deux psychologues qui partagent le souci de fonder une théorie du développement de l'enfant. Pour Piaget, il s'agit du développement des structures cognitives et pour Vygotski, de celui des fonctions psychiques supérieures. L'un et l'autre placent au centre de leurs recherches les concepts d'activité et de développement. Mais ils ne confèrent

au développement ni la même nature, ni la même origine. Pour Piaget, la nature du développement est universelle et le moteur de celui-ci correspond à des mécanismes d'équilibration interne. Pour Vygotski, le développement est de nature sociale. Sa nature est le fruit d'une genèse sociale et le moteur du développement correspond nécessairement à une médiation. En s'appuyant sur la philosophie marxiste et la sémiotique, il reprend de la première que l'activité humaine consiste en une transformation du milieu qui s'accomplit par l'intermédiaire d'outils que l'homme place entre lui et l'objet de son travail, mais il étend cette notion d'outil à l'ensemble des conduites sémiotiques. Les outils correspondent alors à des instruments psychologiques tels que le langage, le calcul, les moyens mnémotechniques, les plans, les diagrammes... qui sont socialement construits et socialement transmis. Mais ces instruments ne sont pas seulement vus comme des facilitateurs d'une fonction mentale existante mais comme des éléments qui sont capables de transformer le développement. En effet, leur appropriation entraîne une reconfiguration du développement. Ainsi, les outils et la transmission de ces outils, nécessairement sociale, occupent une place très importante dans la théorie du développement de Vygotski. Le développement des fonctions psychiques supérieures s'opère donc nécessairement de l'extérieur vers l'intérieur et l'intériorisation entraîne une réorganisation qui permet le développement.

Cependant, selon Vygotski, le passage de l'interpsychique à l'intrapsychique se réalise dans ce qu'il nomme la zone proximale de développement. Elle correspond à l'écart entre le niveau actuel de développement de l'enfant et le niveau potentiel de développement. Le premier correspond aux tâches et aux épreuves que l'enfant peut résoudre seul, aux exercices autonomes et intériorisés des compétences cognitives. Le second correspond à ce que l'enfant ne peut résoudre seul mais ce qu'il est capable de résoudre en situation de collaboration et d'interaction sociale (Rochex, 1997).

4-2 Conséquences et choix de recherche

Comme nous l'avons rappelé plus haut, si nous nous intéressons aux savoirs enseignés, c'est parce qu'en définitive, ces savoirs vont être transmis par des enseignants et appris par des élèves. Ainsi, dans la perspective vygotkienne, le développement de l'enfant est avant tout social et l'apprentissage pilote le développement. Ainsi, l'institution scolaire, par le biais des pratiques d'éducation, va permettre de promouvoir des individus biologiques en sujets de culture. Les pratiques d'éducation et de transmission au sein des situations d'enseignement-apprentissage ont donc un rôle sur le développement et les apprentissages des enfants. Dans

une perspective piagétienne, les contenus et les pratiques enseignantes auraient un rôle plus secondaire. En effet, dans ce cadre, le développement précède les apprentissages. « Les catégories rationnelles chez Piaget ne sont pas innées mais elles se construisent sous l'effet de mécanismes biologiques qui, eux, sont innés. » (Bronckart, 1999, p. 24). Aussi, nous situer dans une perspective vygotkienne des apprentissages justifie les choix suivants.

Dans un premier temps, nous faisons le choix de nous intéresser aux processus de sélection des éléments disponibles dans la culture et aux transformations qu'ils subissent afin d'être enseignés à l'école. Comme nous le développerons plus loin, le choix des savoirs à enseigner, et les modifications qu'ils subissent, obéissent à des logiques sociales, cognitives et disciplinaires constituant ainsi un des rouages potentiels au niveau duquel des processus inégaux de transmission-appropriation peuvent s'installer.

Dans un second temps, le choix est fait de nous intéresser aux modalités de diffusion des savoirs sélectionnés ou, plus précisément, aux modalités de mise en œuvre des programmes par les enseignants, car, quotidiennement, ce sont eux qui assurent cette tâche. Dans la mesure où l'école est passée d'un modèle centré sur l'impératif de transmettre à un modèle centré sur l'acte d'apprendre (Blais, Gauchet, & Ottavi, 2014), les modèles d'enseignement ont été modifiés. Le modèle du cours magistral a été remplacé par un modèle d'enseignement qui consiste moins à transmettre directement des savoirs qu'à mettre en place des activités au travers desquelles les élèves vont pouvoir apprendre (Bautier & Rayou, 2013; Bonnéry, 2006). Ainsi, une partie du travail des enseignants consiste à élaborer des séances de travail pour les élèves à partir, entre autres, des prescriptions institutionnelles. Parce que les enseignants ont certainement une marge de manœuvre plus importante dans la fabrication et la mise en œuvre des séances de classe que dans le modèle magistral antérieur, leur façon de penser les séances de classe, les choix qu'ils opèrent au cours de la préparation de celles-ci, mais aussi lorsqu'ils les mettent en œuvre, sont autant de niveaux où des variations, des adaptations contextuelles peuvent se réaliser et être le lieu de développement de potentielles inégalités.

Si ces deux maillons sont envisagés de façon successive, il faut bien les considérer comme faisant partie d'une chaîne de différenciation. En effet, les enseignants doivent mettre en œuvre des programmes. Ces programmes sont le résultat de négociations entre plusieurs groupes sociaux qui ne placent pas nécessairement au cœur de leurs préoccupations les inégalités d'apprentissage. Chacun de ces groupes a ses propres préoccupations, ses propres motivations, ses propres ressources et ses propres contraintes. Les échanges entre ces groupes,

qui évoluent sous des influences hétérogènes et qui ont des pouvoirs de décision variables, aboutissent donc nécessairement à des programmes et, plus largement, à un curriculum, qui sont le résultat de divers compromis. Les programmes sont ensuite traduits et mis en œuvre, dans les classes, par les enseignants. Ainsi, il ne s'agit surtout pas de nous intéresser aux pratiques enseignantes sans tenir compte des espaces de contraintes et de ressources dans lesquels les enseignants évoluent.

Certains segments de cette chaîne de différenciation ont déjà été analysés. Ce que nous souhaitons, c'est nous intéresser à l'entièreté de la chaîne de différenciation dans une discipline d'enseignement spécifique : les SVT. Ce qui semble original, au sens où il n'y a pas de travaux sur cet objet, est de vouloir tenir compte de la spécificité des savoirs à enseigner et enseignés. Pour cela, il paraît indispensable de réaliser une recherche prenant en compte, d'une part, l'évolution des contenus sélectionnés dans cette discipline d'enseignement au regard de l'évolution des publics scolaires et, d'autre part, de nous intéresser aux éventuelles variations de mise en œuvre de ces contenus, en les considérant comme des contraintes et des ressources, en fonction des contextes sociaux des établissements.

Au fur et à mesure de ce chapitre, nous précisons l'arrière-plan théorique qui dirige les choix réalisés au cours de ce travail de recherche. Nous avons précisé que nous souhaitons nous emparer de la question des modes de production des inégalités scolaires selon une approche contextuelle et relationnelle. En ce sens, la question de la sélection des savoirs à enseigner à l'école et des savoirs effectivement communiqués est primordiale, puisque c'est autour de ceux-là que les élèves peuvent développer des rapports aux savoirs potentiellement différents. Dans cette troisième section, nous avons précisé la conception de l'apprentissage qui sous-tend notre travail. Nous envisageons les pratiques d'éducation comme nécessaires au développement de l'enfant, en particulier pour qu'il ait accès à certains domaines de production culturelle humaine. Les pratiques d'éducation permettent d'instituer les enfants en êtres de culture. Les situations spécifiques de transmission nécessitent l'intervention d'un adulte, ou d'une personne plus avancée dans le développement, qui propose une activité médiatisée par des outils socialement construits et socialement transmis. Cette activité, si elle se situe dans la zone prochaine de développement peut entraîner le développement. Il consiste en une réorganisation et pas en une simple acquisition supplémentaire. Ainsi, les savoirs et les modalités de transmission doivent être analysés au regard des possibilités d'apprentissage et de développement qu'ils peuvent permettre.

Jusqu'ici, si nous insistons sur la nécessité de prendre en compte les savoirs, nous n'avons pas eu besoin de préciser que ceux qui nous intéressent sont les savoirs scientifiques enseignés au

collège. Ainsi, le second chapitre va consister à justifier pourquoi il nous semble nécessaire de ne pas seulement prendre en compte les savoirs « en général » mais de nous intéresser à la nature spécifique des savoirs enseignés à l'école.

Chapitre 2 : Tenir compte de la nature des savoirs dans l'étude des processus de production des inégalités

Il ne nous semble pas possible de rendre compte des processus de production des inégalités scolaires sans tenir compte de la nature des savoirs dans les phénomènes de transmission-appropriation. Tout d'abord, il nous semble indispensable de préciser qu'il nous paraît impossible de séparer la socialisation et les apprentissages.

1- Socialisation et apprentissage

L'école est un lieu de socialisation fréquenté par les élèves. La forme de socialisation qui y est exercée est particulière. Elle correspond à la *forme scolaire* de socialisation. Ce concept permet de saisir l'unité de systèmes scolaires ayant existé au cours du temps qui, sans cette notion, ne présenteraient pas nécessairement de points communs. La forme scolaire de socialisation est caractérisée par un lieu spécifique, séparé des autres pratiques sociales, et elle est liée à l'existence de savoirs objectivés, objectivation permise par l'écriture. Les relations sociales se construisent autour d'une relation pédagogique qui consiste à apprendre des savoirs dans et par l'écriture. A l'école, les élèves apprennent des formes d'exercice du pouvoir, où les règles sont impersonnelles et imposées de l'extérieur. La maîtrise de la langue écrite est la condition d'accès à n'importe quel type de savoirs scolaires (Vincent, 1994). Les travaux originels sur la forme scolaire de socialisation mettent l'accent sur la dimension scripturale de cette forme de relation sociale (Lahire, 2008). Cet angle d'analyse est précieux pour appréhender un certain nombre de processus conduisant à des inégalités d'apprentissage, mais nous retenons du concept de forme scolaire, dans un premier temps, qu'il permet de penser les liens entre socialisation et apprentissage.

En effet, la socialisation des enfants à l'école s'organise autour de savoirs objectivés. Comme l'énonce P. Bourdieu, « on ne peut comprendre les schèmes qui organisent la pensée d'une époque qu'en référence au système scolaire qui les a consacrés » (Bourdieu, 2007, p.20). En effet, si Durkheim insistait sur la fonction d'intégration morale remplie par l'école, il est aussi indispensable de considérer qu'elle remplit une fonction d'intégration logique. La relation, mise en évidence par Erwin Panofsky, entre l'art gothique et la philosophie illustre de façon assez exemplaire comment la scholastique a permis la diffusion d'une « habitude mentale » qui a influencé les peintres, sculpteurs et architectes gothiques (Panofsky, 1957, p.28). La socialisation scolaire se réalise donc principalement autour de l'apprentissage de savoirs et de modes d'acquisitions particuliers. Elle constitue ainsi une socialisation secondaire

correspondant à une force potentielle de transformation de dispositions antérieurement acquises (Darmon, 2010). Cette distinction entre socialisation primaire et socialisation secondaire nécessite cependant d'être relativisée, ou contextualisée, dans la mesure où le caractère classiquement consécutif des socialisations a tendance à les faire apparaître comme discontinues. Or, nous partageons le modèle d'une socialisation continue décrit par M. Darmon, (*Ibid.*, 2010) où il devient important non pas tellement de distinguer les socialisations primaire et secondaire que de problématiser leurs relations et leurs articulations (Berger & Luckmann, 2006 [1966]). Cette problématisation permet d'interroger les produits d'une socialisation. Il est possible de distinguer des socialisations de renforcement qui modèlent fortement les individus sans nécessairement les transformer, des socialisations de conversion qui se situent à l'opposé des précédentes dans la mesure où elles réalisent une véritable conversion et agissent de façon aussi puissante que la socialisation primaire. Une différence cependant réside dans le fait qu'il est nécessaire de « désintégrer » les produits de la socialisation antérieure ce qui n'est pas le cas pour la socialisation primaire. Puis il existe des socialisations de transformation, qui se situent entre les deux types de socialisations précédentes, et qui sont certainement les plus fréquentes. Ces socialisations de transformation « désignent les processus qui impliquent, à un degré ou à un autre, une transformation de l'individu, sur un plan ou sur un autre » (Darmon, 2010, p. 120). Ainsi, l'école, par le biais des savoirs qu'elle transmet et que les élèves sont censés s'approprier, pourrait, en théorie, modifier les socialisations antérieurement acquises. Or, elles ne sont pas uniformément transformées. Par conséquent, il est possible d'en déduire que c'est dans la nature même des savoirs qui sont transmis à l'école et dans leur mode de transmission, dans leur plus ou moins grande proximité des savoirs transmis et de la manière de les transmettre dans les familles, qu'il est possible de rechercher les processus qui entraînent ces acquisitions différentes : d'une part, en s'intéressant à l'évolution de la nature des savoirs que l'école planifie de transmettre, mise en relation avec l'évolution des publics qu'elle accueille et, d'autre part, en comparant la nature des savoirs transmis en fonction des contextes sociaux des établissements. En effet, si certains élèves n'ont pas nécessairement besoin de modifier les socialisations antérieures, car celles-ci se superposent ou s'accordent avec le mode de socialisation scolaire, qui agit alors comme une socialisation de renforcement, au moins pendant une partie de la scolarité, d'autres élèves, n'ont que l'école pour les transformer. Aussi, pour comprendre les processus par lesquels la nature des savoirs transmis à l'école et leurs modes particuliers de transmission-acquisition peuvent intervenir dans des processus de socialisation, nous faisons le choix de concentrer notre travail sur l'analyse diachronique et

synchronique de la matrice disciplinaire en SVT. Le terme de matrice disciplinaire, introduit par Thomas S. Kuhn, a ensuite été utilisé dans différentes recherches. Il est donc indispensable que nous définissions plus précisément comment il sera utilisé ici.

2- Matrice disciplinaire, conscience disciplinaire, forme disciplinaire et inégalités

2-1 La matrice disciplinaire comme cadre sociocognitif

Le premier à introduire le terme de matrice disciplinaire est Thomas S. Kuhn lorsqu'il décrit et analyse le fonctionnement de la recherche scientifique. Pour cet auteur, la recherche scientifique ne fonctionne pas de façon cumulative. Les nouvelles connaissances ne viennent pas s'ajouter aux connaissances antérieurement découvertes. La recherche scientifique fonctionne par révolutions. Il existe des périodes de fonctionnement « normal » et des périodes dites de « crise ». En période normale, tous les membres de la communauté de recherche s'accordent autour d'un certain paradigme. En période de crise, le paradigme qui rassemblait les membres de la communauté, est mis à mal par l'accumulation de résultats qui ne sont pas compatibles avec celui-ci ce qui entraîne un changement de paradigme.

Lors de la réédition de son ouvrage, Thomas S. Kuhn précise, dans la postface, ce qu'il entend par paradigme. Un paradigme est constitué d'une matrice disciplinaire et d'exemples. La matrice disciplinaire possède trois composantes. La première correspond à des généralisations symboliques qui désignent des expressions utilisées sans discussion par les membres du groupe. La seconde est un paradigme métaphysique auquel les membres adhèrent collectivement et qui contribue à déterminer ce qui sera accepté comme explication. La troisième est un ensemble de valeurs qui donnent le sentiment d'appartenir à un groupe. Elles prennent un rôle très important lorsqu'il s'agit de choisir entre deux façons incompatibles d'envisager la discipline. Les composantes de la matrice disciplinaire constituent un ensemble d'éléments ordonnés que les spécialistes d'une discipline acquièrent au cours de leur formation. Ces éléments forment une sorte de moule qui marque ceux qui les partagent. De façon tacite, la matrice disciplinaire fédère les membres de la communauté et structure les échanges, en particulier lorsqu'il est nécessaire de décider si tel résultat est valable ou non. La matrice est stable lorsque la science est dans une période de maturité. Les exemples constituent la seconde composante du paradigme. Ils correspondent à un ensemble de types de solutions classiques de la matrice disciplinaire. Cette dernière est en interaction avec les

exemples qui en sont des émanations particulières. Le travail des exemples permet d'acquérir la faculté de voir qu'un certain nombre de situations se ressemblent et sont soumises à la même loi. Le travail sur les exemples permet à l'étudiant de modifier son regard sur les situations et d'acquérir une manière de voir qui est autorisée par le groupe et éprouvée par le temps (Kuhn, 1983).

Le travail de T. S. Kuhn sur la matrice disciplinaire permet de montrer que la dynamique de développement des sciences ne repose pas uniquement sur des contenus cognitifs mais qu'elle est liée à des facteurs sociaux. Ainsi, l'étude d'une discipline donnée correspond pour un étudiant à la possibilité d'acquérir la matrice disciplinaire. Nous envisageons cette dernière comme une articulation entre des contenus cognitifs et disciplinaires, mais aussi des contenus socialisateurs qui permettent l'intégration au groupe des spécialistes de la discipline. Nous retenons aussi des travaux de Kuhn que les matrices disciplinaires peuvent donc changer au cours du temps voire même que plusieurs matrices disciplinaires peuvent coexister à propos d'un même objet pendant un certain temps, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'une matrice plus stable remplace celle qui avait été mise à mal.

Mathias Millet s'est intéressé aux effets des matrices disciplinaires à l'université. Il les envisage, d'une part, « comme des filtres socio-scolaires du fait qu'elles font partie d'un système scolaire hiérarchisé, classé et classant, opérant des tris chez les enseignés accueillis » (Millet, 2013, p. 56) et, d'autre part, comme des systèmes d'exigences particuliers liés à la nature des savoirs qui y sont transmis ainsi qu'aux types d'exercices et de travail qui y sont réalisés. C'est dans le second sens, plus particulièrement, que nous souhaitons nous intéresser aux matrices disciplinaires. Millet a testé l'hypothèse de matrices de socialisations disciplinaires différenciées au principe de variations significatives dans les habitudes intellectuelles et les modes de connaissances. Il a ainsi comparé les manières d'étudier et, plus spécifiquement, les habitudes de lecture des étudiants de 3^{ème} année, dans des disciplines très différentes : la sociologie et la médecine. Il montre que les matrices disciplinaires « imposent des contenus socialisateurs, développent des logiques cognitives, engendrent des formes de pensée, qui résultent de l'articulation de tout une série de propriétés pédagogiques [...] avec un ensemble de savoirs » (Millet, 2013, p. 64). Ainsi, les pratiques de lecture des étudiants en sociologie et en médecine sont différentes mais pas seulement du fait des origines sociales des étudiants. Cela tient aussi à la nature des savoirs enseignés. En sociologie, il existe une mosaïque de travaux qui se retrouvent dans les cours dispensés. L'invitation à lire est très importante, sans qu'il y ait de véritables contraintes qui pèsent sur les bibliographies

distribuées par les enseignants. Les cours constituent une invitation à la lecture davantage que la transmission d'un savoir délimité. La lecture doit être une lecture active qui vise à s'appropriier les travaux pour développer sa propre pensée. Les instituts de formation veulent former des "chercheurs". En médecine, les savoirs sont constitués et déjà-là. L'objectif de la faculté de médecine est de former des praticiens. La pratique de la lecture est donc limitée à la recherche d'un détail manquant après un cours. Il n'y a pas de visée de continuer ou de produire après la lecture un savoir à soi. La comparaison des modes de lecture montre qu'au-delà du tri social effectué par la structure du système scolaire, les matrices disciplinaires constituent un cadre sociocognitif qui instaure des pratiques d'étude différentes. En effet, les pratiques de lecture des étudiants ne varient pas seulement selon leur origine sociale. Elles varient, et peut-être même davantage, en fonction du type de savoir étudié et des logiques de connaissance. Ainsi, la matrice disciplinaire apparaît comme « tout aussi discriminante du point de vue des formes et des modalités pratiques du travail intellectuel que les seules inégalités dans les inégalités sociales et culturelles d'appartenance » (Millet, 1999, p. 73).

Pour résumer, les travaux de Thomas S. Kuhn permettent de définir la matrice disciplinaire comme un ensemble plus large que de simples contenus cognitifs. Elle constitue un espace de socialisation, socialement influencé et socialement influent, qui permet de fédérer les activités des chercheurs d'une même discipline. L'enseignement et la pratique de la science permettent aux étudiants d'intégrer cette matrice disciplinaire et par conséquent la communauté des chercheurs de leur discipline. Les travaux de Mathias Millet montrent que l'espace de socialisation que représente la matrice disciplinaire fonctionne comme un cadre sociocognitif. La nature des savoirs transmis, le type de logiques cognitives véhiculées ou encore le type d'exercices et d'évaluations participent à la socialisation des étudiants et peuvent avoir des effets de transformation des socialisations antérieures. Ainsi, des variations dans la nature des savoirs peuvent être discriminantes, tout autant que les seules inégalités d'appartenance sociale et culturelle. C'est dans cette direction que nous souhaitons orienter notre recherche en creusant la question des liens entre la nature des savoirs enseignés et les modalités pratiques de leur transmission et les processus de construction des inégalités.

Cependant, tous ces travaux portent sur la formation universitaire ou sur le milieu de la recherche scientifique. A ces niveaux, il est possible *a priori* de penser que l'empreinte de la discipline, et plus spécifiquement de la nature des savoirs, est bien plus prégnante que dans l'enseignement primaire et secondaire et qu'ainsi, la notion de matrice disciplinaire ne peut

pas constituer une piste de recherche intéressante dans l'élaboration de savoirs sur les processus de construction des inégalités. Mais dans le système éducatif français, les savoirs enseignés sont regroupés au sein de matières inscrites à l'emploi du temps des élèves. Ces matières portent des noms qui, pour la plupart, font référence à une ou plusieurs disciplines « savantes ». Si cela peut être parfois moins apparent à l'école primaire, cette organisation se banalise à partir du collège. En effet, les savoirs biologiques ne sont pas, par exemple, disséminés dans différentes « matières ». Ils sont regroupés dans une seule. Ainsi, comme J.-L. Martinand a pu le montrer à propos de la refonte des programmes de technologie, c'est une matrice disciplinaire qui a été privilégiée. Alors que les contenus d'enseignement technologique auraient pu être dispersés dans les différentes matières existantes au collège, ils ont été regroupés dans une discipline parmi d'autres disciplines. Cela a nécessité des réélaborations conceptuelles pour fédérer les savoirs technologiques à enseigner (Martinand, 2001). Le sens que J.-L. Martinand attribue à matrice disciplinaire n'est pas exactement identique à celui que Kuhn ou Millet lui attribue. Cependant, chez tous ces auteurs, le terme de matrice disciplinaire désigne un ensemble de contenus cognitifs et des types de logiques cognitives qui peuvent agir sur les modes de socialisation et les apprentissages.

Il existe des expérimentations pour décloisonner l'organisation « disciplinaire », par exemple celle de l'Enseignement Intégré des Sciences et de Technologie (EIST). Cet enseignement associe les disciplines scientifiques expérimentales et la technologie dans un enseignement commun. L'EIST a pour ambition d'intégrer ces trois disciplines. Ainsi, un professeur certifié ou agrégé de l'une d'entre elles, enseigne les savoirs correspondant aux trois disciplines. Selon les textes officiels, cet enseignement doit favoriser le décloisonnement et offrir un cadre propice à la mise en œuvre de la démarche d'investigation. Cette organisation, qui ne privilégie donc pas la matrice disciplinaire, n'est certainement pas étrangère à la non généralisation de l'EIST, malgré des incitations fortes, sous forme de dotation horaire supplémentaire. Les recherches menées sur sa mise en œuvre semblent montrer que, pour le moment, il s'agit davantage d'une juxtaposition des programmes d'enseignement plutôt que d'une véritable intégration. En effet, la naissance d'une nouvelle discipline scolaire EIST nécessiterait une reconfiguration curriculaire « pouvant être envisagée et pensée en termes de complémentarité des disciplines et d'articulation via des thématiques ou des compétences communes » avec prise en charge de la formation des étudiants (Coquidé, Fortin, & Lasson, 2010, p.9). Cette dernière remarque laisse penser qu'une matrice disciplinaire, bien que s'appuyant sur plusieurs disciplines, serait nécessaire à l'élaboration d'une nouvelle discipline. Ainsi, l'organisation des contenus d'enseignement au collège privilégie les

matrices disciplinaires. Aussi, il n'est pas interdit de penser que la matrice disciplinaire peut jouer un rôle socialisateur dès le collège.

L'ensemble des travaux présentés ci-dessus permet de définir la matrice disciplinaire comme un cadre socio-cognitif. Le terme de matrice renvoie à un phénomène dynamique. Il s'agit d'un processus de socialisation qui intervient par le biais de contenus cognitifs et des types de logiques associés. Des matrices disciplinaires différentes engendrent des formes de socialisation différentes et peuvent aussi modifier les socialisations antérieures à l'action de la matrice. A partir du collège, l'organisation des contenus d'enseignement sous forme de matières reliées à des disciplines nous invite à penser que, comme à l'université, les élèves rencontrent des matrices disciplinaires.

Il est à présent nécessaire que nous justifions que la notion de matrice disciplinaire, ou en tout cas l'idée d'un lien entre l'empreinte disciplinaire transmise et reconstruite par les apprenants, nous paraît une piste tout à fait envisageable et valable pour comprendre ce qui peut conduire à des apprentissages différenciés au collège. Pour cela, nous allons commencer par expliciter la notion de conscience disciplinaire développée dans les travaux de recherche d'Y. Reuter et de son équipe.

2-2 Niveaux de conscience disciplinaire et inégalités

La conscience disciplinaire est définie ainsi. Il s'agit de la « manière dont les acteurs sociaux, et en premier lieu, les sujets didactiques – élèves mais aussi enseignants – (re)construisent telle ou telle discipline. Cela nécessite de prendre en compte les formes de ces reconstitutions [...], la plus ou moins grande clarté dont elles témoignent et leur plus ou moins grande pertinence au regard d'un cadre de référence déterminé » (Reuter, 2013, p. 39). Les travaux engagés sur la conscience disciplinaire ont été menés à l'école primaire à propos de différentes disciplines (mathématiques, français et sciences) et dans des dispositifs pédagogiques différents (Freinet, non Freinet) (Cohen-Azria, Lahanier-Reuter, Reuter, 2013). Les principaux résultats montrent qu'il existe une relation entre le niveau scolaire et la conscience disciplinaire. Les élèves les moins en réussite sont ceux qui élaborent une conscience la moins précise et la moins spécifique des disciplines. Ces travaux montrent aussi qu'il existe une corrélation entre les consciences disciplinaires élaborés et les modes de travail.

Ces travaux nous semblent tout à fait intéressants, car ils permettent d'étayer l'idée « selon laquelle les performances des élèves dans une discipline donnée dépendraient, au moins en

partie, de la conscience qu'ils en ont » (Reuter, 2013, p. 56). Ce concept de conscience disciplinaire est en relation avec les travaux de recherche en éducation qui prennent en compte le sens que les apprenants peuvent donner aux objets et aux situations auxquels ils sont confrontés : selon une orientation sociologique avec, par exemple, le rapport au savoir que nous avons déjà évoqué *supra*, ou selon une orientation psychologique, avec la clarté cognitive (Downing & Fijalkow, 1984). La clarté cognitive montre que les élèves en situation d'échec sont, le plus souvent, ceux qui ont le plus de difficultés à relier les différentes situations, ou activités proposées en classe avec les objectifs visés (Brossard, 1993).

Par rapport à ces travaux, qu'ils soient d'orientation sociologique ou psychologique, le concept de conscience disciplinaire permet de spécifier le sens, ou la reconstruction élaborée par rapport aux caractéristiques d'une discipline, et donc par rapport à des savoirs particuliers. Ainsi, cela va dans le sens d'une nécessaire prise en compte de la nature des savoirs dans ce qui peut participer aux apprentissages différenciés.

Il y a peu de travaux de recherches portant sur ce qui peut participer à la construction de la conscience disciplinaire. Or, dans la mesure où l'élaboration de consciences disciplinaires variables est corrélée aux échecs et aux réussites, décrire et analyser ce qui pourrait participer à la constitution de ces consciences disciplinaires variables, contribueraient à l'étude des processus de construction des inégalités. Ainsi, différentes instances de socialisation doivent certainement contribuer à leur élaboration. Sans que nous puissions préciser la part de chacune, il semble raisonnable d'envisager que les pratiques familiales, les pratiques d'enseignement et les échanges entre pairs peuvent y participer (Cohen-Azria et al., 2013). Dans cette recherche, nous souhaitons travailler l'hypothèse de la participation des pratiques d'enseignement à l'élaboration de consciences disciplinaires inégalement pertinentes. Les enseignants se font le relais d'une culture scolaire qu'ils mettent à la disposition des élèves, quotidiennement, dans les classes au cours de situations de transmission-appropriation. Cette culture scolaire est « véhiculée par les programmes prescrits, les manuels et autres documents et matériels pédagogiques, mais aussi par les formes de discours, les modes d'interaction, les rituels et les routines qui structurent les pratiques ordinaires d'enseignement et d'apprentissage » (Forquin, 2008, p. 10). Elle est caractérisée par des contenus, mais aussi, et peut-être surtout, par une certaine « mise en forme scolaire de ces contenus » (*Ibid.*, p.17). Nous supposons que la mise en forme scolaire des contenus participe à l'élaboration des consciences disciplinaires. Ainsi, des variations dans les mises en formes scolaires pourraient être à l'origine du fait que certains élèves, par la relation qu'ils entretiennent avec celles-ci, ne

développent pas les dispositions attendues et nécessaires pour passer au travers du système scolaire avec quelques chances d'y réussir.

2-3 Forme disciplinaire et puissance de la matrice

La mise en forme de la culture scolaire peut être analysée à trois niveaux, « du plus essentiel au plus contingent » (Rayou, 2014, p. 93) : la forme scolaire, la forme curriculaire et la forme disciplinaire. La première, que nous avons déjà évoquée plus haut, « se caractérise par un ensemble cohérent de traits au premier rang desquels il faut citer la constitution d'un univers séparé pour l'enfance, l'importance de règles dans l'apprentissage, l'organisation rationnelle du temps, la multiplication et la répétition d'exercices n'ayant d'autres fonctions que d'apprendre et d'apprendre selon les règles » (Vincent, 1994, p. 39). La forme curriculaire, faisant partie intégrante de la forme scolaire, désigne plus particulièrement le fait qu'au sein d'un curriculum, de façon synchronique, coexiste une pluralité de contenus organisés, les matières, entre lesquelles existent toutes sortes de relations, et de façon diachronique, le curriculum renvoie au fait qu'il existe une programmation des enseignements et des apprentissages selon un ordre temporel déterminé. La forme curriculaire comporte donc une configuration systémique et un critère de développement séquentiel (Forquin, 1997). La description de la forme curriculaire permet de mettre en évidence que les matières d'étude ont des relations entre elles et qu'elles correspondent à des espaces sociaux, en concurrence les uns avec les autres. Enfin, il existe une forme disciplinaire qui se définit comme « un ensemble particulier de contenus d'enseignement renvoyant à un domaine spécifique du savoir mais aussi comme une forme institutionnalisée, un mode particulier d'organisation, de structuration et de communication de ces contenus » (Forquin, 2008, p.155). Cette dernière forme est celle qui semble supposer un plus grand nombre d'exigences : évidemment un répertoire de savoirs savants, de contenus disponibles à un moment donné mais aussi un appareillage d'exercices, qui doivent permettre aux activités scolaires d'assurer diverses fonctions (familiarisation, entraînement, assimilation et construction d'habitus, évaluation), des finalités spécifiques qui sont dictées de l'extérieur, par exemple au niveau politique, un ensemble de pratiques typiques de motivation et d'incitation à l'étude et enfin, un corps professoral de spécialistes. Mais elle est aussi celle qui est susceptible du plus grand nombre de variations que ce soit au cours de l'histoire ou, de façon synchronique, en fonction des contextes.

La définition que J.-C. Forquin attribue à la forme disciplinaire et celle que M. Millet attribue à la matrice disciplinaire peuvent paraître relativement proches. Dans les deux cas, les définitions ne se limitent pas à un ensemble de savoirs. Ils sont associés à un type d'exercices et de travail. Cependant, matrice et forme disciplinaires ont des significations différentes qu'il est nécessaire que nous précisions de façon à pouvoir en dégager des liens de causalité. La forme disciplinaire correspond au résultat du processus de mise en forme disciplinaire. Elle est donc un élément relativement figé à un moment donné dans une situation particulière. Il est possible de distinguer une forme disciplinaire fixée, à un moment donné, dans les programmes ou dans les manuels scolaires. Cette forme disciplinaire, considérée comme « à enseigner » va être retravaillée par les enseignants qui vont alors mettre à disposition de leurs élèves une forme disciplinaire plus ou moins proche de celle « à enseigner ». Elle correspond alors à une certaine organisation des contenus de savoirs et à des formes de travail particulières. Il est possible de décrire cette organisation. Cette description permet de rendre compte d'une forme disciplinaire particulière. Le terme de matrice disciplinaire est aussi en lien avec la nature des savoirs et le type d'exercices réalisés, mais il désigne, selon nous, un phénomène plus dynamique. En effet, il ne s'agit pas de la description de l'organisation des contenus d'enseignement et des formes de travail, mais de ce que ces éléments peuvent produire comme effets de socialisation et de développement de logiques cognitives. Nous estimons donc qu'il existe un lien de causalité entre forme disciplinaire et matrice disciplinaire. En effet, une forme disciplinaire particulière, c'est-à-dire des contenus de savoirs particuliers associés à une certaine organisation du travail, va constituer un cadre particulier susceptible d'agir comme matrice disciplinaire. Nous supposons que des variations dans la forme disciplinaire peuvent conduire à des matrices disciplinaires variables ou plus exactement à des matrices agissant avec une force variable. En effet, si M. Millet a étudié le rôle de matrices disciplinaires différentes sur les pratiques de lecture des étudiants, il a aussi montré qu'à l'intérieur d'une même filière d'étude, les matrices disciplinaires peuvent être plus ou moins puissantes. « Elles sont inégalement capables d'enjoindre leurs étudiants à agir, à se comporter, à se déterminer, selon des schémas disciplinairement définis » (Millet, 2013, p. 82). La puissance de la matrice disciplinaire dépend, d'une part, de la sévérité avec laquelle les étudiants ont été sélectionnés à l'entrée de la filière d'étude et, d'autre part, des niveaux de contrainte et d'encadrement imposés. Nous supposons, que les niveaux de contrainte et d'encadrement imposés à l'intérieur d'une filière d'étude vont dépendre, en partie, de la forme disciplinaire qui est proposée. Il est important de préciser aussi que la puissance de la matrice est évaluée par rapport à la capacité à modifier les socialisations non scolaires de ceux

qui n'ont que l'école pour réussir. En effet, nous le répétons, pour certains élèves, la transformation des dispositions n'est pas forcément nécessaire pendant un long moment de la scolarité. Ainsi, pour notre recherche, nous proposons l'hypothèse suivante : les élèves de 6^{ème} sont mis en relation avec une forme disciplinaire SVT qui est proposée par leurs enseignants. Cette forme disciplinaire est sous l'influence d'éléments contextuels (période historique, éléments sélectionnés dans la culture, contrainte didactique, contextes sociaux des établissements, expérience des enseignants...) et d'éléments relationnels, quand elle est confrontée à des élèves qui ont acquis des dispositions variables au sein de leur socialisation familiale. Les caractéristiques de la forme disciplinaire vont conférer à la matrice disciplinaire une certaine puissance. La puissance de cette matrice va contribuer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire plus ou moins pertinente.

Dans ce chapitre, nous avons commencé par présenter que socialisation et apprentissage sont intimement liés. A l'école, la socialisation s'organise autour de savoirs particuliers. Aussi, nous pensons qu'il est nécessaire de prendre en compte la nature des savoirs dans l'étude des inégalités d'apprentissage. Pour cela, nous proposons de nous intéresser à la forme disciplinaire mise à la disposition des élèves par les enseignants. En effet, la culture scolaire se caractérise par une mise en forme particulière de contenus qui peut être analysée à trois niveaux emboîtés du plus essentiel au plus contingent. Il s'agit de la forme scolaire, de la forme curriculaire et de la forme disciplinaire. La forme disciplinaire des SVT correspond à un ensemble de contenus d'enseignement renvoyant au domaine spécifique des sciences biologiques et géologiques, mais aussi à des formes de travail associées. Par conséquent, notre recherche souhaite mettre au jour les processus de construction des inégalités en se concentrant sur l'analyse des mises en forme de la discipline SVT proposées aux élèves par les enseignants. Ces formes disciplinaires, analysées dans une approche contextuelle et relationnelle, peuvent permettre d'élaborer des savoirs sur ce qui conduit les élèves à ne pas développer des consciences disciplinaires équivalentes et surtout qui n'ont pas la même rentabilité dans la réussite scolaire.

Chapitre 3 : Etudier les formes disciplinaires auxquelles les élèves sont confrontés

Nous faisons donc le choix, dans cette recherche, de nous intéresser à la forme disciplinaire car elle semble susceptible d'éclairer les processus qui produisent les inégalités scolaires. Nous supposons que les formes disciplinaires ne se valent pas, en particulier quant aux possibilités d'élaboration intellectuelle qu'elles peuvent engendrer. Les formes disciplinaires ne confèrent pas la même puissance à la matrice disciplinaire et sont donc susceptibles de ne pas permettre l'élaboration de consciences disciplinaires également pertinentes. Cette dernière section du chapitre 2 souhaite présenter et justifier les dimensions que nous devons donc prendre en compte dans l'étude des formes disciplinaires.

1 Analyser les pratiques enseignantes sous l'angle des formes disciplinaires proposées

La question à laquelle nous répondons dans cette section consiste à savoir qui met en forme la discipline dans les situations d'enseignement-apprentissage ? Selon nous, cette mise en forme est assurée principalement par les enseignants quand ils préparent leurs cours et qu'ils les proposent à leurs élèves. L'ensemble des savoirs transmis, des activités, des exercices et des évaluations proposé met à disposition des élèves une certaine forme disciplinaire. Notre recherche souhaite tester l'hypothèse que les inégalités de réussite scolaire dans la discipline SVT peuvent s'expliquer, en partie, par le fait que les élèves rencontrent des formes disciplinaires inégalement capables d'agir comme matrice disciplinaire susceptible de développer une conscience disciplinaire pertinente. Notre démarche nous conduit donc à nous intéresser aux pratiques enseignantes et plus spécifiquement à nous intéresser aux formes disciplinaires qu'elles mettent à la disposition des élèves.

Or, de nombreux travaux ont pu mettre au jour que les pratiques enseignantes peuvent jouer un rôle dans les difficultés d'apprentissage des élèves (Bautier, 2006; Bautier & Goigoux, 2004; Bautier & Rayou, 2013; Cèbe & Goigoux, 1999; Talbot, 2005). Il est possible de distinguer deux processus producteurs d'inégalités dans lesquels les modes de faire des enseignants peuvent intervenir. Le premier correspond à un mode de différenciation « passive » ou « par défaut », et le second correspond à un mode de différenciation « active » (Rochex, 2011, p. 91).

Le premier processus nomme le fait qu'à défaut de désigner, et d'enseigner explicitement, les enjeux d'apprentissage, les élèves ont à leur charge de réaliser les « sauts cognitifs » nécessaires aux apprentissages (Bonnéry, 2009). Ainsi, les pratiques enseignantes conduisent à proposer à tous les élèves des éléments qui peuvent comporter des implicites. Evidemment, ce qui est différenciateur, c'est que seuls certains élèves possèdent les dispositions nécessaires pour décrypter ces implicites, et réaliser les sauts cognitifs attendus, car ils les ont acquises auparavant, dans leur scolarité, ou au sein de leur famille. Le plus souvent, ce sont les élèves de milieu populaire qui ne les possèdent pas. Il n'est ainsi pas forcément nécessaire qu'il existe des variations dans les pratiques des enseignants pour qu'elles puissent produire des inégalités. Pour notre recherche, nous en déduisons que des formes disciplinaires équivalentes peuvent ne pas agir comme matrice disciplinaire de même puissance chez tous les élèves. En effet, si les formes disciplinaires sont caractérisées par de nombreux implicites, elles nécessitent, pour agir comme matrice disciplinaire susceptible de participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente, que les élèves soient capables de les décrypter. Ainsi, notre description des formes disciplinaires doit pouvoir rendre compte de leur éventuel caractère implicite.

Le second processus, complémentaire du premier, est qualifié d'actif. En effet, il désigne le fait que les enseignants peuvent adapter leurs façons de faire en fonction des caractéristiques réelles ou supposées des élèves qui se trouvent dans leur classe, mais que ces adaptations ne préparent pas l'accès à de mêmes savoirs. En effet, il est important de faire la différence entre des adaptations qui ne sont pas génératrices d'inégalités et des adaptations qui le sont. Les adaptations non génératrices d'inégalités correspondent à des pratiques différentes qui aboutissent à l'acquisition de savoirs de même exigence chez tous les élèves, mais en empruntant des chemins différents. Les différenciations actives auxquelles nous faisons référence sont potentiellement génératrices d'inégalités. En effet, les adaptations réalisées par les enseignants aboutissent à stabiliser, pour les élèves, des savoirs plus ou moins exigeants. Ainsi, les enseignants ne proposent pas nécessairement les mêmes contenus, ni les mêmes modalités de travail aux élèves.

Nous souhaitons nous emparer des travaux sur les phénomènes de différenciation, que nous venons de décrire, et tenter de les compléter en précisant comment les caractéristiques de la forme disciplinaire proposée par les enseignants peuvent intervenir dans ces phénomènes de différenciation.

Les travaux sur les pratiques enseignantes génératrices d'inégalités se sont intéressés à la question du langage, des savoirs et des dispositifs pédagogiques. La question du langage

(Bautier, 2005, 2006; Bautier & Rayou, 2013; Bernstein, 1975; Crinon, 2011; Laparra, 2003) n'est pas celle que nous allons privilégier, mais il n'est pas inintéressant de retenir, en arrière-plan de notre recherche, que le langage, ou plus exactement l'usage du langage, par les élèves et par les enseignants peut contribuer aux processus de différenciation.

Les travaux sur les savoirs mis à la disposition des élèves nous intéressent tout particulièrement. En effet, les savoirs constituent un élément de la forme disciplinaire. Les travaux sur la question des savoirs ne s'intéressent pas directement aux savoirs biologiques. Beaucoup d'entre eux sont réalisés en mathématiques, mais il ne nous est pas interdit de penser que des phénomènes analogues peuvent exister dans l'enseignement des SVT. En tout cas, il pourra être intéressant de le vérifier. Ces travaux montrent que, dans les pratiques d'enseignement actuelles, il peut exister des défauts d'institutionnalisation pouvant entraîner que les savoirs mathématiques sont transparents (Laparra & Margolinas, 2011) ou incidents (Coulange, 2011). Ces recherches, parce qu'elles sont effectuées en école primaire, pourraient laisser penser que ces situations sont possibles parce que les enseignants ne sont pas spécialistes de la discipline mathématique. La non spécialisation des enseignants du premier degré dans une discipline particulière n'est cependant pas une explication suffisante. En effet, d'une part, beaucoup d'autres facteurs contribuent à produire ce type de pratiques (discours dominants sur l'école, évolution des conceptions des savoirs, des élèves, et même des fonctions de l'école) et, d'autre part, dans des collèges, des pratiques enseignantes comparables ont pu être mises en évidence. Par exemple, une étude s'intéressant aux liens entre les caractéristiques épistémologiques du savoir mathématique et la conceptualisation d'élèves de 4^{ème} technologique et de CLIPA (Classe d'Initiation Préprofessionnelle en Alternance) montre que la « dénaturation épistémologique » des savoirs mathématiques ne permet pas d'offrir les conditions d'élaboration conceptuelle aux élèves (Merri, Vannier, & Pichat, 2005). D'autres recherches encore, menées dans des classes de collège, constituées d'élèves en difficulté, montrent des phénomènes d'adaptation des enseignants aux caractéristiques, réelles ou supposées, des élèves (Perrin-Glorian, 1997), qui les conduisent à proposer des situations pouvant être investies de plusieurs façons non équivalentes en terme d'élaboration conceptuelle potentielle (Comiti, Grenier, & Margolinas, 1995). La spécialisation dans une discipline d'enseignement ne semble donc pas être une garantie d'une vigilance épistémologique sur les savoirs proposés aux élèves. Le résumé des travaux qui s'intéressent à la question des savoirs mathématiques dans les processus de production des inégalités nous autorise tout d'abord à penser que la question des savoirs, et, par extension, de la forme disciplinaire, peut être posée au collège même si les enseignants sont plus

spécialistes de la discipline qu'ils enseignent que dans le primaire. Ensuite, les savoirs constituent, selon nous, une caractéristique de la forme disciplinaire mais comme nous l'avons mis en avant dans la section précédente, la forme disciplinaire ne se résume pas uniquement à des contenus de savoirs particuliers. Ils sont associés à une certaine organisation du travail. Nous souhaitons donc creuser la question des savoirs mis à la disposition des élèves mais en les associant aux formes de travail proposées. Notre souhait est donc bien de nous intéresser aux formes disciplinaires qui sont mises à la disposition des élèves par les enseignants, car nous supposons qu'elles peuvent participer aux processus de production des inégalités. La question des dispositifs d'enseignement nous intéresse aussi. Nous développerons plus spécifiquement dans la section suivante pourquoi.

Ainsi, pour mettre au jour les processus par lesquels les formes disciplinaires proposées par les enseignants interviennent dans les processus inégalitaires, il est indispensable que nous nous intéressions aux pratiques des enseignants. Les travaux mettant en évidence des liens entre les pratiques enseignantes et les processus différenciateurs justifient qu'il s'agit d'un niveau d'étude où des biais générateurs d'inégalités peuvent s'introduire. Les recherches qui se concentrent sur la question des savoirs montrent bien qu'il peut exister de la contingence dans les savoirs proposés dans les situations d'enseignement. Nous supposons que cette contingence peut s'élargir à la forme disciplinaire. Cependant, les choix réalisés par les enseignants qui aboutissent aux formes disciplinaires proposées à leurs élèves et la puissance qu'elles vont conférer à la matrice sont nécessairement influencés par des éléments contextuels et relationnels. Dans la section suivante, nous aimerions préciser ces éléments et justifier pourquoi il est indispensable que nous les prenions en considération.

2- Etudier les formes disciplinaires dans une approche contextuelle et relationnelle

Les enseignants interviennent dans la mise en forme de la discipline. Cependant, les choix qu'ils réalisent et qui aboutissent à la mise à disposition des élèves d'une certaine forme disciplinaire sont soumis à diverses influences. Une partie des éléments qui peuvent influencer leurs choix concernent les caractéristiques singulières des enseignants comme leur trajectoire professionnelle, leurs motivations à exercer ce métier... Nous prenons le parti de ne pas privilégier l'étude de ces éléments et de nous concentrer sur d'autres, que nous considérons comme un déjà-là de l'action des enseignants dans la classe. Il s'agit de prendre

en considération l'influence des programmes et des manuels ainsi que le contexte social dans lequel les enseignants exercent. Pour mettre au jour la chaîne de différenciation qui peut aboutir à des formes disciplinaires inégalement susceptibles d'agir comme cadre sociocognitif chez les élèves, il nous semble nécessaire de prendre en compte ces éléments contextuels. Mais il est aussi nécessaire que nous considérons que les formes disciplinaires vont entrer en relation avec des élèves. Les élèves sont différents, en particulier au niveau des dispositions sociolangagières et sociocognitives qu'ils ont pu acquérir dans leur scolarité antérieure ou dans leurs familles (Bautier & Goigoux, 2004). Ainsi, les formes disciplinaires peuvent contribuer aux inégalités d'au moins deux façons : soit les élèves rencontrent des formes disciplinaires identiques, mais dans la mesure où ils ne disposent pas des mêmes ressources, celles-ci ne peuvent pas nécessairement agir comme des matrices disciplinaires de même puissance, soit les élèves sont mis en relation avec des formes disciplinaires différentes qui agissent comme matrice disciplinaire selon des puissances différentes.

2-1 Éléments contextuels retenus

Le premier élément de contexte que nous souhaitons prendre en compte correspond à l'ensemble des instructions officielles, aux manuels ou encore aux discours dominants sur l'école. Ces éléments correspondent à la fois à des ressources et à des contraintes. En effet, ils constituent une ressource centrale lorsque les enseignants doivent organiser leur activité d'enseignement et donc mettre en forme la discipline. Mais, simultanément, ces éléments véhiculent une certaine représentation de la forme que la discipline doit prendre. La forme disciplinaire indiquée comme étant « à enseigner » est censée agir comme matrice disciplinaire et développer une certaine conscience disciplinaire. Cependant, nous supposons que ces éléments véhiculent des conceptions socialement marquées des élèves, de l'apprentissage et de la discipline. Ainsi, ces conceptions pilotent la forme disciplinaire mise en œuvre par les enseignants et peuvent les conduire à produire une forme disciplinaire susceptible de générer des processus passifs ou actifs de différenciation (Bonnéry, 2009, 2011). Pour mettre au jour la façon dont la forme disciplinaire considérée comme « à enseigner » peut participer aux processus de différenciation, il nous semble judicieux d'en saisir les évolutions dans le temps et de les mettre en lien avec l'évolution des publics scolaires. Enfin, considérer que les programmes, les manuels et les conceptions qu'ils véhiculent constituent un élément de contexte qui exerce des influences sur les pratiques

enseignantes permet de nous intéresser à celles-ci au-delà des caractéristiques singulières des enseignants.

Le second élément contextuel que nous souhaitons prendre en compte correspond aux contextes sociaux des établissements dans lesquels les enseignants exercent. En effet, des travaux de recherche montrent qu'il existe des variations des pratiques enseignantes en fonction des contextes sociaux des établissements. Ces variations s'expliquent certainement, en partie, par des phénomènes de resocialisation professionnelle des enseignants. Ce phénomène de resocialisation existe dans tous les établissements, mais il peut prendre des traits particuliers dans les « établissements de la périphérie ». En quelques mois ou en quelques années, un processus d'adaptation contextuelle se met en place. Il se traduit par un abandon progressif des illusions professionnelles et des projets pédagogiques bâtis sur l'image de l'élève idéal. Pris en étau entre les prescriptions institutionnelles et les contraintes situationnelles, les enseignants sont souvent conduits à réaliser des adaptations liées au contexte dans lequel ils exercent. Au niveau des pratiques, cela peut se traduire par une sélection des éléments dans le programme, qui peut être plus radicale dans les établissements défavorisés, une diminution, voire un abandon, de la planification des cours, un travail de simplification de la part des enseignants, une plus grande place laissée à l'oral, des « détournements » comme le fait de passer par le jeu, une modification des évaluations avec des phénomènes de surnotation, une diminution de la fréquence de celles-ci, un déplacement des attentes des enseignants qui peuvent se tourner davantage vers le relationnel (van Zanten, 2001). Notre travail de recherche n'a pas pour projet d'expliquer ce qui peut conduire aux phénomènes de resocialisation professionnelle. Nous souhaitons considérer qu'ils existent et rechercher s'ils ont des conséquences repérables dans la forme disciplinaire de SVT proposée par les enseignants. Des résultats de recherches, pour certaines effectuées dans le cadre de la sociologie du curriculum, nous conduisent à supposer que les enseignants ne proposent pas des formes disciplinaires identiques en fonction des caractéristiques réelles ou supposées de leurs élèves. Par exemple, lors de la mise en place des activités d'éveil, V. Isambert-Jamati montre que, selon la composition du public auquel ils ont à faire, les instituteurs ne mettent pas en œuvre les mêmes pratiques d'enseignement et qu'ils ne choisissent pas les mêmes types de savoir (Isambert-Jamati, 1990). Dans le même sens, J. Anyon montre que, dans des écoles au recrutement social très différent, il existe d'importantes disparités quant aux modalités du travail pédagogique. Elle interprète ces différences comme la participation de l'école à développer chez les enfants scolarisés des savoir-faire cognitifs et comportementaux

différents qui ne les préparent pas à occuper les mêmes positions sociales dans une société hiérarchisée (Anyon, 1997). Mais ces phénomènes de différenciation « active » ont aussi été relevés au sein d'une même classe. En effet, à l'intérieur d'une même classe, les tâches proposées peuvent être de nature différente et de portée intellectuelle inégale en fonction des élèves (Rochex, 2011). Il est aussi possible de repérer ces processus « actifs » au niveau des pratiques d'évaluation et plus particulièrement dans les pratiques de notation où celle-ci peut devenir source de marchandage ou d'arrangement (Merle, 1996, 1998). L'échelle consistant à s'intéresser à ces processus entre élèves à l'intérieur de la classe n'est pas celle que nous avons retenue. Notre travail se réalise à l'échelle des établissements. Il consiste à repérer si les phénomènes de resocialisation professionnelle peuvent agir jusqu'au niveau de la forme disciplinaire et ainsi entraîner, qu'en fonction des contextes d'exercice du métier, les enseignants proposent des formes disciplinaires différentes. En soi, la proposition de formes disciplinaires différentes n'est pas problématique, ce qui nous intéresse plus spécifiquement c'est de rechercher si, en fonction des contextes sociaux des établissements, des formes disciplinaires différentes génératrices d'inégalités sont mises en place et si oui, de saisir, à quel(s) niveau(x) de la forme cela se réalise.

2-2 Approche relationnelle

Nous venons de décrire et de justifier les éléments contextuels retenus. Il nous faut à présent justifier pourquoi, et comment, l'approche relationnelle peut nous conduire à déceler la façon dont les formes disciplinaires proposées par les enseignants peuvent participer à la production d'inégalités. Nous pensons que, dans la section précédente qui concerne l'approche contextuelle, l'approche relationnelle se devine entre les lignes. En effet, nous avons le souhait de tenir ensemble ces deux approches et il n'est donc pas si simple de les dissocier. Si les éléments contextuels peuvent introduire de la contingence dans les formes disciplinaires proposées dans les situations d'enseignement, il est absolument indispensable de garder à l'esprit que ces formes disciplinaires vont entrer en relation avec des élèves. Or, ces élèves sont aujourd'hui, plus qu'hier, très différents. En effet, l'école contemporaine scolarise aujourd'hui tous les élèves, quelle que soit leur origine sociale, dans un système scolaire unifié jusqu'à la classe de troisième. Mais ces élèves peuvent posséder des dispositions différentes, socialement marquées, en fonction de leurs modes de socialisation familiale notamment. Une bonne partie des difficultés des élèves de milieu populaire peut s'expliquer par une difficulté plus importante à identifier les visées cognitives et le caractère « second »

des tâches comme des objets de savoirs qui leurs sont proposés (Bautier & Goigoux, 2004). Par conséquent, la seule description des éléments communs ou différents des formes disciplinaires proposées aux élèves par les enseignants de SVT ne peut pas suffire à notre analyse. Il est nécessaire qu'en nous appuyant sur les travaux qui rendent compte des difficultés d'apprentissage des élèves, nous puissions envisager comment ces formes disciplinaires vont pouvoir agir lorsqu'elles seront mises en relation avec des élèves. Plusieurs actions peuvent être envisagées. Tout d'abord, il est possible d'envisager que des élèves ayant développé des dispositions inégalement rentables scolairement sont mis en relation avec une forme disciplinaire identique. Dans ce cas, il y a deux possibilités. La première est que les caractéristiques de la forme disciplinaire sont assez explicites pour que celles-ci puissent agir comme une matrice disciplinaire puissante et contribuer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente chez tous les élèves. La seconde est que les caractéristiques de la forme sont telles que les visées cognitives sont difficilement repérables. Alors, seulement certains élèves sont capables de les repérer. Ainsi, la même forme disciplinaire peut conférer une puissance différente à la matrice disciplinaire en fonction des élèves qu'elle rencontre et ainsi contribuer à l'élaboration de consciences disciplinaires inégalement pertinentes. Ensuite, il est aussi possible d'envisager que des formes disciplinaires différentes sont proposées aux élèves. Là encore, il y a deux possibilités. La première est que les caractéristiques différentes des formes confèrent cependant la même puissance à la matrice disciplinaire et conduisent les élèves à élaborer des consciences disciplinaires de pertinence équivalente. La seconde possibilité consiste à imaginer que des formes disciplinaires différentes puissent agir comme matrice disciplinaire de puissance inégale et ainsi aboutir à l'élaboration de consciences disciplinaires inégalement rentables scolairement. Si les formes les moins susceptibles de participer à la construction d'une conscience disciplinaire pertinente sont plus souvent rencontrées dans les établissements accueillant massivement des élèves issus de milieu populaire, cela pourra expliquer, en partie, les inégalités de réussite dans la discipline SVT. Les différents scénarios que nous venons d'envisager évoquent la forme disciplinaire en général et il s'agit certainement d'une dimension trop large. En effet, dans la mesure où nous considérons que les enseignants sont contraints par les instructions officielles, nous ne pouvons pas penser que les formes disciplinaires vont être extrêmement différentes. C'est pourquoi il va être nécessaire de nous intéresser aux caractéristiques de la forme disciplinaire et que c'est certainement au niveau de certaines caractéristiques des formes disciplinaires que les processus différenciateurs se réalisent.

Nous supposons que sous l'influence d'éléments contextuels et relationnels, les formes disciplinaires proposées par les enseignants de SVT sont susceptibles d'agir comme des matrices disciplinaires de puissance variables. La matrice disciplinaire correspond à la façon dont la forme disciplinaire agit comme cadre socio-cognitif et, ainsi, participe à l'élaboration d'une conscience disciplinaire. Selon la puissance de la matrice, la conscience disciplinaire élaborée est plus ou moins pertinente et rentable scolairement. Ainsi, nous pensons que nous intéresser aux caractéristiques des formes disciplinaires et à la façon dont elles peuvent agir comme matrice disciplinaire peut nous aider à produire des savoirs sur les processus par lesquels des inégalités d'apprentissage se réalisent dans la discipline SVT. Nous venons de décrire un arrière-plan assez général de notre recherche. Nous avons précisé que nous nous positionnons dans une étude des processus des inégalités d'apprentissage souhaitant prendre en compte la nature des savoirs enseignés dans une approche relationnelle et contextuelle. Mais il nous faut encore, avant de présenter le cadre théorique établi pour réaliser cette étude, que nous montrions qu'il est nécessairement hétérogène. En effet, nous nous intéressons à la forme disciplinaire SVT. L'analyse de la forme disciplinaire SVT va nécessiter des outils d'analyse descriptifs et théoriques que nous ne pourrions pas nous procurer en ne nous référant qu'aux apports de la sociologie du curriculum et des inégalités scolaires. En effet, ce n'est pas seulement la forme disciplinaire en général qui nous intéresse, mais bien celle de SVT. Ce qui nous intéresse plus particulièrement ce sont les caractéristiques de cette forme et la façon dont elles sont susceptibles de contribuer aux inégalités d'apprentissage. Aussi, il nous faut à présent montrer que notre cadre théorique sera nécessairement composite. Pour cela, nous proposons de revenir sur la définition d'une discipline scolaire et de sa mise en forme.

3- Dimensions et conséquences de la forme disciplinaire

3-1 Les dimensions à prendre en compte dans l'étude des formes disciplinaires

L'usage courant du terme discipline scolaire désigne une matière inscrite à l'emploi du temps des élèves qui partage cette grille horaire avec d'autres disciplines. Chaque discipline désigne des contenus d'enseignement. La discipline d'enseignement SVT occupe 1,5h hebdomadaire dans l'emploi du temps d'un collégien actuellement et elle désigne des contenus regroupés sous le nom de sciences de la vie et de la terre. Nous proposons, dans le paragraphe suivant, de revenir sur l'histoire des disciplines d'enseignement afin de mettre au jour les différentes composantes ou influences sous-entendues dans le terme discipline scolaire. Pour cela, nous

proposons d'utiliser la réforme de 1902 comme analyseur du terme discipline scolaire. La réforme de 1902 constitue une réforme d'ensemble du système scolaire, la réforme Georges Leygues, qui correspond à des transformations du système scolaire pouvant être considérées comme l'aboutissement d'un mouvement de modernisation du système scolaire débuté au milieu du XIX^e siècle.

Le terme de discipline n'a pas toujours désigné des contenus d'enseignement. En effet, jusqu'à la fin du XIX^e siècle, ce terme est associé aux règles et au maintien de l'ordre dans les classes et les établissements (Chervel, 1988). La non-association à des contenus peut-être expliquée par le fait que jusqu'à la moitié du XIX^e siècle, le seul contenu d'enseignement correspond aux « humanités classiques » c'est-à-dire à l'étude des grands textes de l'Antiquité. Le mouvement de modernisation correspond en premier lieu à un mouvement de spécialisation disciplinaire ou de division disciplinaire qui permet aux enseignements de « mathématiques, littéraires et de langues vivantes de passer du statut d'enseignement accessoire à celui de discipline scolaire à plein titre » (Savoie, 2003, p. 130). En 1902, le passage à l'heure de cours correspond à l'aboutissement de ce mouvement de division disciplinaire en permettant l'inscription à l'emploi du temps d'un plus grand nombre de disciplines scolaires. Au début du XX^e siècle, la discipline correspond alors à « une matière d'enseignement susceptible de servir d'exercice intellectuel » (Chervel, 1988, p. 63). Cette référence à des contenus d'enseignement permettant l'exercice d'un travail intellectuel permet de montrer qu'il existe dans une discipline d'enseignement, ou dans une forme disciplinaire, une dimension épistémologique. « Une discipline, c'est [...] une façon de discipliner l'esprit c'est-à-dire de lui donner des règles et des méthodes pour aborder les différents domaines de la pensée, de la connaissance et de l'art » (*Ibid*, p.64). Il peut en effet être intéressant de se demander si les règles et les méthodes sont les mêmes en fonction des domaines de la connaissance.

Le mouvement de modernisation qui aboutit à la réforme de 1902 correspond aussi à une modification des finalités du système éducatif. Les finalités d'un système éducatif sont souvent « assignées de l'extérieur, en fonction d'une demande sociale, d'une commande politique » (Forquin, 2008, p. 155). Ainsi, la réforme de 1902 constitue aussi une réponse à la nécessité d'introduire de nouveaux contenus d'enseignement, en particulier des contenus scientifiques, pour faire face aux modifications de la société française liées, en particulier, à la révolution industrielle. « L'idéal aristocratique de la culture secondaire est-il compatible avec

la montée des couches nouvelles et la démocratisation de la société, que les républicains appellent de leurs vœux? L'humanisme ne risque-t-il pas de devenir coquille vide, alors que les progrès des sciences et des techniques et le développement économique montrent chaque jour davantage le rôle des puissances matérielles ? » (Belhoste, 1990, p. 36-37). Cette analyse montre que les disciplines d'enseignement, leur introduction dans le système éducatif, leur évolution, voire leur disparition doivent être travaillées de façon sociologique. Dans le même sens, une fois que les disciplines rejoignent un système éducatif, il est possible de les considérer, « non [pas] seulement comme des systèmes intellectuels, mais encore comme des systèmes sociaux, des communautés sociales qui définissent et défendent des frontières, exigent fidélité de la part de leurs membres et leur confèrent un sentiment d'identité » (Forquin, 2008, p. 56). Ainsi, les travaux sociologiques mettent en avant qu'il existe une segmentation du système éducatif où les disciplines scolaires se livrent « à une certaine compétition pour la légitimité académique et l'accès aux ressources, l'image d'une certaine segmentation entre des groupes aux perspectives et aux intérêts hétérogènes » (*Ibid.*, p.156). Aussi, il existe aussi dans une discipline d'enseignement, ou dans une forme disciplinaire, une dimension sociologique.

Enfin, le mouvement de modernisation de l'enseignement est aussi marqué par une remise en cause de la pédagogie ancienne et plus particulièrement de « son formalisme et son caractère routinier, besogneux, peu épanouissant pour l'intelligence de l'élève » (Savoie, 2003, p. 130). Ainsi, la réforme de 1902 concrétise l'avènement d'une nouvelle pédagogie qui met l'accent sur le développement de la réflexion chez les élèves et modifie le mode de communication des contenus d'enseignement et le rôle des professeurs. Les professeurs ne doivent plus seulement transmettre les contenus de façon magistrale mais ils doivent aussi soutenir l'effort intellectuel des élèves. Ainsi, la modernisation est marquée par « le développement de nouveaux exercices tels que la dissertation française et l'explication de texte » (Savoie, 2003, p. 131). Une discipline d'enseignement scolaire nécessite donc un processus particulier de spécification didactique. Une discipline d'enseignement doit donc associer aux répertoires de contenus savants, un appareillage d'exercices qui réponde à différentes fonctions, de l'entraînement à l'évaluation. « La transmission scolaire de ce patrimoine de connaissances, d'émotions, de valeurs, de conflits typiques d'une société (ou d'une civilisation) à un moment donné suppose aussi un formidable travail de réorganisation, de restructuration, de reconstruction à fins didactiques » (Forquin, 2008, p. 52). Ainsi, une discipline d'enseignement ou forme disciplinaire comprend encore une dimension didactique.

Nous avons placé l'un à côté de l'autre « discipline » et « forme disciplinaire » sans préciser si nous envisageons des points communs et/ou des différences entre ces deux termes. Il est à présent nécessaire que nous soyons plus précise sur ce point. A la suite de ce que nous avons expliqué plus haut et en nous appuyant sur les propos d'A. Chervel, une discipline correspond à un ensemble de contenus et de procédés d'enseignement étroitement articulés sur des finalités spécifiques. La définition d'une discipline s'inscrit dans la durée en fonction des savoirs et des besoins de la société (Bruter & Locher, 2008). La forme disciplinaire correspond à la façon particulière dont la discipline va prendre forme dans une situation scolaire particulière. Ainsi, la forme disciplinaire correspond à une manifestation de la discipline d'enseignement caractérisable en situation. En quelque sorte, il s'agit de la structure morphologique de la discipline dans une situation, ou de l'opérationnalisation de la discipline d'enseignement en situation, dont on suppose qu'elle peut avoir des effets sur les processus d'apprentissage et de socialisation des élèves qu'elle rencontre. Il est ainsi possible de penser d'une part, que lorsqu'une discipline évolue, les formes disciplinaires se modifient et, d'autre part, que les disciplines d'enseignement ne se manifestent pas sous la même forme disciplinaire en fonction des contextes d'enseignement. Notre recherche souhaite donc appréhender la discipline d'enseignement SVT au niveau de ses manifestations, au niveau de la forme disciplinaire des SVT. Il semble aussi possible de distinguer une forme disciplinaire considérée comme « à enseigner », disponible dans les instructions officielles telles que les programmes ou dans les manuels scolaires, d'une forme disciplinaire réellement mise en œuvre, qui est sous la responsabilité des enseignants. Il y aurait une troisième possibilité, c'est la forme disciplinaire réellement appréhendée par les élèves à laquelle nous ne nous intéresserons que de façon indirecte ou « potentielle » dans cette thèse. Cette dernière remarque permet de préciser que si nous nous intéressons à la forme disciplinaire des SVT ce n'est pas à un niveau seulement descriptif qui permettrait par exemple de montrer que la forme disciplinaire « à enseigner » est très certainement différente de la forme disciplinaire enseignée réellement, ou encore que la forme disciplinaire SVT a évolué depuis 60 ans. En effet, si nous portons un intérêt important à la forme disciplinaire des SVT dans notre travail c'est parce que nous supposons que toutes les formes disciplinaires ne sont pas susceptibles de produire les mêmes apprentissages. Nous étudions donc les formes disciplinaires SVT dans une approche relationnelle et contextuelle afin de saisir quel type de matrice disciplinaire elles peuvent constituer. Notre étude nécessite donc que nous élaborions des critères, des indicateurs permettant de rendre compte des caractéristiques des formes disciplinaires et de

leurs effets potentiels. Dans la mesure où la forme disciplinaire est une émanation de la discipline et que la discipline comporte trois dimensions : sociologique, didactique et épistémologique, la forme disciplinaire nécessite d'être caractérisée, elle aussi, dans ces trois dimensions. Ainsi, notre cadre théorique nécessite un dialogue entre sociologie et didactique, la dimension épistémologique est prise en charge par la didactique.

3-2 Un nécessaire dialogue entre sociologie et didactique

3-2-1 Pourquoi la didactique peut nous aider à étudier les formes disciplinaires?

Le terme didactique a d'abord été utilisé comme adjectif. Il signifiait « relatif à l'enseignement ». Ainsi, pendant longtemps, pédagogie et didactique étaient relativement indistinctes. C'est vers la fin du XVIII^e siècle que le terme didactique est repris pour désigner une discipline. Le projet de la didactique, qui s'autonomise et s'institutionnalise dans la seconde moitié du XX^e siècle, consiste à prendre en compte la nature spécifique des savoirs enseignés. La didactique constitue « la science qui étudie les phénomènes d'enseignement-apprentissage des différents savoirs disciplinaires » (Schubauer-Leoni, 2008, p. 130). « La didactique d'une discipline est la science qui étudie, pour un domaine particulier [...], les phénomènes d'enseignements, les conditions de la transmission de la « culture » propre à une institution [...] et les conditions de l'acquisition de connaissances par un apprenant » (Johsua & Dupin, 2003, p. 2). En France, c'est la réforme des mathématiques modernes, à la fin des années 60 et au début des années 70, qui conduit à s'interroger sur la nature du savoir scolaire à enseigner. Ainsi, la didactique privilégie l'étude des phénomènes d'enseignement-apprentissage par l'entrée des savoirs. Cette première présentation, assez générale, laisse déjà deviner que la didactique semble pouvoir nous être utile dans notre projet d'étude de la forme disciplinaire SVT.

La didactique des sciences centre son étude sur les contenus d'enseignement scientifique en développant l'idée que les difficultés d'appropriation peuvent être intrinsèques aux savoirs, que les problèmes sont peut-être cachés dans les savoirs eux-mêmes ou qu'ils peuvent être introduits par les habitudes et les traditions d'enseignement et qu'il est donc nécessaire de diagnostiquer et d'analyser avec une grande finesse ces problèmes pour faire réussir les élèves (Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel, & Toussaint, 2008). Si notre projet n'est pas d'analyser les difficultés effectivement rencontrées par les élèves pour les faire réussir, il consiste, cependant, à mieux comprendre comment la mise en forme disciplinaire peut participer aux

inégalités d'appropriation des savoirs scientifiques. Ainsi, le projet didactique ne recouvre pas totalement le nôtre.

Cependant, dans les différents registres d'étude didactique que nous allons présenter ici, du plus restreint au plus large, nous repérons des questionnements didactiques qui nous semblent pouvoir être heuristiques pour notre projet. Le premier registre est épistémologique. Il s'intéresse aux contenus d'enseignement et plus particulièrement à leur nature cognitive, leur statut épistémologique, leur construction et à l'organisation des curricula. Le deuxième registre concerne les conditions d'apprentissage des savoirs et les obstacles à l'apprentissage. Enfin, le troisième registre, le plus large, s'intéresse à l'intervention didactique c'est-à-dire aux tâches de l'enseignant, à l'organisation des situations d'enseignement mais avec toujours une attention particulière aux savoirs disciplinaires (Halté, 1993 ; Martinand, 1987). Ainsi énoncés, ces trois registres semblent pouvoir nous éclairer sur les caractéristiques de la forme disciplinaire SVT, au niveau de l'élaboration de celle considérée comme « à enseigner », ou au niveau des formes disciplinaires réellement mises en œuvre. Mais une des différences majeures entre le projet sociologique et le projet didactique concerne le statut des élèves. En effet, leur place n'est pas la même. Si nous partageons l'idée que les difficultés des élèves ne sont pas imputables aux caractéristiques personnelles des élèves, telles que la motivation ou le manque d'efforts, la façon dont nous envisageons les élèves est différente. En effet, dans le projet didactique, « le sujet/ élève est considéré comme le révélateur des possibilités qu'offre une situation didactique pour modifier les connaissances d'un élève générique » (Schubauer-Leoni, 2008, p. 130). Dans notre projet, la prise en compte de la dimension relationnelle et contextuelle nous empêche d'envisager un élève générique avec un grand E. Néanmoins, cette dernière remarque nécessite d'être nuancée. En effet, certains travaux en didactique, et en didactique des sciences en particulier, ne s'intéressent pas aux élèves en général quand, par exemple, ils envisagent les différences d'apprentissage entre filles et garçons (Amade Escot, 2005; Roustan-Jalin, Ben Mim, & Dupin, 2002) ou qu'ils sont attentifs aux profils des classes (ZEP-hors ZEP) (Butlen, Peltier-Barbier, & Pézard, 2002; Chesnais, 2014). Cependant, les travaux de ce type restent assez peu nombreux en didactique. Cela s'explique certainement parce que la collaboration entre didactique et sociologie n'est pas évidente, dans la mesure où elle nécessite de surmonter un certain nombre d'obstacles.

3-2-2 Des obstacles à la collaboration entre sociologie et didactique

Les obstacles à la collaboration entre deux champs de recherche, et plus spécifiquement entre la sociologie et la didactique, ont déjà été énoncés dans un entretien entre S. Johsua et B. Lahire, il y a plus de 15 ans, qui les conduit à expliquer que « n'importe quel type de sociologie ne peut pas parler avec n'importe quel type de didactique » (Lahire & Johsua, 1999, p.40). La première condition d'un dialogue est épistémologique. En effet, une science qui s'intéresse à l'Homme dans son universalité ne peut pas réellement entrer en dialogue avec une science qui prend en compte l'homme dans sa variation historique, géographique et culturelle. La seconde condition est liée au partage des objets. En effet, historiquement, lorsqu'elles se constituent, les sciences ont tendance à diviser le réel et à le partager en domaines ou en objets réservés à l'une d'entre elles. Dans le fonctionnement des institutions, le partage des objets n'est pas aisé car il existe un phénomène que nous pouvons assimiler à un phénomène de « défense de territoires ». Ainsi, le domaine des savoirs a plutôt été réservé à la didactique et ce n'est que récemment que la sociologie s'en préoccupe. Mais le partage des domaines ou des objets a une deuxième conséquence : c'est une certaine spécialisation. Ainsi, si le même objet peut être étudié par des champs de recherche différents, le dialogue entre ces deux champs à propos du même objet doit se réaliser autour des concepts de l'un et de l'autre. Or, si la volonté d'un dialogue n'est portée que par un seul type de chercheur, cela nécessite qu'il maîtrise, au moins en partie, quelques concepts du domaine de recherche de la discipline avec laquelle il veut dialoguer. Or, les parcours universitaires de formation ne sont pas multidisciplinaires. Cela ne favorise donc ni le dialogue, ni même la nécessité de celui-ci car « il y a un intérêt évident à ne pas s'embarrasser de données considérées comme externes par sa communauté ou de concepts dissonants avec les théories en cours » (Losego, 2014, p. 6). Ainsi, il existe un problème de possibilité du dialogue par maîtrise des concepts et d'ouverture au dialogue par les modalités de formation universitaire.

Deux éléments nous conduisent à produire une tentative de dialogue. Le premier, le plus essentiel, est scientifique. En effet, la recherche que nous menons consiste à prendre en compte la forme disciplinaire SVT dans l'étude des processus de production des inégalités et « si on a besoin de s'interroger en sociologie sur la nature spécifique des savoirs alors on ne peut pas faire autrement que de discuter avec les didacticiens » (Lahire & Johsua, 1999, p. 39). Le second élément, moins essentiel, est lié à notre parcours de formation et à notre parcours professionnel. En effet, notre formation initiale s'est réalisée en biologie puis nous

avons enseigné pendant 10 ans dans un établissement dit « difficile », période pendant laquelle une reprise d'étude en sciences de l'éducation a été effectuée. Cette formation universitaire dans plusieurs disciplines et le détour par un terrain professionnel constituent, en partie, les moteurs de cette tentative de dialogue. Avant même de l'entamer, nous nous rendons bien compte qu'il n'est pas simple à mettre en œuvre. L'utilisation de concepts de la didactique, à des fins différentes de celles qui ont conduites à leur élaboration, ou de celles qui motivent leur utilisation, actuellement, dans le champ, constitue un risque, dans la mesure où les spécialistes peuvent ne plus les reconnaître et protester. Cependant, nous plaignons, d'ores et déjà, la volonté de dialogue. Nous pensons qu'il est possible de « faire de la question des apprentissages des élèves un possible carrefour où s'articuleraient des versions complémentaires de la didactique et de la sociologie » (Rayou, 2014, p. 95).

3-2-3 La transposition didactique, concept central en didactique, en arrière-plan de notre recherche

Le concept de transposition didactique, central dans de nombreuses recherches en didactique, a été introduit, en premier lieu, par le sociologue M. Verret. Il s'intéresse à l'organisation des études philosophiques à l'université et à ses effets sur le comportement des étudiants. Il montre que l'accès progressif aux notions philosophiques entraîne que les étudiants n'entrent jamais réellement en rapport avec les œuvres philosophiques elles-mêmes ce qu'il réfère à l'organisation bureaucratique de l'enseignement actuel. Il insiste sur le fait qu'il existe un processus de dédoublement de la « pratique du savoir » et de la « pratique de sa transmission ». Si la première peut être pensée sans la seconde, le contraire n'est pas possible. La transposition didactique désigne alors le fait que « toute pratique d'enseignement d'un objet présuppose en effet la transformation préalable de son objet en objet d'enseignement » (Verret, 1975, p. 140). Ce concept est ensuite repris en didactique des mathématiques par Y. Chevallard. Sa théorie rend compte de l'apprêt didactique. Il étudie les transformations subies par un savoir entre le moment de son « invention » dans la sphère savante et celui de son introduction dans les programmes d'enseignement. Ils se présentent sous la forme d'« un texte du savoir » et c'est au cours de la mise en textes que les transformations suivantes se réalisent. Le savoir est extrait de l'environnement épistémologique dans lequel il s'est créé. Il subit une désyncrétisation. Cela entraîne une dépersonnalisation c'est-à-dire une séparation de la personne qui est à l'origine du savoir et de celui-ci. Mais, peut-être, plus conséquent, la publicité du savoir nécessite que celui-ci apparaisse dans un ordre logique qui fait oublier et

qui a peu à voir avec les processus réels qui ont conduit à son élaboration. En particulier, les problèmes qui en sont à l'origine, les chemins parcourus et abandonnés. La mise en texte entraîne aussi une désynthétisation. En effet, le savoir est délivré par fragments qui ne permettent pas de montrer les relations qui existent entre les différents concepts de la discipline. Ces transformations conduisent nécessairement à un cadre épistémologique artificiel. Par ailleurs, la mise en texte du savoir nécessite d'envisager sa programmabilité. Or, le temps didactique est différent du temps de l'apprentissage. En outre, comme nous l'avons montré, la théorie vygotkienne de l'apprentissage, qui sous-tend notre travail, montre qu'il existe des phénomènes de réorganisation, que les connaissances ne s'empilent pas les unes sur les autres. Le système didactique vit donc dans l'illusion de faire correspondre le temps de l'apprentissage et le temps de l'étude. La migration de ce concept, à d'autres disciplines que les mathématiques, a conduit à élargir le concept de transposition, non pas seulement aux savoirs « savants » mais aussi aux pratiques sociales de référence (Martinand, 1986). L'introduction des pratiques sociales de référence « peut être entendue comme une critique de la transposition didactique si celle-ci se limite au « texte du savoir », sans envisager les activités correspondantes » (Astolfi & Develay, 2002, p. 45). Il s'agit de prendre en compte la grande variété de pratiques sociales qui mettent en œuvre diversement une même notion scientifique. Par exemple, dans le cas des biotechnologies, des techniques telles que le bouturage ou le marcottage peuvent ne pas seulement illustrer la propriété biologique de multiplication végétative, elles peuvent être le point de départ à partir duquel la notion de multiplication végétative va être construite (Ginsburger-Vogel, 1987). Il est possible de distinguer deux temps dans le processus de transposition didactique. Une transposition externe qui caractérise le parcours des savoirs savants et des pratiques ayant cours dans la société à l'état des savoirs et des pratiques sociales à enseigner contenus dans les programmes scolaires. Une transposition interne qui caractérise le parcours des savoirs et pratiques à enseigner aux savoirs et pratiques réellement enseignés. La transposition externe fait essentiellement intervenir la « noosphère ». Celle-ci désigne, l'ensemble des personnes qui participent à l'élaboration des programmes et des manuels. La transposition interne est sous la responsabilité des enseignants essentiellement. Les préoccupations de la noosphère, au moment de la transposition externe sont les suivantes. Tout d'abord, le savoir scolaire nécessite d'être modernisé afin de rapprocher les contenus d'enseignement des connaissances universitaires. Ainsi, les contenus d'enseignement doivent régulièrement être renouvelés. En effet, le vieillissement du savoir scolaire éloigne le savoir enseigné du savoir savant, le rendant illégitime aux yeux des universitaires et, dans le même temps, il se rapproche du

savoir socialement banalisé, c'est-à-dire le savoir maîtrisé par les parents, qui risque de mettre en cause la légitimité des enseignants, en particulier dans leur fonction de transmetteurs de savoirs. Cependant, les nouveaux éléments introduits dans les programmes ne sont que « relativement » nouveaux dans la mesure où ils doivent pouvoir être en lien avec l'ancien. Enfin, la sélection de nouveaux contenus doit tenir compte de la possibilité de traduire le savoir en leçons et en exercices. Le savoir doit pouvoir être « enseignable ». Au niveau de la transposition « interne », le professeur cherchera dans les variations du « texte du savoir » une arme pour agir contre les difficultés rencontrées par les élèves (Chevallard & Johsua, 1991). Ce concept se situe en arrière-plan de nombreux travaux en didactique des SVT qui prenant en compte les phénomènes de transposition, inévitables, proposent de les mettre en lien avec les processus d'apprentissage et ainsi de rechercher comment « mettre en place les moyens de voir mieux s'articuler, à plus ou moins long terme, le savoir scientifique universitaire, les autres pratiques sociales de référence et les formulations accessibles aux élèves » (Astolfi dir., 1985, p. 215)

Comme nous l'avons exposé, notre projet consiste à nous intéresser au travers de la forme disciplinaire SVT à deux maillons particuliers de ce qui peut constituer une chaîne de différenciation. Le premier maillon correspond aux processus de sélection des éléments disponibles dans la culture et aux transformations qu'ils subissent. Le second correspond aux modalités de diffusion des savoirs sélectionnés. Le concept de transposition didactique nous paraît donc susceptible d'éclairer les dimensions didactiques et épistémologiques de la forme disciplinaire SVT que la sociologie du curriculum et la sociologie des inégalités scolaires ne prennent pas spécifiquement en charge. En effet, notre projet étant de comprendre comment la forme disciplinaire spécifique des SVT peut intervenir dans les processus de production d'inégalités, nous avons besoin de pouvoir prendre en compte les dimensions sociologique, épistémologique et didactique de la forme disciplinaire.

A l'issue de cette revue de littérature, notre arrière-plan théorique peut être schématisé de la façon suivante.

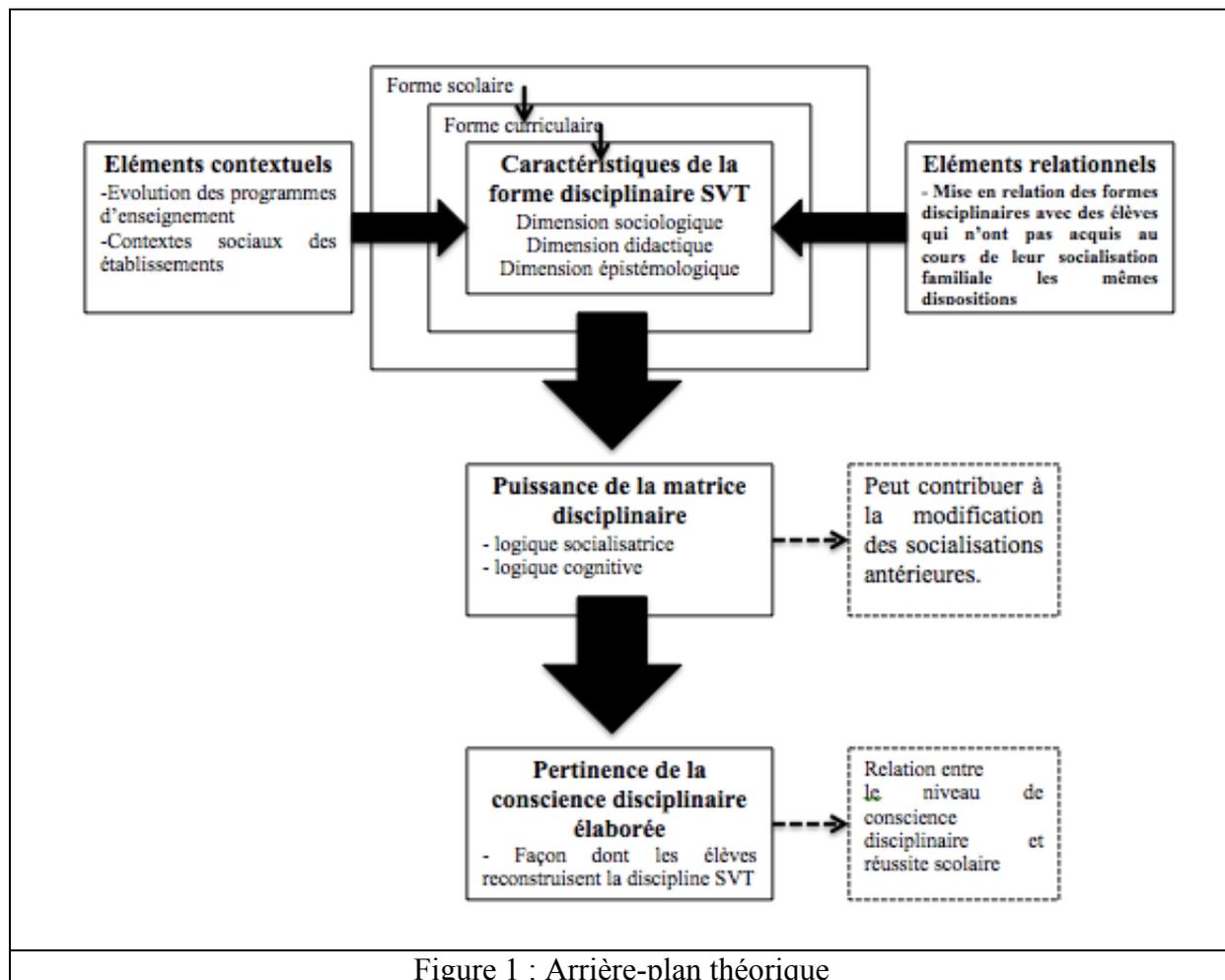


Figure 1 : Arrière-plan théorique

Ainsi, notre projet consiste à étudier les formes disciplinaires selon une approche contextuelle et relationnelle car elles sont susceptibles de ne pas conférer à la matrice disciplinaire une puissance égale et ainsi de participer à l'élaboration de consciences disciplinaires inégalement pertinentes et inégalement rentables scolairement. Notre étude permettrait de mettre au jour de quelle façon les formes disciplinaires SVT pourraient participer aux inégalités de réussite scolaire.

Dans la partie suivante, nous allons présenter notre cadre théorique. Ce cadre articule des éléments issus de la sociologie, de l'épistémologie et de la didactique.

Partie 2 Une approche des formes disciplinaires de SVT qui combine des apports de la sociologie, de la didactique et de l'épistémologie des sciences

Comme nous venons de l'exposer, notre projet de recherche consiste donc en l'analyse des formes disciplinaires mises à la disposition des élèves par les enseignants. Il s'agit d'analyser plus spécifiquement le type de matrice disciplinaire qu'elles peuvent constituer pour les élèves et, par conséquent, de voir si elles permettent l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente, en particulier pour ceux qui n'ont que l'école pour cela. Nous supposons que les caractéristiques des formes disciplinaires que les élèves rencontrent sont susceptibles d'intervenir dans les processus « actif » et « passif » de production d'inégalités. L'analyse des formes disciplinaires auxquelles les élèves sont confrontés, d'un point de vue relationnel et contextuel, nécessite, selon nous, l'élaboration d'un cadre qui s'appuie sur des concepts issus de la sociologie, de la didactique et de l'épistémologie des sciences. Comme nous l'avons expliqué *supra*, la forme disciplinaire correspond à la façon dont des contenus spécifiques de savoirs, ceux de SVT, inscrits dans les programmes, sont mis en forme, la façon dont ils sont organisés puis communiqués aux élèves. Ainsi, nous avons montré que pour saisir si, et dans quelle mesure, la forme disciplinaire participe aux processus de production des inégalités, il est nécessaire d'articuler notre recherche en deux temps.

Le premier consiste à analyser l'évolution de la forme disciplinaire considérée comme à enseigner car elle correspond à une ressource lorsque les enseignants mettent en forme la discipline SVT, mais en même temps elle correspond aussi à un espace de contraintes. En effet, cette forme véhicule des conceptions, socialement déterminées, des élèves, de l'apprentissage et de la discipline, qui sont susceptibles de s'imposer aux enseignants. Ainsi, ils peuvent être conduits à produire des formes disciplinaires potentiellement productrices d'inégalités.

Le second temps consiste à analyser les formes disciplinaires réellement mises à disposition des élèves dans des établissements socialement contrastés et de repérer, compte tenu de ce qu'on sait des difficultés des élèves, si, et comment, les caractéristiques des formes disciplinaires constituent des cadres sociocognitifs inégaux. Nous avons donc besoin de définir les caractéristiques de la forme disciplinaire qui sont susceptibles d'agir comme matrice disciplinaire en précisant la puissance qu'elles peuvent lui conférer lorsqu'elles sont

mises en relation avec des élèves, mais aussi de déterminer une échelle de la pertinence de la conscience disciplinaire en SVT.

Dans cette deuxième partie, nous souhaitons exposer les différents éléments sur lesquels nous nous appuyons pour construire notre cadre théorique. Ce cadre, comme nous l'avons expliqué plus haut, est nécessairement composite. Il nécessite de mettre en relation des éléments théoriques issus de la sociologie, de la didactique et de l'épistémologie des sciences. Nous allons les présenter et préciser pourquoi et comment nous avons besoin de les mettre en dialogue. Dans le premier chapitre, nous présenterons les concepts et les outils issus de la sociologie qui vont nous permettre d'étudier les formes disciplinaires des SVT ce qui permettra d'affirmer l'ancrage sociologique de notre recherche. Cependant, à la fin de celui-ci, nous expliquerons pourquoi ces éléments ne nous semblent pas suffisants pour prendre en compte la nature spécifique des savoirs scientifiques. Ainsi, dans le second chapitre, nous présenterons le cadre épistémologique de la problématisation qui nous permettra de préciser les extrémités d'un gradient de la pertinence de la conscience disciplinaire des SVT. Ensuite, en nous appuyant sur les travaux de la didactique des SVT qui travaille dans ce cadre épistémologique, nous préciserons les caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT qui sont susceptibles de conférer une puissance importante à la matrice disciplinaire des SVT et ainsi, de participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. A la fin de cette partie nous associerons les éléments conceptuels et descriptifs issus des différents champs de recherche pour montrer comment ils vont nous permettre d'analyser la façon dont les formes disciplinaires des SVT rencontrées par les élèves peuvent participer aux processus de production des inégalités en tenant compte des caractéristiques spécifiques des savoirs scientifiques.

Chapitre 1 : Des outils issus de la sociologie pour étudier la forme disciplinaire SVT

La sociologie, ou plutôt certains concepts sociologiques, vont nous être utiles pour étudier la forme disciplinaire et ses effets potentiels sur les (non)-apprentissages. Dans la première section, nous allons présenter certains des travaux de la sociologie des inégalités scolaires, centrés sur les difficultés d'apprentissage des élèves : processus de secondarisation, malentendus socio-cognitifs, registres et régimes de l'activité scolaire. Ils vont nous permettre de nous outiller pour comprendre à quels niveaux nous devons étudier la forme disciplinaire des SVT et comment certaines caractéristiques de la forme peuvent être potentiellement productrices d'inégalités. Dans un second temps, nous allons présenter les concepts de classification et de cadrage, issus des travaux de B. Bernstein, qui permettent la description et l'analyse du discours pédagogique. Nous montrerons que la saisie de ces concepts va nous permettre de réaliser une étude socio-morphologique de la forme disciplinaire des SVT et d'établir des critères permettant d'estimer la puissance que la forme disciplinaire peut conférer à la matrice. Dans une dernière section, nous montrerons que, si ces éléments théoriques sont essentiels pour notre recherche, ils ne sont cependant pas suffisants, parce qu'ils ne nous indiquent pas comment tenir compte de la spécificité des savoirs scientifiques.

1- Un modèle explicatif des inégalités sociales à l'école

Notre étude souhaite mettre au jour les processus par lesquels les caractéristiques des formes disciplinaires des SVT, à enseigner et rencontrées par les élèves, peuvent participer aux inégalités d'apprentissage. Comme nous l'avons précisé dans les chapitres précédents, cette recherche se situe dans le sillon du travail d'une équipe de recherche, ESCOL, qui s'intéresse à ces processus. Notre pierre à l'édifice consiste à tenter de préciser ces processus dans une discipline d'enseignement spécifique, les SVT, en général moins soupçonnée que d'autres, de pouvoir contribuer aux inégalités. Un modèle explicatif des inégalités sociales à l'école développé par l'équipe constitue un élément de notre cadre théorique. Cette section consiste à le préciser. Nous commencerons par présenter le concept de secondarisation que nous avons déjà évoqué, entre les lignes, jusqu'ici, sans le nommer, et qui est à la base des différentes versions des modèles explicatifs produits par le laboratoire de recherche ESCOL. Ensuite, nous présenterons la version la plus à jour du modèle en précisant pourquoi nous la convoquons.

1-1 Secondarisation et malentendus

Le terme de secondarisation repose sur la distinction opérée par M. Bakhtine, dans le champ de la production littéraire, entre deux genres de discours. Le genre premier correspond à une production discursive spontanée, fortement contextualisée. Le genre premier peut devenir second lorsqu'il perd son rapport immédiat au contexte. Ainsi, le genre second s'appuie sur le genre premier mais il nécessite de modifier le discours. Le genre second retravaille, ressaisit le genre premier qui doit alors être situé dans un contexte explicite et mis en lien avec d'autres. En s'appuyant sur cette distinction, il est possible d'étendre le processus de secondarisation aux activités scolaires. En effet, les activités scolaires requièrent une décontextualisation et l'adoption d'une autre finalité. Les élèves ne doivent pas se centrer sur le sens ordinaire ou quotidien des tâches mais doivent les considérer systématiquement comme des enjeux de questionnement, des objets d'apprentissage. L'attitude de secondarisation est « inhérente au processus de scolarisation » (Bautier & Goigoux, 2004, p. 91).

Or, ce processus de secondarisation n'est pas neutre socialement. Les modes de socialisation familiale ne développent pas, de façon équivalente, chez les enfants, des dispositions favorisant cette aptitude. Les élèves, en fonction de leur mode de socialisation familiale sont inégalement capables de, simultanément, décontextualiser et modifier la finalité d'une tâche scolaire. Ainsi, à l'école, la notion de secondarisation des activités scolaires « semble être en mesure de rendre raison de l'origine d'une bonne partie des difficultés des élèves de milieux populaires » (ibidem, p.91). La mise au jour du processus de secondarisation, de sa centralité dans les activités scolaires et de son défaut régulier chez de nombreux élèves n'est régulièrement pas perçu par les enseignants et conduit à l'installation de malentendus. La notion de malentendu est différente de la notion de sous-entendu. En effet, le sous-entendu, dans le cadre scolaire, peut définir le fait que ce qui est à faire ou à apprendre n'est pas explicitement transmis, que les enseignants refusent de « vendre la mèche » en ne disant pas exactement aux élèves ce qu'ils attendent d'eux (Bourdieu & Passeron, 1970). La notion de malentendu se distingue de celle de sous-entendu et permet d'aller plus loin pour expliquer les difficultés rencontrées par les élèves car elles montrent que même si les enseignants « vendent la mèche » et expliquent précisément ce qui est à réaliser, cela peut ne pas être suffisant pour permettre aux élèves de réaliser le travail et les apprentissages attendus. En effet, les activités d'apprentissage scolaire sont le produit de plusieurs phénomènes qui ont « à voir » avec des

logiques cognitives et des logiques subjectives et sociales. Ainsi, « les malentendus ne relèvent pas seulement d'une différence dans la transmission d'un capital culturel ou de compétences cognitives, mais de la manière dont les différents acteurs interprètent les situations scolaires et agissent sur elles » (Rayou, 2009, p. 94). Le positionnement des élèves par rapport aux activités scolaires et le sens qu'ils leur confèrent dénotent d'un rapport à la scolarité, au savoir et au langage, aux tâches et aux activités scolaires différent. Ce positionnement est socialement marqué et très fortement lié aux modes de socialisation familiale. Le positionnement dans une logique de cheminement et de métier d'élève ne permet pas de donner le même sens aux apprentissages et aux savoirs qu'un positionnement dans une logique d'apprentissage et d'un travail d'apprenant (Bautier & Rochex, 1997). Ainsi, les élèves importent des positionnements inégalement pertinents et efficaces avec lesquels ils doivent faire face à des situations scolaires qui peuvent ne pas modifier, voire accentuer, ses positionnements moins efficaces scolairement. En ce sens, il est possible d'affirmer qu'il y a une co-construction des malentendus et c'est certainement pour cette raison qu'ils sont persistants. En effet, il ne « suffit » pas de repenser la transmission d'un capital culturel et de compétences cognitives, il est aussi nécessaire de prendre en compte la façon dont les élèves et leurs familles interprètent les situations scolaires et agissent sur elles. Analyser les difficultés d'apprentissage du point de vue des malentendus permet cependant de dépasser des analyses « déféctologiques » qui expliquent les difficultés des élèves en terme de défaut de capital culturel ou de défaut de fonctionnement cognitif. A « mobilisation initiale équivalente, les malentendus portant sur les postures et activités intellectuelles requises par l'appropriation des savoirs et de la culture peuvent, lorsque le fonctionnement de l'institution scolaire et les pratiques de ses professionnels ne permettent pas de les lever, ou lorsqu'ils contribuent à les créer ou à les renforcer, leurrer durablement certains élèves quant à la nature du travail intellectuel et des activités pertinentes pour apprendre et, par là, les détourner de la voie de l'apprentissage, et aboutir, par effet de cumul, à des situations, des parcours et des acquisitions scolaires très contrastés » (Bautier & Rochex, 1997, p. 109). Des logiques sociales et cognitives se télescopent et c'est pour cela qu'on les appelle des malentendus socio-cognitifs. Ces malentendus, s'ils sont rencontrés fréquemment et non levés, risquent de conduire à des apprentissages non réalisés et ils peuvent même conduire à des processus de décrochage (Bonnéry, 2007).

Ce concept nous a permis, dans notre carrière enseignante, de mieux comprendre la façon dont certains des élèves, très en difficulté, raisonnaient. Par exemple, dans une évaluation de 4^{ème} en SVT faisant suite à plusieurs séances de travail autour des transformations nécessaires

à l'acquisition de la capacité à se reproduire chez les êtres humains, les élèves doivent répondre à la question suivante : « Comment s'appelle la période durant laquelle les garçons et les filles subissent des transformations leur permettant d'acquérir la capacité à se reproduire ? ». Si la puberté est évidemment la réponse attendue et qu'elle fait partie des définitions et des termes que le professeur avait indiqués comme étant à apprendre, la réponse d'une élève, très en difficulté depuis le début de sa scolarité au collège, nous semble caractéristique de cette difficulté à adopter une attitude de secondarisation. Elle écrit : « c'est l'été ». Cette réponse montre d'une part, que l'élève ne comprend absolument pas qu'il faut répondre à cette question par rapport à ce qui a été vu en classe et, d'autre part, elle répond en convoquant des images de la reproduction, ou en tout cas de la sexualité, proches de celles véhiculées pendant la période estivale par les magazines féminins. Il existe donc un télescopage des logiques sociale et cognitive. Cette élève mobilise un cadre d'analyse avec des outils du quotidien plutôt que de mobiliser le cadre théorique scientifique auquel il est fait référence dans la classe et dans son cahier. Sans s'appuyer sur le concept de secondarisation, il n'est pas possible d'expliquer les logiques qui conduisent cette élève à produire cette réponse. Face à ce type d'erreur, si jamais ils prennent le temps d'essayer de les comprendre, les enseignants ne peuvent qu'arriver à la conclusion d'un défaut d'apprentissage.

Ainsi, les notions de secondarisation et de malentendus sont assez heuristiques pour éclairer les difficultés d'apprentissage des élèves. Nous insistons sur le fait que certaines composantes des situations d'enseignement-apprentissage, caractéristiques de l'école contemporaine, mises en œuvre par les enseignants peuvent constituer des obstacles à l'adoption, par les élèves, d'une attitude de secondarisation. Par exemple, l'appel à l'expérience des élèves est fréquemment rencontré dans les consignes de travail à l'école aujourd'hui : « et toi, qu'en penses-tu ? », « A ton avis ? »... Evidemment, il n'est pas demandé aux élèves de véritablement exprimer ce qu'ils pensent ou de donner leur avis sur tel ou tel phénomène de leur point de vue de « jeune » mais bien qu'ils portent « un regard critique qui mobilise des cadres théoriques d'analyse » (Bautier & Goigoux, 2004, p. 91). Cependant, avec ce type de questionnement, les élèves, qui rencontrent des difficultés à adopter une attitude de secondarisation, risquent bien de ne pas le faire davantage.

La relation entre les malentendus et les difficultés à adopter une attitude de secondarisation, sans être remise en cause, peut être considérée comme « un peu schématique » (Bautier & Rayou, 2013b, p. 142). En effet, dans l'exemple que nous avons convoqué, il est difficile de

d'expliquer précisément pourquoi l'élève produit une réponse de ce type. Le modèle des registres et des régimes de l'activité scolaire permet d'approfondir les dimensions hétérogènes que les élèves doivent mobiliser dans les situations d'enseignement-apprentissage.

1-2 Registres et régimes de l'activité scolaire

La notion de malentendu est opérante mais elle ne précise pas assez finement les mécanismes qui sous-tendent ces malentendus. Pour les préciser, il est nécessaire d'affiner le grain d'analyse des activités d'apprentissage scolaire. Le modèle suivant permet de prendre en compte l'hétérogénéité des registres sur lesquels les élèves sont sollicités (Bautier & Rayou, 2013a, 2013b). Ainsi, le registre de l'activité scolaire se situe à l'intersection de trois registres qui le dépassent. Le registre cognitif correspond à l'ensemble des opérations intellectuelles que l'Homme est, et a été, capable de produire. Elles peuvent être extérieures ou non au champ scolaire et didactisées ou non. Le registre culturel se rapporte à l'ensemble des savoirs assimilés par l'humanité. Une partie de ces savoirs est sélectionnée à un moment donné pour intégrer le registre scolaire. Il est possible de distinguer dans ce registre une culture purement scolaire dont les objets sont propres à l'école (tables de multiplication, les règles de grammaire dont certains sont inventés par l'école (Chervel, 1988)) et une culture générale qui n'est pas directement enseignable mais qui manifeste une capacité à contextualiser les apprentissages scolaires. Enfin, les élèves engagent dans le travail scolaire, pour acquérir un savoir, une partie d'eux-mêmes et de leur mode de relation à autrui. Ce dernier registre est le registre identitaire symbolique. Cette première description du modèle des registres permet de montrer que les élèves doivent convoquer très régulièrement dans les situations scolaires des éléments de ces trois registres. Une première difficulté peut donc résider dans le fait de ne pas mobiliser le registre attendu par l'enseignant dans une activité. Les difficultés d'une partie des élèves proviendraient de l'impossibilité de pluraliser les registres ou de les identifier et de les hiérarchiser. Mais il est possible de pousser l'analyse encore plus loin en considérant que chaque registre peut être investi selon un régime « majeur » ou selon un régime « mineur ». « Le régime majeur correspond à un régime élaboré, littératié, second alors que le régime mineur correspond à un régime spontané, contextualisé, premier » (Bautier et Rayou, 2013b, p.32). Ainsi, les élèves doivent mobiliser et hiérarchiser les différents registres en fonction de l'activité scolaire proposée mais en plus, ils doivent investir ces registres selon un régime majeur. Ils doivent sur chacun des registres mobilisés adopter une attitude de secondarisation. Les malentendus sont potentiellement nombreux car il n'est pas évident, pour les élèves, de

repérer le ou les registres qui doivent être mobilisés, de les hiérarchiser et de les investir selon un régime majeur. Il n'est pas non plus évident pour tous les élèves de repérer qu'à un certain moment de la scolarité ce qui était majeur auparavant devient mineur. Cela permet certainement d'expliquer beaucoup des déconvenues rencontrées par certains élèves au moment des passages d'un segment à l'autre de la scolarité (Bautier & Rayou, 2013b). Par ailleurs, les enseignants ne percevant pas nécessairement ces différents registres et régimes peuvent proposer une remédiation sur un des registres alors que les élèves en auraient besoin sur un autre.

Cette pluralité de registres de l'activité scolaire et le fait de pouvoir les investir selon un régime majeur ou mineur nous semblent tout à fait heuristique pour étudier les processus potentiellement différenciateurs induits par la forme disciplinaire SVT. En effet, nous considérons que la forme disciplinaire SVT se matérialise dans les situations d'enseignement-apprentissage que les élèves rencontrent en cours de SVT. Ainsi, il nous semble essentiel de repérer comment les formes disciplinaires peuvent rendre également, ou inégalement visibles, les différents registres qu'il est nécessaire de mobiliser et les régimes selon lesquels il faut les investir. Cette analyse peut se réaliser à deux endroits. Dans un premier temps, nous supposons que les régimes majeurs de chacun des registres ont évolué au cours du temps. En effet, le régime majeur de chacun des registres correspond certainement à des opérations de pensée, des savoirs plus complexes aujourd'hui qu'auparavant alors même que les populations accueillies à l'école sont moins à même de s'appuyer sur les dispositions acquises, au sein de la famille, pour saisir, organiser et mobiliser les différents registres sur lesquels ils sont, le plus souvent, implicitement sollicités, et les investir selon un régime majeur. Il ne s'agit pas de regretter une telle évolution car elle est inévitable et nécessaire pour comprendre le monde. Il s'agit simplement de comprendre pourquoi cette complexification n'est pas, au sein de l'école, également accessible à tous les élèves. Ainsi, dans un second temps, nous souhaitons comparer les caractéristiques des formes disciplinaires rencontrées par les élèves, dans des établissements socialement contrastés, de façon à repérer si celles-ci contribuent à mobiliser les élèves inégalement sur les différents registres et, si oui, comment cela se réalise.

Le cadre des registres et des régimes de l'activité scolaire permet de rendre compte des niveaux où les malentendus socio-cognitifs peuvent s'installer et de la façon dont ils se co-construisent. Nous souhaitons faire dialoguer ce modèle avec différents éléments qui nous

permettront de saisir les relations entre la forme disciplinaire, la puissance de la matrice disciplinaire et la pertinence de la conscience potentiellement élaborée. Dans un premier temps, nous souhaitons nous appuyer sur les concepts de classification et de cadrage élaborés par Basil Bernstein pour analyser la pratique pédagogique. Nous allons montrer que ces concepts vont nous permettre de préciser les relations entre les caractéristiques de la forme disciplinaire et la puissance de la matrice disciplinaire. Si ces éléments sont importants pour préciser cette relation, ils ne sont pas suffisants pour tenir compte de la spécificité des savoirs scientifiques. En effet, pour pouvoir rendre compte des processus de co-construction des inégalités dans la discipline particulière des SVT, nous avons besoin de prendre appui sur des travaux didactiques et épistémologiques.

2- Une approche socio-morphologique de la forme disciplinaire SVT

Nous avons déjà montré, dans le chapitre 1, que les travaux de Basil Bernstein, entrepris dans le cadre d'une sociologie du curriculum, développent l'idée que l'évolution des modes de solidarité dans la société est en lien avec une évolution des types de curriculum. La disparition du mode de solidarité de type mécanique liée à l'avènement du mode de solidarité de type organique se traduit, dans l'école, par le passage d'un curriculum de type cloisonné à un curriculum de type intégré. Ce passage, mis en parallèle avec l'évolution des publics scolaires, peut conduire à des processus inégalitaires, car les élèves sont inégalement préparés à faire face aux réquisits des curriculum de type intégré (Bernstein, 1997). L'évolution des modèles de solidarité dans la société est liée à une modification de l'exercice du pouvoir et du contrôle entre, et dans, les espaces sociaux. Bernstein a poussé l'étude encore plus loin en proposant des outils descriptifs permettant d'étudier la façon dont les modifications du pouvoir et du contrôle dans la société peuvent s'actualiser dans la pratique pédagogique. Par pratique pédagogique, il désigne « un contexte social fondamental à travers lequel s'exerce la reproduction » (Bernstein, 2007, p. 25). Ces outils sont la classification et le cadrage. Ils permettent des analyses des processus de la transmission et « des formes de la communication qui contribuent au façonnement des consciences de manière différenciée » (*Ibid.*, p. 27). Bernstein élabore un modèle théorique assez abstrait et complexe qui a peu été mis à l'épreuve de situations empiriques. Le modèle doit permettre de décrire une variété de modalités de discours et de pratiques pédagogiques, même inexistantes.

Nous allons commencer par présenter les concepts de classification et de cadrage, puis nous montrerons le rôle qu'ils jouent dans les processus de transmission et d'acquisition et ainsi la

façon dont ils peuvent participer à produire des inégalités. Nous souhaitons nous saisir de ces concepts parce que les niveaux de classification et de cadrage à l'intérieur des formes disciplinaires des SVT nous semblent susceptibles d'influencer le degré de pertinence de la conscience disciplinaire potentiellement élaborée à partir d'elles.

2-1 Classification, cadrage et inégalités

2-1-1 Classification

La classification correspond au transfert du pouvoir dans la pratique pédagogique. Ainsi, elle permet d'analyser les relations entre les catégories, ou plus exactement, le degré de séparation entre les catégories. Les classifications, quel que soit leur degré, sont porteuses de relations de pouvoir. Les classifications fortes séparent fortement les catégories. Si elles sont faibles, les catégories sont moins nettes. Selon Bernstein, la classification masque la nature arbitraire des relations de pouvoir. L'affaiblissement de la classification entraîne la nécessité « de rassembler les choses » (Bernstein, 2007, p. 37). Nous pourrions dire qu'un tel affaiblissement nécessite de recréer des frontières là où elles n'apparaissent pas de façon claire. Dans un système de classification forte, « la progression ira du savoir local concret vers la maîtrise d'opérations simples, puis vers des principes généraux plus abstraits » (Bernstein, 2007, p. 36). Ne pas aller au bout d'une scolarité, ou plutôt ne pas accéder à un niveau élevé, dans un système éducatif où la classification est forte, peut priver de l'accès aux formes de savoirs plus abstraits. Dans un système éducatif où la classification est faible, les élèves sont mis plus rapidement au contact de principes généraux plus abstraits sans une séparation nette avec les savoirs d'une autre discipline. La classification est définie par Bernstein à un niveau de généralité important. Il nous faut donc préciser à quoi peut correspondre la classification dans la forme disciplinaire des SVT.

Etudier le niveau de classification dans la forme disciplinaire consiste à repérer à quel degré elle informe les élèves, ou non, qu'ils se situent à l'intérieur d'un travail disciplinaire qui a ses spécificités. En effet, les formes disciplinaires sont susceptibles d'établir un cloisonnement disciplinaire plus ou moins lâche. Par exemple l'introduction des « éducation à » (la santé, l'environnement, la citoyenneté) dans les programmes d'enseignement entraîne des formes disciplinaires qui mélangent des questions disciplinaires et des questions de société. Ainsi, les frontières des savoirs sont beaucoup plus floues. Il y a une dédisciplinarisation apparente qui a pour conséquence que c'est aux élèves d'indexer les disciplines à ce qu'ils font. Certains

élèves risquent de ne pas lever cette difficulté et ainsi d'investir les situations d'enseignement-apprentissage selon d'autres logiques que les logiques disciplinaires. Le fait de ne pas permettre aux élèves de repérer qu'ils doivent travailler à l'intérieur d'un champ disciplinaire particulier peut conduire à des inégalités (Reuter, 2007). Ainsi, si les formes disciplinaires possèdent un niveau de classification faible, elles risquent de ne pas permettre l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente.

2-1-2 Le cadrage

Le cadrage correspond au transfert du contrôle dans la pratique pédagogique. « Le concept de cadrage permet d'analyser les différentes formes de communication légitime qui se réalisent dans toute pratique pédagogique » (Bernstein, 2007, p. 37) : la nature des propos et les types d'espaces construits. Le cadrage régule les relations internes à un contexte, celles qui se réalisent entre transmetteurs et apprenants. Il existe deux systèmes de règles définis par le cadrage. Un premier système se rapporte « aux attentes en terme de conduite, de caractère et de manières » (Bernstein, 2007, p. 39). Ce système correspond aux règles de l'ordre social aussi appelées discours régulateur. Le second système correspond à la sélection, au séquençage, au rythme d'acquisition attendu et aux critères du savoir. Il correspond aux règles de l'ordre discursif aussi appelées discours instructeur. Le cadrage correspond au rapport du discours instructeur sur le discours régulateur. Lorsque le cadrage est fort, le transmetteur exerce un contrôle explicite sur les règles de l'ordre discursif et de l'ordre social, la pratique pédagogique est dite visible, Lorsque le cadrage est faible, l'apprenant a plus de contrôle apparent sur les règles de l'ordre discursif et de l'ordre social, la pratique pédagogique est dite invisible.

Analyser le niveau de cadrage à l'intérieur des formes disciplinaires SVT consiste à analyser les modalités de transmission des savoirs en SVT et plus exactement la façon dont la forme informe les élèves sur ce qui est à réaliser. Le niveau de cadrage peut nous renseigner sur le niveau des contraintes et d'encadrement imposés. En effet, appréhender le niveau de cadrage permet d'appréhender le niveau de puissance de la matrice disciplinaire.

Le cadrage de la forme disciplinaire se manifeste selon nous à travers un certain nombre d'indicateurs que nous préciserons dans la partie méthodologique. Mais, en attendant, nous proposons d'illustrer le niveau de cadrage sur l'exemple suivant. Lorsque les enseignants donnent une leçon à apprendre, le cadrage de ce travail peut varier énormément. En effet, si des enseignants font noter à leurs élèves dans le cahier de texte qu'ils doivent apprendre la

leçon, les possibilités sont nombreuses : relire la leçon, apprendre par cœur, comprendre qu'il est nécessaire de savoir expliquer les concepts travaillés au cours de la ou des séances. Ce type de prescription nous semble correspondre à un cadrage faible. En revanche le cadrage dans l'encadrement du travail hors la classe peut être beaucoup plus important. Par exemple un enseignant peut demander à ces élèves d'apprendre la leçon mais en précisant très exactement ce qui doit être appris par cœur, les différences qui doivent être comprises et en associant des exercices permettant aux élèves de s'entraîner.

La classification et le cadrage, concepts élaborés par B. Bernstein, constituent un modèle permettant de « générer des modalités de transmission » (Bernstein, 2007, p. 43). Ces deux concepts ont une puissance descriptive importante qui doit nous permettre de caractériser les formes disciplinaires SVT et de les comparer. Cependant, il est nécessaire de pouvoir appréhender les relations entre, d'une part, la classification et le cadrage, qui sont des éléments caractéristiques du processus de transmission, et, d'autre part, les processus d'acquisition. Il s'agit, en effet, d'avoir une idée de la façon dont les degrés de classification et de cadrage sont susceptibles d'influencer les processus d'acquisition.

2-1-3 Modalités de transmission et processus d'acquisition

A partir des concepts de cadrage et de classification, B. Bernstein établit un modèle de transmission « valable à l'intérieur de tout contexte pédagogique » (Bernstein, 2007, p. 44). Nous allons dans un premier temps le décrire. Dans un second temps, nous expliquerons comment les variations de la classification et du cadrage peuvent être mises en relation avec les processus d'acquisition.

Dans un contexte interactionnel, par exemple dans un cours de SVT, les apprenants doivent produire un texte. Le texte correspond à tout ce qui peut donner lieu à une évaluation. Ce qui est attendu est évidemment le texte légitime. La pratique interactionnelle, par exemple les interactions entre l'enseignant et les élèves, ou encore la situation d'enseignement-apprentissage, est caractérisée par des relations de pouvoir et de contrôle. Le pouvoir est actualisé sous la forme d'un certain niveau de classification qui établit des règles de reconnaissance. Celles-ci déterminent « quelles significations sont adéquates pour établir le texte » (*Ibid.*, p.45). Par ailleurs, le contrôle est actualisé sous la forme d'un certain niveau de cadrage qui établit les règles de réalisation. Celles-ci déterminent « comment les

significations doivent être regroupées pour créer le texte légitime, pour le rendre public » (*Ibid.*, p.45).

A présent, il nous faut montrer comment des degrés de classification et de cadrage, dans un contexte donné, peuvent agir sur les processus d'acquisition. Si les règles de reconnaissance et de réalisation sont explicites, les élèves sont censés pouvoir retrouver dans les situations des éléments leur permettant de produire le texte attendu. Mais si les règles de reconnaissance et de réalisation sont implicites, les processus d'acquisition risquent d'être différents en fonction des élèves. En effet, certains élèves possèdent les dispositions permettant de transformer, automatiquement, dans le contexte de la classe, un cadrage et une classification faible en un cadrage et une classification forte. Ces dispositions, à subordonner au contexte de la classe une spécificité intrinsèque qui les engage à choisir une orientation très particulière des règles de réalisation lorsque celles-ci ne sont pas explicitées, sont à mettre en lien avec les dispositions qu'ils ont acquises dans la socialisation familiale. Les concepts de classification et de cadrage sont ainsi utilisés par B. Bernstein dans une approche contextuelle et relationnelle. Nous proposons d'illustrer les relations entre niveaux de classification, niveaux de cadrage et inégalités au travers d'une évolution curriculaire relativement récente : la diffusion des compétences à l'école.

2-1-4 Les compétences à l'école

L'irruption massive des compétences dans les systèmes éducatifs et de formation nous semble pouvoir illustrer parfaitement la diminution de la classification et du cadrage. Cette irruption massive est en lien avec des transformations dans le monde du travail qui entraînent une diminution importante des postes où il est nécessaire d'exécuter des tâches répétitives et ainsi le besoin de recruter des personnes capables de « s'adapter ». Dans le monde du travail, la notion de compétence a des conséquences importantes. Tout d'abord, elle entraîne un déplacement de la responsabilité des actions vers les individus : il ne s'agit plus de savoir si l'action est efficace mais si les individus sont compétents. Ensuite, elle entraîne une diminution de la valeur de la qualification. En effet, les qualités des personnes deviennent plus importantes que leur diplôme. Enfin, elle contribue à développer la culture du résultat (Rey, 2014). Le passage de la notion de compétence de l'entreprise à l'école s'est réalisé par l'intermédiaire de la formation professionnelle et continue (Ropé & Tanguy, 1994). Il est donc possible de voir dans l'introduction des compétences à l'école un rapprochement entre le

monde de l'entreprise et l'école, la conséquence d'une harmonisation européenne ou encore la volonté de donner aux enseignants des outils pour savoir ce qu'ils doivent attendre de leurs élèves. Ces différentes façons d'expliquer la prolifération des compétences dans le système éducatif sont tout autant d'arguments qui ont été utilisés par les défenseurs ou les adversaires de celle-ci. Il ne s'agit pas ici de clore ce débat mais de montrer que la notion de compétence va dans le sens d'une diminution de la classification et du cadrage à l'école et qu'elle n'est donc pas sans conséquence sur les inégalités. Afin d'illustrer notre propos, nous proposons de nous appuyer sur le palier 3 du livret personnel de compétences⁶ du socle commun qui doit être rempli par les enseignants et réceptionné par les élèves et leur famille à la fin de chaque palier. Tout d'abord, le découpage de ce livret témoigne d'une diminution de la classification. En effet, il est composé de 7 « compétences »⁷ que les élèves doivent valider. Chaque « compétence » est elle-même découpée en sous-compétences et en item. Une « compétence » peut référer à plusieurs disciplines. Par exemple, la « compétence 3 » concerne « les principaux éléments de la culture scientifique et technologique ». Cette « compétence 3 » est découpée en 4 parties qui indiquent les compétences et les connaissances que les élèves doivent acquérir. La première partie s'intitule « pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes ». Les deux parties suivantes, une pour les mathématiques et une pour « divers domaines scientifiques », désignent les connaissances que les élèves doivent savoir utiliser. La dernière partie se nomme « environnement et développement durable ».

Ce découpage témoigne d'une dédisciplinarisation où les spécificités de chacune des disciplines scientifiques ne sont pas particulièrement mises en avant. Une différence apparaît entre les connaissances mathématiques et celles relevant de « divers domaines scientifiques » sans que celles-ci ne soient réellement distinguées mais la démarche scientifique semble valable pour toutes les disciplines scientifiques. Dans le détail et avec des connaissances, il est possible de repérer dans les items des différences mais cela n'apparaît vraiment pas clairement. Enfin, la partie relative à l'environnement et au développement durable concerne toutes les disciplines. L'évaluation d'une « compétence » repose sur la mise en place, par les enseignants, de situations complexes (Dell'Angelo & Coquidé, 2013) qui doivent convoquer des items de plusieurs « compétences ». Un professeur de SVT, par exemple, est censé mettre

⁶ Ce livret n'est plus exactement le même à la rentrée 2016.

⁷ Lorsqu'il est entre guillemets, le terme de compétence n'a pas la même signification que plus haut. Il désigne ici le terme consacré par l'éducation nationale pour désigner ce qui, auparavant s'appelait pilier.

en place une évaluation qui relève de la « compétence 3 », qui déjà ne concerne pas seulement les SVT mais aussi d'autres « compétences » comme la maîtrise de la langue française ou les « compétences » sociales et civiques. Ces situations complexes ont toutes les chances de ne pas permettre aux élèves de repérer directement la discipline qu'ils doivent convoquer pour réussir. L'analyse secondaire des résultats à une des épreuves PISA, qui sont proches de l'esprit des situations complexes, met au jour les difficultés que cela peut entraîner pour les élèves (Bautier, Crinon, Rayou, & Rochex, 2006). L'épreuve consiste à s'emparer d'un texte relatant les arguments de personnes pour et contre le nettoyage mécanique des plages. Les réponses proposées dans les QCM relèvent de plusieurs logiques : scientifique car le nettoyage entraîne la disparition d'un micro-organisme indispensable au maintien de l'équilibre du milieu, économique dans la mesure où des plages sales risquent d'attirer moins de touristes ou encore de logiques véhiculées socialement et institutionnellement portant sur la responsabilité individuelle en terme d'environnement. Les réponses apportées ne sont pas correctes ou incorrectes, elles dépendent de la logique privilégiée. Or, les indices permettant de sélectionner celle qui doit l'être sont minces. Ainsi, beaucoup d'élèves qui peuvent avoir très bien compris les différents arguments ne fournissent pas la réponse attendue par le test car il ne privilégie pas la logique attendue. La centration sur les compétences et sur des compétences qui sont donc valables au-delà d'une spécificité disciplinaire témoigne d'une diminution de la classification qui peut conduire à une invisibilisation des logiques disciplinaires ce qui peut conduire des élèves à en privilégier d'autres.

L'irruption des compétences témoigne aussi du mouvement de diminution du cadrage. Toujours en nous appuyant sur le livret personnel de « compétences », il est possible de repérer deux types de compétences : des compétences « simples » qui correspondent à des procédures répétitives (utiliser des pourcentages, réaliser des mesures...) et des compétences au sens fort, qui ne se réduisent pas à une procédure répétitive, et qui vont être très dépendantes des situations (raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale ou technologique, démontrer) (Rey, 2014). Les compétences au sens fort témoignent de la complexification des attentes de l'école mais elles présentent aussi la propriété de stipuler ce qui doit être réalisé en ne précisant absolument pas les procédures permettant d'y arriver. Le cadrage est donc très faible. Le problème est que si la compétence était plus simple, ou ne nécessitait qu'une action, il serait possible de repérer assez vite que la solution n'est pas la bonne, par exemple dans le cas des pourcentages ou des mesures, ou encore dans le cas d'une réparation d'une machine : cela fonctionne ou non. Mais dans le cas des compétences au sens fort, comme le montre l'exercice PISA que nous venons d'évoquer, les réponses peuvent ne

pas être fausses mais relever de logiques qui ne sont pas celles attendues par l'école. Elles mettent en œuvre des obligations culturelles ou des valeurs qui ne sont pas nécessairement partagées par tous les élèves. Les situations complexes qui doivent permettre de travailler ou d'évaluer des compétences au sens fort exigent des façons de les aborder sans que celles-ci ne soient réellement travaillées à l'école. La diminution du cadrage risque donc comme nous le voyons dans l'exemple des compétences, de contribuer au développement de malentendus socio-cognitifs : les élèves s'engageant selon des logiques de sens commun, qui ne sont dans les situations du quotidien pas toujours les plus « bêtes », alors que l'école attend d'eux qu'ils s'y engagent selon des logiques disciplinaires, des logiques qui font appel à des savoirs scientifiques.

Les concepts de classification et de cadrage nous paraissent tout à fait pertinents pour étudier la forme disciplinaire SVT, tant au niveau de celle considérée comme devant être enseignée qu'au niveau de celles réellement mises en œuvre dans des contextes sociaux contrastés. L'emprunt des concepts de classification et de cadrage à B. Bernstein nous permet de préciser certaines des caractéristiques des formes disciplinaires susceptibles d'intervenir dans les processus passifs et actifs de production d'inégalités. En effet, nous supposons qu'une forme disciplinaire caractérisée par une classification et un cadrage élevés est susceptible de conférer à la matrice disciplinaire une même puissance, quels que soient les élèves, et ainsi, de participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire équivalente. Nous ne précisons pas ici le niveau de pertinence de cette dernière parce qu'un cadrage fort et une classification forte ne sont pas des éléments suffisants pour garantir une conscience disciplinaire pertinente. En revanche, une forme disciplinaire, caractérisée par une classification et un cadrage faibles, risque de ne pas agir comme matrice disciplinaire de puissance équivalente chez tous les élèves. En effet, comme nous l'avons décrit plus haut, certains élèves peuvent transformer, dans le contexte de la classe, les puissances de la classification et du cadrage alors que d'autres ne le font pas. Ainsi, les consciences disciplinaires élaborées sont susceptibles d'être différentes. Nous voyons, dans ce dernier cas, que des niveaux de cadrage équivalents mais faibles peuvent contribuer aux processus de différenciation passive. Pour terminer, si des élèves issus de milieux sociaux différents rencontrent des formes disciplinaires, caractérisées par des niveaux de cadrage et de classification différents, cela pourrait contribuer à expliquer certains des processus actifs de différenciation.

Pour être tout à fait rigoureuse, il nous faut préciser que ce que nous venons d'expliquer ne correspond pas au niveau le plus fin des dimensions envisagées par B. Bernstein. En effet, nous ne distinguons pas les traits internes et externes de la classification et du cadrage. La première raison à cela est que les éléments transmis par Bernstein pour les distinguer sont très limités et que nous ne sommes donc pas certaine de réussir à pouvoir réaliser cette distinction. Nous proposons tout de même à la critique notre interprétation. Il nous semble que nous prenons en compte la valeur externe de la classification, dans la mesure où elle en a toujours une, et que nous prenons en compte la valeur interne du cadrage puisque nous nous intéressons spécifiquement à la communication à l'intérieur du contexte pédagogique. La seconde raison est que nous ne sommes pas certaine qu'un niveau d'analyse si fin soit nécessaire dans notre travail.

Pour résumer, les concepts de classification et de cadrage, développés par Bernstein, vont constituer dans notre travail des outils descriptifs de la forme disciplinaire SVT. Caractériser le niveau de la classification et du cadrage dans les formes et les comparer en fonction des contextes, permet d'envisager la puissance conférée par la forme à la matrice disciplinaire lorsqu'elle rencontre des élèves. Nous précisons d'ores et déjà que nous ne pourrions pas caractériser le niveau de classification ou de cadrage de façon directe. Il sera nécessaire d'établir des critères permettant de les caractériser. Nous les présenterons au moment de l'exposition du dispositif méthodologique.

3- Limites et perspectives

Les deux premières sections de ce chapitre nous ont permis de présenter des concepts, issus de travaux sociologiques, sur lesquels nous allons nous appuyer pour étudier les caractéristiques des formes disciplinaires à enseigner, et enseignés. La notion des registres de l'activité scolaire nous permet de préciser les niveaux d'étude de la forme disciplinaire. Il est nécessaire que nous analysions la forme disciplinaire des SVT au niveau du registre cognitif, du registre culturel et du registre identitaire-symbolique car les élèves doivent mobiliser toutes ces dimensions mais la forme disciplinaire peut les en informer de façon plus ou moins explicite. La notion de régime majeur ou mineur de chacun des registres nous conduit à être attentive à la façon dont la forme est susceptible d'orienter la mobilisation d'un registre selon un régime ou un autre. Les notions de cadrage et de classification vont constituer des outils conceptuels permettant de rendre compte de la puissance selon laquelle la forme disciplinaire

informe les élèves et donc de la puissance du cadre socio-cognitif qu'elle est susceptible de constituer.

Cependant, cette première esquisse de cadre théorique est valable pour n'importe quelle forme disciplinaire. Or, celle qui nous intéresse est celle de la discipline d'enseignement des SVT. Nous supposons, dans ce travail, que c'est au travers de la nature spécifique des savoirs transmis par l'école que des processus de production d'inégalités peuvent se réaliser. Aussi, si nous voulons mettre au jour ces processus pour une discipline particulière, celle des SVT, il est nécessaire que nous précisions comment nous allons prendre en compte la spécificité des savoirs scientifiques dans le cadre théorique que nous avons commencé d'élaborer.

Le cadre théorique que nous avons esquissé montre que les façons dont la forme disciplinaire informe les élèves sur les registres et les régimes à mobiliser peut avoir des conséquences sur la pertinence de la conscience qu'ils sont susceptibles d'élaborer à partir d'elle. Pour compléter ce cadre dans le cas des SVT, nous devons encore le préciser à deux endroits. En premier lieu, nous devons pouvoir disposer d'une définition de la pertinence ou de la non pertinence d'une conscience disciplinaire en SVT. En effet, dans la mesure où nous souhaitons comprendre comment la forme disciplinaire peut participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire plus ou moins pertinente, il est nécessaire que nous définissions à quoi correspond une conscience disciplinaire pertinente. Une conscience disciplinaire pertinente correspond à une (re)construction de la discipline qui permet de prendre conscience des spécificités des savoirs scientifiques. Aussi, il va nous falloir définir les spécificités de ces savoirs. A partir de ces précisions nous aurons la possibilité de préciser la façon dont peut varier la pertinence de la conscience disciplinaire en SVT. Le second élément du cadre que nous devons préciser correspond à la spécificité des registres et des régimes de la forme disciplinaire des SVT. En effet il s'agit de pouvoir répondre aux questions du type : quels sont les éléments qui correspondent à un régime majeur du registre culturel en SVT ? Ou encore quels sont les éléments qui permettent de définir un régime mineur du registre identitaire symbolique en SVT ? Si nous sommes en mesure de répondre à ces questions, nous pourrions alors analyser pour la discipline spécifique des SVT comment les formes disciplinaires rencontrées par les élèves les informent sur les registres et les régimes à mobiliser.

Pour compléter notre cadre théorique, nous avons choisi de prendre appui sur les recherches menées par des didacticiens de SVT travaillant dans le cadre de la problématisation. En effet, ces travaux doivent pouvoir nous permettre de préciser notre cadre dans la mesure où, à partir

d'une analyse épistémologique approfondie de la spécificité des savoirs scientifiques, ils réfléchissent aux conditions de possibilité d'accès à ces savoirs à l'école.

Chapitre 2 : Spécificité des savoirs scientifiques et secondarisation caractéristique des SVT

Dans le chapitre précédent, nous avons exposé des concepts issus de la sociologie des inégalités scolaires et de la sociologie du curriculum qui mettent en évidence que les formes disciplinaires peuvent participer aux inégalités d'apprentissage en sollicitant, de façon plus ou moins implicite et/ou de façon plus ou moins identique, les élèves sur les registres qu'ils doivent mobiliser ainsi que sur les régimes selon lesquels ils doivent les investir. Notre travail va donc consister à repérer comment les formes disciplinaires informent les élèves sur ces points. En effet, il est possible d'envisager plusieurs possibilités. Dans le premier cas, les formes rencontrées sont identiques. Si ces formes sont explicites et qu'elles ne permettent aux élèves d'investir que les registres adéquats selon un régime majeur, alors, tous les élèves partageront les mêmes chances de produire les apprentissages attendus. Dans un deuxième cas, bien qu'identiques, les formes disciplinaires peuvent ne pas indiquer, ou de façon implicite les registres à mobiliser et les régimes associés. Par conséquent, les élèves ne seront pas à égalité pour se diriger vers les apprentissages attendus. En effet, certains, dont les modes de socialisation familiale ont permis le développement d'une attitude de secondarisation, seront avantagés. Cette possibilité correspond à ce qui peut entraîner un processus de différenciation passive. Dans un troisième cas, les formes disciplinaires rencontrées par les élèves sont différentes. Elles indiquent, selon des modalités différentes, les registres et les régimes pertinents qu'il est nécessaire de mobiliser. Alors, selon des modalités différentes, les élèves ont toutes les chances d'accéder aux mêmes apprentissages. Enfin, et c'est le dernier cas, elles peuvent être différentes mais ne pas indiquer, ou indiquer de façon plus ou moins explicite, les registres et les régimes à mobiliser. Alors, les risques de phénomène de différenciation « active » augmentent. Ainsi, nous allons utiliser les concepts de cadrage, classification, registres et régimes pour étudier les formes disciplinaires. Mais, si nous nous intéressons à ces formes disciplinaires, c'est pour être en mesure de comparer et d'évaluer dans quelle mesure elles peuvent participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Aussi, il nous est nécessaire de préciser, pour la discipline des SVT, à quoi correspondent les régimes majeurs des différents registres qui sont susceptibles de favoriser la construction d'une conscience disciplinaire pertinente. Finalement, la question qui nous préoccupe dans ce chapitre est celle de la spécialisation de la secondarisation dans la discipline SVT. Cependant, dans notre travail, nous traiterons que de la présentation des formes sans pouvoir accéder à leur individualisation éventuelle et à leur réception.

Pour répondre à cette question, nous avons fait le choix de nous appuyer sur des travaux de la didactique des SVT qui travaille dans le cadre de la problématisation. Les chercheurs, qui travaillent dans ce cadre, s'intéressent à la spécificité des savoirs scientifiques et à ses conséquences didactiques : les savoirs scientifiques dispensés en classe doivent être fondés en raison. Leurs recherches consistent à « interroger toujours plus précisément la nature des savoirs scientifiques et des savoirs scientifiques scolaires, de façon à préciser les compétences que l'on peut attendre des élèves et les moyens de les y faire accéder » (Orange, 2012, p. 11). Ces didacticiens travaillent dans un cadre épistémologique particulier et, souvent, à partir de situations « forcées », c'est-à-dire des situations qui ne peuvent pas être considérées comme tout à fait représentatives de ce qui se passe généralement dans les classes, car elles sont liées à un travail de recherche qui essaye, dans le respect des contraintes institutionnelles, de forcer certains traits pour mener le plus loin possible certaines investigations liées à la recherche. Ces « forçages [...] ouvrent des possibles pour l'enseignement et précisent leurs conditions de réalisation » (Orange, 2012, p. 124).

Comme nous l'avons avancé dans le premier chapitre, le registre de l'activité scolaire est à l'intersection de trois registres qui le dépassent : le registre cognitif, le registre culturel et le registre identitaire. A un temps donné, certains éléments appartenant à ces différents registres sont sélectionnés et transformés pour faire partie du registre scolaire. On peut analyser ces phénomènes de transformation et de sélection permettant d'aboutir à la forme disciplinaire à enseigner, d'un point de vue didactique, en s'appuyant sur le concept de transposition externe ou, d'un point de vue sociologique, en analysant les processus qui permettent le passage du curriculum « idéal » au curriculum « formel ». Ensuite, le phénomène de transposition didactique interne et les processus qui accompagnent le passage du curriculum « formel » au curriculum « réel » transforment encore les éléments empruntés aux différents registres pour aboutir à la forme disciplinaire réellement enseignée. Les recherches des didacticiens qui travaillent dans le cadre de la problématisation s'apparentent à un travail de transposition didactique dans la mesure où ils s'intéressent à la spécificité des savoirs scientifiques, de l'activité scientifique et du type de subjectivité qu'elle engage, puisqu'ils en déduisent les conditions de possibilité d'accès à ce type de savoirs au sein des classes. Nous supposons que, si la forme disciplinaire offre aux élèves les conditions qui permettent l'accès à des savoirs scientifiques raisonnés, alors la conscience disciplinaire qu'ils pourront développer à partir d'elle a plus de chance d'être très pertinente et que si elle n'en permet absolument pas l'accès, la conscience disciplinaire développée a toutes les chances de ne pas être pertinente. Ce

dernier développement indique que les travaux de la didactique, qui travaille dans le cadre de la problématisation, vont nous permettre d'établir une échelle de la pertinence de la conscience disciplinaire que les élèves sont susceptibles de développer à partir des formes disciplinaires des SVT qu'ils rencontrent. En nous appuyant sur les travaux de cette didactique nous pourrions établir des critères d'analyse de la forme disciplinaire permettant de nous renseigner sur le degré de pertinence de la conscience disciplinaire que les élèves sont susceptibles de développer à partir d'elle.

Dans les propos ci-dessus, nous avons l'air de mettre de côté la puissance de la matrice disciplinaire. Si nous ne la faisons pas apparaître, c'est pour éviter de surcharger le texte et parce que nous nous centrons, ici, davantage sur les éléments de la forme susceptibles de favoriser ou, au contraire, de limiter la pertinence de la conscience disciplinaire potentiellement élaborée. Evidemment plus la forme comprend des caractéristiques « favorables », plus la puissance de la matrice augmente. Cependant, la puissance de la matrice ne varie pas seulement en fonction de ces caractéristiques « disciplinaires ». Nous avons montré que la classification et plus particulièrement le cadrage ont aussi une influence sur la puissance de la matrice.

Nous devons ajouter que les correspondances entre caractéristiques des formes disciplinaires, puissance de la matrice et pertinence de la conscience disciplinaire sont envisagées, pour le moment, pour des élèves dont on suppose qu'ils n'ont que la forme disciplinaire fournie par l'école pour élaborer une conscience disciplinaire. En effet, pour le moment, nous ne prenons pas en compte la dimension relationnelle.

Dans la suite de ce chapitre, nous allons expliciter le cadre épistémologique de la problématisation à partir duquel, dans une deuxième section, nous allons présenter, pour chacun des registres qui composent la forme disciplinaire des SVT, les caractéristiques susceptibles de favoriser le développement d'une conscience disciplinaire pertinente. Nous savons qu'il existe des spécificités de la problématisation selon qu'elle traite de problèmes fonctionnalistes ou de problèmes historiques, en particulier sur la nature des explications (Lhoste, 2008) et selon qu'elle se situe dans le champ des sciences de la vie ou des sciences de la terre (Orange Ravachol, 2012). Nous faisons le choix de ne pas présenter ces spécificités dans la mesure où les parties du programme de 6^{ème} que nous analyserons ne concernent que des problèmes de biologie fonctionnaliste, c'est à dire d'une biologie qui analyse le fonctionnement des systèmes biologiques. La présentation de la problématisation à laquelle nous allons procéder se veut donc au moins valable pour les problèmes fonctionnalistes.

1-Problématisation et conceptualisation scientifiques

1-1 Problématisation

Le processus de problématisation permet de mieux rendre compte des relations entre résolution de problème et apprentissage, ou encore, entre connaissances, problèmes et solutions. Ces relations sont loin d'être simples. En effet, il est nécessaire d'éclairer, d'une part, les relations entre le problème, sa construction et le ou les solutions apportée(s) et, d'autre part, la solution apportée et les connaissances élaborées.

C. Orange (2005) montre qu'il existe une activité intellectuelle importante entre la perception du problème par un individu et la solution qu'il propose. Cette activité intellectuelle met en jeu les connaissances de l'individu mais aussi le cadre épistémique dans lequel il construit le problème. Tout d'abord, deux personnes qui ne construisent pas le problème de la même façon ne vont pas nécessairement aboutir à la même solution. Par exemple, un technicien informatique et un usager non spécialisé ne proposeront pas nécessairement la même solution pour faire face à une panne informatique. Ensuite, le fait d'aboutir à deux solutions différentes ne signifie pas que leurs concepteurs n'ont pas mobilisés des idées proches : c'est le cas d'élèves qui proposent des explications différentes face à un problème de nutrition en mobilisant tous l'idée qu'il y a de bons et de mauvais aliments ou qu'il y a des excréments (Orange, 2012). Enfin, le fait d'aboutir à la même solution ne signifie pas que la construction du problème est identique : résoudre un casse-tête du type « solitaire » ou « rubik's cube » peut se faire à tâtons, en usant d'une procédure ou en construisant un algorithme de résolution. La résolution ou la non résolution d'un problème ne suffit pas à indiquer si des connaissances ont été produites pour cela.

En effet, dans les trois exemples précédents, le fait d'avoir trouvé ou non la solution ne dit rien des connaissances qui ont été produites. Tout d'abord, trouver la bonne solution ne signifie pas nécessairement que des connaissances ont été produites et ne permet pas d'accéder à la manière dont elles ont pu l'être. Le technicien informatique a trouvé la solution mais il n'a pas construit de connaissances. Selon la stratégie utilisée par les joueurs de solitaire ou de rubik's cube, les connaissances élaborées n'ont pas la même portée. En effet, les joueurs qui trouvent la solution « à tâtons » n'ont pas élaboré de connaissances leur permettant d'aller plus rapidement une prochaine fois. Les joueurs qui appliquent une

procédure pourront recommencer sur un même type de cube ou un même type de plateau de solitaire et essayer d'aller de plus en plus vite par exemple. Mais lorsqu'ils se retrouveront face à un autre type de cube (en pyramide et non en cube) ou sur un autre type de plateau de solitaire, la procédure acquise, spécifique d'un autre type de cube ou de plateau, ne leur sera pas d'un grand secours. Enfin, les joueurs qui auront construit l'algorithme permettant de trouver la bonne solution auront certainement acquis un savoir ayant une portée plus importante que ceux qui appliquent la procédure. Ils pourront utiliser les logiques mises en œuvre dans le premier cas sur un autre type de plateau ou de cube.

Ensuite, ne pas trouver la solution ne signifie pas qu'une connaissance n'a pas été produite. En effet, dans le cas des propositions des élèves pour expliquer le phénomène de nutrition, même si les explications fournies par eux sont différentes, la connaissance produite peut être identique. Nombreuses sont les explications des élèves à comporter la nécessité d'un tri au cours des phénomènes de nutrition (Orange, 2005). Prendre en compte ce qui se peut se réaliser entre la perception du problème et la formulation d'une solution permet de mettre en évidence que le problème n'est pas simplement perçu mais qu'il est construit. La construction du problème correspond à la problématisation.

Finalement, il est nécessaire de réaliser une distinction entre savoir questionner et savoir répondre. Cela permet de s'intéresser à ce qui se produit entre le problème et le savoir et d'envisager une épistémologie de la recherche. C'est aussi une façon de résoudre le dilemme du *Ménon*. En effet, ne faisant pas cette distinction, le *Ménon* de Platon considère que la recherche est impossible. Le paradoxe soulevé par *Ménon* est le suivant : comment rechercher quelque chose si on ne sait pas ce que l'on recherche et, si jamais on a trouvé quelque chose, comment savoir si c'était bien ce que l'on recherchait. Ce paradoxe conduit à l'impossibilité de la recherche. Il est cependant tranché par Socrate par l'appel au mythe de la réminiscence où toutes les connaissances ne sont que des réminiscences de ce que nous avons su auparavant. Pour cela, il fait appel au jeune esclave de *Ménon* à qui il demande de construire un carré d'une surface deux fois plus importante que celui proposé (Fabre, 2007). Cette position conduit à privilégier la logique de justification. La réhabilitation du problème devient possible si on sépare le savoir questionner et le savoir répondre. « La problématologie (...) [propose] d'énoncer grâce aux réponses problématologiques, la problématique qui s'est insinuée et imposée dans le répondre » (Meyer, 2010, p. 35). La recherche devient possible quand la construction du problème permet d'orienter celle-ci. La construction du problème ou problématisation, qui se situe entre la position du problème et la solution, correspond à une articulation entre des données et des conditions qui permettent de faire avancer la recherche.

La recherche se réalise à l'intérieur d'un cadre qui permet de déterminer à l'avance ce qui peut valoir comme conditions, données ou solutions (Fabre, 2017). Face à des données identiques, l'utilisation de cadres différents entraînera une construction du problème différente.

La problématisation est un processus qui peut se réaliser face à des problèmes du quotidien comme face à des problèmes scientifiques. Existe-t-il une spécificité de la problématisation scientifique ?

1-2 Spécificité de la problématisation et de la conceptualisation scientifique

Tout d'abord, il nous faut préciser que le qualificatif « scientifique » ne s'applique pas seulement aux SVT. Nous préciserons, au cours du texte, les éléments qui sont spécifiques des SVT, ou du moins des sciences expérimentales.

En première approximation, la spécificité des sciences pourrait correspondre au fait de s'intéresser à des problèmes explicatifs face auxquels il est nécessaire d'inventer pour expliquer, il s'agit d'inventer un monde possible. « Le but de la science, c'est de découvrir des explications satisfaisantes de tout ce qui nous étonne et paraît nécessiter une explication » (Popper, 1991, p. 297). Cependant, nous devons être plus précise car ce n'est pas ce seul critère qui peut garantir le caractère scientifique. En effet, les mythes ou les religions produisent aussi des discours explicatifs (Johsua & Dupin, 2003 ; Orange, 2012).

Tout d'abord, il est nécessaire de préciser que les savoirs scientifiques sont d'une nature fondamentalement différente de celle des connaissances communes. En effet, problématiser sa pensée, « commence avec la décision de ne pas prendre pour certain ce qui semble habituellement évident » (Carette & Rey, 2010, p. 113). Cela correspond à ce que Bachelard nomme « rupture épistémologique ». L'« expérience première », qui correspond à l'expérience sensible non questionnée ou à l'opinion, constitue un obstacle au développement de la pensée scientifique. Exercer une activité scientifique consiste donc, en premier lieu, à mettre en doute, à interroger, à rompre avec les préjugés de l'opinion courante. Il faut commencer par détruire l'opinion (Carette & Rey, 2010 ; Johsua & Dupin, 2003).

Cette position a deux conséquences sur la relation entre problèmes et savoirs. La première est que, dans la communauté scientifique, les problèmes sont recherchés. Avant d'être une activité de résolution de problèmes, l'activité scientifique est une activité de production de problèmes. Ainsi, l'activité scientifique ne consiste pas à dire le vrai. Elle fonctionne par réfutations mais pas par réfutations simples. Les solutions proposées sont systématiquement soumises à la critique. « La science avance en recherchant en permanence des explications autres » (Orange, 2005, p. 76), en les soumettant à la critique et à la discussion. « A chaque étape, il lui faut s'exposer à la critique et à l'expérience pour limiter la part du rêve dans l'image du monde qu'elle élabore » (Jacob, 1981, p. 30). C'est en cela qu'elle se différencie des mythes. Ce qui permet la production de problèmes, c'est la confrontation entre deux registres : le registre empirique qui correspond aux faits provenant d'observations ou d'expériences et le registre des modèles qui correspond au monde des idées explicatives imaginées (Orange, 2012). Le registre empirique n'est pas premier, il se co-construit dans le dialogue avec le registre des modèles. Il y a une sélection des faits en fonction du problème travaillé. Le registre des modèles est le registre des explications construites pour rendre compte des faits jugés pertinents pour le problème travaillé. Mais au fur et à mesure de cette confrontation, « il y a transformation des problématiques » (Orange, 2005, p. 77). La recherche scientifique consiste donc à explorer le champ des possibles. Cette spécificité de la recherche scientifique conduit à conférer aux solutions un caractère de nécessité. Ainsi, la seconde conséquence de la nature différente entre les savoirs communs et les savoirs scientifiques est que ces derniers sont apodictiques. En effet, la recherche consiste à se poser deux questions. La première est comment est-ce possible ? Suivie immédiatement de la seconde : pourrait-il en être autrement ? L'interaction entre le registre des modèles et le registre empirique permet donc d'expliquer pourquoi les faits se produisent, mais aussi la nécessité de cette production. Un dernier registre vient cadrer, normer le mouvement d'ajustement réciproque entre le registre des modèles et le registre empirique. Il s'agit du registre explicatif ou paradigme (Carette & Rey, 2010 ; Orange, 2012). Ce registre correspond à un ensemble de présupposés et de principes partagés par la communauté scientifique. Nous avons déjà évoqué la notion de paradigme dans la première partie, aussi nous ne revenons pas ici sur les mouvements de changement de paradigme explicités par T. S. Kuhn (1974).

Pour résumer, la problématisation scientifique correspond au travail de construction du problème qui se situe entre la position du problème et sa résolution. Pendant la phase de recherche, deux registres entrent en interaction : le registre empirique et le registre des

modèles. Les faits et les modèles sont construits en fonction du problème. Le registre des faits n'est pas premier. Cette recherche se réalise sous la surveillance critique de la communauté scientifique, surveillance au niveau des faits, des modèles explicatifs ou des relations entre les deux. Ainsi un savoir scientifique se distingue d'un savoir de la pensée commune ou d'une opinion dans la mesure où il est le résultat d'une construction qui « par ses modèles explicatifs, obéit à la raison et, par les faits qu'elle tente d'expliquer, obéit à ce que livre une saisie perceptive de la réalité encadrée par des règles explicites » (Carette & Rey, 2010, p. 117). Le registre explicatif vient préciser à l'intérieur de quel paradigme la construction des faits et des modèles se réalisent. La problématisation scientifique conduit à l'élaboration de concepts scientifiques qui ont la particularité de présenter un caractère de nécessité. Les savoirs scientifiques ne se résument pas aux solutions des recherches. Ils ne se contentent pas d'être des « savoir que », ils correspondent à des « savoirs qu'il ne peut pas en être autrement » (Reboul, 1992).

Avant que nous nous intéressions aux conséquences didactiques de l'épistémologie de la problématisation et à la façon dont cela va pouvoir nous aider à analyser les formes disciplinaires des SVT pouvant être rencontrées par les élèves, il nous faut préciser à quelles conditions les savoirs élaborés sont considérés comme valides.

1-3 La validation des savoirs

Nous avons expliqué, dans les deux sections précédentes, les caractéristiques de la problématisation, les spécificités de la problématisation scientifique et ses conséquences sur les savoirs scientifiques. Nous devons, à présent, expliquer à quelles conditions, les savoirs élaborés au cours de la problématisation sont considérés comme valides par la communauté scientifique.

Tout d'abord, les savoirs scientifiques nécessitent une validation rationnelle. Une validation rationnelle se distingue d'une validation empirique. Si un modèle est validé rationnellement il peut aussi être validé empiriquement, le contraire n'est pas forcément vérifié. La validité empirique désigne le fait qu'un énoncé peut être considéré comme valide s'il est conforme à la réalité (Carette & Rey, 2010). La validité rationnelle nécessite une cohérence interne et une cohérence externe. La cohérence interne correspond au fait que le modèle scientifique répond à des exigences de cohérence, au suivi de règles précises. Par exemple, une proposition est

vraie ou fausse. Elle ne peut être les deux à la fois. La cohérence externe correspond au fait qu'un énoncé scientifique doit être cohérent avec les autres énoncés scientifiques. Le modèle ne peut pas être contradictoire avec l'ensemble des autres modèles considérés comme pertinents (Johsua & Dupin, 2003). Le modèle doit s'inscrire à l'intérieur du modèle explicatif reconnu comme valable et partagé par la communauté scientifique à un moment donné.

Dans la mesure où les SVT tentent d'expliquer la réalité naturelle, la validation empirique pourrait apparaître comme le seul principe de validation. Mais il n'en est rien. Tout d'abord, la validité rationnelle est indispensable. En effet, la co-construction du modèle explicatif et du modèle empirique se réalise selon les règles du raisonnement. Le modèle explicatif proposé doit obéir au principe de cohérence interne et externe. Cependant, le modèle explicatif a bien pour ambition d'expliquer des faits. Mais ces faits sont construits, ils « procèdent d'une recatégorisation de la réalité en fonction des concepts et de la théorie » (Carette & Rey, 2010, p. 123). Cette dernière remarque nous permet, au passage, de préciser une des principales critiques émises à l'encontre des sciences positivistes. Leur méthode consiste en l'observation méticuleuse et sans préjugé des « faits » desquels sont déduites des lois. La compréhension de ces lois permet ensuite de faire des prédictions. Mais il n'existe pas de « fait » qui puisse être considéré comme une donnée d'observation qui va s'imposer à tout observateur objectif. Le « fait », qui appartient au registre empirique, se co-construit avec le registre des modèles. Le modèle explicatif propose donc une description d'un monde possible reposant sur une cohérence interne et externe. Cependant, il est nécessaire, dans le cas des SVT, de vérifier que le modèle explicatif est en correspondance avec la réalité. Ainsi les modèles explicatifs en SVT doivent être pertinents et il doit être possible de les mettre à l'épreuve (Lhoste, 2008). La mise à l'épreuve met en œuvre un modèle hypothético-déductif. À partir de la théorie, il est émis des prévisions, des hypothèses qui vont être testées empiriquement. Si les prévisions ou les hypothèses sont vérifiées alors le modèle n'est pas remis en cause. Cependant peut-il être considéré comme vrai ? La mise à l'épreuve du modèle explicatif sous-tend un problème inductif. En effet, si elle est réalisée et validée 100 000 fois, rien ne permet de dire qu'il en sera toujours ainsi la 100 001^e fois. Ainsi, les modèles explicatifs en SVT ne pourront jamais être considérés comme vrais. Ils sont considérés comme vrais tant qu'une mise à l'épreuve ne les a pas invalidés. En revanche, il suffit qu'un seul fait contredise le modèle pour qu'il soit remis en question. Cette particularité des sciences empiriques, et des SVT en particulier, a pour conséquence que l'activité scientifique consiste à tenter de trouver des faits qui

pourraient infirmer les modèles explicatifs. Les modèles explicatifs proposés par les scientifiques doivent être falsifiables.

Pour résumer, la validation des savoirs dans le domaine des SVT nécessite une validation rationnelle et une validation empirique. Les registres explicatifs et empiriques se co-construisent. La validation rationnelle obéit aux principes de cohérence interne et externe. La validation empirique met en œuvre un raisonnement hypothético-déductif et sous-tend un problème relatif au raisonnement inductif. Par conséquent, un modèle explicatif en SVT ne pourra jamais être considéré comme vrai. Il le sera tant qu'il n'aura pas été invalidé par un fait. C'est la falsifiabilité des savoirs scientifiques. La validation des savoirs s'accompagne d'un processus de problématisation, décrit dans les sous-parties 1 et 2 de ce chapitre, qui conduit à la production de savoirs apodictiques, c'est-à-dire de savoirs qui présentent un caractère de nécessité, qui expliquent pourquoi il en est ainsi, mais aussi, pourquoi il ne peut en être autrement. La problématisation et la validation se réalisent à l'intérieur d'un registre explicatif, d'un paradigme qui permet de normer ces processus.

Cette section nous a permis de présenter le cadre épistémologique de la didactique des SVT qui travaille dans le cadre de la problématisation. Ce cadre s'appuie sur une enquête épistémologique approfondie de la spécificité des savoirs scientifiques. Il va nous permettre de définir le degré le plus élevé de pertinence de la conscience disciplinaire en SVT potentiellement élaborée par les élèves. Dans la section suivante, nous allons justifier les liens qu'il nous paraît possible de réaliser entre la problématisation et la pertinence de la conscience disciplinaire.

1-4 Problématisation et pertinence de la conscience disciplinaire en SVT

Notre recherche consiste à analyser et à comparer comment les formes disciplinaires des SVT rencontrées par les élèves sont susceptibles de les renseigner et de favoriser ou non l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Le cadre de la problématisation, exposé ci-dessus, nous permet de définir une échelle de pertinence de la conscience disciplinaire en SVT. L'analyse épistémologique poussée de la spécificité des savoirs scientifiques permet de montrer que les savoirs scientifiques sont des savoirs fondés en raison, que le travail de problématisation et de modélisation y tient une place centrale, et enfin, que la validation des savoirs en SVT doit se faire de façon rationnelle et empirique. Ainsi, une

conscience disciplinaire très pertinente correspond à une (re)construction de la discipline SVT permettant de prendre pleinement conscience de ces spécificités. En revanche, une conscience disciplinaire non pertinente correspond à une (re)construction qui ne permet pas de prendre en compte ces spécificités. Elle ne permet pas aux élèves de faire la différence entre une opinion et un savoir scientifique fondé en raison. Elle ne permet pas de distinguer les mythes et les croyances de la science. Elle laisse penser que les savoirs scientifiques peuvent être vrais de façon définitive ou encore qu'ils peuvent être ainsi mais qu'ils pourraient aussi être autrement. Elle ne saisit pas ce qu'est la discipline par-delà son organisation sociale en heures, son incarnation dans un enseignant, le fait qu'elle soit enseignée dans une salle où il y a des paillasses. Entre ces deux extrémités il existe certainement une multitude de consciences disciplinaires effectivement élaborées. En effet, il n'y a pas de raison de penser les consciences disciplinaires de façon binaire dans le cadre scolaire. Le cadre de la problématisation nous permet de définir les extrémités d'un gradient de la pertinence de la conscience disciplinaire parce qu'il ne nous semble pas qu'elles puissent être pertinentes ou non pertinentes de façon exclusive. Nous pensons davantage qu'elles tendent vers une extrémité ou l'autre. Avant d'explicitier les caractéristiques de la forme que nous allons considérer comme permettant le développement d'une conscience disciplinaire pertinente, il nous semble important de justifier pourquoi nous avons choisi le cadre de la problématisation scientifique.

La didactique qui travaille dans le cadre de la problématisation n'entame pas le travail de transposition didactique dans le cadre de l'enseignement des sciences, elle le poursuit. En effet, elle ne remet pas fondamentalement en cause les concepts de situation-problèmes, de conceptions initiales des élèves et d'obstacles à franchir (Astolfi, Darot, Ginsburger-Vogel, & Toussaint, 2008; Astolfi & Develay, 2002; Astolfi & Peterfalvi, 1993). Elle nous paraît poursuivre l'activité scientifique de didactique, reposant sur un travail épistémologique, entamée, entre autres, par J.-P. Astolfi, M. Develay, S. Johsua, J.-J. Dupin (Astolfi & Develay, 2002 ; Johsua & Dupin, 2003). Mais, en poursuivant ce travail, elle met au jour les spécificités du travail et des savoirs scientifiques. Ainsi, elle met en avant deux différences principales avec les travaux antérieurs. En premier lieu, les conceptions vers lesquelles les élèves sont conduits ne sont pas de même nature que celles dont ils partent. C'est la différence que nous avons soulignée *supra* entre opinion et savoir scientifique raisonné. En second lieu, le savoir visé ne peut pas résider dans la seule solution au problème de départ (Orange, 2012).

Ces différences nous semblent être en accord avec la théorie de l'apprentissage qui sous-tend notre travail. En effet, le concept de rupture épistémologique, décrit par Bachelard, est en cohérence avec la théorie de l'acquisition des concepts scientifiques développée par Vygotski. Le point de convergence principal entre Bachelard et Vygotski « repose sur la dimension doublement constructive des apprentissages » (Lhoste, 2008, p. 125). L'apprentissage des savoirs scientifiques ne peut pas se réaliser dans la ligne naturelle du développement de l'enfant. Il nécessite des situations spécifiques de transmission au cours desquelles les élèves vont pouvoir accéder à des concepts scientifiques qui sont d'une autre nature que les concepts quotidiens. En revanche ces deux auteurs divergent quant à la nature des relations entre concepts quotidiens et scientifiques. Pour Vygotski, il existe une relation dialectique : l'acquisition de concepts scientifiques entraîne une réorganisation des concepts quotidiens qui permet le développement. Pour Bachelard, il n'y a pas de relations entre connaissances communes et connaissances scientifiques. Ces différentes connaissances cohabitent : « la connaissance vulgaire ne peut évoluer » (Bachelard, 1949/1993, p.107). Nous ne chercherons pas dans ce travail à trancher ce débat.

Le fait que les conceptions vers lesquelles les élèves sont conduits ne sont pas de même nature que leurs opinions est aussi en accord avec la notion de secondarisation que nous avons définie dans le premier chapitre de cette partie. En effet, les genres premiers correspondent à des énoncés très dépendants du contexte, non ressaisis par un cadre théorique alors que les genres seconds sont des genres qui nécessitent que les élèves se mettent à distance de leur expérience première à propos de laquelle ils doivent opérer un changement de perspective leur permettant de la questionner, de l'interroger, de la constituer en objet de questionnement et de savoir. Les genres premiers sont proches d'une opinion alors que les genres seconds sont plus proches des savoirs fondés en raison.

Ainsi, la didactique des SVT qui travaille dans le cadre de la problématisation apparaît, même si elle ne poursuit pas les mêmes projets de recherche, en cohérence avec nos préoccupations. Nous venons de montrer qu'elle nous permet de préciser une échelle de pertinence de la conscience disciplinaire en SVT.

A partir de l'approfondissement épistémologique, permettant de mettre au jour les spécificités des savoirs scientifiques, la didactique qui travaille dans le cadre de la problématisation, réfléchit aux conséquences et aux conditions didactiques permettant de donner l'accès aux élèves à des savoirs problématisés dans les classes. Elle propose par exemple d'assimiler la classe à une communauté scientifique et à réfléchir aux conditions de mise en place de débats

permettant l'accès à des savoirs raisonnés. Nous souhaitons nous appuyer sur leurs résultats afin de déterminer les caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT susceptibles de favoriser, ou au contraire, de limiter le développement d'une conscience disciplinaire pertinente.

2- Caractéristiques de la forme disciplinaire susceptibles de favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente

Dans cette section, nous faisons le choix de nous appuyer sur les résultats des didacticiens pour établir, à l'intérieur de chaque registre de la forme disciplinaire des SVT, les caractéristiques susceptibles de favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Comme nous l'avons expliqué dans le chapitre précédent, l'activité scolaire et, par conséquent, la forme disciplinaire des SVT, se situent à l'intersection de trois registres qui les dépassent. Les élèves doivent mobiliser et hiérarchiser les différents registres. Ils peuvent mobiliser les registres selon un régime majeur ou selon un régime mineur. La mobilisation d'un registre selon un régime mineur a pour conséquence l'impossibilité de mobiliser les autres registres selon le régime majeur et conduit à des réponses différentes de celles attendues. Si les élèves et les enseignants ne réussissent pas à percevoir que les registres et les régimes mobilisés ne sont pas les bons et que les situations se répètent, celles-ci peuvent conduire à des apprentissages non réalisés et même à des phénomènes de décrochage.

Notre travail n'épouse pas strictement le cadre de recherche en didactique. Deux différences importantes distinguent nos travaux. La première est relative aux types de situations que nous étudions. Comme nous l'avons expliqué plus haut, les situations, à partir desquelles les didacticiens travaillent, sont souvent des situations « forcées » alors que les situations que nous souhaitons étudier sont des situations ordinaires d'enseignement, certes investies par une recherche, mais sans que celle-ci ne participe à modifier ce qui se déroule habituellement. Aussi, il existe quelques conclusions de leur travail qui ne nous intéressent pas directement. Par exemple, les réflexions sur les conditions didactiques du fonctionnement d'un débat explicatif en classe ne nous intéressent pas en tant que telle dans la mesure où nous ne sommes absolument pas certaine que, dans les situations de classe « ordinaires », la mise en place de débats scientifiques soit systématique. En revanche, les réflexions menées autour des processus de secondarisation, qui ont lieu lors des débats, ou celles menées à propos de l'argumentation nous semblent pouvoir éclairer notre recherche et, plus particulièrement,

pouvoir nous aider à déterminer des caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT susceptibles d'orienter la mobilisation des élèves selon un régime majeur ou selon un régime mineur. La seconde concerne les orientations de nos recherches. En effet, les didacticiens cherchent à armer l'action des praticiens en précisant les conditions, dans l'action didactique, permettant aux élèves en général d'accéder à des savoirs scientifiques. Notre projet est différent. En effet, il cherche à mettre au jour les processus qui peuvent conduire les élèves à accéder, de façon différenciée, aux savoirs scientifiques. Pour cela, Nous cherchons à comprendre en quoi les enseignants satisfont ou non, à travers les formes disciplinaires qu'ils proposent à leurs élèves, aux impératifs disciplinaires que la didactique précise. Et ainsi, à comprendre s'ils participent ou non à la constitution d'une conscience disciplinaire pertinente.

Nous rappelons ici que nous supposons que les formes disciplinaires rencontrées par les élèves possèdent des caractéristiques qui peuvent participer aux processus « passif » et « actif » de différenciations et ainsi (re)produire des inégalités dans les apprentissages en SVT. Nous souhaitons mettre au jour ces caractéristiques et observer si leur répartition est liée aux contextes sociaux des établissements fréquentés par les élèves. En nous appuyant sur les conditions de possibilités de la construction de savoirs raisonnés mis au jour par les didacticiens des SVT qui travaillent dans le cadre de la problématisation, nous avons la possibilité de dégager, pour chaque registre, les caractéristiques de la forme disciplinaire qui peuvent participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Une fois ces caractéristiques énoncées, il nous sera nécessaire d'une part d'élaborer des critères d'étude des formes permettant de repérer si ces caractéristiques sont présentes ou non puis de comparer la fréquence à laquelle les élèves les rencontrent en fonction du contexte social de l'établissement dans lequel ils sont scolarisés.

La présentation des éléments du régime majeur pour chacun des registres risque peut-être de produire un effet « catalogue » pénible ou en tout cas redondant pour le lecteur. Pour limiter cet effet, nous avons choisi, à l'intérieur de chaque registre, d'amorcer le dialogue avec les apports de la sociologie. Le format de la présentation, cherchant à rendre compte des conclusions des didacticiens convoqués dans cette recherche à l'intérieur des registres de la forme disciplinaire des SVT, constitue déjà une première tentative de dialogue.

Le découpage en registre de la forme disciplinaire est artificiel. Dans les situations d'enseignement-apprentissage, ils forment un tout. Dans la forme disciplinaire, les trois registres fonctionnent ensemble. En effet, le registre cognitif est convoqué pour traiter du

registre culturel selon un certain positionnement emprunté au registre identitaire symbolique. Aussi, les frontières entre les registres sont parfois floues. Cependant, les distinctions, même si elles sont parfois difficiles à établir, nous paraissent essentielles pour éclairer la façon dont les formes disciplinaires vont pouvoir participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire plus ou moins pertinente. De plus, nous précisons, d'ores et déjà, que notre dispositif méthodologique ne permettra pas nécessairement de pouvoir mettre au jour, avec la même précision pour chaque registre, la façon dont la forme disciplinaire des SVT est susceptible de produire des inégalités.

2-1 Registre identitaire-symbolique : doute, critique, inventivité et adhésion rationnelle

Le registre identitaire-symbolique correspond au type d'identité que les élèves doivent engager dans les activités scolaires. D'après les travaux que nous avons évoqués dans la section précédente, le développement d'une conscience disciplinaire pertinente nécessite, de la part des élèves, qu'ils soient capables de douter, de critiquer, d'inventer et de penser par eux-mêmes. Nous entendons par douter, le fait d'avoir le courage de mettre en doute ce qui est considéré jusqu'alors comme certain, « de réinterroger les évidences ». Il s'agit donc de chercher les faits qui pourraient montrer qu'on a tort et/ou la faille dans le modèle explicatif. La critique que nous évoquons ne correspond pas à une réfutation. Il ne s'agit pas de penser de façon binaire et d'exprimer que l'explication produite n'est pas satisfaisante car elle ne correspond pas à la sienne. Il s'agit de réussir à se détacher de ce qui était de l'ordre de l'opinion ou de la croyance afin d'élaborer un savoir raisonné à propos d'un problème scientifique. Il est encore nécessaire de pouvoir inventer d'autres solutions. Cependant, l'invention ne peut pas être fantaisiste, elle se réalise à l'intérieur d'un cadre de pensée. Les « inventions » ne se réalisent pas à partir de « rien ». Il n'est pas possible d'inventer sans avoir un minimum de connaissances. Par exemple, lorsque James Watson et Francis Crick établissent la structure en double hélice de l'ADN⁸, la composition chimique de cette molécule et son rôle de support de l'hérédité sont déjà connus. La découverte de sa structure moléculaire a été possible parce que, par ailleurs, le physicien Maurice Wilkins, assisté de Rosalind Franklin, avait mis au point une technique de diffraction par rayons X qui a permis de visualiser la structure moléculaire de matériaux biologiques. Ces clichés ont participé à la proposition du modèle en trois dimensions de l'ADN permettant la copie du matériel génétique. Même en art, où le génie créatif est souvent mis en avant, des artistes comme

⁸ ADN= Acide Désoxyribo Nucléique

Georges Braque ou Pablo Picasso, à l'origine du « cubisme », ont commencé par assimiler les techniques d'autres courants artistiques.

Enfin, il est nécessaire de penser par soi-même des savoirs. En effet, « savoir quelque chose, c'est le penser personnellement et non pas répéter des phrases qu'on aurait mémorisées sans les comprendre » (Carette & Rey, 2010, p. 129). Les élèves doivent adhérer rationnellement aux savoirs qui leur sont proposés. C'est encore une différence avec l'opinion. L'adhésion rationnelle permet de distinguer le savoir de l'opinion car elle nécessite un engagement intellectuel de la part des élèves.

Ainsi, nous allons analyser, dans les formes disciplinaires des SVT rencontrées par les élèves, dans quelle mesure elles indiquent ou mobilisent les élèves sur la nécessité de prendre de la distance avec ses opinions, d'émettre des critiques à l'intérieur d'un cadre ou encore, dans quelle mesure elles sollicitent, de la part des élèves, des inventions, l'élaboration d'hypothèses ou encore un engagement intellectuel.

Nous supposons que, plus les formes disciplinaires indiquent ou sollicitent les élèves sur ces points, plus les élèves vont pouvoir élaborer une conscience disciplinaire pertinente. *A contrario*, si les formes disciplinaires ne renseignent jamais les élèves sur la façon dont ils doivent s'engager dans le travail, et « pire », si elles leur laissent penser qu'ils doivent s'engager dans le travail comme jeune et non comme « apprenant en SVT », alors, il est probable qu'ils n'élaborent pas une conscience disciplinaire pertinente.

Les différentes capacités que nous venons de décrire sont, d'une part, liées à des conditions psychologiques, par exemple au moment de l'adolescence. Nous ne souhaitons (et ne pouvons) pas tenir compte des conditions psychologiques. D'autre part, elles sont socialement marquées et, par conséquent, si elles n'apparaissent pas explicitement dans les formes disciplinaires, il n'est pas certain que les élèves des milieux populaires les mettent en œuvre spontanément.

2-2 Registre cognitif : démarche de problématisation, modélisation, argumentation, apodicticité

Le registre cognitif nécessaire à l'élaboration de savoirs raisonnés sous-tend la mobilisation d'une activité de problématisation et d'une activité de justification logique des explications produites. Par conséquent, si les élèves réalisent ce type d'activités cognitives, ils augmentent la probabilité d'élaborer une conscience disciplinaire pertinente. Ainsi, « les élèves doivent travailler à des problèmes explicatifs qui articulent constructions d'explications (modèles) et investigations empiriques (expériences, observations) » (Orange, 2012, p. 126). La démarche

d'investigation qui est actuellement recommandée par les programmes de SVT ne favorise pas l'articulation entre le registre empirique et le registre des modèles. En effet, elle favorise un raisonnement linéaire peu propice à l'articulation entre ces deux registres. La démarche d'investigation, actuellement préconisée par les programmes, propose à partir d'une situation de départ, de poser des questions ou des hypothèses simples puis de réaliser des investigations empiriques permettant d'élaborer un savoir qui correspond à la réponse à la question ou qui précise l'hypothèse retenue. Ce type de démarche a tendance à gommer les obstacles et/ou le problème. En effet, l'investigation dans le cadre scolaire doit répondre à plusieurs exigences. Il est nécessaire que les élèves aient une connaissance des modèles explicatifs valables dans le domaine scientifique et à la fois qu'ils puissent avoir une pratique de la problématisation et de la justification logique. Or, « il est difficile de forger des situations qui laissent à la fois une liberté de pensée et [qui] garantissent par elles-mêmes le point d'arrivée » (Coquidé, Fortin, & Rumelhard, 2009, p.72). Cependant, la démarche d'investigation préconisée par les programmes n'est pas incompatible avec la construction de savoirs raisonnés. Elle nécessite, selon les didacticiens des SVT, qui travaillent dans le cadre de la problématisation, d'être « délinéarisée » ce qui n'est pas simple « dans la mesure où toute action d'enseignement s'inscrit dans un temps didactique avec un début, un déroulement et une fin » (Orange, 2012, p. 127). Cette délinéarisation peut être effective lorsque les élèves co-construisent des modèles explicatifs et des investigations empiriques car, simultanément, cela leur permet d'explorer des possibles et de rechercher des nécessités. Par conséquent, les savoirs élaborés ne sont pas de même nature. Ils ne se contentent pas d'être une réponse à une question dont il n'y a plus trace ou l'énoncé de l'hypothèse retenue.

Ainsi, plus les élèves sont conduits à problématiser, c'est à dire à interroger la réalité, à construire des réponses par ajustement réciproque entre des modèles explicatifs et des faits, en fonction de principes, plus la probabilité qu'ils élaborent une conscience disciplinaire pertinente augmente. Plus ils vont être conduits à élaborer des hypothèses explicatives, à choisir des méthodes pour collecter les faits qui permettent de vérifier, à construire des modèles explicatifs, plus la pertinence de la conscience disciplinaire qu'ils sont susceptibles d'élaborer augmente. Si, en revanche, les élèves sont conduits à ne jamais interroger les faits qui leur sont proposés, à se contenter de recueillir des données afin de seulement les observer, alors, il n'est pas certain qu'ils puissent élaborer une conscience disciplinaire pertinente. Cette activité de problématisation permet de mettre au jour les nécessités qui caractérisent les savoirs scientifiques. Comme nous l'avons montré les savoirs scientifiques sont caractérisés par leur apodicticité, c'est à dire qu'ils ont un caractère de nécessité. Ils n'énoncent pas

seulement ce qui est mais aussi pourquoi il ne peut en être autrement. En nous appuyant sur ces éléments, il nous faut donc rechercher dans quelle mesure les formes disciplinaires rencontrées par les élèves sollicitent les élèves sur ce type d'activités cognitives.

Mais il nous semble aussi que, si les textes mis à disposition par la forme disciplinaire des SVT, ou ceux qui sont demandés aux élèves rendent compte de l'apodicticité des savoirs, alors cela peut contribuer à favoriser le développement d'une conscience disciplinaire pertinente. B. Rey met au jour le principe de textualité inhérent à la problématisation en milieu scolaire. Il s'agit d'un principe de fermeture qui donne « la possibilité de retenir, parmi l'infinité des constructions empirico-interprétatives, celle qui est préférable » (Rey, 2005, p. 95). Dans le premier chapitre, nous avons expliqué que la forme disciplinaire des SVT est imbriquée dans la forme curriculaire, elle-même imbriquée dans la forme scolaire. Une caractéristique de la forme scolaire d'apprentissage est qu'elle institue une nouvelle forme de relation sociale où apprendre ne se fait plus par « voir-faire et ouï-dire » (Vincent, 1994, p. 19). Pour accéder à n'importe quel type de savoir scolaire, il faut maîtriser la « langue écrite ». Par conséquent, un principe régulateur de la problématisation scolaire, non spécifique des SVT, est le principe de textualité. Il implique deux types de contraintes. En premier lieu, les élèves doivent aborder les situations de problématisation à partir des textes de savoir qui leur sont proposés. De plus, les modèles et les catégories empruntés au texte doivent être utilisés pour penser des situations nouvelles. En second lieu, il est attendu que l'élève présente sa démarche de problématisation sous la forme d'un texte. Or les didacticiens mettent en avant que les textes de savoirs scolaires et scientifiques ne présentent généralement pas les mêmes caractéristiques.

En effet, les savoirs scolaires ne sont, le plus souvent, ni théoriques, ni pratiques, ce sont des « pseudo-savoirs » (Astolfi, 2010). Ils n'ont pas de véritable caractère pratique et on les qualifie, peut-être trop rapidement, de théoriques. En effet, ils sont, le plus souvent propositionnels et, par conséquent, ils sont proches du sens commun. « Quand nous appelons propositionnel le savoir scolaire, nous attirons l'attention sur l'une des caractéristiques marquantes, qu'à défaut de pouvoir être théorique, il résume le savoir, sous forme de propositions logiquement connectées, et qui se contentent d'énoncer des contenus » (Delbos & Jorion, 1990). Ce caractère propositionnel empêche les savoirs scolaires d'acquérir la propriété de « transférabilité » que les savoirs théoriques possèdent. Ainsi, G. Delbos et P. Jorion montrent que les savoirs procéduraux acquis par les jeunes dans les marais salants possèdent une plasticité plus importante que les savoirs scolaires. Les textes de savoirs

produits par les scientifiques sont indispensables au fonctionnement de l'activité scientifique. En effet, c'est par l'intermédiaire de la production et de la publication de textes que la critique scientifique peut se réaliser (Orange, 2012). Par ailleurs, l'activité d'écriture participe au travail intellectuel du chercheur mais nous y reviendrons dans la section suivante. Les textes de savoirs produits par les scientifiques ne présentent généralement pas les mêmes caractéristiques que les textes de savoirs scolaires. Ces textes sont, le plus souvent, raisonnés. Cela signifie qu'ils présentent les résultats des recherches menées mais aussi les éléments théoriques et empiriques sur lesquels ils s'appuient. Par conséquent, la place de l'argumentation y est importante et, à l'intérieur de ces textes, des nécessités sont dégagées. Les textes de savoirs scientifiques rendent compte, plus ou moins explicitement, de l'activité intellectuelle réalisée et « les argumentations fondamentales, qui construisent le problème, sont présentes » (*Ibid.*, p.98). En s'appuyant sur ces différences, les didacticiens montrent que si l'école veut permettre l'accès à des savoirs scientifiques, il est nécessaire que les textes de savoirs acquièrent un caractère de nécessité. Ainsi, si la forme disciplinaire ne met à disposition, ou ne demande aux élèves de ne produire que des textes de savoirs propositionnels, la probabilité qu'ils puissent développer une conscience disciplinaire est moins importante que s'ils rencontrent des textes de savoirs problématisés.

En effet les élèves doivent problématiser à partir des cadres théoriques qui sont véhiculés par les textes de savoirs. En effet, il n'est pas attendu qu'ils fassent appel à des catégories d'analyse de sens commun. Ainsi, comme nous l'avons déjà précisé *supra*, le caractère apodictique des textes de savoirs véhiculés par la forme disciplinaire semble déterminant. En effet, si les textes de savoirs sont seulement propositionnels, les élèves les moins en phase avec les exigences de l'école n'y trouveront pas les cadres théoriques qu'ils sont censés utiliser. En revanche, si ces cadres sont présents, les élèves auront plus de chance de mobiliser les différents registres selon un régime majeur. Ensuite, B. Rey, explique que les élèves doivent user de ces catégories sur des situations nouvelles. Or, les élèves les plus en difficulté rencontrent souvent des difficultés avec les démarches de décontextualisation-recontextualisation (Bonnéry, 2007). Ainsi, il nous est nécessaire d'être attentive à la façon dont la forme disciplinaire des SVT rencontrée par les élèves les informe et les sollicite sur ces démarches. Enfin, la démarche de problématisation scolaire implique que les élèves produisent des écrits, or, tous les écrits ne se valent pas.

2-3 Registre culturel

A l'école, les enseignements se réalisent à travers des objets. Certains sont proprement scolaires et reconnaissables comme tels mais d'autres sont davantage en lien avec « une culture générale ». Celle-ci contribue à ce que les enseignements fassent sens au-delà de l'activité scolaire. Elle permet aux élèves, dans des activités liées à l'école mais qui ne mobilisent pas nécessairement les objets proprement scolaires, de comprendre le type de logique qu'il faut convoquer, dans le cadre scolaire, pour les réaliser. C'est par exemple le cas d'élèves de CM1 scolarisés dans un quartier favorisé qui avant une sortie au musée « semblent considérer qu'[elle] est destinée à travailler et rattachée à la discipline histoire » (Netter, 2015, p. 427) et qui prennent « spontanément » des notes à partir des explications fournies par le directeur de l'école qui assure la visite.

Cette culture « générale » est en elle-même assez difficile à enseigner cependant elle tient aujourd'hui, à l'école, une place certainement plus importante qu'auparavant ou, en tout cas, beaucoup plus tôt dans la scolarité. La porosité de la forme scolaire a en effet pour conséquence une frontière moins nette entre l'intérieur et l'extérieur de l'école. Des objets circulent de l'école vers la société. La dictée de Pivot depuis le grand amphithéâtre de la Sorbonne illustre bien ce sens de circulation. Mais des objets circulent aussi de l'extérieur vers l'intérieur de l'école (Bautier & Rayou, 2013b). Nous nous appuyons, dans le cas des sciences, sur l'exemple des questions socialement vives. Une question socialement vive « constitue un enjeu social, mobilise des représentations, des valeurs, des intérêts qui s'affrontent, fait l'objet de débats et d'un traitement médiatique » (Albe, 2009b, p. 45) comme par exemple les dangers de la téléphonie mobile ou les OGM⁹. Les élèves sont susceptibles d'avoir, par l'intermédiaire des médias, déjà pu entendre parler de ces questions. Mais, lorsque ce type d'objet s'invite dans les programmes scolaires et dans les classes, ils ne sont cependant pas automatiquement considérés et envisagés comme des objets scolaires. Leur scolarisation dans les textes n'entraîne pas leur immédiate scolarisation par les élèves. Les logiques qui sous-tendent cette circulation, en particulier dans le second sens, de l'extérieur vers l'intérieur, sont, pour partie, tout à fait louables. En effet, il ne paraît pas déraisonnable d'envisager un enseignement qui se rapproche de « la science qui se fait » avec pour objectif « l'explicitation des présupposés et fondements théoriques, méthodologiques, mais également idéologiques des discours experts ». Il peut évidemment apparaître comme « une condition essentielle d'un usage critique et démocratique de l'expertise » (Ibid, p.69). Cependant, il

⁹ OGM= Organismes Génétiquement Modifiés

n'est pas certain que la mise en œuvre d'un tel objectif aboutisse nécessairement à une démocratisation. Il ne s'agit pas pour autant de penser que ce type d'enseignement doit être rejeté mais, en tout cas, de ne pas penser qu'il suffit qu'il soit introduit dans les salles de classe pour que les élèves s'en saisissent de la façon attendue. Comme le montrent les didacticiens qui travaillent sur les conditions de possibilité de mise en œuvre de ce type d'enseignement (Albe, 2009a; Legardez & Simonneaux, 2006), les savoirs que les élèves y engagent peuvent être très différents et peu d'entre eux font appel à des savoirs scientifiques (Albe, 2009b). Ils montrent aussi que les enseignants rencontrent des difficultés importantes à sa mise en œuvre, ce qui semble expliquer sa faible progression dans les systèmes scolaires. Ainsi, il nous semble peu probable que nous rencontrions très majoritairement ce type d'enseignement dans les formes disciplinaires des SVT en 6^{ème}. Cependant, ils permettent un effet-loupe sur les conséquences de l'assouplissement de la frontière entre l'intérieur et l'extérieur de l'école et, plus précisément, de l'inclusion, dans les formes disciplinaires, d'objets qui ne sont pas que scolaires.

Il est possible d'envisager deux façons dont une forme disciplinaire des SVT peut rendre compte de la culture scientifique. Une première où celle-ci n'est définie qu'« en référence à la science savante, et [les savoirs scolaires] sont [alors] considérés sans implication en société ». Dans ce premier cas, les élèves devront prendre à leur charge le fait de réaliser des liens entre les savoirs « paillasses-papiers-crayons » et la façon dont les sciences peuvent être véhiculées dans la société. Une seconde où la culture scientifique peut jouer un rôle dans les affaires humaines et où « les savoirs scolaires sont définis en référence à l'implication en société » (ibid, p.56). Cette seconde possibilité laisse, *a priori*, penser que l'école contribuerait alors davantage à la constitution d'une culture générale.

Nous insistons sur le « a priori » car s'il y a introduction d'éléments « culturels », au départ extérieurs à l'école, ces derniers ont une valeur culturelle qui est susceptible d'être inégalement partagée. S. Bonnéry montre par exemple que la figure du loup dans les albums de jeunesse a évolué. Dans les contes traditionnels, qui sont majoritaires jusqu'à la fin des années 60, il est « le grand méchant loup », alors que dans les albums de jeunesse plus récents, le loup peut être plutôt sympathique mais victime de son image antérieure, ce qui peut même le conduire à être martyrisé (Bonnéry, 2010). Mais pour comprendre les albums actuels, il est nécessaire de connaître, au moins en partie, un certain nombre de contes traditionnels, sinon, certains niveaux de lecture ne peuvent être atteints. Ces albums plus récents sont aussi marqués par une augmentation des exigences littéraires sur lesquelles nous

reviendrons dans la section suivante mais qui, très rapidement, rendent son accès plus difficile ou différent, en terme de compréhension, quand on ne maîtrise pas ces compétences littéraires. Ils ont été introduits massivement à l'école maternelle ou à l'école élémentaire, comme support d'apprentissage à la lecture par exemple. En un sens, comme nous l'avons dit, leur introduction peut paraître très démocratisante, dans la mesure où elle permet à des élèves qui ne fréquentent pas ce type d'albums chez eux de les fréquenter à l'école. L'usage « des possibles de ce type de support culturel est cependant soumis à des conditions de savoirs et d'habitudes qui sont inégalement partagées » (Ibid. , p.11). Aussi, si l'école ne prend pas en compte ces conditions de savoirs et d'habitudes et qu'elle les considère même comme des prérequis qu'elle n'enseigne pas, certains élèves risquent de passer à côté des possibilités d'élaboration offerte par ces albums. Leur utilisation risque même d'agir selon une logique de domination culturelle au sein de l'école. Ce qui est identifié sur les albums de littérature nous paraît tout à fait envisageable en sciences. Si les débats scientifiques sont certainement davantage présents dans l'espace public qu'auparavant, les façons de s'en saisir sont certainement très socialement marquées. Par exemple les débats sur le « bio » ou plus généralement sur une alimentation saine sont très présents dans la société. Mais, si certaines familles, parce que cela nécessite en premier lieu des possibilités économiques, peuvent s'investir dans une démarche « bio », en participant par exemple à des AMAP¹⁰, en réfléchissant sur l'alimentation et en partageant cette réflexion avec leurs enfants, d'autres familles ne le peuvent pas. Pour les enfants de ces familles, le débat sur l'alimentation et le bio peut se limiter à l'inscription « manger bien – bouger bien » qui défile en bandeau lors de la diffusion des publicités pour des sodas ou des biscuits sucrés et salés. Si ensuite, le « bio » est sollicité, ou véhiculé, dans la forme disciplinaire des SVT en supposant qu'il est évident que c'est une préoccupation qui concerne, de façon équivalente, tous les élèves, alors, certains d'entre eux risquent de passer à côté de la possibilité de développer des savoirs et de subir des formes de domination par assignation ou par dénivèlement (Bonnéry, 2014).

La façon dont la forme disciplinaire des SVT mobilise ou sollicite le registre culturel peut donc avoir des conséquences sur la constitution d'une culture « générale » à laquelle les SVT contribuent et, par conséquent, sur la pertinence de la conscience disciplinaire. Nous prendrons en compte le registre culturel dans l'approche socio-historique des évolutions de la forme disciplinaire à enseigner mais nous ne nous concentrerons pas sur celui-ci dans

¹⁰ AMAP= Association pour le Maintien de l'Agriculture Paysanne

l'approche synchronique pour des raisons liées à des choix méthodologiques, en particulier, sur lesquels nous reviendrons dans la partie suivante.

Nous venons de préciser, dans cette section, pour chaque registre et pour des élèves qui n'auraient que la forme disciplinaire proposée par l'école, les caractéristiques de cette dernière susceptibles de conférer une puissance importante à la matrice disciplinaire et de favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire des SVT pertinente. Nous avons précisé que notre projet consiste à analyser la façon dont les formes disciplinaires des SVT à enseigner et enseignées peuvent participer à la production passive et active des inégalités. Notre analyse ne permettra certainement pas de nous renseigner de façon équivalente sur les différents registres.

Notre cadre théorique s'est affiné mais n'est pas encore complet car nous n'avons pas encore explicité une des dimensions de la forme disciplinaire des SVT qu'il nous semble essentiel de prendre en compte : les dimensions littératiées. Ces dimensions sont susceptibles d'interférer dans les registres que nous avons présentés mais, par souci de lisibilité et de découpage, nous préférons les présenter dans une nouvelle section. Elle a pour objectif de définir ces dimensions et de préciser comment l'évolution des exigences littératiées est susceptible de favoriser ou limiter l'accès aux régimes majeurs de chacun des registres.

3- Les dimensions littératiées de la forme disciplinaire des SVT

Il existe deux conceptions de la littératie. La première désigne la capacité à lire et à écrire. Cette conception n'est pas celle sur laquelle nous souhaitons nous appuyer car elle ne permet pas de mettre en évidence les phénomènes transformateurs et générateurs que la seconde conception retient.

En effet, cette seconde conception permet de rendre compte de phénomènes mis en évidence, dans une démarche anthropologique, sur les pouvoirs cognitifs de l'écrit (Goody, 1986; Privat dir., 2007). Les usages de l'écrit nécessitent et entraînent des transformations: le développement de la pensée logique, de l'abstraction et de l'objectivité. Ces transformations correspondent, peu ou prou, aux régimes majeurs que nous avons définis pour chaque registre de la forme disciplinaire. Ainsi, l'usage que les élèves font de l'écrit peut influencer le niveau de pertinence de la conscience disciplinaire qu'ils vont élaborer. Nous supposons que la forme disciplinaire des SVT est susceptible de mobiliser et de solliciter les élèves sur des écrits très

différents. Nous avons donc besoin de nous intéresser aux types d'écrits que la forme disciplinaire des SVT véhicule et qu'elle sollicite. Nous avons déjà montré que la rencontre et la réalisation de textes argumentés et apodictiques peuvent favoriser la mobilisation du registre cognitif selon un régime majeur, mais nous pouvons maintenant préciser qu'une certaine pratique de l'écrit contraint les élèves à modifier le type d'identité avec lequel ils s'engagent dans les apprentissages scolaires et contraint donc à des « montées en régime » sur le registre identitaire-symbolique.

Les dimensions littératiées interviennent aussi au niveau des supports que la forme disciplinaire des SVT véhicule. Ces supports ont évolué et sont actuellement caractérisés par des textes « composites » (Bautier, Crinon, Delarue-Breton, & Marin, 2012). Ces textes sont dits composites. Tout d'abord, ils sont fragmentés, c'est à dire non linéaires, ce qui donne peu d'indications sur les parcours de lecture que les élèves doivent réaliser. Cela signifie aussi que les liens entre les différents fragments, présents dans un texte linéaire, sont moins visibles voire qu'ils ont disparu et qu'ils doivent donc être restaurés par le lecteur. Ensuite ils sont doublement hétérogènes. En effet, d'abord, ils possèdent une pluralité de composantes sémiotiques (tableau, graphique, texte, schéma) qui implique de maîtriser les codes de lecture propres à chaque outil. Ensuite, ils possèdent une hétérogénéité discursive (lecteur ciblé multiple et sources énonciatives plurielles) (Delarue-Breton & Bautier, 2013). Il est donc nécessaire que nous soyons attentive aux dimensions littératiées de la forme disciplinaire des SVT qui sont susceptibles de mettre les élèves en difficulté. Tout d'abord, sur le registre cognitif, dans la mesure où l'hétérogénéité sémiotique et la fragmentation exigent des opérations cognitives dont on peut supposer qu'elles ne sont pas partagées de façon socialement uniforme et qui nécessitent très certainement pour beaucoup d'élèves des apprentissages. Ensuite, sur le registre culturel car l'hétérogénéité discursive et la fragmentation nécessitent que les élèves réalisent des inférences et des liens entre des univers culturels souvent différents. Enfin, par ricochet, les dimensions littératiées peuvent avoir des conséquences sur la mobilisation du registre identitaire-symbolique.

Ces évolutions des dimensions littératiées sont en lien avec la diminution de la classification et du cadrage. En effet, le caractère hétérogène des supports rend les limites entre les éléments de la discipline et ceux qui sont au départ extérieurs à l'école beaucoup moins nettes. L'exigence de secondarisation est donc très importante. Des différences peuvent apparaître entre les élèves qui comprendront que, lorsque l'école leur propose de s'intéresser aux prix des glaces, ce n'est pas selon une logique économique qu'il faut s'y intéresser mais pour

utiliser des outils mathématiques (Rey, 2005), et ceux qui ne le comprennent pas d'emblée. Cela correspond à un affaiblissement de la classification. Le caractère composite des supports de travail des élèves peut aussi être interprété comme un affaiblissement du cadrage parce que les modalités d'articulation, entre les différentes dimensions des supports, ne sont pas explicitement fournies. La différenciation entre les élèves se réalise alors sur leur capacité à comprendre la règle implicite qu'il est nécessaire de « se poser des questions qui ne sont pas posées » (Bonnéry, 2015, p. 44) ou de faire des liens entre les différents fragments du support alors que ceux-là ne sont que peu ou pas indiqués.

Ainsi, les compétences littératiées que l'école sollicite, plus ou moins implicitement, sont à considérer comme des obstacles pour les élèves les moins familiarisés avec la culture écrite (Bautier, 2017; E. Bautier & Rayou, 2013a; Joigneaux, 2013; Lahire, 2008) mais en même temps, du fait de leur caractère hétérogène, elles peuvent contribuer à ne pas seulement véhiculer uniquement des savoirs scientifiques patrimoniaux, c'est à dire des héritages de notions à assimiler sans préoccupation de savoir ce que les sujets en font et ce que ça leur fait, et ainsi participer au développement de la culture « générale » que nous avons évoquée dans la section précédente. Ainsi, il nous est nécessaire de repérer comment les formes disciplinaires des SVT informent et sollicitent les élèves en terme de lecture et d'écriture car « les compétences littératiées d'un haut niveau de complexité se construisent dans la fréquentation et l'acquisition d'habitudes de lecture et d'écriture » (Bautier, 2017, p. n.d).

Dans ce second chapitre, nous avons présenté le cadre de la problématisation scientifique dans lequel travaillent certains didacticiens des SVT. L'enquête épistémologique approfondie permet d'explicitier les spécificités des savoirs et de l'activité scientifiques. La problématisation correspond à l'articulation entre un registre empirique et un registre des modèles. Cette co-construction se réalise sous la surveillance de la critique scientifique et à l'intérieur d'un paradigme partagé par les membres de la communauté qui définit les conditions auxquelles les modèles élaborés doivent répondre. Cette dimension épistémologique nous permet de définir un gradient de la pertinence de la conscience disciplinaire des SVT dont les extrémités peuvent être définies ainsi. Une conscience très pertinente correspond à une (re)construction de la discipline par les élèves qui prend en compte les spécificités énoncées, une conscience non pertinente correspond à une (re)construction de la discipline par les élèves qui ne les prend pas en compte. Nous nous

sommes ensuite intéressée aux relations entre les caractéristiques de la forme disciplinaire et le degré de pertinence de conscience disciplinaire potentiellement élaborée à partir d'elles. En nous appuyant, entre autres, sur les travaux des didacticiens qui se situent dans le cadre de la problématisation nous avons défini des caractéristiques, pour chaque registre de la forme disciplinaire, susceptibles de favoriser leur appréhension selon un régime majeur ou selon un régime mineur. Nous avons aussi précisé qu'il est nécessaire de prendre en compte les dimensions littératiées de la forme. Ainsi, si nous ajoutons à présent les concepts de cadrage et de classification, nous avons défini l'ensemble des caractéristiques que nous prendrons en compte dans l'étude de l'évolution des formes disciplinaires des SVT à étudier et des formes disciplinaires réellement rencontrées par les élèves. La figure 2 tente de schématiser les relations que nous avons établies jusqu'ici.

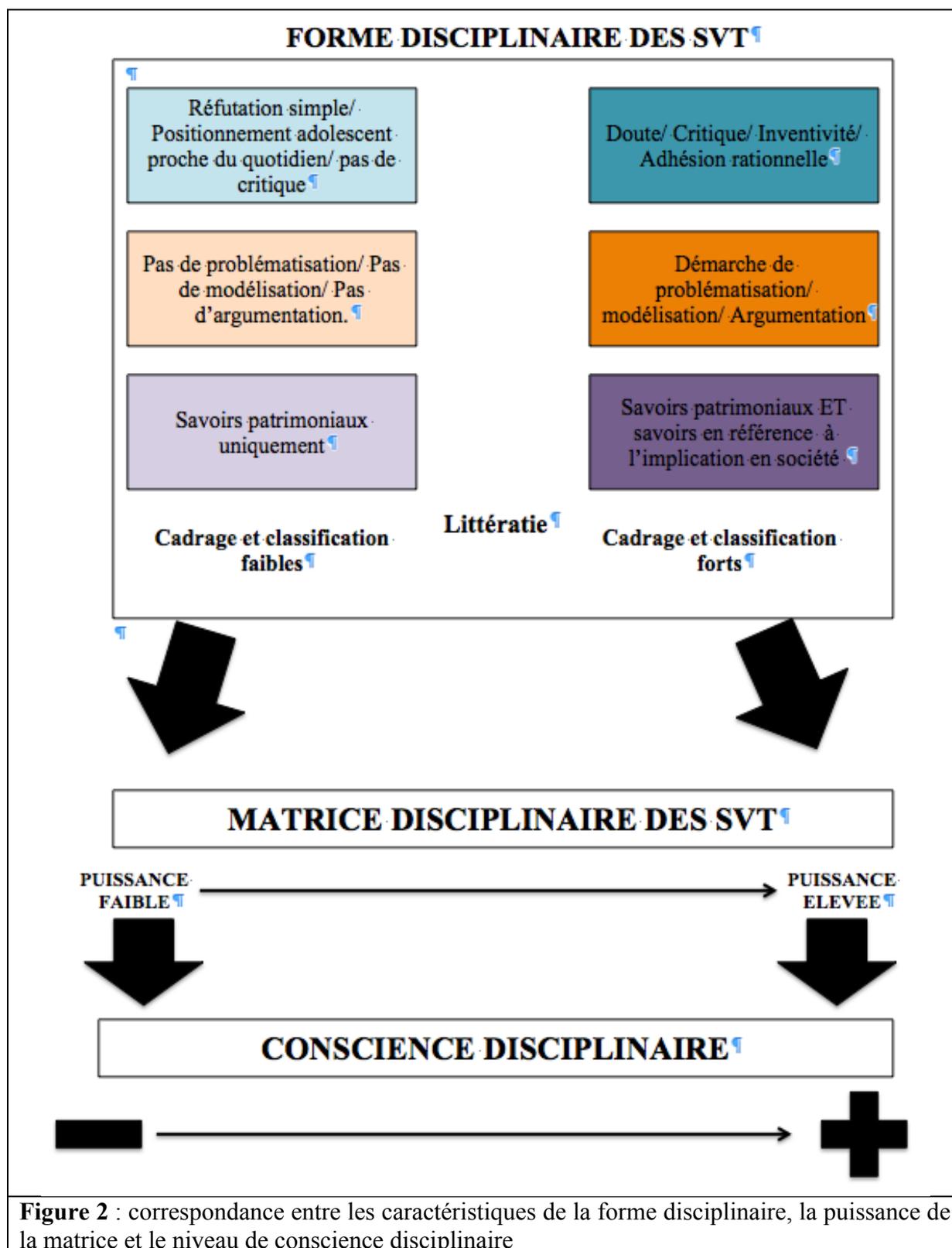


Figure 2 : correspondance entre les caractéristiques de la forme disciplinaire, la puissance de la matrice et le niveau de conscience disciplinaire

Avant de préciser les hypothèses que nous allons mettre à l'œuvre en nous appuyant sur ce cadre, nous proposons quelques éléments pour permettre la lecture de ce schéma. Les cadres colorés (fig.2, ci-dessus) à l'intérieur de la forme disciplinaire représentent les différents

registres. Les tons de ces cadres renvoient à chaque registre : bleu-registre identitaire/symbolique, orange- registre cognitif, vert- registre culturel. Les caractéristiques de la forme disciplinaire peuvent informer ou solliciter les élèves selon des régimes variables. Plus la coloration d'un registre est intense et plus le régime est majeur. Pour chaque registre, nous avons précisé les caractéristiques spécifiques de la forme disciplinaire des SVT informant les élèves sur une mobilisation selon un régime mineur ou majeur. Nous rappelons que les activités scolaires, en général, et les activités d'apprentissage en SVT, en particulier, nécessitent un processus de secondarisation. Ce processus correspond à la possibilité d'aborder les situations d'enseignement-apprentissage en SVT en passant du régime mineur au régime majeur pour chaque registre. Ce processus de secondarisation est favorisé lorsque le cadrage et la classification sont forts. De plus, nous avons précisé que l'utilisation de l'écrit et la mise au travail des compétences littératiées favorisent aussi le processus de secondarisation. Ainsi, si la forme disciplinaire informe ou sollicite les élèves sur des régimes majeurs dans chaque registre, que le cadrage est important et que les compétences littératiées sont travaillées, elle confère à la matrice disciplinaire une puissance importante susceptible de participer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire très pertinente. En revanche, si la forme disciplinaire informe ou sollicite les élèves sur des régimes mineurs dans chaque registre, que le cadrage est faible et que les compétences littératiées sont peu mises au travail, alors elle confère à la matrice disciplinaire une puissance faible et ainsi la conscience disciplinaire élaborée risque d'être non pertinente.

Les correspondances établies entre les caractéristiques de la forme disciplinaire, la puissance de la matrice et la pertinence de la conscience disciplinaire sont valables pour un élève « imaginaire » ne pouvant élaborer une conscience disciplinaire qu'à partir de la forme disciplinaire qui lui est proposée. Ainsi, en fonction des formes que les élèves rencontrent, les flèches sont susceptibles de changer d'orientation. Cela signifie qu'en fonction des dispositions à adopter une attitude de secondarisation, socialement marquées, que les élèves ont pu élaborer au cours de leur socialisation familiale, une même forme disciplinaire, aux caractéristiques plutôt défavorables à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente, ne va pas nécessairement conduire les élèves au développement d'une conscience disciplinaire de même pertinence. En effet, les élèves, qui possèdent d'autres ressources que la forme disciplinaire proposée, congruentes avec les attendus de l'école, pourront s'appuyer sur celles-ci pour mobiliser les registres dans des régimes majeurs ou pour s'auto-administrer un cadrage fort lorsque la forme disciplinaire ne les informe pas et ainsi favoriser

l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. En revanche, pour les élèves qui ne disposent pas d'autres ressources pour adopter une attitude de secondarisation que celles transmises par la forme disciplinaire, les correspondances que nous avons établies fonctionnent certainement. En outre, il est nécessaire d'ajouter que les relations que nous avons établies sont potentielles. En effet, si les élèves rencontrent des formes disciplinaires aux caractéristiques plutôt favorables au développement d'une conscience disciplinaire pertinente, elles ne constituent pas en elles-mêmes la garantie d'une élaboration correspondante. Cependant, nous partageons totalement l'inférence effectuée par J.-Y. Rochex d'une relation positive entre la fréquence à laquelle les élèves sont soumis à des ressources offrant la possibilité d'élaborations cognitives et leur possibilité d'apprentissage, tout comme celle reliant la confrontation au milieu aquatique et l'accompagnement par un maître nageur à la possibilité de savoir nager (Rochex, 2011).

La forme disciplinaire n'est pas inventée par l'école, elle est porteuse d'exigences intellectuelles qui sont aussi celles des couches dirigeantes de la société et de leur action éducative sur leurs enfants. Cela contribue à expliquer la convergence entre ce qui est attendu dans ces familles et à l'école. Cela permet aussi d'expliquer comment l'école, en prenant comme référence de l'apprenant idéal, les enfants de ces familles, participe à des formes de domination par connivence où un cadrage faible sera automatiquement transformé en un cadrage fort, par assignation, où certaines tâches sont implicitement réservées à certains élèves et par dénivèlement, où certaines questions peuvent être appréhendées sans relation avec les enjeux de savoirs (Bonnéry, 2014).

Nous avons précisé, au début de ce travail, que nous souhaitons nous intéresser à la question des inégalités d'apprentissage dans la discipline des SVT. En effet, cette discipline d'enseignement est moins soupçonnée que d'autres de participer aux inégalités d'apprentissage, alors que les résultats aux évaluations internationales et la part des élèves issus de milieu populaire dans les classes de terminale scientifique semblent bien montrer qu'elle n'échappe pas à cette problématique.

Nous allons donc nous saisir de cette question, en tenant compte de la spécificité des savoirs enseignés dans cette discipline, dans une dimension relationnelle et contextuelle. Pour cela, nous faisons le choix de nous intéresser à la forme disciplinaire des SVT, c'est-à-dire à la façon dont les contenus renvoyant au domaine spécifique de la biologie sont organisés, structurés et communiqués dans l'institution scolaire. En effet, nous avons essayé de montrer qu'il existe une relation entre la forme disciplinaire, la matrice disciplinaire et la conscience

disciplinaire. La pertinence de cette dernière est directement en lien avec le niveau scolaire. Aussi, les caractéristiques de la forme disciplinaire sont susceptibles de jouer un rôle dans la constitution de consciences disciplinaires inégalement pertinentes et socialement marquées. L'étude des caractéristiques de la forme disciplinaire nécessite un dialogue entre la sociologie, l'épistémologie et la didactique.

Dans le chapitre 2, nous avons précisé les différents concepts issus de ces champs de recherche, la façon dont nous nous proposons de les mettre en dialogue pour permettre de mettre au jour si, et comment, la forme disciplinaire des SVT peut participer aux inégalités d'apprentissage. Nous supposons que la forme disciplinaire des SVT peut participer aux processus passifs et actifs de différenciation. D'une part, certaines caractéristiques de la forme comportent des implicites que seuls les élèves, dont les modes de socialisation permettent le développement de dispositions attendues par l'école, vont pouvoir lever. D'autre part, nous supposons qu'en fonction des contextes sociaux des établissements dans lesquels les élèves sont scolarisés, certaines caractéristiques des formes sont susceptibles de varier du fait d'une adaptation, de la part des enseignants, aux caractéristiques, réelles ou supposées, de leurs élèves, et que ces variations peuvent entraîner des apprentissages inégaux.

Dans la partie suivante, nous allons préciser et justifier le dispositif méthodologique que nous avons mis en place pour tester ces hypothèses.

Partie 3 Dispositif méthodologique

Dans la mesure où nous souhaitons mettre au jour la façon dont les formes disciplinaires des SVT sont susceptibles de participer aux processus de production des inégalités, nous avons réalisé des choix permettant de tester nos deux hypothèses qui sont liées entre elles. Le premier chapitre de cette partie présente et justifie les choix que nous avons réalisés pour constituer un corpus permettant d'avoir accès aux formes disciplinaires à enseigner au cours du temps et aux formes disciplinaires réellement enseignées. Le second chapitre explique la méthodologie retenue pour étudier notre corpus. Il précise les critères d'analyse élaborés à partir de notre cadre théorique.

Chapitre 1 : Construction du corpus

1- Une approche socio-historique et une approche synchronique de la forme disciplinaire des SVT en 6^{ème}

Les résultats des évaluations PISA en sciences et les caractéristiques sociales des élèves qui accèdent aux filières scientifiques, qui sont par ailleurs des filières d'élite, montrent que la discipline d'enseignement des SVT semble avoir, elle aussi, une responsabilité dans la construction des inégalités. Nous avons choisi de concentrer notre étude sur la forme disciplinaire des SVT, c'est-à-dire la façon dont les contenus de cette discipline sont organisés, structurés et communiqués. Les caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT confèrent à la matrice disciplinaire une certaine puissance qui, plus elle est élevée, plus elle permet de produire une conscience disciplinaire pertinente. Les formes disciplinaires des SVT, rencontrées par les élèves, sont susceptibles de produire des inégalités passivement ou activement. Dans le premier cas, cela signifie que certaines caractéristiques identiques des formes disciplinaires des SVT ne vont pas, en fonction des dispositions des élèves rencontrés, agir comme matrice disciplinaire de même puissance et ainsi, ne pas permettre l'élaboration de consciences disciplinaires de pertinence égale. Dans le second cas, certaines caractéristiques présentées différemment à différents élèves, peuvent ne pas permettre les mêmes types d'élaboration et ainsi, ne pas agir comme des matrices de même puissance et conduire à la constitution de conscience disciplinaire de pertinence inégale.

Tout d'abord, nous avons choisi de réaliser notre étude de la forme disciplinaire des SVT en classe de 6^{ème} car c'est la première année où les élèves rencontrent cette discipline scolaire de façon explicite. En effet, à l'école maternelle et au début de l'école élémentaire, les élèves ont un enseignement de « découverte du monde » qui a pour projet d'apprendre aux élèves à se repérer dans le temps et dans l'espace et à découvrir le monde du vivant, de la matière et des objets. Cet enseignement regroupe des contenus qui correspondront à l'histoire, à la géographie, aux SVT, aux sciences physiques et chimiques et à la technologie dans la suite de la scolarité. A partir du CE2, l'histoire et la géographie apparaissent de façon explicite dans les programmes et sont séparées des SVT qui sont incluses dans un enseignement de sciences expérimentales et technologie. Les SVT n'apparaissent comme une matière d'enseignement, distincte des autres sciences, qu'à partir de la classe de 6^{ème}. C'est donc la première année de la scolarité où on attend des élèves, de façon institutionnelle, qu'ils entrent pleinement dans

cette discipline et qu'ils en élaborent une conscience distincte de celle des autres disciplines scientifiques.

De plus, à l'école maternelle et élémentaire, les enseignants qui ont fait des études en biologie et/ou en géologie sont loin d'être majoritaires. La plupart des élèves se trouvent en face des professeurs qui n'ont en général fait aucune étude en sciences. En outre, les enseignements de découverte du monde et de sciences expérimentales et technologie sont souvent des variables d'ajustement dans les emplois du temps réels des classes de primaire. En revanche, à partir de l'année de 6^{ème}, l'enseignement des SVT est réalisé par un enseignant qui a étudié les sciences de la vie et/ou de la terre à l'université et qui est titulaire d'un CAPES¹¹ de SVT. Ainsi, il peut être considéré comme spécialiste de sa discipline et il est possible de penser qu'il a au moins la certification permettant d'installer les élèves dans la discipline davantage que les enseignants du primaire. Nous ajoutons aussi que le passage du CM2 à la 6^{ème} est marqué par une augmentation des exigences liée au changement de cycle (Bautier & Rayou, 2013; Bonnéry, 2007) qui peut s'interpréter comme une volonté institutionnelle que les élèves entrent davantage dans les spécificités disciplinaires. En effet, à partir de ce niveau d'enseignement, la forme disciplinaire comprend une exigence supplémentaire, celle du recrutement d'un corps professoral de spécialistes.

Ensuite, nous avons fait le choix de saisir les processus actifs de différenciation, s'ils existent, à l'échelle des établissements. Nous cherchons à savoir si les formes disciplinaires peuvent être différentes et participer à produire des inégalités, selon les contextes sociaux des établissements. Notre dispositif de recherche ne nous permettra pas, ou seulement très à la marge, d'accéder à d'éventuelles variations de la forme disciplinaire selon les élèves à l'intérieur d'une même classe. Ainsi, l'ensemble de nos résultats sera encore dépendant d'une mise à l'épreuve à l'échelle des variations de la forme selon les élèves d'une même classe. Cependant, si les conclusions des recherches sur les inégalités qui travaillent à cette échelle vont dans le même sens que nos conclusions, nous pourrions raisonnablement penser que cette mise à l'épreuve ne risque pas de transformer de façon radicale nos conclusions. Dans les lignes qui suivent, nous allons expliquer et justifier pourquoi il nous est nécessaire d'articuler une approche socio-historique et une approche synchronique de la forme disciplinaire.

¹¹ CAPES= Certificat d'aptitude au professorat de l'enseignement secondaire

Nous avons expliqué que nous souhaitons mettre au jour les processus par lesquels les formes disciplinaires peuvent participer aux processus passifs de différenciation. Nous supposons que les SVT n'ont pas pu échapper à des évolutions curriculaires qui ont touché l'ensemble du système éducatif comme l'affaiblissement du cadrage et de la classification. Ces évolutions sont inévitables, au regard des changements dans la société, mais elles peuvent être source de difficultés pour les élèves en général, mais, souvent encore davantage, pour les élèves issus de milieu populaire. En effet, les élèves n'arrivent pas à égalité à l'école. Leurs modes de socialisation familiale les préparent de façon différente et, surtout, de façon inégalement « efficace » pour faire face à ces évolutions. Ainsi, certains élèves s'engagent dans les situations d'enseignement-apprentissage, mais en ne mobilisant pas forcément tous les registres nécessaires et/ou en les investissant selon un régime mineur alors qu'il est attendu un investissement selon un régime majeur. Une partie des évolutions curriculaires est officiellement envisagée pour « élever le niveau de formation » et permettre un accès démocratique à celui-ci. Mais cet accès est loin d'être assuré de façon égale pour tous les élèves. En effet, les façons d'envisager comment ils vont s'engager dans les situations d'enseignement-apprentissage, ce qu'ils vont mobiliser et ce que cela peut leur faire sont très socialement situées. L'apprenant supposé correspond, peu ou prou, à un enfant dont l'univers familial est en phase avec les attentes de l'école et pour qui le passage de l'univers familial à l'univers scolaire se réalise de façon fluide et cohérente. Pour beaucoup d'élèves cependant, ces deux univers ne sont pas en phase et le passage de l'un à l'autre nécessite des explicitations, des apprentissages, des décodages qui, s'ils ne sont pas pris en charge par l'école, aboutissent à des malentendus socio-cognitifs. Nous souhaitons mettre au jour la façon dont ces évolutions s'actualisent dans la discipline d'enseignement des SVT. Pour cela nous avons besoin d'étudier les évolutions des caractéristiques de la forme disciplinaire à enseigner. Nous proposons, pour chaque registre, de préciser les évolutions des attentes de l'école et de les mettre en relation avec l'évolution des publics scolaires, afin de préciser, en quoi, la forme disciplinaire à enseigner peut déjà être porteuse d'inégalités potentielles. Pour cela, nous avons besoin de réaliser une analyse socio-historique de la forme disciplinaire des SVT à enseigner. En effet, cette forme disciplinaire constitue à la fois un système de ressources mais aussi un système de contraintes pour les enseignants. Aussi, lorsqu'ils mettent en œuvre les formes disciplinaires que les élèves rencontrent réellement, il est assez certain qu'une partie des caractéristiques de la forme disciplinaire à enseigner est susceptible de se retrouver dans celles réellement enseignées. C'est pour cela que nous souhaitons mettre au jour les caractéristiques de la forme disciplinaire à enseigner potentiellement différenciatrices.

User d'une méthode d'analyse socio-historique, permet de mettre à distance la forme disciplinaire à enseigner. En effet, quand elle est transmise et utilisée par les enseignants, ceux-là ne l'interrogent pas vraiment et peuvent ne pas se rendre compte de ce qui peut engendrer des difficultés pour certains élèves en particulier. C'est bien le travail du chercheur d'objectiver la forme disciplinaire à enseigner afin de pouvoir l'interroger, en particulier, du point de vue des potentielles inégalités qu'elle véhicule. « Toutes les fois qu'on entreprend d'expliquer une chose humaine, prise à un moment déterminé du temps – qu'il s'agisse d'une croyance religieuse, d'une règle morale, d'un précepte juridique, d'une technique esthétique, d'un régime économique- il faut commencer par remonter jusqu'à sa forme la plus primitive et la plus simple, chercher à rendre compte des caractéristiques par lesquelles elle se définit à cette période de son existence, puis faire voir comment elle s'est peu à peu développée et compliquée, comment elle est devenue ce qu'elle est au moment considéré. » (Durkheim, 2013, p. 4)

Mais l'approche socio-historique n'est pas suffisante. En effet, si nous parvenons à montrer, qu'effectivement, la forme disciplinaire à enseigner s'est transformée et qu'elle comporte des exigences plus importantes qui sont plus difficilement accessibles pour certains élèves que pour d'autres, nous n'aurons pas d'idée de ce que les enseignants font « avec » la forme disciplinaire à enseigner. La traduisent-ils de façon identique en tout point quand ils la mettent en œuvre ? C'est peu probable. Existe-t-il autant de formes disciplinaires réellement enseignées que d'enseignants ? C'est également peu envisageable. En effet, s'il existe des différences entre la tâche prescrite et ce qui se produit réellement, « il existe entre les deux, un travail de réorganisation de la tâche par les collectifs professionnels » (Clot & Faïta, 2000, p. 9) qui correspond au genre social du métier, au genre professionnel (Clot, 2007; Clot & Faïta, 2000). Le genre professionnel désigne « les « obligations » que partagent ceux qui travaillent pour arriver à travailler, souvent malgré tout, parfois malgré l'organisation prescrite du travail » (Clot & Faïta, 2000, p. 9). Le second temps de notre dispositif méthodologique doit nous permettre de saisir les formes disciplinaires réellement enseignées au niveau du genre professionnel. En effet, ce ne sont pas les « variations stylistiques » des formes disciplinaires qui nous intéressent, mais le genre professionnel des enseignants de SVT. Ce second temps correspond à la partie de la recherche la plus approfondie.

Aussi, pour appréhender comment les enseignants traduisent la forme disciplinaire à enseigner et la façon dont leurs traductions peuvent intervenir dans les processus inégalitaires, nous réalisons une analyse comparative des formes disciplinaires réellement rencontrées par

les élèves. La comparaison s'effectue en prenant en compte les contextes sociaux des établissements dans lesquels les élèves sont scolarisés. Cette analyse comparative doit permettre, tout d'abord, d'observer si les caractéristiques de la forme disciplinaire à enseigner, potentiellement productrices d'inégalités, que nous aurons peut-être mises au jour dans la première partie du dispositif méthodologique, se retrouvent dans les formes disciplinaires enseignées quel que soit le contexte social des établissements. Dans ce cas, nous pourrions conclure que la forme disciplinaire enseignée, par l'intermédiaire de ces caractéristiques, contribue aux processus passifs de production des inégalités.

Mais cette analyse comparative doit aussi nous permettre de repérer si les formes disciplinaires enseignées peuvent participer à des processus de différenciation active. Tout d'abord, il est nécessaire d'observer si, selon les contextes sociaux, les formes disciplinaires présentent, sur certains aspects, des différences significatives. S'il n'y en a pas, nous ne pourrions pas conclure que les formes disciplinaires des SVT contribuent à ce type de phénomène. Si nous repérons des différences significatives, en fonction des contextes sociaux, nous ne pourrions cependant pas conclure immédiatement à la participation des formes à la production active d'inégalités. Pour cela, il faudra que ces différences limitent la possibilité pour les élèves scolarisés dans les établissements au contexte défavorisé, et qui ne peuvent s'appuyer que sur l'école pour cela, de développer une conscience disciplinaire pertinente. Alors, nous pourrions préciser les processus par lesquels la forme disciplinaire produit activement des inégalités. Enfin, s'il existe des différences significatives entre les formes disciplinaires des SVT proposées, selon les contextes sociaux des établissements, cela pourra contribuer à l'idée qu'en plus d'un genre professionnel « enseignant de SVT » se développe aussi peut-être un genre professionnel « enseignant de SVT exerçant en contexte défavorisé ».

2- Etudier les formes disciplinaires à partir des traces de l'activité potentielle ou effective

2-1 Où peut-on appréhender la forme disciplinaire des SVT ?

D'après la méthode que nous voulons utiliser et dont nous venons de présenter les contours, il est nécessaire que nous puissions avoir accès à la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème} sur une période, que nous précisons plus loin, assez longue, pour pouvoir en saisir les

évolutions, ainsi qu'à la forme disciplinaire des SVT réellement enseignée en 6^{ème} dans des établissements contrastés de façon à pouvoir réaliser des comparaisons.

Nous avons défini *supra* la forme disciplinaire des SVT comme un ensemble de contenus relatifs au domaine de savoirs de la biologie et de la géologie « mais aussi comme une forme institutionnalisée, un mode particulier d'organisation, de structuration et de communication de ces contenus » (Forquin, 2008, p.155). Pour l'étudier, nous avons dû répondre à la question suivante : où se donne à « voir » la forme disciplinaire des SVT ? Il nous a semblé que dans la mesure où nous voulions « voir » la forme disciplinaire des SVT, il nous fallait user d'une méthode d'observation. L'observation désigne plusieurs modalités de recueil de données mais elles peuvent être rassemblées autour de la définition suivante : l'observation est une méthode d'enquête qui permet de récupérer des données qui ne sont pas déclaratives. En ce sens, elle se différencie des méthodes d'enquête par questionnaire ou par entretien. Nous avons écarté les méthodes déclaratives car il existe souvent un décalage entre ce que les personnes déclarent lors d'un questionnaire ou lorsqu'elles s'entretiennent avec le chercheur et ce qu'elles réalisent réellement. Par ailleurs, dans la mesure où nous souhaitons repérer les évolutions de la forme disciplinaire à enseigner au cours du temps, aucun enseignant de SVT ne peut, à lui seul, en rendre compte. Ainsi, nous avons écarté ces méthodes car il nous a semblé qu'elles risquaient d'introduire trop de biais ou de filtres déformant la forme disciplinaire que nous souhaitons observer. Mais une fois la méthode d'observation sélectionnée, les modalités d'observation sont variées. En effet, l'observation peut consister à prendre des notes lors de la présence ponctuelle et non systématique du chercheur dans une situation sociale. Elle peut aussi consister en un travail de terrain prolongé visant à récupérer des données auprès de personnes ou auprès de documents écrits (Peretz, 2004). Nous avons estimé que la forme disciplinaire des SVT laissait son empreinte sur des documents écrits. En effet, certains documents, que nous allons détailler dans la suite de cette section, conservent ou enregistrent l'empreinte de la façon dont les contenus d'enseignement relatifs aux SVT sont structurés, organisés et même communiqués.

2-2 Observer les évolutions de la forme disciplinaire

2-2-1 Dans les programmes et les manuels

L'observation des évolutions de la forme disciplinaire des SVT à enseigner nécessite d'avoir accès aux formes disciplinaires à enseigner du passé. Comme nous venons de l'expliquer,

nous estimons que les formes disciplinaires des SVT peuvent être appréhendées dans certains documents écrits où elles laissent leur trace.

Le premier type de document que nous avons sélectionné pour étudier l'évolution de la forme disciplinaire des SVT en 6^{ème} correspond aux programmes d'enseignement. Ce sont des textes officiels qui précisent les contenus qui doivent être enseignés à chaque niveau scolaire. Ces programmes sont souvent accompagnés par des textes introductifs ou des textes d'accompagnement qui complètent la « simple » présentation des contenus. Ils peuvent préciser les objectifs globaux de l'enseignement de la discipline SVT, ses relations avec les autres disciplines, les méthodes d'enseignement, la façon dont les élèves doivent travailler... Ils permettent ainsi de bien se représenter, en fonction des années, la forme disciplinaire des SVT à enseigner. Ces textes sont publiés par le ministère de l'Education Nationale et correspondent donc bien à des prescriptions « descendantes » qui fournissent explicitement aux enseignants les attentes du ministère sur la forme disciplinaire à enseigner aux élèves. Ils sont souvent écrits par des inspecteurs et servent de référence pour évaluer le travail des enseignants.

Nous avons aussi considéré que les formes disciplinaires à enseigner laissent leur trace à l'intérieur des manuels scolaires. En effet, ils constituent un « outil d'actualisation des prescriptions officiels » (Lebrun & Niclot, 2009, p. 8). Les manuels peuvent être considérés comme moins prescriptifs que les programmes et pourraient s'éloigner d'une représentation de la forme disciplinaire « à enseigner » pour se rapprocher d'une représentation de la forme disciplinaire « enseignée ». Ils peuvent ainsi être considérés comme étant « à la jonction du curriculum formel et du curriculum réel » (Ibid., p.8). Ils font partie, avec les programmes, des outils que les enseignants utilisent pour préparer leur cours. Certains auteurs, cités par J. Lebrun et D. Niclot, vont même jusqu'à avancer qu'ils peuvent se substituer aux programmes d'étude, en France particulièrement, du fait de l'accès aisé des enseignants aux manuels par l'intermédiaire des « spécimens »¹² (Lebrun & Niclot, 2009). C'est pourquoi les manuels scolaires sont des documents écrits dans lesquels nous considérons qu'il est possible d'observer la forme disciplinaire à enseigner. Les manuels scolaires présentent aussi l'avantage d'être des documents matériels dans lesquels les définitions sociales de l'apprenant sont matérialisées. Par le biais de ce support matériel qui est utilisé par les enseignants, ces définitions vont s'imposer à eux (Bonnéry, 2015). Outre la forme disciplinaire à enseigner, les manuels vont nous permettre de saisir les caractéristiques supposées des élèves à qui elle doit

¹² Les « spécimens » sont des ouvrages fournis assez largement par les maisons d'édition des manuels scolaires.

être enseignée. Le manuel, plus que les programmes d'enseignement, nous permet de prendre en compte les dimensions sociologiques de la forme disciplinaire. C'est pour cela que nous ne nous sommes pas contentée des programmes officiels.

Avant de présenter le corpus que nous avons constitué, et la façon dont nous l'avons rassemblé, nous aimerions préciser la période sur laquelle nous avons décidé de réaliser l'étude de l'évolution de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}.

2-2-2 Délimitation d'une période d'étude

Des travaux d'histoire des disciplines scientifiques présentent l'évolution de la représentation des sciences dans les programmes d'étude. Inexistantes en 1802, au moment de la création du lycée, où les humanités classiques avec l'enseignement du latin et du grec prédominent, les sciences voient leur place évoluer. En effet, dans la première moitié du XIX^{ème} siècle, la place des sciences naturelles est modeste. En 1837, une commission distingue deux manières d'enseigner les sciences : une manière empirique valable pour les petites classes et une manière scientifique nécessitant le concours des autres sciences et ne convenant que pour les classes supérieures. En 1840, le ministre Victor Cousin place l'enseignement des sciences naturelles dans les classes supérieures car il ne peut venir qu'après les humanités. Au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle, la place réservée aux sciences connaît des oscillations. En effet, l'école se situe dans une situation critique. La formation littéraire et l'étude des langues anciennes n'offrent qu'un débouché. Le baccalauréat ès lettres, s'il est obtenu, permet d'accéder aux professions libérales (médecins, avocats) ou aux carrières publiques (fonctionnaires). Mais ces carrières sont saturées. Trop d'étudiants veulent y accéder. Par ailleurs, si le baccalauréat n'est pas atteint, cela entraîne la libération dans la société de personnes sans connaissances utiles pour le commerce, la banque, les chemins de fer ou l'industrie (Gontard, 1972). Pour tenter de remédier à cela, la réforme Fortoul (1852) institue une « bifurcation ». Tous les élèves suivent une scolarité jusqu'en classe de 8^{ème} ou 7^{ème} où ils subissent un examen de grammaire. A la suite, tous les élèves suivent un enseignement commun et, en fin de 4^{ème}, ils passent un examen déterminant leurs capacités. Soit ils sont inaptes ou leur famille ne les destine pas à des études. Dans ce cas, leur scolarité s'arrête. Soit ils réussissent cet examen et sont dirigés dans la division supérieure qui comprend deux branches : une branche à dominante littéraire qui se conclut par le baccalauréat ès lettres et une branche à dominante scientifique qui se termine par le baccalauréat ès sciences. L'enseignement de l'histoire naturelle est présent dans les 2 sections, lettres et sciences, bien

que moins développé dans la section des lettres. Globalement, l'histoire naturelle doit former les jeunes à la précision et à la rigueur des observations, à la réserve dans les déductions générales et son enseignement est orienté vers des préoccupations utilitaires. La suppression de « la bifurcation » par le ministre Duruy a lieu en 1864 sous la pression des parents, qui estiment avoir le droit de choisir les poursuites d'études de leurs enfants et trouvent inadmissible que ce soit l'examen qui en décide, et sous la pression des maîtres littéraires qui ne trouvent pas normal que la voie scientifique soit placée à égalité de la voie littéraire. Il est reproché à cette réforme d'être « d'inspiration matérialiste et révolutionnaire » (*Ibid*, pp.10-11). Cette suppression diminue la place des sciences dans le paysage éducatif de l'époque mais cela ne dure qu'un temps car les médecins jugent la formation scientifique insuffisante dans le nouveau plan d'étude. A partir de 1874, et au fur et à mesure des réformes, l'enseignement de sciences naturelles débute de plus en plus tôt et il est recommandé de donner un caractère concret à cet enseignement. Lors de la réforme de 1902, les sciences naturelles sont présentes dans les 2 filières du premier cycle et dans le second. Au gré des réformes, la place des sciences est menacée mais l'augmentation du nombre d'enseignants spécialisés depuis la création de l'agrégation de sciences naturelles, dont la première session s'est déroulée en 1881, la fondation de l'union des naturalistes en 1910 et celle de la fédération française des sociétés de sciences naturelles en 1919 permettent de maintenir en bonne place, les sciences naturelles à tous les niveaux de la scolarité secondaire (Hulin, 2014). Ce rapide balayage de l'histoire de la discipline depuis 1802 jusqu'à la moitié du XX^{ème} siècle montre que la place, les contenus et les méthodes d'enseignement résultent de négociations qui ont entraîné le passage des humanités classiques aux humanités scientifiques et technologiques. Ce passage a été aussi rendu possible par l'industrialisation croissante de la société et la nécessité de diversifier les élites.

Pour notre recherche, il nous a semblé qu'il n'était pas nécessaire de remonter aussi loin, dans la mesure où, jusqu'au début des années 50, la classe de 6^{ème} n'est fréquentée que par une partie des élèves qui sont très majoritairement issus de familles favorisées. La réforme Berthoin, en 1959, rend la scolarité obligatoire jusqu'à 16 ans et crée les Collèges d'Enseignement Généraux (CEG) et les Collèges d'Enseignement Technique (CET). Cette réforme accompagne un mouvement amorcé dès le début des années 50 où le taux de scolarisation, c'est-à-dire la proportion d'enfants qui suivent des études, du premier cycle secondaire ou du primaire supérieur commence à augmenter très fortement (Prost, 2004). En 1975, la réforme Haby institue le collège unique et, par conséquent, tous les élèves fréquentent les mêmes classes de 6^{ème}. Nous avons donc choisi de délimiter notre période

d'étude de la forme disciplinaire des SVT « à enseigner » en 6^{ème} depuis 1958¹³ jusqu'à aujourd'hui¹⁴.

2-2-3 Constitution du corpus

Notre corpus pour étudier l'évolution de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème} est donc constitué des programmes de 6^{ème} depuis 1958 jusqu'aux programmes de 2008, de quelques textes d'accompagnement des programmes, des introductions des programmes ou des textes associés.

Il comprend aussi 32 manuels scolaires de 6ème. Leur sélection ne s'est pas réalisée sur des critères clairement déterminés mais davantage en fonction de la possibilité d'y avoir accès. Nous possédions, grâce à un héritage familial, une collection de manuels assez fournie sur la période allant de 1958 à 1980. Ces manuels ont été acquis par le système des « spécimens » par une enseignante de sciences naturelles en exercice successivement dans plusieurs lycées de la région parisienne puis de Paris pendant cette période et qui lui ont servi pour réaliser ses préparations de cours. Nous possédions aussi une collection de manuels personnels acquis, par le même système, au cours de notre période de formation et d'exercice professionnel c'est à dire depuis 2003. Il nous manquait des manuels sur la période allant de 1980 à 2004 auxquels nous avons pu accéder à la bibliothèque de l'ESPE¹⁵ de Paris. Nous n'avons pas fait de recherches supplémentaires considérant que le nombre de manuels était suffisant pour essayer de déterminer les traits communs de la forme disciplinaire des SVT dont ils portaient l'empreinte.

Une fois les programmes et les manuels parcourus de façon exploratoire, il nous a semblé difficile, et inutile dans le cadre de notre recherche, de réaliser une étude longitudinale approfondie de l'ensemble des manuels. En effet, les programmes ayant évolué, il était difficile de pouvoir repérer, dans l'ensemble des manuels, l'évolution de tous les points du programme car certains n'ont existé qu'en 1958 et d'autres qu'à partir de 1995. Aussi, nous avons fait le choix de ne nous concentrer sur un point du programme qui a eu des appellations différentes au cours du temps, qui concerne la reproduction des plantes à fleur et plus particulièrement la transformation de la fleur en fruit, mais qui est la seule partie du

¹³ La date de 1958 est choisie car des programmes sont édités en 1958 pour les classes de 6^{ème} des CEG et des lycées.

¹⁴ Nous n'avons pas pris en compte la réforme des programmes d'enseignement qui se réalise à la rentrée 2016.

¹⁵ Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education

programme de 6^{ème} qu'il est possible de retrouver dans tous les programmes édités depuis 1958. Nous nous autorisons à nous concentrer sur ce point car les évolutions qui touchent cette partie particulière du programme des SVT dans les manuels semblent identiques à ce qui se passe dans les autres pages du manuel. Nous avons aussi étudié les introductions et les présentations des manuels qui précisent parfois « les intentions ou les choix didactiques des auteurs des manuels » qui se veulent souvent « en conformité avec les programmes officiels » (Niclot, 2009, p. 137).

La liste des programmes, textes et manuels analysés est donnée en annexe.

2-3 Observer la forme disciplinaire des SVT enseignée dans les cahiers d'élèves scolarisés dans des établissements accueillant massivement des élèves issus de milieux sociaux contrastés

2-3-1 Dans les cahiers des élèves

Nous devons répéter ici la définition de la forme disciplinaire. Elle correspond à la façon dont les contenus relatifs au domaine savant de la biologie et de la géologie sont organisés, structurés et la façon dont ils sont communiqués à l'école. A partir de cette définition, il nous a semblé que la forme disciplinaire proposée par les enseignants à leurs élèves laissait son empreinte dans les cahiers ou classeurs¹⁶ des élèves. En effet, à chaque cours de SVT, les élèves doivent avoir leur matériel qui est constitué, au minimum, du cahier de SVT auquel s'ajoute, mais pas toujours, le manuel. Ce cahier constitue le support de travail des élèves. Toute l'année les élèves y consignent les activités réalisées, les références aux documents ou aux exercices du manuel, les leçons à apprendre, les évaluations... L'accès à l'entièreté d'un cahier permet d'« observer » la façon dont les contenus d'enseignement sont organisés, structurés et même la façon dont ils sont communiqués. En effet, contrairement au manuel, en particulier les manuels les plus récents, l'organisation d'un cahier est, le plus souvent, linéaire. Les élèves y inscrivent, au fur et à mesure des pages, ce qu'ils ont « fait » avec l'enseignant. Il est possible d'y lire un titre, et de suivre, en tournant les pages, le déroulé du cours. Ce n'est pas le cas dans les manuels les plus récents qui, comme nous l'avons précisé, sont souvent composés de textes composites qui ne cadrent pas de façon importante le sens de

¹⁶ Dans la suite du texte nous ne ferons plus référence qu'au « cahier » pour alléger le texte. Le « cahier » des élèves représente le support matériel dans lequel ils consignent l'ensemble du travail qui est effectué et qui fait l'aller-retour entre la maison et la classe. Le support matériel en lui-même qu'il soit cahier ou classeur ne nous intéresse pas précisément. Le seul moment où nous aurons besoin de le préciser, nous le signalerons.

lecture. Les cahiers, d'un élève à l'autre, à ce stade de la scolarité, ne sont pas très différents. En effet, en 6^{ème}, la prise de notes est extrêmement rare. Les élèves consignent dans le cahier ce que l'enseignant leur demande d'y placer. Les cahiers, s'ils sont bien tenus, ce qui est, par ailleurs, loin d'être évident, sont censés renfermer les mêmes informations. Ils doivent permettre aux élèves de réaliser le travail hors la classe, en étant complétés, éventuellement par le manuel. En effet, le cahier fait la navette entre l'intérieur et l'extérieur de l'école et il doit donc donner à voir ce qui s'y est produit. Les enseignants demandent d'ailleurs, assez fréquemment, à leurs élèves, de « revoir » leur leçon en s'appuyant sur les éléments présents dans le cahier. De même, les parents ou les personnes qui accompagnent les élèves, lorsqu'ils réalisent leurs devoirs, s'appuient sur les éléments présents dans le cahier pour les aider. Les accompagnateurs « experts » du travail hors la classe, vont pouvoir prendre appui sur les éléments du cahier pour comprendre la façon dont les savoirs sont organisés, structurés et comment ils ont été communiqués. Le chercheur peut, il nous semble, être considéré comme un expert des situations d'apprentissage et semble donc tout à fait capable, au même titre qu'un parent expert, de pouvoir observer la forme disciplinaire qui a été proposée aux élèves par les enseignants.

Nous devons encore ajouter que, ce qui nous intéresse prioritairement dans les cahiers, c'est ce que les enseignants ont transmis. A partir de tous les cahiers que nous avons pu consulter, l'usage de celui-ci en 6^{ème} est assez homogène. Les enseignants ne semblent pas vouloir déposer dans les cahiers des traces différentes selon les élèves. Au contraire, les cahiers d'une même classe se ressemblent assez fortement. Nous pensons que le niveau de classe joue beaucoup car en 6^{ème}, beaucoup d'élèves sont encore assez peu autonomes dans la gestion de leurs cahiers. Les remarques du type « Madame, en quelle couleur doit-on écrire le titre ? » « Le titre on l'écrit à combien de carreaux de la marge ? » « Le document on le colle où ? » « Madame, j'ai terminé ma page où dois-je écrire ? » ne sont pas exceptionnelles en classe de 6^{ème} (Chartier & Renard, 2000). Les élèves apposent donc dans les cahiers ce que leurs enseignants leur demandent d'y placer. En effet, les seules différences qui peuvent apparaître correspondent aux écrits personnels des élèves. Mais les écrits personnels ne nous intéressent pas particulièrement. Ce qui nous intéresse c'est de repérer si les enseignants ont demandé à leurs élèves des écrits personnels, mais nous allons développer dans le chapitre suivant les critères d'analyse retenus pour étudier les cahiers. Cependant, nous voulons affirmer ici que nous cherchons, en étudiant les cahiers, à caractériser la forme disciplinaire à laquelle les enseignants donnent accès à leurs élèves. Nous nous intéressons ainsi plus particulièrement

aux éléments communs dans tous les cahiers. Nous n'avons aucune idée de ce que les élèves vont pouvoir faire de la forme disciplinaire transmise. Cependant, nous savons, à partir des résultats de recherche que nous avons exposés dans les chapitres 1 et 2, que les élèves les moins familiarisés aux attentes de l'école, ne peuvent s'appuyer que sur les ressources qu'elle leur fournit pour élaborer une conscience disciplinaire pertinente. Aussi, nous estimons que les inégalités d'apprentissage en SVT peuvent se réaliser au travers des formes disciplinaires des SVT proposées par les enseignants.

Face à ce choix d'une méthode d'observation indirecte, certains chercheurs, adeptes et habitués à des méthodes d'observation directe, pourraient nous reprocher de « perdre » une partie de ce qui se passe en classe, en particulier de toutes les indications que les enseignants ont pu transmettre à l'oral, et donc de ne pas pouvoir rendre compte de la forme disciplinaire qu'ils ont transmise. Evidemment, nous n'avons pas accès aux interactions orales qui ont lieu pendant les séances de classe et qui ont très certainement leur importance dans les apprentissages des élèves, mais sont-elles réellement indispensables au chercheur pour avoir accès aux formes disciplinaires enseignées ? Dans des recherches qui s'intéressent aux conditions selon lesquelles les enseignants peuvent réussir à transmettre tel ou tel type de savoirs, la prise en compte des interactions dans la classe est certainement importante mais dans l'optique qui est la nôtre, qui consiste à appréhender de quelle façon les formes disciplinaires rencontrées par les élèves peuvent participer aux processus de différenciation, nous ne sommes pas certaine que ne pas avoir accès aux interactions orales dans la classe compromet la validité de notre étude. Si nous voulons avoir accès à la forme disciplinaire, c'est pour estimer dans quelle mesure elle constitue une matrice disciplinaire de puissance importante et si elle peut participer au développement d'une conscience disciplinaire pertinente. Nous supposons que la constitution d'une conscience disciplinaire est un processus relativement diffus. La conscience ne s'établit pas autour d'une seule séance de classe. Elle correspond à la façon dont les élèves reconstruisent la discipline. C'est pourquoi l'accès à l'ensemble d'un cahier nous paraît nécessaire, car il permet d'appréhender la dimension de la durée et de la cumulativité, dont on sait qu'elle est structurante pour les inégalités d'apprentissage (Bautier, 2006; Duru-Bellat, 2002). Les indications orales des enseignants et les interactions participent certainement, dans une certaine mesure, à fabriquer la forme disciplinaire, mais ces indications peuvent-elles vraiment être en totale contradiction avec la forme repérable dans le cahier ? Est-ce que ne pas y avoir accès nous empêche réellement de comprendre la forme disciplinaire proposée par les enseignants ? Nous ne le croyons pas.

Quand ces indications et ces interactions sont analysées dans des enquêtes qualitatives, le chercheur les a enregistrées, il les a retranscrites, il peut les relire de nombreuses fois et les isoler. Cela est évidemment essentiel pour pouvoir mettre au jour des logiques qui conduisent à empêcher ou à favoriser l'accès aux savoirs, mais ces interactions et ces indications sont plus fugaces pour les élèves. Peut-on raisonnablement penser que les élèves se souviennent de tout ce qui a été dit en classe lorsqu'ils ont 8 heures de cours par jour ? Peut-on vraiment penser qu'ils se souviennent de tout ce qui a été dit d'un cours sur l'autre quand, entre les deux, une semaine s'écoule? Evidemment non. Ainsi, ces interactions ou ces indications s'associent à la transmission d'une forme disciplinaire que nous pensons être tout à fait repérable dans les cahiers. Si nous convoquons à nouveau les personnes qui aident à faire le travail hors la classe, elles n'ont pas non plus accès à toutes les indications et à tous les échanges réalisés à l'oral en classe, et pourtant, elles peuvent, à partir du cahier, se représenter ce qui est attendu, ce qui a été réalisé. Nous estimons donc que, dans le cadre de notre recherche, nous n'avons pas besoin d'avoir accès aux interactions orales en classe. Enfin, plus largement, le reproche éventuel de chercheurs usant habituellement d'autres méthodes d'observation pour réaliser des enquêtes pose la question de ce qu'on peut « voir » des situations de classe. En effet, même un enregistrement vidéo d'une séance de classe ne permet pas d'avoir accès à toutes les interactions, car certaines peuvent avoir lieu hors champ ou être inaudibles. La question n'est finalement pas de savoir si la méthode utilisée permet de tout « voir » ou non des pratiques enseignantes, car aucune observation ne peut permettre de rendre compte de tout ce qui se passe dans une classe. En effet, les éléments factuels rapportés dépendent de l'outillage conceptuel de l'observateur (Altet, Bru, & Blanchard-Laville, 2012). Des spécialistes de disciplines scientifiques différentes ne relèvent pas les mêmes faits au cours d'une même séance de classe, car ils n'utilisent pas les mêmes concepts. Il ne s'agit pas de nier la matérialité des faits mais, en tout cas, de rejeter une forme d'empirisme naïf consistant à penser qu'à partir de « faits bruts » peuvent découler des connaissances.

La méthode d'observation indirecte que nous avons choisie présente des avantages par rapport aux méthodes d'observations directes plus classiques. L'observation a lieu *a posteriori* ce qui permet de saisir des pratiques enseignantes ordinaires sans que la recherche ne provoque aucune perturbation. En effet, même si les chercheurs mettent en œuvre des méthodes pour les minimiser, leur présence dans une classe, pour réaliser des observations directes, produit nécessairement des artefacts. Ici, aucun enseignant ne savait que les cahiers de ses élèves seraient utilisés dans le cadre d'une recherche. Ensuite, elle permet une observation au long

cours. Dans la mesure où nous souhaitons réaliser une comparaison des formes disciplinaires auxquels les élèves ont accès en fonction des contextes sociaux des établissements dans lesquels ils sont scolarisés, observer la forme disciplinaire dans les cahiers permet l'accès à un grand nombre de données sans être présente pendant les heures de classe où les éléments de la forme disciplinaire se sont inscrits dans le cahier. Cela va nous permettre d'user d'une méthode quantitative, que nous expliciterons plus loin, pour comparer les formes disciplinaires des SVT enseignées. L'usage d'une méthode quantitative permet aussi, dans une certaine mesure, d'étayer une des hypothèses des travaux de l'équipe d'ESCOL qui indique que c'est le cumul et la récurrence des différenciations qui finit par faire inégalité d'apprentissage (Bautier, 2006; Bautier & Rayou, 2013; Bautier & Rochex, 1997) qui va dans le sens de l'idée d' « une sédimentation progressive des inégalités sociales » (Duru-Bellat, 2002, p. 53).

2-3-2 Accès aux cahiers des élèves et sélection

Ayant fait le choix raisonné d'appréhender les formes disciplinaires enseignées dans les cahiers, nous avons dû récupérer des cahiers d'élèves scolarisés dans des établissements sociaux contrastés¹⁷. La récupération des cahiers des élèves s'est réalisée de diverses manières. Les cahiers ont pu être récupérés directement auprès d'élèves dont le chercheur connaissait les parents. Ils ont aussi pu être récupérés par l'intermédiaire des chefs d'établissements¹⁸ ou par des enseignants. Les cahiers ont pu être récupérés à la fin de l'année de 6^{ème} mais, le plus souvent, au début de l'année suivante. Aucun des enseignants ou des élèves ne savait que le cahier qu'ils aidaient à produire ou qu'ils complétaient au cours de l'année de 6^{ème} ferait l'objet d'une recherche. En ce sens, nous pouvons assurer que nous avons récupéré des matériaux qui témoignent de l'activité ordinaire dans les salles de classe. Les cahiers ont été donnés ou prêtés. Dans tous les cas, le contenu des cahiers a été numérisé. Par ailleurs, nous avons référencé les manuels utilisés par les enseignants afin de pouvoir nous référer à ceux-là lorsqu'il y est fait référence dans les cahiers.

¹⁷ L'étude des cahiers s'inscrit dans un projet de recherche d'un des axes du regroupement RESEIDA. Le réseau RESEIDA (Recherches sur la Socialisation, l'Enseignement, les Inégalités et les Différenciations dans les Apprentissages) a été créé en 2001 à l'initiative de chercheurs de l'équipe ESCOL, ses travaux sont centrés sur les inégalités et les contextes d'apprentissage.

¹⁸ Mme Laurence Levy-Delpa, responsable de la CARDIE (Cellule Académique pour la Recherche, le Développement, l'Innovation et l'Expérimentation) de Paris en septembre 2014 a grandement facilité nos prises de contacts avec différents établissements parisiens.

A partir du moment où nous avons cherché à récupérer des cahiers, nous avons pris des précautions pour que les données soient exploitables. Les cahiers devaient être complets. Ils devaient comprendre l'ensemble des productions écrites de l'élève dans la discipline SVT au cours de l'année, évaluations comprises. Nous avons aussi essayé, dans la plupart des cas, de récupérer au moins deux cahiers par classe afin de pouvoir nous assurer que les contenus étaient les mêmes et que les cahiers étaient donc complets. Cette exigence d'obtenir des cahiers complets est indispensable au fait de pouvoir appréhender la forme disciplinaire. Nous sommes assez certaine qu'une présence épisodique dans les classes ne permettrait pas nécessairement d'en apprendre davantage sur la forme disciplinaire car la continuité et les routines de travail ne seraient pas forcément appréhendées. Nous pensons d'ailleurs, que lorsque le chercheur cherche à observer ce qui s'est produit en classe entre deux séances d'observation, il consulte le cahier des élèves. Cette exigence nous a conduite à écarter un peu plus de la moitié des cahiers que nous avons récupérés. Certains étaient en effet incomplets au niveau du déroulé du cours avec des segments visiblement manquants, d'autres ne présentaient qu'une seule partie de l'année. Dans d'autres encore, les évaluations étaient manquantes. Nous avons aussi écarté deux cahiers provenant d'établissements privés et un où l'enseignement des SVT était réalisé dans le cadre de l'EIST¹⁹ ce qui rendait les comparaisons avec les autres établissements difficile. Nous avons aussi fait le choix de récupérer des cahiers dans des établissements socialement très contrastés. Nous avons donc aussi parfois écarté certains cahiers provenant d'établissements accueillant des populations mixtes. En effet, notre projet consistant à analyser si les formes disciplinaires des SVT proposées aux élèves peuvent participer aux processus passifs et actifs de différenciation, il nous a semblé cohérent d'essayer de repérer des ressemblances et des différences dans des établissements socialement contrastés.

Nous avons finalement analysé la forme disciplinaire proposée en nous appuyant sur des cahiers provenant de 11 établissements, 5 accueillant des populations favorisées à très favorisées et 6 accueillant des populations plutôt défavorisées à très défavorisées. Nous avons analysé la forme disciplinaire des SVT proposée par un enseignant dans chaque établissement. En SVT, il est fréquent qu'un professeur assure cet enseignement pour plusieurs classes de 6^{ème}. En effet, les enseignants de SVT qui ne travaillent qu'en collège doivent assurer un service d'enseignement de 18 heures. Compte tenu des volumes horaires

¹⁹ EIST= Enseignement Intégré de Science et de Technologie

de chaque niveau d'enseignement, ils ont entre 9 et 12 classes. Souvent, les équipes, dans les établissements, se débrouillent pour ne pas assurer les enseignements sur les 4 niveaux du collège. Ainsi, pour tous les collèges où nous avons eu accès aux cahiers de différentes classes de 6^{ème} ayant le même enseignant, les différences ne paraissent vraiment pas très significatives. Les titres sont les mêmes, les activités, les leçons et les évaluations sont identiques. Nous n'avons pas pu observer, pour les établissements auxquels nous avons eu accès, des différences notables entre les cahiers d'élèves appartenant à des classes différentes mais ayant le même enseignant de SVT. Aussi, même si notre comparaison repose sur l'analyse de la forme disciplinaire proposée dans une classe de 6^{ème} par établissement, il ne nous semble pas aberrant de penser que cette forme disciplinaire a été proposée à tous les élèves de 6^{ème} ayant cet enseignant. Cependant, en toute rigueur, il nous faudrait vérifier, de façon plus approfondie, ce que nous avançons. Notre corpus est quantitativement moins important que ce que nous avons envisagé. Nous avons certainement assez mal estimé les difficultés pour récupérer des cahiers complets et donc exploitables. Comme nous l'avons déjà expliqué plus haut, nous avons été obligé d'écarter un peu plus de la moitié des cahiers que nous avons réussi à récolter. Cet échantillon est donc plus faible que celui que nous avons imaginé. Cela nous oblige, encore davantage, à être très prudente sur les conclusions que nous énoncerons. Nous avons aussi pris des précautions méthodologiques, que nous présenterons, dans le chapitre suivant, afin de ne surtout pas conclure trop rapidement quand des différences apparaissent entre les formes disciplinaires des différents types d'établissement. Celles-ci doivent être statistiquement significatives c'est-à-dire qu'un test statistique doit permettre d'avancer qu'elles ne sont pas dues au hasard mais bien liées au contexte social de l'établissement.

2-3-3 Présentation des contextes sociaux des établissements retenus

Avant de présenter les établissements des élèves dont les cahiers ont été analysés, nous voulons préciser que les formes disciplinaires analysées sont celles qui ont été transmises sur l'année scolaire 2012-2013 ou sur l'année 2013-2014.

Nous allons présenter les critères retenus que nous avons pu recueillir pour caractériser les contextes sociaux des établissements d'où proviennent les cahiers que nous avons analysés. Nous avons récupéré des cahiers dans deux types d'établissement : des établissements accueillant massivement des élèves issus de milieu favorisé et des établissements accueillant

massivement des élèves issus de milieu défavorisé. Les noms des établissements ont été transformés. Pour plus de lisibilité, nous avons attribué un numéro à chaque établissement que nous avons précédé de la mention « Fav » quand le contexte de l'établissement est favorisé et de la mention « Déf » quand le contexte est défavorisé.

| Établissements | Académie | Education prioritaire ²⁰ | CSP rentrée 2011 | | | |
|----------------|----------|-------------------------------------|----------------------|-------------|-----------|------------|
| | | | CSP FAV A+B | CSP MOY | CSP DEF | CSP NR |
| Fav 1 | Paris | - | 84,5 | 12,5 | 3 | 0 |
| Fav 2 | Paris | - | 60,1 | 27,3 | 9,8 | 2,8 |
| Fav 3 | Bordeaux | - | 44,1 | 25,9 | 28,7 | 1,3 |
| Fav 4 | Rennes | - | Données inexistantes | | | |
| Fav 5 | Paris | - | 72,2 | 16,8 | 10,5 | 0,5 |
| Déf 1 | Tours | - | 19,1 | 24,2 | 53,9 | 2,9 |
| Déf 2 | Paris | REP+ | 13,8 | 15,7 | 70,5 | 0 |
| Déf 3 | Créteil | REP | 11,2 | 37,5 | 46,6 | 4,7 |
| Déf 4 | Créteil | REP+ | 7,8 | 22 | 44,8 | 25,3 |
| Déf 5 | Paris | REP | 14,9 | 21,7 | 62,5 | 0,8 |
| Déf 6 | Lille | - | 11,3 | 14,2 | 72,5 | 1,9 |
| France | | | 36,9 | 26,3 | 33 | 3,8 |

Tableau 1 : CSP des parents des élèves fréquentant les établissements sélectionnés à la rentrée 2011

Les premières données que nous avons pu obtenir pour caractériser les contextes sociaux des établissements sont les Indicateurs pour le Pilotage des Etablissements (IPES) (Cf. Tableau 1). Ces indicateurs ne sont cependant plus mis à jour depuis la rentrée 2012-2013 et nous n'avons pas accès à la nouvelle plate-forme d'aide au pilotage et à l'auto-évaluation des établissements. Aussi nous présentons les données pour la rentrée 2011. Nous avons sélectionné parmi l'ensemble des données disponibles celles concernant les catégories socioprofessionnelles²¹ des parents des élèves.

Plusieurs remarques doivent compléter la présentation du tableau 1. Tout d'abord, nous n'avons pas pu récupérer de données sur l'établissement Fav 4. Cet établissement a été créé en 2012 c'est pourquoi les données IPES n'étaient pas disponibles. Mais nous avons récupéré les cahiers par l'intermédiaire d'un enseignant qui, sans pouvoir fournir des données chiffrées,

²⁰ REP= Réseau d'Education Prioritaire – REP+= Réseau d'Education Prioritaire avec moyens renforcés

²¹ Nous renvoyons à l'annexe 1 d'un article de Pierre Merle pour connaître les catégories sociales utilisées par l'éducation nationale. <https://socio-logos.revues.org/2719#tocto1n5>

a pu constater que les élèves accueillis dans cet établissement étaient majoritairement des élèves issus de milieu favorisé. L'établissement Fav 3 est le moins favorisé des établissements de cette catégorie. Cependant, les données datent de 2011 et les cahiers ont été récupérés pour l'année 2013-2014 et apparemment, il y a eu autour de ce collège une modification de la carte scolaire qui a entraîné une évolution de la fréquentation au profit de classes sociales plus favorisées.

Même si nous estimons que les données IPES permettent d'affirmer que les établissements, que nous avons retenus, accueillent des populations socialement contrastées, nous avons complété ces données en nous intéressant aux résultats au diplôme national du brevet de ces différents établissements (cf. tableau 2).

| Etablissements | Académie | 2012 | | 2013 | | 2014 | | 2015 | |
|----------------|----------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | Tx réussite | Tx mentions | Tx réussite | Tx mentions | Tx réussite | Tx mentions | Tx réussite | Tx mentions |
| Fav 1 | Paris | 100 | 100 | 98 | 82 | 100 | 94,23 | 96,23 | 90,57 |
| Fav 2 | Paris | 84,4 | 54,13 | 78,35 | 56,7 | 92,54 | 73,88 | 91,89 | 73,87 |
| Fav 3 | Bordeaux | 90,67 | 67,33 | 82,89 | 57,89 | 82,67 | 57,33 | 80,6 | 58,71 |
| Fav 4 | Rennes | Données inexistantes | | | | | | 89,41 | 64,71 |
| Fav 5 | Paris | 92,59 | 81,48 | 92,2 | 79,43 | 95,92 | 65,99 | 92,14 | 73,14 |
| Déf 1 | Tours | 91,06 | 52,9 | 86,49 | 44,59 | 89,58 | 48,61 | 91,06 | 54,75 |
| Déf 2 | Paris | 73,13 | 35,82 | 65,17 | 32,58 | 76,24 | 36,63 | 64,58 | 36,46 |
| Déf 3 | Créteil | 84,21 | 48,68 | 59,21 | 19,74 | 75 | 23,75 | 63,86 | 31,33 |
| Déf 4 | Créteil | 78,41 | 32,95 | 75,76 | 32,32 | 73,58 | 17,92 | 78,22 | 39,6 |
| Déf 5 | Paris | 73,91 | 36,96 | 53,33 | 28,89 | 54,43 | 21,52 | 69,41 | 37,65 |
| Déf 6 | Lille | 74,03 | 45,45 | 68,27 | 37,5 | 67,21 | 39,34 | 70,5 | 27,34 |
| Moy fav | | 91,91 | 75,73 | 87,86 | 69,00 | 92,7825 | 72,85 | 90,054 | 72,2 |
| Moy Def | | 79,12 | 42,12 | 68,03 | 32,60 | 72,67 | 31,29 | 72,93 | 37,85 |

Tableau 2 : Taux de réussite au diplôme national du brevet de 2012 à 2015

Source : site France-Examen le taux de mention ramené au nombre d'inscrits au brevet par établissement

<http://www.france-examen.com/brevet/palmares-colleges/recherche>

Le tableau 2 présente les résultats au diplôme national du brevet pour les sessions 2012 à 2015. La note est composée de la moyenne des résultats obtenus au contrôle continu (moyenne des résultats obtenus au cours de l'année dans les différentes disciplines à l'exception de l'histoire et de la géographie) et de la moyenne des notes obtenues aux épreuves nationales qui ont lieu à la fin du mois de juin et qu'on peut qualifier de contrôle

ponctuel (Felouzis, 2003). « La note au brevet est probablement une mesure très imparfaite du niveau réel des individus, mais elle donne une bonne approximation du niveau global d'une classe ou d'un établissement » (Felouzis, 2004, p. 84). Nous avons indiqué, pour chaque établissement, les taux de réussite à l'examen mais aussi les taux de réussite avec mentions. Les notes obtenues au contrôle continu sont utilisées pour les orientations en fin de troisième alors que celles du contrôle ponctuel ne le sont pas. En contexte défavorisé, la notation au contrôle continu est souvent plus clémente qu'en contexte défavorisé (Duru-Bellat, 2002; Merle, 2007) aussi, la comparaison des taux de réussite au brevet avec mention renseigne encore davantage sur les différences de réussite des élèves scolarisés dans des établissements différents. La réussite scolaire étant fortement corrélée aux appartenances sociales des élèves, les taux de réussite au brevet nous permettent de confirmer que les établissements que nous avons sélectionnés accueillent des élèves issus de milieux sociaux contrastés.

Dans ce chapitre, nous avons commencé par expliquer que la forme disciplinaire des SVT nous paraît s'inscrire à l'intérieur de différents écrits. Ainsi, la forme disciplinaire à enseigner laisse son empreinte à l'intérieur des programmes scolaires mais aussi à l'intérieur des manuels utilisés par les enseignants et les élèves. Aussi, une première partie de notre corpus est constitué de ce type de documents. Nous les étudierons sur l'intervalle de temps allant de 1958 à aujourd'hui car le début de cette période correspond au début du phénomène de massification du premier cycle du secondaire. Nous avons ensuite montré que la forme disciplinaire enseignée dépose son empreinte dans un autre type de support, le cahier des élèves. C'est pourquoi, nous avons récupéré des cahiers complets d'élèves scolarisés dans des établissements socialement contrastés. Dans le chapitre suivant, nous allons à présent expliquer les méthodes et les critères d'analyse que nous avons retenus.

Chapitre 2 : Critères et méthodes d'analyse

Dans le chapitre précédent, nous avons présenté et justifié le corpus que nous avons constitué et la façon dont nous l'avons fait. Dans ce chapitre, nous présentons les critères et les méthodes d'analyse de celui-ci. Les programmes et les manuels vont nous être utiles pour mettre au jour les évolutions de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. A partir des cahiers des élèves, nous allons comparer les formes disciplinaires enseignées en prenant en compte les contextes sociaux des établissements. Les deux parties de notre corpus ne vont pas être analysées en usant de la même méthodologie. La méthodologie employée dans l'approche socio-historique est qualitative exclusivement. Celle employée dans l'approche synchronique est quantitative et qualitative. Mais dans les deux cas, les critères d'analyse sont assez proches afin de pouvoir mettre en lien les évolutions de la forme disciplinaire à enseigner et celles réellement enseignées dans des contextes sociaux différents.

Les documents écrits que nous avons rassemblés conservent l'empreinte de la forme disciplinaire à enseigner ou enseignée. Nous avons expliqué dans la deuxième partie que nous souhaitons étudier la forme disciplinaire des SVT en prenant en compte ses dimensions sociologiques, didactiques et épistémologiques afin de mettre au jour comment les caractéristiques de ces formes sont susceptibles de produire passivement ou activement des inégalités. Nous avons donc élaboré des critères d'analyse permettant de rendre compte des registres et des régimes, des compétences littéraires, de la classification et du cadrage que les formes disciplinaires des SVT véhiculent et/ou sollicitent. Lors de l'analyse des formes disciplinaires à enseigner, nous arrivons à rendre compte de façon assez équilibrée de l'évolution des différents registres et régimes. En revanche, lors de l'analyse des formes disciplinaires réellement enseignées, nous avons décidé de nous concentrer, sans exclure les deux autres pour autant, sur le registre cognitif.

Ce chapitre présente, dans une première section, la méthodologie utilisée pour l'analyse des programmes et des manuels et, dans une seconde section, celle utilisée pour l'analyse des cahiers. Nous tâchons au cours de cette présentation d'insister sur les liens entre les deux moments d'analyse.

1- Etude qualitative des programmes et des manuels

Cette première étude doit permettre de caractériser les évolutions des régimes majeurs des différents registres composant la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème} ainsi que les évolutions des niveaux de classification, de cadrage et des exigences littératiées qui peuvent avoir des conséquences sur les différents registres. Cette première étude n'est pas très approfondie dans le sens où elle a pour objectif de montrer, d'une part, que la discipline des SVT n'a pas échappé à des évolutions curriculaires qui concernent l'ensemble du système éducatif et, d'autre part, d'essayer de caractériser ces évolutions en prenant en compte la spécificité des savoirs scientifiques. Le grain d'analyse de cette première partie de recherche n'est donc pas extrêmement fin car notre démarche consiste surtout à pouvoir objectiver et qualifier les évolutions de la forme disciplinaire. L'analyse a été réalisée en deux temps. Dans un premier temps, nous avons analysé les programmes et les textes associés ce qui nous a permis de construire les grandes tendances évolutives des régimes majeurs des différents registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6ème. Elle a été complétée par une analyse des introductions et des pages consacrées aux plantes à fleurs et à leur reproduction dans 32 manuels de SVT. Notre démarche a consisté à découper notre échantillon de façon à regrouper les manuels en fonction des programmes à l'œuvre au moment de leur édition. A l'intérieur de chaque sous-groupe, nous avons tâché de repérer des éléments communs en ce qui concerne plusieurs indicateurs. Cela nous a permis de compléter l'analyse des évolutions et parfois d'illustrer certaines évolutions repérées dans les programmes.

Nous avons élaboré les différents indicateurs à partir du cadre théorique que nous avons présenté dans la partie 2. Le tableau 1 ci-dessous présente les indicateurs retenus pour les différents éléments dont nous cherchons à saisir l'évolution ainsi que les parties du corpus dans lesquels nous avons pu les repérer majoritairement.

| | Registre culturel | Registre identitaire symbolique | Registre cognitif | Exigences littéraires | Classification et cadrage |
|--|--|--|---|--|---|
| Programmes | - Types de savoirs patrimoniaux - Place de la culture générale | | - Types d'opérations de pensée sollicitées | | - Relation avec les autres disciplines - Place des compétences |
| Textes associés aux programmes | - Visée éducative du programme | - Qualités des apprenants mises en avant | | - Attentes vis à vis des exigences littéraires | - Relation avec les autres disciplines - Place des compétences |
| Introduction des manuels | | - Type d'apprenant attendu | | | |
| Pages consacrées aux plantes à fleurs | - Liens avec les problèmes de société - Niveau de conceptualisation | - Modes de sollicitation des élèves | - Types d'opérations de pensée sollicitées - Types de savoirs transmis (propositionnel/Explicatif) - Relations entre les éléments spécifiques et génériques | - Organisation du manuel : - Texte linéaire ? - Continu/Discontinu - Hétérogénéité discursive ? - Sémiotique ? | - Relation avec les autres disciplines - Place des compétences |

Tableau 3 : Critères d'analyse des programmes et des manuels

Pour le registre culturel, nous avons axé notre recherche sur deux axes principaux. Le premier consiste à repérer l'évolution des savoirs patrimoniaux dispensés par l'école : le niveau de conceptualisation, les échelles d'études. Nous supposons qu'au regard des évolutions des découvertes scientifiques, les savoirs scolaires scientifiques enseignés à l'école se sont complexifiés. Le second axe de recherche, à l'intérieur de ces documents, consiste à saisir la place de la culture « générale » et son mode d'articulation avec les savoirs patrimoniaux.

En ce qui concerne le registre identitaire symbolique, nous avons recherché dans ces documents les adjectifs définissant les qualités que devaient avoir les élèves pour réussir en sciences aux différentes époques mais nous avons aussi inféré l'image de l'apprenant idéal à travers des représentations d'élèves.

Au niveau du registre cognitif, nous avons recherché les types d'opérations de pensée que les élèves doivent réaliser ainsi que celles qui sont sollicitées. Pour cela, nous avons observé si le savoir est transmis directement ou si on demande aux élèves de le construire. Quelle est la quantité de savoirs transmis ? Est-il plutôt propositionnel ou explicatif ? Nous avons essayé de repérer si des consignes étaient adressées aux élèves et si oui, quelles opérations de pensée

elles sollicitaient et quel type d'écrit. Enfin, nous avons essayé d'observer si des opérations de contextualisation et de décontextualisation étaient nécessaires et de mettre en évidence le type de démarche attendu.

L'étude des exigences littéraires, de la classification et du cadrage est séparée de celle des registres dans la présentation des critères d'analyse mais dans le fond, cette étude aide à caractériser des évolutions pouvant toucher à plusieurs registres.

Les critères permettant de caractériser les dimensions littéraires dans les différents documents sont la linéarité ou la non linéarité des textes ainsi que la présence ou non d'une hétérogénéité sémiotique et/ou discursive.

En ce qui concerne la classification, nous avons surtout observé, dans les documents, la présence ou l'absence de liens avec les autres disciplines d'enseignement. Pour le cadrage, la façon dont ces textes rendent compte des compétences a été déterminante.

L'étude de ces différents documents nous a permis de mettre au jour les évolutions des différents registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. Nous présenterons ces évolutions dans la partie suivante puis nous tâcherons de mettre en lien ces évolutions avec l'évolution des publics scolaires pendant la même période. Ainsi, nous pourrions mettre au jour les difficultés inhérentes à la forme disciplinaire des SVT à enseigner susceptibles d'intervenir dans les phénomènes de différenciation passive.

Cette première partie du corpus et son analyse ne nous permet pas d'avoir accès à la forme disciplinaire des SVT réellement enseignée en 6^{ème}. L'étude des cahiers des élèves tente d'y parvenir.

2- Etude quantitative à partir d'une étude qualitative des cahiers des élèves

Comme nous l'avons déjà explicité plus haut, la forme disciplinaire enseignée s'inscrit dans les cahiers des élèves. Les dimensions de la forme auxquelles nous voulons avoir accès, pour déterminer si celles-ci participent ou non aux processus actifs et/ou passifs de production des inégalités, s'installent dans les cahiers au fur et à mesure de l'année. En effet, nous supposons que la forme disciplinaire pose son empreinte sur un temps assez long et de façon continue. Ainsi, pour rendre compte de cette empreinte en travaillant à partir des cahiers d'élèves, il nous a semblé qu'il était nécessaire que nous analysions une assez grande partie du cahier. De

plus, notre projet est de comparer les formes en fonction des contextes sociaux des établissements dans lesquels elles sont transmises. Aussi, il nous a semblé difficile de pouvoir opérer directement une comparaison qualitative des formes disciplinaires inscrites dans les différents cahiers. En effet, qu'aurions-nous comparé ? Quelle page avec quelle autre ? Dans la mesure où les cahiers n'ont ni des progressions identiques, ni des formes d'organisation totalement identiques, nous ne savions pas comment les comparer. Aussi, nous avons fait le choix de réaliser un détour par une analyse quantitative. L'idée est de transformer les caractéristiques de la forme disciplinaire en éléments quantifiables. Pour cela, un long travail de décomposition des caractéristiques de la forme disciplinaire nous a permis, en nous appuyant en partie sur les critères utilisés dans l'analyse des programmes et des manuels, de repérer les fréquences auxquelles les élèves sont mobilisés sur les registres et à quel régime. Ce qui sous-tend ce choix est l'idée que plus les élèves sont sollicités et/ou mobilisent les registres selon un régime majeur, plus la puissance de la matrice disciplinaire augmente et plus la pertinence de la conscience disciplinaire potentiellement élaborée peut être importante. Mais pour calculer des fréquences, c'est à dire le nombre de fois où un registre a été sollicité ou mobilisé selon un régime majeur ou mineur en fonction d'un intervalle donné, il nous a fallu, en premier lieu, choisir une unité d'analyse des cahiers. En second lieu il nous a fallu convertir des indicateurs qualitatifs en éléments pouvant être décomptés.

2-1 Découpage des cahiers en unités d'analyse

Les premières unités d'analyse auxquelles nous avons songé étaient le temps ou la page de cahier. Le temps n'a pas été retenu car il n'est pas accessible dans le cahier. En effet, il est extrêmement rare que la date apparaisse dans les cahiers et quand c'est le cas, ce n'est absolument pas de façon continue. Elle peut apparaître à l'occasion d'une évaluation par exemple ou d'un travail réalisé sur une feuille qui a ensuite été collée dans le cahier. Un découpage du cahier par séance, par exemple, n'est donc pas possible. La seconde unité de découpage des cahiers envisagée a été la page. Mais, certains éléments courent sur deux pages. Aussi un tel découpage nous aurait conduite à compter des éléments plusieurs fois.

Nous avons finalement opté pour un découpage par « moment » de travail. Ce découpage nous est apparu évident quand nous avons pensé, à nouveau, aux parents experts qui aident leurs enfants à revoir leurs leçons. Que font-ils ? Ils parcourent le cahier de leurs enfants et reconstituent ce qui a pu se produire en classe. Ils peuvent poser des questions du type « mais là qu'avez-vous fait ? Que vous a demandé le professeur ? Et qu'est-ce que cela vous a permis

de conclure ? ». De la même façon, nous avons analysé les cahiers en commençant par les découper en moments de travail. Il s'est agi de reconstituer le scénario du déroulé de ce qui s'est produit en classe. Un moment de travail correspond donc à un ensemble relativement homogène quant au travail qu'il est demandé d'effectuer aux élèves. En nous appuyant sur les évolutions des manuels, sur notre « expérience professionnelle » et sur l'organisation des cahiers, nous avons considéré qu'il était possible de retrouver dans les cahiers les moments de travail suivants.

Le premier type de moment correspond aux *rappels*. Ces moments sont relativement rares mais s'ils existent ils apparaissent explicitement sous cet intitulé ou sous la forme de « ce que tu sais déjà... », « ce que tu as déjà appris ». La présence de ces rappels pourra être un indicateur de la possibilité pour les élèves de faire des liens avec ce qu'ils ont étudié en élémentaire ou dans les séances précédentes.

Le deuxième est appelé « *activité de recherche* ». Ces activités sont nombreuses dans les cahiers de SVT. Il s'agit des moments où les élèves doivent utiliser des documents et répondre à un questionnaire plus ou moins long. Ces documents peuvent se trouver dans le manuel et/ou dans le cahier. Il en est de même pour les questions. Il s'agit généralement d'un mode de travail où les élèves, en interrogeant des documents de façon plus ou moins cadrée, travaillent un problème, explicité ou non, ce qui doit mener à la constitution de nouveaux savoirs.

Le troisième type de moment correspond aux *bilans, aux conclusions ou aux résumés*. Ils correspondent à une étape où les connaissances travaillées dans le cours sont traduites en un savoir qui doit être retenu. C'est ce qui correspond, dans le cahier, à la trace de l'institutionnalisation du savoir. Pour être plus pragmatique, il est possible d'imaginer que c'est le moment, dans une séance de travail en classe, où l'enseignant arrête les activités des élèves et leur transmet ce qu'il faut retenir. Dans les cours de SVT, il n'est pas rare que cela apparaisse sous la forme de conclusions ou de bilans qui viennent après une ou plusieurs activités de recherche. Ces phases d'institutionnalisation sont le plus souvent des moments courts et des moments où les élèves ont recopié ce qu'il y avait à retenir.

Le quatrième type de moment repérable dans les cahiers correspond aux « *exercices d'application* ». Nous les avons nommés ainsi pour les distinguer des activités de recherche. Dans ce type de moment, les élèves s'exercent sur une notion qui a déjà été étudiée. Cela ne correspond pas nécessairement à une activité d'application d'une procédure ou d'une règle. Cela peut correspondre à des entraînements pour savoir si les élèves connaissent des

définitions ou encore à une activité qui consiste à travailler une notion déjà étudiée au travers d'un exemple différent de celui qui avait été utilisé auparavant.

Le cinquième type de moment désigne *les évaluations, les contrôles ou encore les interrogations*. En général, les évaluations correspondent à tous les moments du cahier qui semblent avoir fait l'objet d'une correction par l'enseignant et sur lesquels une note chiffrée ou une évaluation par compétence est indiquée.

Enfin, le sixième et dernier type de moment que nous avons pu repérer dans les cahiers correspond à ce que nous avons appelé « *trace d'un travail réalisé à l'oral* ». Dans les cahiers, ces moments apparaissent en rupture avec ce qui précède. Il n'y a pas de consignes, le moment se présente de la même façon dans les deux cahiers d'une même classe et enfin, il ne correspond à aucun des autres moments. Dans la mesure où le cours dialogué a pris une place croissante dans les salles de classe, il nous a semblé intéressant de relever ce type de moment afin de voir s'il existe des différences, en fonction des contextes sociaux, sur le fait de conserver, ou non, la trace des échanges oraux dans le cahier et s'il existe des différences sur ce qui est conservé.

Un moment de travail correspond à une unité de codage. Ces unités sont exclusives. Il n'est pas possible d'être à la fois en évaluation et en activité de recherche par exemple. Dans les cahiers de SVT, il n'est pas arrivé souvent qu'il soit difficile de choisir le moment de travail car les cahiers montrent une organisation assez claire et homogène. Dans une unité d'analyse, il est possible de trouver une référence au manuel. Si tel est le cas, les éléments du manuel auxquels l'unité fait référence sont inclus dans l'unité. La caractérisation de cette unité prendra en compte les éléments du manuel auxquels il est fait référence.

Ainsi, tous les cahiers ont été découpés en unités d'analyse. Le projet initial était de coder l'intégralité des cahiers. Cela paraît aujourd'hui un travail titanesque et, surtout, pas forcément nécessaire. En effet, nous avons fait le choix de cibler des parties du programme dont on sait qu'elles sont globalement réalisées par tous les enseignants et qui peuvent véritablement faire une différence sur le traitement « scientifique ». En effet, une rapide analyse du programme de 6^{ème} montre qu'il est constitué de cinq parties. La première partie (A) permet d'identifier les composantes essentielles de l'environnement proche pour ensuite comprendre le peuplement des milieux (partie B) et la production et le recyclage de la matière (partie C). Cette première partie est essentiellement descriptive et assez courte. Elle représente 10% du programme. Les parties B et C sont celles que nous avons sélectionnées. Elles sont en général traitées dans tous les cahiers ce qui permet des comparaisons. A elles deux, elles représentent 55% du programme. Par ailleurs, il existe une partie D qui vise à analyser

certaines applications biotechnologiques et à mettre en évidence l'intervention de l'homme sur son environnement pour satisfaire ses besoins alimentaires. Cette partie D s'apparente davantage aux questions socialement vives et aux éducations à, en particulier ici, à l'éducation au développement durable et à la santé. Elle n'est traitée dans notre échantillon que dans deux établissements. Elle n'a donc pas fait l'objet d'un traitement quantitatif. Enfin, une partie E, transversale, a pour ambition d'étudier la diversité et l'unité du monde vivant (Programme du collège, B.O n°6 du 28 août 2008, p.10). Elle consiste en une étude descriptive de la cellule, une définition de la notion d'espèce et enfin en une approche de la classification. Cette dernière relève davantage de la biologie historique que de la biologie fonctionnaliste c'est pourquoi nous ne l'avons pas codée. Nous sommes donc revenue sur notre projet initial et avons choisi de ne coder que les notions abordées dans les parties B et C. Nous avons procédé au codage des unités en travaillant par notion. Nous avons découpé les deux parties du programme de 6^{ème} analysées dans les cahiers en 9 notions. Ces notions sont les suivantes :

- 1- Le comportement des animaux pendant l'hiver
- 2- La transformation de la fleur en fruit
- 3- Les alternances de formes chez les végétaux
- 4- Le peuplement des milieux
- 5- L'influence de l'homme sur le peuplement des milieux
- 6- Tous les organismes vivants sont des producteurs de matière
- 7- Les besoins nutritifs des végétaux et des autres êtres vivants
- 8- Le recyclage de la matière
- 9- Le développement durable

Ce découpage est à mettre en lien avec le contenu des programmes et par conséquent avec celui du cahier des élèves. Ainsi, pour chaque notion, nous avons « carotté » les cahiers en allant rechercher tous les moments qui s'y consacraient. Chaque unité a ensuite été codée par rapport à des indicateurs que nous allons présenter dans la section suivante.

2-2 Conversion de critères qualitatifs en critères quantitatifs

Dans la mesure où nous avons choisi d'user d'une méthode quantitative pour comparer les cahiers, il nous a fallu décliner des indicateurs « qualitatifs » utilisés pour qualifier la forme disciplinaire à enseigner en éléments pouvant être décomptés. Comme nous l'avons déjà

signalé, notre travail d'analyse des cahiers s'est principalement centré sur le registre cognitif de la forme disciplinaire des SVT.

Pour faciliter la compréhension du codage des cahiers, nous proposons, au fur et à mesure de leur présentation, des exemples permettant de bien comprendre les indicateurs utilisés et qui éclaireront certainement le lecteur au moment où nous exposerons les résultats. Avant chaque exemple nous indiquons le cahier dont il est extrait en plaçant le nom de l'établissement. Si des caractères apparaissent en gras ou sont soulignés c'est parce que, respectivement, ils apparaissent en rouge ou sont soulignés dans les cahiers des élèves.

2-2-1 Caractériser les savoirs transmis

Tout d'abord, nous avons trouvé utile de caractériser le type de savoirs transmis à l'intérieur de chaque unité d'analyse. Nous avons donc commencé par repérer si, à l'intérieur de chaque unité d'analyse, il y avait, ou non, des savoirs transmis. En général, des savoirs sont systématiquement transmis à l'intérieur des unités correspondant à des leçons ou à des rappels. Il peut y avoir des savoirs transmis dans les activités de recherche et dans les moments de traces d'une activité réalisée à l'oral, mais il n'y a quasiment jamais de savoirs transmis dans les moments d'évaluation ou d'exercices. Mais constater qu'un savoir a été transmis ne nous dit rien de la « qualité » de ce savoir ou plus exactement du régime que mobilise ce savoir. Il nous a semblé qu'il nous fallait être attentive à deux éléments en particulier pour pouvoir caractériser le régime mobilisé.

2-2-1-1 Savoirs généraux et/ou contextualisés

Nous avons commencé par coder le degré de généralité des savoirs transmis. Lorsqu'ils sont uniquement contextualisés, l'élève peut difficilement les utiliser à nouveau dans un contexte différent. Ils correspondent donc plutôt à un régime mineur.

Voici 2 exemples d'un savoir très contextualisé transmis dans un moment de leçon.

Collège Def 1

La disparition des abeilles

Les causes

Les parasites : insectes, virus, champignons

Les pesticides : insecticides, herbicides, fongicides

Collège Def 6

L'élément de colonisation du haricot contient la plante donc c'est une graine.

Dans ces deux exemples, les textes de savoir transmis aux élèves ont une portée relativement limitée. Le premier apporte des informations sur les causes de la disparition des abeilles. Mais, à part retenir ces informations, il est difficile d'en faire quoi que ce soit. Dans le second exemple, une propriété inhérente à toutes les graines est sous-entendue, mais la centration sur le haricot, dont la graine a été disséquée dans le moment précédent, ne permet pas réellement une montée en généralité. Ce que nous souhaitons, c'est saisir la fréquence à laquelle les élèves rencontrent des savoirs uniquement contextualisés. En effet, nous supposons que si un élève, qui ne peut s'appuyer que sur la forme disciplinaire disponible à l'école pour élaborer une conscience disciplinaire pertinente, rencontre, très majoritairement, des savoirs contextualisés, alors il ne pourra pas, seul, opérer les inférences permettant d'accéder à un savoir plus général.

Les textes de savoirs disponibles dans les cahiers des élèves peuvent aussi n'être que génériques :

Collège Fav 2

Bilan : Les graines sont contenues dans le fruit. Le fruit provient de la transformation du pistil. Les graines proviennent de la transformation des ovules contenus dans le pistil de la fleur. Cette transformation des ovules en graines nécessite l'intervention du pollen des étamines de la fleur. Cette transformation n'a lieu que lorsque le pollen d'une fleur est déposé sur le pistil d'une fleur de la même espèce. Des êtres vivants qui se ressemblent et se reproduisent entre eux font partie de la même espèce.

Ce texte de savoir est très général. Il mobilise le registre cognitif davantage sur le régime majeur. Avant ce moment, dans le cahier, des activités ont été réalisées mais, dans le texte du bilan, elles n'apparaissent plus. Il est évidemment attendu des élèves qu'ils réalisent des liens avec les activités précédentes, mais le bilan ne leur indique pas explicitement lesquels. Nous supposons que les éléments soulignés y renvoient certainement. Cependant, compte tenu de ce qu'on sait des difficultés de certains élèves à opérer des opérations de contextualisation-décontextualisation-recontextualisation (Bonnéry, 2007) il est peu probable que ceux-là arrivent à les réaliser. Dans d'autres cahiers, les textes de savoirs peuvent être génériques mais faire simultanément référence à des éléments contextualisés ou à des exemples. Cela nous semble pouvoir faciliter, pour certains élèves, ces opérations. Par exemple, dans le collège Fav 4, la première partie du bilan est quasiment identique à celle du collège Fav 2 mais il est ensuite ajouté :

Collège Fav 4

Les tomates, les haricots, les potirons, les courgettes, les lentilles... sont des fruits car ils proviennent tous d'une fleur.

Pour chaque unité où des savoirs sont transmis, nous avons donc indiqué si les savoirs étaient génériques uniquement, contextualisés uniquement ou les deux. Notre méthode d'analyse permet, une fois toutes les unités codées, de repérer s'il existe des différences dans la fréquence à laquelle les élèves rencontrent ces types de savoirs. Si nos résultats montrent que les élèves sont majoritairement, dans tous les contextes, confrontés à des savoirs génériques uniquement, nous pourrions en conclure que cette caractéristique de la forme risque de participer aux processus passifs de différenciation, dans la mesure où les élèves sont inégalement disposés à opérer ces opérations de contextualisation-décontextualisation. Si nous constatons que les élèves scolarisés dans des contextes défavorisés rencontrent majoritairement, et plus souvent que les élèves scolarisés dans les milieux favorisés, des savoirs contextualisés uniquement, il sera possible de penser que cette modalité de la forme disciplinaire des SVT peut participer à des processus actifs de différenciation.

2-2-1-2 Degré de problématisation des textes de savoirs

Comme nous l'avons expliqué dans la partie 2, les savoirs scientifiques ont pour spécificité d'être des savoirs apodictiques. En nous appuyant sur celle-ci, nous estimons que, plus les élèves rencontrent des textes de savoirs ayant un caractère apodictique et plus ceux-là leur offrent la possibilité de saisir cette spécificité. Aussi, nous avons entrepris de repérer, dans les différentes unités où des savoirs sont transmis, s'ils sont propositionnels ou explicatifs et expliquant qu'il ne peut en être autrement. Il a été difficile de repérer des savoirs qui présentent explicitement un caractère de nécessité. Mais certains s'en approchent et nous les avons appelés des « savoirs pourquoi ».

Collège Def 1

Certains animaux comme la mésange sont visibles toute l'année car ils restent actifs. Mais en hiver, elle change son alimentation en fonction de ce qu'elle trouve.

Certains animaux comme le hérisson ne sont pas visibles en hiver car ils s'adaptent au manque de nourriture en hibernant. Il vit au ralenti sur ses réserves de graisse.

Certains animaux comme l'hirondelle ne sont plus visibles en hiver dans nos régions car ils s'adaptent au manque de nourriture en hiver en partant dès la fin de l'été dans leur aire d'hivernage : ce sont des animaux migrants.

Collège Fav 1

Des changements de comportement pour affronter l'hiver

Pour affronter la mauvaise saison beaucoup d'animaux changent de comportement. Certains animaux restent sur place et soit se mettent en vie ralentie (hibernation, endormissement) soit ils restent actifs mais modifient leur régime alimentaire. D'autres animaux, au contraire, quittent leur milieu pour rejoindre des régions plus riches en nourriture et reviennent au printemps : ils migrent.

Dans cette partie du programme, les élèves doivent comprendre que l'alternance des saisons, dans nos régions, entraîne des modifications physico-chimiques du milieu qui ont une incidence sur le peuplement végétal en hiver. Les végétaux verts étant à la base des chaînes alimentaires, la quantité de nourriture disponible dans le milieu n'est plus la même. Les animaux s'adaptent à ce manque de nourriture selon différentes stratégies évolutives. Les textes de savoirs des collèges Def1 et Fav1 présentent explicitement un lien entre la mauvaise saison ou l'hiver, la modification du comportement des animaux et la quantité de nourriture. Ils correspondent donc à des « savoirs pourquoi ». Ces deux textes n'ont cependant pas la même organisation. Le premier a une organisation répétitive : il présente un comportement, donne un exemple, signale l'hiver et enfin indique le changement d'alimentation. Le travail que les élèves doivent réaliser est d'ordre inductif car ils doivent reconnaître que toutes ces propositions ont la même organisation car elles présentent des comportements liés au même problème. Si la structure répétitive n'est pas une garantie de la compréhension par l'élève, il nous semble que ce texte de savoir permet aux élèves d'expliquer les modifications des comportements des animaux pendant l'hiver. Le second, a une organisation proche d'un arbre dichotomique. En effet, le texte présente une situation générale : « pour affronter la mauvaise saison, beaucoup d'animaux changent de comportement ». Puis, il y a deux possibilités : « rester sur place » ou « quitter le milieu ». Enfin, lorsqu'ils « restent sur place », il y a à nouveau deux possibilités : changer d'alimentation ou hiberner. Sauf dans le cas de l'hibernation, où il est implicite car contenu dans la définition d'hibernation qui n'est pas donnée, le lien avec la quantité de nourriture est explicite. Si les élèves repèrent cette structure, ils ont toutes les chances de pouvoir relier les différents comportements au problème de la nourriture disponible dans le milieu de vie, en hiver, dans nos régions.

Le fait de ne pas réussir à repérer, dans les cahiers, de nombreux textes de « savoir pourquoi » confirme, au passage, ce que les didacticiens ont déjà montré (Astolfi, 2008; Orange, 2012). Les savoirs auxquels les élèves ont accès dans les classes de SVT sont principalement des

savoirs propositionnels (Delbos & Jorion, 1990). Nous avons appelé ces textes des « savoirs que ». En voici un exemple.

Collège Def 5

Certains animaux restent actifs toute l'année dans leur milieu de vie. Ex : le renard.

D'autres changent de comportement :

Ils restent présents, mais sont inactifs l'hiver : ils sont en hibernation. Ex : le hérisson.

Ils quittent leur milieu de vie en hiver : ce sont des migrants. Ex : la cigogne noire.

Le texte extrait du collège Def5 décrit les différents comportements de différents animaux pendant l'hiver en fournissant, pour chacun, un exemple mais il n'indique absolument pas le problème de la disponibilité de la nourriture, liée aux modifications saisonnières, qui sous-tend les modifications comportementales de ces animaux.

Mais, en parcourant tous les cahiers, cette opposition stricte entre « savoirs que » et « savoirs pourquoi » ne nous a pas semblé permettre de rendre compte de la particularité de certains. Ils sont difficilement codables en « savoirs que » parce qu'ils présentent des possibilités d'appréhension du problème plus importante que des savoirs propositionnels sans pour autant correspondre à des « savoirs pourquoi ». Nous avons choisi d'introduire un nouveau critère les « savoirs un peu plus que ». Ils ressemblent au suivant.

Collège Fav 4

En hiver, les conditions de vie sont défavorables : le comportement des animaux changent.

- Certains restent actifs tout l'hiver dans leur environnement (ex : renard).

- D'autres animaux hibernent (dorment jusqu'au retour du printemps) (ex : hérisson).

- D'autres animaux migrent vers les régions où la nourriture est plus abondante (ex : les hirondelles).

- D'autres changent de forme (passent l'hiver sous forme de larve) ex : papillon.

Ici, le texte de savoir n'est pas propositionnel. En effet, il est plus qu'une simple description des comportements des animaux. Pourtant, il ne peut pas être considéré comme un savoir pourquoi car si des éléments explicatifs apparaissent, « en hiver, les conditions de vie sont défavorables » ou « où la nourriture est plus abondante », la possibilité de les mettre en lien est plus difficile que dans le cas des « savoirs pourquoi ». La mise en relation des éléments explicatifs et des comportements, qui est systématique dans un « savoir pourquoi », est ici ponctuelle. Les « savoirs un peu plus que » offrent donc davantage de « prises » pour la compréhension des élèves que des « savoirs que » mais ils en offrent moins que des « savoirs pourquoi ».

Ainsi, pour chaque unité de codage, où des savoirs sont transmis aux élèves, le degré de problématisation des textes est caractérisé. Une fois toutes les unités codées, il est possible d'observer, en fonction des contextes sociaux, si les formes disciplinaires des SVT proposent des savoirs favorisant, ou non, l'accès à la spécificité des savoirs scientifiques et de les comparer.

2-2-2 Caractériser les opérations de pensée sollicitées

2-2-2-1 Les opérations de pensée

Dans toutes les unités d'analyse où des consignes sont repérables, nous avons caractérisé les opérations de pensée sollicitées par celles-là. Dans certaines unités, il est rare de trouver des consignes comme dans les leçons ou dans les rappels. Dans d'autres, cela est plus fréquent, comme par exemple dans les activités de recherche ou dans les exercices.

A partir de la lecture des consignes, nous avons caractérisé les opérations de pensée qu'elles sollicitent. La lecture des consignes ne nous permet absolument pas de savoir si l'élève a réalisé ou non cette opération de pensée ou s'il en a réalisé d'autres. Notre démarche consiste à repérer si les formes disciplinaires sollicitent des opérations cognitives du même type selon les contextes. Nous avons dressé une liste d'opérations de pensée : des plus élémentaires à certaines plus complexes. Puis, dans chaque unité d'analyse concernée, nous avons relevé si chacune de ses opérations étaient présente ou absente. Plusieurs opérations de pensée peuvent être sollicitées à l'intérieur d'une même unité. Quand un travail est réalisé par un élève mais que les consignes ne sont disponibles ni dans le cahier ni dans le manuel, nous avons choisi de ne pas coder. A partir des réponses des élèves, il est possible, parfois, de retrouver la question qui a été posée mais pas toujours. Par ailleurs, les réponses d'un élève ne sont pas suffisantes pour en être certaine. Comme nous l'avons déjà montré, certains élèves comprennent au-delà de ce qui est sollicité directement par la question. Enfin, le chercheur peut être amené à surestimer ou à sous-estimer le niveau du régime sollicité. Nous avons donc préféré nous appuyer sur des éléments objectivables, c'est-à-dire les consignes, d'autant que celles-ci sont généralement présentes.

Pour décrire les différentes opérations de pensée que nous avons envisagées, nous nous appuyons sur une unité d'analyse qui correspond à un moment d'évaluation du collègue Fav1

car les consignes de ce moment nous permettent de présenter quasiment toutes les sous-catégories des opérations de pensée que nous avons retenues.

L'exercice porte sur le peuplement du milieu par les animaux. Il y a deux questions associées à une série de documents regroupés sous l'appellation DOC.2. Ce DOC.2 est constitué de 3 textes décrivant chacun, en quelques lignes, le comportement d'un animal autour de l'hiver. Le premier décrit l'écureuil accumulant des provisions, tombant dans un sommeil profond et en sortant de temps en temps pour se nourrir. Le deuxième décrit le comportement des marmottes, pelotonnées les unes contre les autres pendant l'hiver, engourdis dans un profond sommeil et qui ne font pas de réserves de nourriture. Le troisième précise que la belle dame est un papillon qui passe l'hiver en Afrique, où il se reproduit, et que sa descendance s'envole vers le nord au printemps puis repart vers le sud en automne. Un quatrième document est un tableau qui présente la quantité de divers aliments (insectes, feuilles, bourgeons et fruits ou graines) dont la gélinotte, un oiseau, se nourrit pendant l'hiver et pendant l'été.

En nous appuyant sur les questions posées aux élèves mais sans les reproduire nécessairement, nous allons décrire les opérations de pensée qu'elles sollicitent dans ce qui nous semble un ordre croissant d'élaboration intellectuelle. Nous les indiquons en gras.

On s'intéresse maintenant au peuplement du milieu par les ANIMAUX.

3. Lire le DOC.2 ci-dessous et ranger les animaux dans un tableau à deux lignes et trois colonnes (que vous réaliserez au verso). En haut des colonnes placer un titre correspondant au comportement que ces animaux adoptent en hiver.

La gélinotte reste active en hiver mais modifie son régime alimentaire. Citer les aliments les plus consommés par la gélinotte : en hiver. Bourgeons, jeunes rameaux, fruits, graines (hiver)
 en été. (été)

4. Pourquoi, à votre avis la gélinotte est-elle obligée de modifier son régime alimentaire ?

DOC.2

L'écureuil se retire dans une des caches où il a accumulé des provisions pendant l'automne. Il tombe dans un sommeil profond dont il sort de temps en temps pour se nourrir.

La gélinotte (oiseau) reste active, mais sa nourriture subit des variations notées dans le tableau ci-dessous.

| Aliments | Saison | Hiver | Été |
|---------------------------|--------|-------|-----|
| Insectes | | 7 | 0 |
| Feuilles | | 4 | 13 |
| Bourgeons, jeunes rameaux | | 9 | 74 |
| Fruits, graines | | 70 | 13 |

Quantités de divers aliments pour 100 g de nourriture.

La belle dame est un papillon qui passe l'hiver en Afrique où elle se reproduit. Au printemps, sa descendance s'envole vers le Nord de l'Afrique et l'Europe. La plupart de ces papillons retournent vers le Sud en automne.

Les marmottes passent l'hiver pelotonnées les unes contre les autres dans une chambre de leur terrier. Elles sont en vie ralentie, engourdis dans un profond sommeil. Elles ne font pas de réserves de nourriture. Leur sommeil est entrecoupé de brèves périodes de réveil.

Figure 3 : Moment d'évaluation Fav 1

Les élèves doivent **prélever des informations explicites** dans les documents : les noms des animaux mais aussi les aliments les plus consommés par la gélinotte pendant l'hiver, d'une part, et pendant l'été, d'autre part. Ils doivent **mettre en relation plusieurs informations** du tableau présentant les aliments de la gélinotte pour comprendre qu'elle modifie son régime

alimentaire en fonction des saisons et de la nourriture disponible dans le milieu. Les élèves doivent **inférer** à partir de la lecture de chaque texte le comportement pendant l'hiver de chaque animal. Ils doivent construire un tableau permettant de classer les animaux en fonction de leur comportement en hiver. Ils doivent donc **élaborer des catégories** (même s'il est vrai que, dans cet exemple, ils les ont apprises auparavant dans le cours). Enfin, ils doivent expliquer pourquoi la gélinotte est obligée de modifier son régime alimentaire ce qui correspond à ce que nous avons regroupé sous le terme de **modélisation/construction**. Avant de revenir sur la dernière, nous devons compléter ce descriptif en ajoutant, du côté des opérations qui demandent peu d'élaboration intellectuelle, la **restitution**. Nous devons ajouter, plutôt au milieu, la **déduction**. Elle consiste à utiliser une connaissance générale et à l'appliquer sur un élément particulier. Elle ne produit pas de nouvelle connaissance. Nous avons aussi observé si les consignes demandaient aux élèves de **formuler un problème** ou si elles leur demandaient **d'élaborer une ou plusieurs hypothèses**.

Dans la partie 2, nous avons expliqué que la modélisation correspond à une construction qui articule un domaine empirique (dans l'exemple ci-dessus, les informations fournies par le tableau) et un domaine où s'élabore le modèle (le modèle explicatif que l'élève pourra fournir) en s'appuyant sur un cadre épistémique ou explicatif qui donne sens au modèle (ici les liens entre comportements des animaux, modifications des conditions du milieu et la disponibilité en nourriture). Dans notre exemple, il n'est pas seulement demandé aux élèves de constater que la gélinotte modifie son comportement alimentaire. La question posée tend à insister sur le caractère de nécessité de cette modification et des raisons qui l'entraînent. La modification du comportement alimentaire de la gélinotte est une condition de survie, pour elle, et, plus largement, pour son espèce, liée aux relations entre les êtres vivants dans un milieu dont le peuplement varie en fonction des saisons. Entre le problème posé par la question et sa résolution, les élèves doivent construire le problème bien davantage que lorsque la consigne ne leur demande que de relever les aliments prélevés par la gélinotte en hiver, d'une part, et en été, d'autre part.

Nous estimons que plus la forme disciplinaire sollicite les élèves sur des opérations de pensée du type modélisation-construction, plus elle va pouvoir agir comme une matrice disciplinaire puissante et participer à la constitution d'une conscience disciplinaire pertinente. Cela ne signifie pas, par ailleurs, que les autres opérations de pensée ne sont pas nécessaires. Mais, si la forme disciplinaire ne sollicite les élèves en 6^{ème} que sur du prélèvement d'informations

explicites, c'est-à-dire selon un régime mineur, ceux, qui ne pourront s'appuyer que sur elle, risquent d'avoir des difficultés à saisir les spécificités de la discipline et à en constituer une conscience pertinente.

2-2-2-2 Visée problématisante et critère(s) de traitement des informations explicite(s) ou implicite(s)

Pour compléter la caractérisation des opérations de pensée, nous avons observé si le moment de travail comporte une visée problématisante. Il s'agit d'évaluer, au regard des éléments fournis par les consignes et par les documents éventuellement associés, si le moment de travail propose aux élèves d'expliquer quelque chose.

Voici un moment de travail correspondant à une activité de recherche extrait d'un cahier du collège Def 4. Le moment n'est pas présenté dans son intégralité parce qu'il manque le dessin d'observation d'une fleur de coquelicot sur lequel les pétales et les étamines sont scotchés.

The image shows a handwritten worksheet with the following content:

TP Où se forment les graines ?

1. Exemples de graines qu'on mange :
haricots blancs, fèves, lentilles, pois, petit pois, pois chiches, pois cassés (pain),
couscous, fruit de cacaotier, noix, châtaigne, cacahuète, pistache,
graine de tournesol, céréales (blé, seigle, sésame, avoine).

2. Exemple des arbres fruitiers :

a. Que trouve-t-on dans les fruits ?
pêches, nectarines, pastèques, pommes, oranges, tomates, pois.
mangues, abricots, pêches, cerises, prunes.

b. Avant d'observer les fruits (souvent en été), que pouvait-on voir sur les arbres au printemps ?

3. Dessin d'une fleur, pour voir comment elle se compose.

Figure 4 : Activité de recherche Def 4

Le titre du TP indique que l'activité doit permettre de « trouver » où se forment les graines. La recherche d'un « endroit » ne relève pas de l'explication mais de la description éventuellement. Les consignes demandent en premier lieu aux élèves de citer des « graines qu'on mange ». Cela nécessite, d'une part, de connaître la définition d'une graine et de la différencier d'un fruit, ce qui n'est déjà pas très évident et, d'autre part, de repérer qui est « on ». La liste qui distingue les féculents et les fruits secs a certainement été transmise par l'enseignant. Dans la seconde partie du TP, il est demandé aux élèves ce qu'on trouve dans les fruits, puis ce qu'on pouvait voir sur les arbres au printemps avant d'observer les fruits. Enfin, la troisième partie consiste à dessiner une fleur pour voir comment elle se compose.

Nous faisons remarquer, au passage, que l'épistémologie véhiculée par cette fiche « TP » est positiviste : en regardant la fleur les élèves vont pouvoir « voir » comment elle se compose et en regardant les arbres fruitiers, ils vont pouvoir savoir quelque chose sans qu'il soit très facile de le caractériser. Il nous semble que dans ce moment de travail, les élèves « font » quelque chose sans que le moment n'ait de véritable visée problématisante. A la fin de ce TP, il paraît même peu probable que les élèves puissent répondre sur le lieu où se forment les graines. Dans les fruits ? Dans les fleurs ?

Nous estimons que lorsque les élèves rencontrent ce type d'activité non problématisante, cela ne facilite pas le développement d'une conscience disciplinaire pertinente. Notre méthodologie permet de repérer la fréquence à laquelle les élèves se trouvent confrontés à des activités problématisantes, ou non, et de la comparer en fonction des contextes sociaux des établissements.

Dans les activités de recherche, les exercices ou les évaluations, il est fréquent que les élèves aient à utiliser des informations fournies par des documents pour répondre à différentes questions. Dans chaque moment de travail de ce type, nous avons caractérisé les critères de traitement des informations comme explicites ou implicites. Il s'agit de saisir si le moment de travail fournit explicitement des informations permettant à l'élève de pouvoir comprendre selon quel angle il doit analyser les documents, ou si aucun élément de cadrage ne lui est fourni.

Par exemple, dans le collège Def 2, les élèves doivent travailler sur un texte assez long qui correspond aux observations réalisées par un enfant au cours du mois où il a planté des fraisiers. Dans ce texte, il décrit qu'il prend « soin » des fraisiers, en les arrosant et en enlevant les mauvaises herbes. Au bout de quelques semaines, il constate que les fraisiers ont

envahi l'espace. Son professeur lui a expliqué que les fraisiers ont fabriqué des stolons. La multiplication végétative n'est pas citée et le texte explique ensuite que chaque fleur va pouvoir participer à la reproduction sexuée et donner des fruits. L'enfant se réjouit à l'idée de pouvoir manger « toutes ces fraises : il salive déjà ! ». Au-delà du fait que le texte correspond parfois à un discours plutôt scientifique en donnant des explications sur certains phénomènes et qu'à d'autres moments, il correspond à un discours proche du quotidien (l'enfant prend soin de ses fraisiers et il a hâte de manger les fraises), les questions posées ne nous semblent pas fournir aux élèves les critères de traitement des informations fournies par ce texte.

En plus du texte, le schéma suivant est fourni.

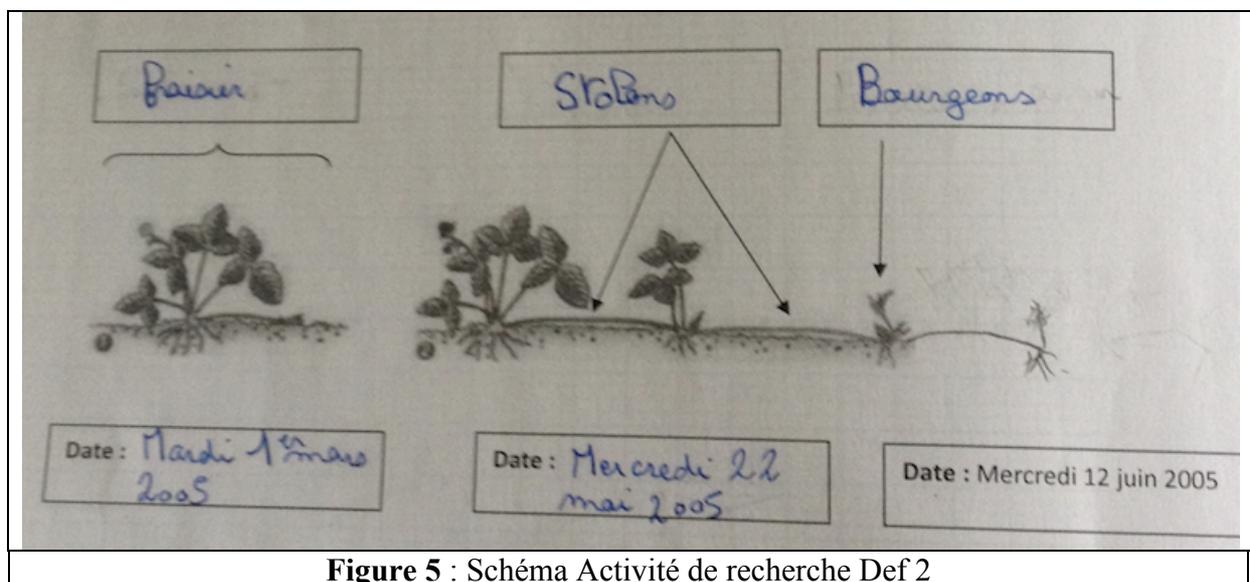


Figure 5 : Schéma Activité de recherche Def 2

Les questions sont les suivantes :

Collège Def 2

Après une lecture attentive du texte :

1- Complétez le schéma (titres et dates)

2- Dessinez ce que l'élève pourrait constater dans son jardin quelques jours après...²²

3- Donnez une définition du mot stolon.

Ces consignes ne font pas apparaître explicitement pourquoi l'enseignant propose un questionnement sur les fraisiers. Les élèves ont appris, auparavant, que les graines obtenues par reproduction sexuée, constituent des formes de dispersion des végétaux. L'exemple du fraisier doit illustrer une autre possibilité de peuplement du milieu que représente la reproduction végétative. La première et la troisième question induisent des réponses descriptives. La seconde question, qui est peut-être celle censée permettre aux élèves de « comprendre » cette autre mode d'envahissement du milieu, est assez implicite. En effet, il

²² Les trois petits points sont présents sur le cahier. Ce n'est pas nous qui avons coupé le texte.

est demandé aux élèves de dessiner ce que le narrateur pourrait constater dans son jardin. Les réponses sont nombreuses. Dans la mesure où l'enfant raconte qu'il va se régaler avec toutes ces fraises, il est possible d'imaginer qu'il n'y a plus rien car tout a été mangé, il est aussi possible d'imaginer que les pieds de fraisier ont été arrachés parce qu'ils empiétaient sur une partie du jardin... Bref, le principe de fermeture pour répondre à cette question n'est pas fourni explicitement. Seuls les élèves qui sont déjà en phase avec le cadre disciplinaire savent que la réponse attendue est liée à des phénomènes biologiques, mais pour les autres, l'inférence à opérer est certainement beaucoup plus difficile.

Un second exemple est extrait du cahier des élèves du collège Fav 2. Les élèves travaillent à partir d'une bande dessinée « humoristique » qui relate les questionnements de Niglo le Hérisson à l'approche de l'hiver. Le texte est intitulé : « Le hérisson qui avait peur de l'hiver ». Le problème de départ du hérisson, qu'il confie à son « ami » le lapin, est posé ainsi.

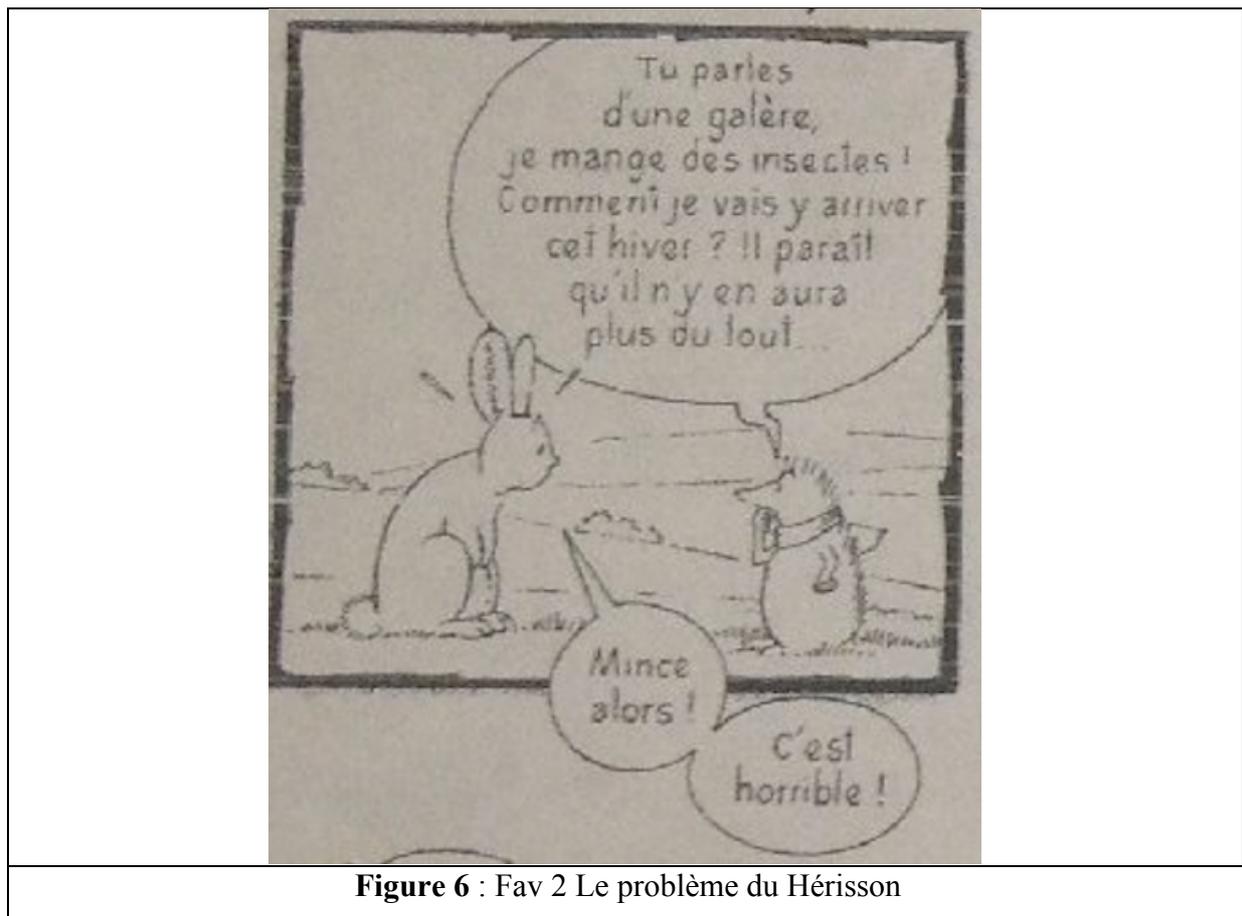


Figure 6 : Fav 2 Le problème du Hérisson

Dans la suite de cette bande dessinée, Niglo rencontre différents insectivores qui lui expliquent les stratégies qu'ils utilisent. « Madame la piaf » (une hirondelle) file en Afrique,

un troglodyte (petit oiseau) continue de manger de petits insectes pendant l'hiver en se faufilant sous les piles de bois et de branches. Aucune de ces stratégies ne s'avère possible pour Niglo, à qui son ami lapin conseille de se fabriquer un nid et « de se faire oublier jusqu'au mois de mars ». La bande dessinée explique ensuite comment les hérissons fabriquent leur nid.

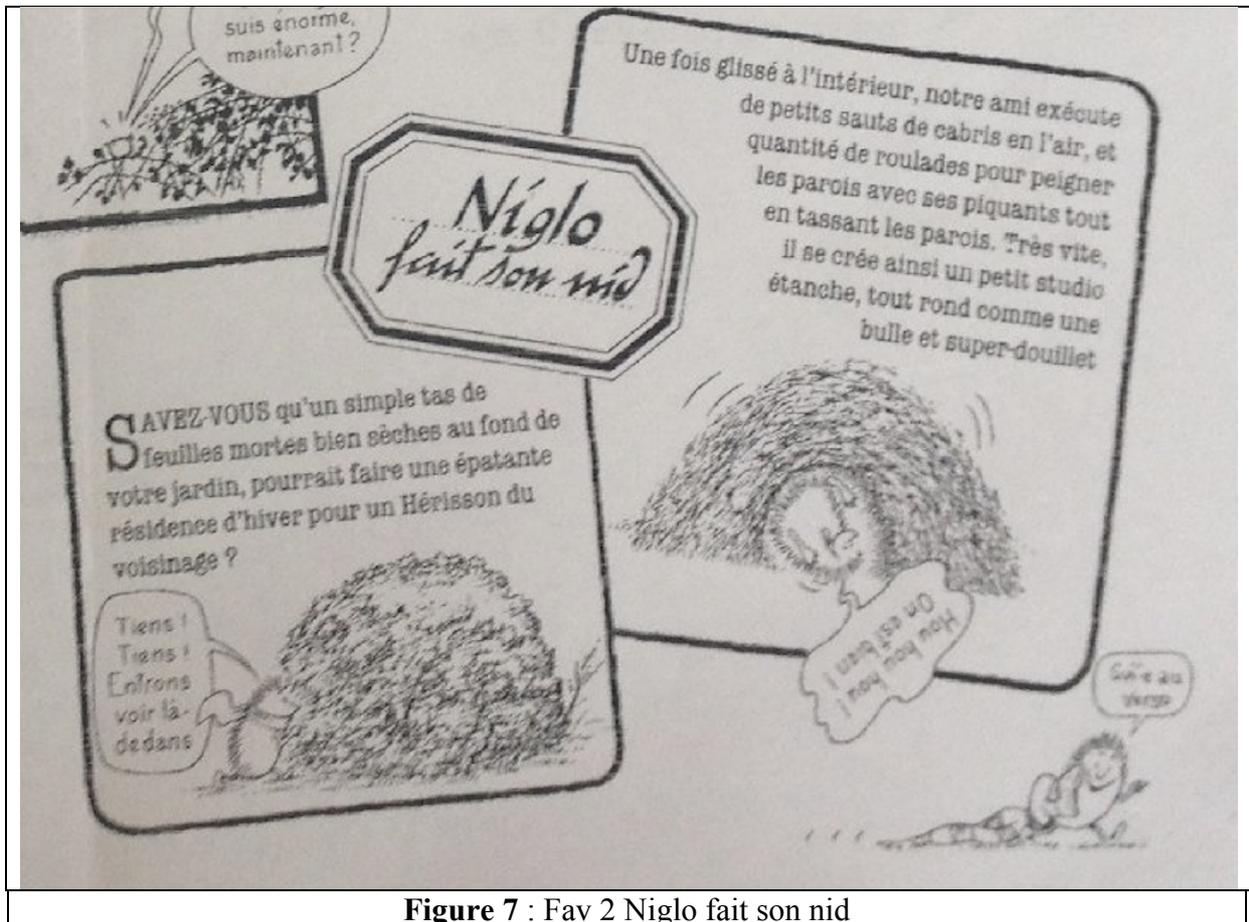


Figure 7 : Fav 2 Niglo fait son nid

La première case de cette partie de la bande dessinée interpelle les élèves ; « Savez-vous » ce dont le hérisson a besoin pour construire son nid ? La seconde case se concentre sur le bien-être du hérisson dans son nid : « un petit studio étanche, tout rond, comme une bulle et super douillet ».

Comme dans l'exemple précédent, les niveaux de lecture de ce document sont pluriels. Le support en lui-même ne centre pas nécessairement les élèves sur un travail dans la discipline SVT, mais la consigne de travail suivante non plus.

Collège Fav 2

Rédigez un texte court résumant les comportements des différents animaux illustrés ici de façon humoristique par le journal « la Hulotte ».

Cette question, associée à un document qui ne cadre pas très précisément l'angle de sa lecture, risque de conduire beaucoup d'élèves à ne pas répondre de la façon attendue. En effet, la réponse attendue consiste à mettre en lien les comportements des animaux avec le problème de départ qui est lié à la disponibilité de la nourriture dans le milieu, au moment où l'hiver arrive. Cependant, nous doutons que tous les élèves arrivent « spontanément » à se concentrer sur celui-ci. Beaucoup d'élèves risquent d'en rester à un niveau descriptif, l'hirondelle part en Afrique, ou de se concentrer sur le problème de fabrication du nid en oubliant pourquoi il en était question. Dans des moments de ce type là, nous avons considéré que le critère de traitement des informations est implicite.

Par opposition, dans le collège Fav 5 par exemple, les élèves doivent étudier des textes qui présentent la façon dont se comportent différents animaux pendant l'hiver. Voici la consigne qui accompagne l'étude des textes.

Collège Fav 5

Comment les animaux s'adaptent-ils à l'hiver, saison froide où la nourriture se fait rare ?

Cette consigne présente explicitement le critère de traitement des informations contenues dans les textes.

Ainsi, en repérant pour chaque unité d'analyse si les critères de traitement des informations étaient fournis de façon implicite ou explicite, nous pouvons ensuite caractériser, pour chaque cahier, si les critères sont le plus souvent transmis de façon explicite ou implicite, puis comparer selon les contextes sociaux. Nous supposons que plus les critères sont transmis de façon explicite, plus les élèves ont la possibilité de construire un problème lié aux données selon une dimension scientifique. Par conséquent, la forme disciplinaire peut alors constituer une puissance disciplinaire puissante et favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente.

2-2-3 Caractériser les types d'écrits mobilisés ou sollicités

En nous appuyant sur les travaux qui mettent au jour les pouvoirs cognitifs de l'écrit (Goody, 1986; Privat dir., 2007), que nous avons présentés dans la partie 2, nous avons caractérisé dans tous les moments de travail l'usage de l'écrit qui est sollicité ou mobilisé.

Nous avons d'abord repéré si les consignes sollicitent un écrit personnel ou si les élèves doivent copier. La copie ou l'écrit personnel n'ont pas de « valeur » en soi. Ce qui nous intéresse c'est la proportion de ces types d'écrit dans les cahiers afin de pouvoir les comparer en fonction des contextes sociaux. Notre hypothèse consiste à penser que si la forme disciplinaire ne sollicite jamais la production d'écrit par les élèves, cela limite les possibilités de transformation cognitive et peut ainsi limiter les possibilités pour les élèves d'appréhender les spécificités disciplinaires.

Nous avons d'abord repéré dans l'unité si les élèves copient ou s'ils produisent un écrit personnel. La comparaison entre les 2 cahiers d'une même classe a été assez utile pour cela. Lorsque les élèves copient, ce qui est très fréquent dans les moments de leçon, nous avons relevé le type d'écrit copié. Est-ce que les élèves copient des mots pour compléter un texte à trou par exemple ? Copient-ils une phrase ? Ou encore doivent-ils copier un texte ? Nous supposons si les élèves ne doivent copier que des mots, certains élèves n'arriveront pas nécessairement à mettre en lien ces mots avec une signification qui va au-delà de ces mots particuliers. Lorsque les élèves doivent compléter un texte à trous, une partie d'entre eux ne réalise pas que ces mots sont à mettre en lien avec ceux qui sont déjà notés. Ainsi, ce type d'activité peut limiter les possibilités d'accès au sens. Les possibilités d'élaboration ne sont pas garanties, mais elles nous paraissent plus importantes lorsque les élèves copient des textes.

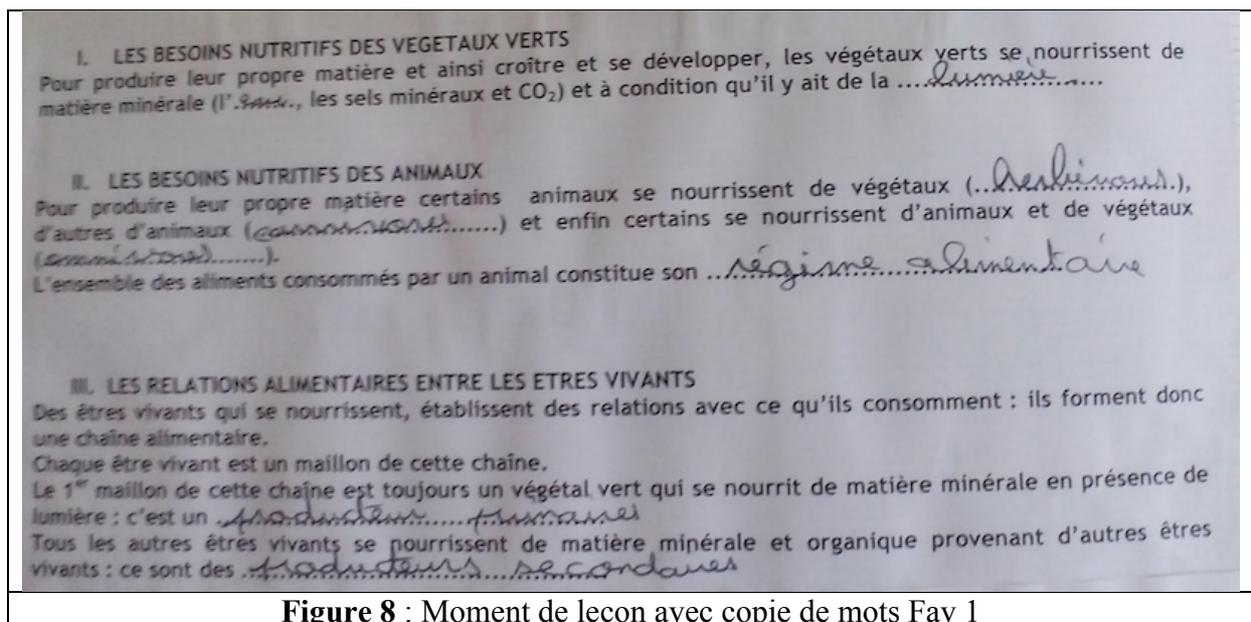


Figure 8 : Moment de leçon avec copie de mots Fav 1

Dans les moments de travail où un écrit personnel est sollicité, nous avons caractérisé en quoi consiste cet écrit. Les différents types d'écrit sont présentés dans l'ordre de ce qui nous paraît être des écrits qui mobilisent depuis un régime mineur jusqu'à un régime majeur le registre cognitif. Il peut être demandé aux élèves de souligner, surligner, relier. Il peut aussi leur être demandé de compléter par des mots ou des groupes de mots, c'est le cas des textes à trous ou lorsque les élèves doivent ajouter des mots sur un schéma. La rédaction de phrases peut être sollicitée ou encore celle d'un texte avec ou sans ressource. Nous considérons que les élèves ont des ressources fournies pour produire un texte lorsqu'ils peuvent s'appuyer sur des documents ou sur des aides. Ils n'ont pas de ressources directement disponibles quand la demande de production d'un texte n'est accompagnée d'aucun document. Cela ne signifie pas qu'ils ne peuvent pas faire appel, dans leur mémoire, à des éléments du cours fournis auparavant. Dans le tableau suivant, nous présentons des exemples de chacun de ces types d'écrit. Plusieurs types d'écrit peuvent être sollicités à l'intérieur d'une même unité d'analyse.

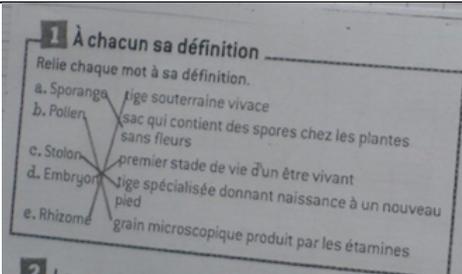
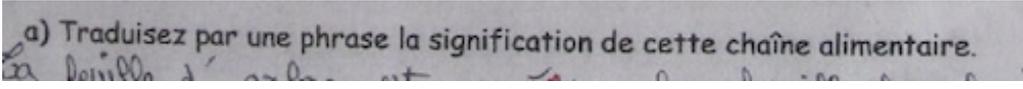
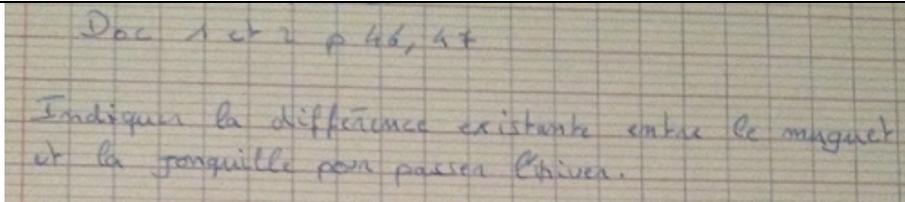
| | |
|--|--|
| <p>Collège Def1 Relier</p> |  |
| <p>Collège Fav 2 Compléter par un ou plusieurs mots</p> | <p>Consigne : A toi maintenant de compléter la chaîne alimentaire ci-dessous (en t'aidant du texte). Pour cela : découper les images des animaux, les coller dans les cases puis écrire leur nom sous les cases. (<i>S'Informer, Reasonner</i>)</p> |
| <p>Collège Def 3 Produire un texte avec ressource</p> | <p>a) Traduisez par une phrase la signification de cette chaîne alimentaire.</p>  |
| <p>Collège Fav5 Produire un texte avec ressources</p> |  |
| <p>Collège Def 6 Produire un texte sans ressource</p> | <p>Question n°2 : D'après tes connaissances, indique les étapes nécessaires à la formation d'un fruit à partir d'une fleur.</p> |

Figure 9 : Différents types d'écrits

Pris isolément, ces types d'écrit ne sont pas particulièrement différenciateurs. Ce qui peut le devenir c'est la fréquence et la proportion selon la laquelle la forme disciplinaire les sollicite.

Pour compléter la caractérisation des types d'écrit sollicités, nous avons repéré dans les différents moments de travail la façon dont les élèves doivent utiliser les outils sémiotiques. En effet, les SVT sont une discipline où les tableaux, les graphiques ou encore les schémas sont assez fréquents. Il nous a paru intéressant de repérer à quelle fréquence les élèves doivent produire des écrits qui comprennent ce type d'outils puis d'observer si on leur demande de compléter ces outils ou de prendre à leur charge leur élaboration. Il nous semble que demander à un élève de compléter un tableau est d'un niveau de difficulté plus important et offre des possibilités d'élaboration moindres que de lui demander de réaliser un tableau. En effet, dans le premier cas, les catégorisations sont déjà présentes, l'élève n'a pas à les élaborer. Il en est de même pour un schéma ou un graphique. Là encore, les différents usages de ces outils sont certainement nécessaires mais c'est la proportion à laquelle ils sont sollicités qui nous intéresse.

2-2-4 Caractériser les habitudes de lecture que la forme disciplinaire contribue à produire

Comme nous l'avons expliqué dans la présentation du cadre théorique, les compétences littéraires que véhicule la forme disciplinaire sont à considérer comme des obstacles pour les élèves les moins familiarisés avec la culture écrite mais dans le même temps, elles se construisent dans la fréquentation et l'acquisition de la lecture et de l'écriture. Nous venons d'évoquer la façon nous pouvions caractériser les types d'écrit que la forme disciplinaire véhicule. Nous allons maintenant expliciter comment nous avons caractérisé les habitudes de lecture que la forme disciplinaire des SVT contribue à former.

Dans chaque moment de travail où un support est fourni aux élèves nous avons caractérisé les outils sémiotiques dont il est constitué. Ce premier travail permet de savoir à quelle fréquence les élèves travaillent à partir de supports. Le cahier en lui-même ne correspond pas ici à ce que nous appelons support. Nous entendons, par support, tous les documents fournis aux élèves : les fiches de travail, les échantillons fournis pendant les TP, les manuels. A chaque fois que nous avons pu les repérer, nous avons cherché à les caractériser. L'hypothèse qui sous-tend cette caractérisation est qu'il est possible de penser que la forme disciplinaire peut produire des inégalités en ne fournissant pas le même type d'objets sémiotiques.

Nous avons donc commencé par évaluer si ces outils sont fournis concrètement, à travers le manuel et/ou dans une fiche de travail conçue par l'enseignant, collée généralement dans le cahier. Nous avons ensuite compté le nombre de textes, de photos, de tableaux, de schémas, de graphiques, nous permettant d'avoir accès à la diversité des outils sémiotiques véhiculés. Nous avons aussi compté le nombre de mots à lire. Après, nous avons établi si les documents véhiculent un discours scientifique et/ou un discours du quotidien. Enfin, nous avons recueilli le degré de problématisation des textes fournis.

Une fois les outils sémiotiques que les élèves ont à lire et à manipuler caractérisés, nous avons pu réaliser des comparaisons afin de mettre au jour d'éventuelles adaptations différenciatrices en fonction des contextes.

Nous venons d'exposer la façon dont nous avons codé les cahiers. Nos explications, nous l'espérons, montrent que notre méthode de comparaison quantitative des cahiers repose d'abord sur une analyse fine et qualitative de l'empreinte que la forme disciplinaire laisse dans les cahiers. Le découpage du cahier en moments de travail et l'analyse assez fine de chacun de ces moments nous permet, une fois tous les cahiers codés, de comparer 445 moments de travail en étant capable de préciser de quel type ils sont, de caractériser les savoirs qu'ils véhiculent, de préciser les opérations de pensée et les types d'écrits qu'ils sollicitent et enfin de repérer les caractéristiques des supports qu'ils véhiculent et que les élèves doivent utiliser. Cette « dissection » ou « autopsie » assez fine des cahiers pose cependant un problème. Le découpage conduit à ne plus permettre de repérer les relations entre les différents moments de travail. Aussi, nous avons encore fabriqué quelques indicateurs nous permettant de conserver, au fur et à mesure du codage, les relations entre les moments de travail.

2-2-4 Indicateurs permettant de rendre compte des relations entre les moments de travail

Pour expliquer ces indicateurs, nous proposons de nous appuyer sur un exemple. Dans le collège Def 5. Les élèves travaillent, dans une activité de recherche, à partir d'un compte-rendu d'expériences visant à mettre en évidence les besoins nutritifs des végétaux verts. Ils complètent un tableau en précisant les hypothèses testées, les résultats obtenus et enfin la conclusion. A la suite de ce travail, vient un bilan que nous reproduisons ici.

Collège Def 5

Les végétaux verts se nourrissent uniquement de matière minérale : eau, sels minéraux, dioxyde de carbone, qu'ils puisent dans leur milieu de vie en présence de lumière. Ce sont des producteurs primaires.

Le bilan reprend totalement les informations déduites par les élèves au cours de l'activité de recherche. Celui-ci ajoute une information supplémentaire en précisant que les végétaux verts sont des producteurs primaires. Cette notion de producteur primaire n'est pas très explicitée. En effet, les végétaux verts sont appelés producteurs primaires, car dans le cycle de la matière, ils sont les seuls à pouvoir produire de la matière organique à partir, uniquement, de matière minérale et en présence de lumière. Ce bilan ajoute donc un élément mais sans l'explicitier totalement.

Nous avons donc codé, pour chaque unité, si le moment ne reprenait pas du tout, partiellement ou totalement ce qui avait été vu dans l'unité précédente. Nous avons aussi relevé si le moment introduisait, ou non, de nouveaux éléments et, si oui, en les explicitant ou non. Enfin, dans tous les moments de travail où on demande aux élèves de réaliser un travail, nous avons observé si les éléments permettant de le réaliser étaient fournis totalement, partiellement ou absolument pas directement dans l'unité ou dans celles qui la précèdent.

Les liens entre les différents moments de travail nous renseignent sur les possibilités de circulation des élèves à l'intérieur du cahier et sur la possibilité qu'il offre de produire du sens entre les différents moments de travail. Une partie des difficultés des élèves provient généralement du fait qu'ils n'arrivent pas à comprendre les liens entre les différentes activités réalisées en classe, ou en dehors de la classe. Nous supposons que plus la forme disciplinaire introduit des liens entre les différentes unités qui la composent, plus les élèves ont la possibilité de saisir ce qui les unit. Un manque de lien significatif et égal, entre les différents moments du cahier, pourrait produire passivement des inégalités. Des différences, socialement situées, dans les liens qui apparaissent explicitement dans les cahiers des élèves pourraient participer à produire activement des inégalités.

Enfin, mais nous n'intégrons pas cela dans une section dédiée, nous avons relevé pour tous les moments de travail s'il était possible d'observer des traces de correction par l'élève ou par l'enseignant ou s'il y avait un corrigé ajouté. Apporter des corrections au travail peut permettre aux élèves de se situer et de savoir, même si ce n'est pas nécessairement

comprendre, si ce qu'ils ont réalisé est juste ou non. Nous avons décrit les critères retenus les uns après les autres mais dans les analyses, il est possible de les combiner.

2-3 Analyses statistiques

Une fois tous les moments de toutes les notions codées, nous avons pu observer pour chaque collège, le nombre de fois où la forme disciplinaire sollicitée, par exemple un écrit du type « relier ». Ensuite, nous réalisons la moyenne de ce nombre de fois dans les établissements favorisés d'une part et dans les établissements défavorisés d'autre part. Puis nous comparons les deux moyennes observées sur les deux types d'établissement à l'aide d'un test de Student. Ce test permet de comparer les moyennes d'échantillons assez petits et indépendants. Ce test a été réalisé à l'aide d'un tableur qui donne directement le coefficient de significativité. Celui-ci permet de savoir dans quelle mesure la différence observée entre les moyennes est statistiquement significative. Plus ce coefficient est élevée et moins la différence est significative. Nous avons choisi de considérer qu'un coefficient inférieur à 0,05 permettait d'affirmer une différence statistiquement significative entre les moyennes observées. Nous avons aussi considéré que lorsque le coefficient était compris entre 0,05 et 0,1, il n'y avait pas de différence statistiquement significative mais que, compte tenu de l'effectif, cela pouvait peut-être laisser percevoir des tendances qu'une étude sur un plus gros échantillon pourrait informer ou confirmer.

Partie 4 La participation potentielle des formes disciplinaires des SVT de 6^{ème} aux processus de différenciation

Dans la partie précédente, nous avons exposé la méthodologie utilisée pour tenter de mettre au jour si, et comment, les formes disciplinaires sont susceptibles de produire des inégalités. Cette dernière partie a pour objectif de présenter les résultats obtenus, de les analyser et de les discuter. Dans un premier chapitre, nous présentons les évolutions du régime majeur des différents registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. Il s'agit simultanément de caractériser les évolutions sous l'angle des difficultés potentielles qu'elles peuvent constituer et d'en préciser les spécificités pour la discipline d'enseignement des SVT. A la fin de ce premier chapitre, nous devrions donc être capable de préciser si, et comment, la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème} est susceptible de participer à la production des inégalités. Dans les chapitres suivants, nous présenterons la façon dont les enseignants mettent en œuvre cette forme disciplinaire à enseigner en nous concentrant plus particulièrement sur le registre cognitif. Ainsi, le deuxième chapitre présentera les caractéristiques communes repérées dans tous les cahiers des élèves, quel que soit le contexte social de l'établissement. Ces caractéristiques semblables correspondent à des pratiques dominantes qui s'inscrivent dans le genre professionnel « enseignant de SVT en 6^{ème} ». Il s'agit de repérer si certaines d'entre elles risquent d'agir comme des matrices disciplinaires dont la puissance dépend des dispositions élaborées par les élèves au cours de leurs socialisations antérieures et ainsi de produire passivement des inégalités. Dans le troisième chapitre, nous présenterons les différences statistiquement significatives dans la façon dont le registre cognitif est mobilisé ou sollicité selon le contexte social des établissements. Ces adaptations en contextes sollicitent ou mobilisent le registre cognitif selon un régime mineur dans les établissements qui accueillent massivement des élèves issus de milieu défavorisé, et selon un régime majeur dans les établissements qui accueillent massivement des élèves issus de milieu favorisé. Elles semblent donc participer aux processus actifs de construction des inégalités.

Chapitre 1 Evolution du régime majeur des registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats issus de l'analyse des programmes et des manuels depuis 1958. Nous choisissons de présenter successivement les évolutions du régime majeur de chaque registre de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. La caractérisation séparée de chaque registre ne doit pas faire oublier que dans les situations d'enseignement potentiellement produites à partir de la forme disciplinaire à enseigner, les différents registres sont mobilisés et sollicités de façon concomitante.

Avant de présenter les résultats, nous souhaitons donner au lecteur quelques repères sur les dates des changements de programme qui ont eu lieu depuis 1958. 6 programmes se succèdent pendant cette période avec des modifications plus ou moins importantes. L'arrêté du 10 octobre 1958 (Prog-58²³) définit les programmes de sciences naturelles de l'enseignement du second degré. Le programme de la classe 6^{ème} n'est pas modifié jusqu'à l'arrêté du 17 mars 1977 (Prog-77) qui présente alors ce qui doit être enseigné à tous les élèves puisqu'à partir de la loi Haby le collège est unique. Entre ces deux programmes, en 1968, paraît une circulaire (Texte-68) qui ne modifie pas le programme mais qui délivre des instructions relatives à l'enseignement de la biologie dans les classes de 6^{ème} à l'occasion du rapprochement des filières classiques et modernes. L'arrêté du 14 novembre 1985 (Prog-86) fixe les programmes des classes de collège. Celui de la classe de 6^{ème} entre en vigueur à la rentrée 1986. Le nom de la matière n'est plus les sciences naturelles. Il s'agit des sciences et techniques biologiques et géologiques. Ce programme reste valable jusqu'à la rentrée 1996 où l'arrêté du 22 novembre 1995 définit les nouveaux programmes de l'enseignement des SVT (Prog-96). A la rentrée 2005 de nouveaux programmes sont applicables en classe de 6^{ème} (prog-2005). Ils subissent quelques aménagements et sont réécrits en partie pour être appliqués à la rentrée 2009 (Prog-2009).

²³ Afin d'identifier les documents auxquels il est fait référence dans cette partie, nous avons choisi de leur attribuer des noms. Les programmes sont intitulés Prog- et est ajoutée la première année à laquelle ils sont applicables. Les textes sont intitulés Texte et suivis de l'année de parution. Enfin, les manuels sont intitulés selon l'année du programme auquel ils font référence, d'un numéro et entre parenthèse de l'année d'édition. Quand il est fait référence aux introductions des manuels, ce nom est précédé de la lettre I.

1- Evolution du registre identitaire-symbolique de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6ème

1-1 De l'élève pour qui l'enseignement doit susciter la curiosité à l'élève curieux « naturellement »

La curiosité est une qualité à laquelle les manuels et les programmes font référence pendant toute notre période d'étude. Cependant, au cours du temps, cette curiosité que l'enseignement devait susciter devient une qualité « naturelle » présente chez tous les élèves.

Dans les premiers ouvrages de notre corpus, la curiosité n'est pas inhérente aux élèves. Ce sont les documents ou le travail réalisé en classe qui doivent permettre de l'éveiller. Elle est par ailleurs centrée sur la nature.

I-58-2 (1959) « [...] certains documents peuvent éveiller sa curiosité » « si ce livre apportait sa part aux efforts faits pour éveiller, chez nos élèves le désir de regarder d'un peu plus près les merveilles du monde animal et végétal ».

I-58-4 (1960) « ? Un point d'interrogation ! Vous avez interrogé ce livre [...] Ce livre à son tour vous interrogera ».

I-58-8 (1967) « La méthode active excite la curiosité des élèves, la curiosité de connaître et de comprendre mais également et souvent la volonté d'agir ».

Cette curiosité guidée, suscitée par l'enseignement reste de mise dans les manuels correspondant au programme de 1977. Cependant elle s'étend et ne se restreint plus à une curiosité concernant la nature ou le programme de l'année de 6^{ème}.

I-77-4 (1977) « Notre désir est de vous apprendre à être curieux de tout ».

I-77-6 (1981) « C'est un choix heureux qui ouvre la curiosité de l'enfant et dont il n'a pas toujours songé à percer le mystère ».

I-77-5 (1981) « Ouvrez ce livre sans attendre, nous souhaitons qu'il vous apporte joie de la découverte et plaisir de comprendre ».

A partir des années 80, cette curiosité commence à ne plus devoir être suscitée mais à faire partie intégrante de l'apprenant.

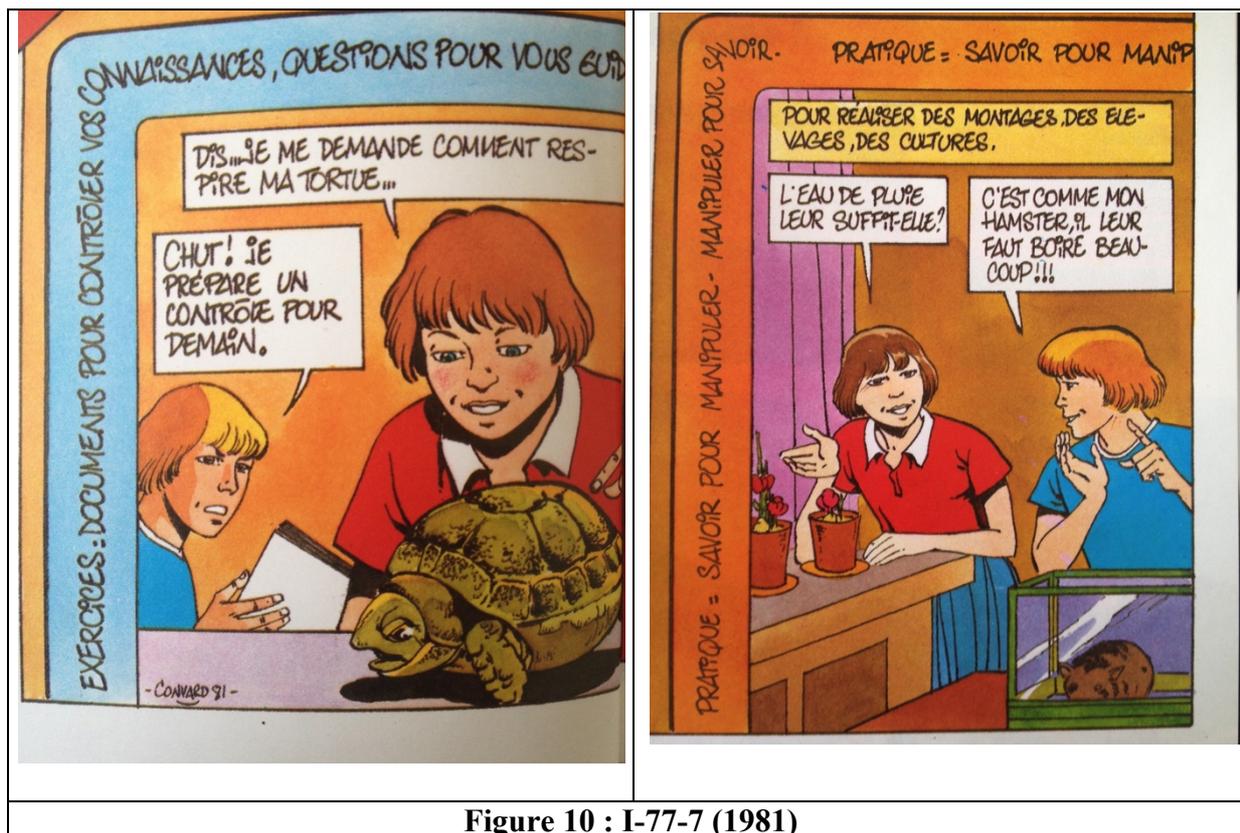


Figure 10 : I-77-7 (1981)

Les enfants représentés dans l'introduction du manuel 77-7 (1981) ci-dessus sont curieux et s'interrogent sans même que le manuel intervienne. Ils se questionnent « spontanément » sur les êtres vivants à partir de ce qui se trouve dans leur environnement personnel : leur tortue, leur hamster, les plantes qui décoorent la maison. Cette tendance se confirme dans les années suivantes. Les élèves arrivent en classe en se posant des questions sans même qu'il soit nécessaire de les susciter.

Prog-1986 « Les qualités d'imagination, l'esprit de création seront cultivés... ».

I-86-2 (1986) « Ce livre va vous aider à trouver les réponses ».

I-96-1 (1996) « Partant de l'intérêt et de la curiosité de l'élève ».

I-05-2 (2005) « Curiosité et rigueur te seront nécessaires pour découvrir et comprendre tout ce que recèle ton environnement ».

La sélection d'extraits des introductions de manuels et de programmes présentée ci-dessus permet d'étayer l'idée que la curiosité est une qualité nécessaire du régime majeur du registre identitaire-symbolique. Cependant, au début de notre période d'étude, elle ne constitue pas une qualité attendue. La documentation des manuels et l'enseignement doivent la susciter, l'éveiller et parfois peuvent l'exciter. Mais à partir des années 80, cette curiosité est véhiculée comme une qualité possédée « naturellement » par les élèves ou requise avant même le début de l'enseignement. De plus, cette curiosité « naturelle » correspond quasiment de manière « magique » aux objets d'enseignement. Les enfants représentés dans la bande dessinée de

l'introduction du manuel 77-7 (1981) sont curieux à la maison d'objets qui seront justement enseignés en 6^{ème}. La circulation des objets d'enseignement entre l'école et la maison est ainsi grandement facilitée. Cependant, cette représentation est socialement située. Tous les élèves ne possèdent pas des animaux domestiques. Tous les enfants ne s'interrogent pas sur les fleurs d'ornement. Et surtout, ces interrogations ne s'effectuent certainement pas de façon « naturelle ». Ce questionnement est sollicité, induit par les interactions autour de ces objets avec les parents, la famille. Par conséquent, si la curiosité, qui est par ailleurs assurément un atout pour tenter de fournir des explications en biologie, est considérée comme un pré-acquis et n'est plus suscitée par la forme disciplinaire des SVT, certains élèves risquent de ne pas d'emblée s'émerveiller ou se questionner de la façon attendue et risquent alors de passer à côté des apprentissages.

1-2 Vers un apprenant autonome, voire indépendant

A travers les textes dans lesquels la forme disciplinaire des SVT à enseigner laisse son empreinte, il est possible de mettre au jour une deuxième modification de la façon dont les apprenants sont envisagés. Au fur et à mesure de notre période d'étude, les élèves doivent être de plus en plus autonomes voire même ils vont pouvoir apprendre seuls (Durler, 2015).

Cette évolution est perceptible quand on s'intéresse au destinataire idéal du manuel. Au début de notre période d'étude le manuel est un outil pour la classe qui ne peut pas remplacer le travail de l'enseignant.

I-58-2 (1959) « Eviter de nous [concepteurs de l'ouvrage] substituer au professeur dont rien ne saurait remplacer la présence ».

I-58-6 (1964) « Le livre n'a pas à se substituer au professeur. C'est à celui-ci de poser les questions... ».

I-58-6 (1964) « Chaque chapitre [du manuel] résume et complète le travail d'une quinzaine et correspond en principe à deux séances de travaux pratiques ».

Mais au début des années 80, le manuel devient aussi, puis surtout, un outil pour l'élève. Les introductions peuvent s'adresser « aux utilisateurs du manuel » c'est-à-dire aux enseignants et aux élèves. L'introduction peut être commune mais avec plusieurs destinataires (I-77-4 (1977)) ou bien il peut y avoir deux introductions distinctes : une destinée aux enseignants et une autre aux élèves (I-77-6 (1981)). Mais dans d'autres manuels, l'introduction ne s'adresse plus qu'aux élèves.

I-77-7 (1981) « *Que contient votre livre ?* »

I-77-3 (1977) « *Ce livre est d'abord pour vous un instrument de travail* » « *Comment se présente votre livre ?* ».

Cette tendance se généralise par la suite.

I-86-3 (1986) « *Ce livre est écrit pour vous* »

I-96-4 (1996) « *Découvrez votre livre* »

I-05-1 (2005) « *A la découverte de votre manuel* »

I-05-3 (2005) « *Le manuel un outil de travail à votre service* »

Mais si le manuel devient un outil de travail destiné aux élèves c'est aussi parce que c'est à eux de construire le savoir. La doxa socioconstructiviste s'étend. Si quelques manuels de la seconde moitié de notre période d'étude font encore référence aux enseignants (I-86-2 (1986), I-05-3 (2005)), la grande majorité d'entre eux n'y font plus référence. En outre, les manuels deviennent un outil qui va permettre d'apprendre seul.

I-96-1 (1986) *Dans le manuel des résumés intitulés « J'ai découvert ».*

I-96-2 (1996) « *Ce manuel [...] pour vous aider à mieux découvrir cette discipline et pour faciliter votre travail* ».

I-05-2 (2005) « *Toutes ces notions, tu vas les découvrir par toi-même [...], pour découvrir et comprendre tout ce que recèle ton environnement* ».

I-09-3 (2009) « *J'ai découvert, je retiens l'essentiel, je retiens par l'image* ».

Beaucoup de manuels proposent des exercices, dont au moins un est corrigé, ou des exercices guidés, afin que les élèves puissent s'auto-évaluer.

L'analyse des introductions de manuels permet de montrer une seconde évolution de la façon dont l'apprenant de SVT est envisagé. Au début de notre période d'étude il est guidé par l'enseignant qui est essentiel à la construction des savoirs.

Texte-55 « *Le but de l'enseignement est de lui faire comprendre le monde où il vit et qu'il ne sait pas voir par lui-même* ».

Mais plus le temps avance et moins l'enseignant semble être important. L'apprenant de SVT peut apprendre de façon autonome. Il n'a qu'à se saisir des outils qu'il peut trouver dans le manuel et ainsi, il peut apprendre de façon autonome voire même indépendamment de son enseignant (Lahire, 2001).

Prog-96 « *Les élèves peuvent agir sur le monde en affirmant progressivement leur autonomie* ».

Cette évolution nous semble susceptible de pouvoir être à l'origine de phénomènes de différenciation passive. En effet, si l'autonomie est supposée acquise et que l'école ne participe pas à essayer de la construire, les élèves, dont les modes de socialisation familiale auront déjà permis de la construire, seront avantagés pour s'organiser et travailler.

1-3 Un apprenant dont le travail s'inscrit au-delà de la salle de classe

Une autre évolution de l'apprenant est repérable dans les manuels et les programmes. Il s'agit de l'extension de l'emprise de la forme disciplinaire des SVT. La porosité de la forme scolaire, que nous avons évoquée dans la partie 2, s'accompagne d'une circulation des objets de l'intérieur de la classe vers l'extérieur et inversement. En se concentrant au niveau de la forme disciplinaire des SVT, il est possible de repérer une augmentation de l'exigence de telles circulations. Elles supposent une posture particulière de l'élève.

Tout d'abord, il doit être capable de mobiliser cette forme disciplinaire en dehors de l'école. Dans les manuels correspondant aux programmes de 1958 et dans ces programmes, il n'est fait référence à l'élève en dehors de la classe qu'une seule fois. Il faut remarquer que c'est dans un ouvrage dont la date d'édition est 1972 soit assez tardivement et peu avant que ce phénomène prenne plus d'ampleur.

I-58-9 (1972) « L'enfant est désemparé si après la classe, il ne peut s'appuyer sur un ouvrage fait pour lui ».

Il est intéressant de noter que l'élève est ici considéré comme « désemparé » et devant trouver un soutien dans son manuel pour s'y retrouver. Dans les années qui suivent, l'élève n'est plus vraiment désemparé, il devient tout à fait normal que l'identité « élève » des enfants ne s'arrête pas à la sortie de la classe en particulier par la généralisation du travail en dehors de la classe.

I-77-5 (1981) et I-86-1(1986) Un livre pour le travail en dehors de la classe « pour préparer ou pour compléter ».

I-86-3 (1986) « Ce livre est un outil de travail attrayant dont vous userez au collège ou à la maison, avant, pendant ou après la leçon ».

I-96-1 (1996) « Aussi bien dans le cadre de la classe qu'en dehors du collège ».

L'apprenant idéal poursuit donc le travail en dehors de la classe. L'identité de l'élève en dehors et dans l'école est supposée identique et continue.

Nous développerons plus précisément, dans la section concernant l'évolution du registre culturel, qu'après les programmes de 1996, les objets qui circulent entre l'intérieur et l'extérieur de la classe ne sont plus seulement ceux qui correspondent aux savoirs patrimoniaux.

Cette première section nous a permis de mettre au jour des évolutions du régime majeur du registre identitaire-symbolique de la forme disciplinaire des SVT depuis 1958. La forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème} du début de notre période d'étude mobilise ou

sollicite un élève chez qui la curiosité doit être suscitée, qui a besoin de son professeur pour travailler et apprendre et dont l'activité en dehors de la classe n'est pas réellement pensée. Puis, au fur et à mesure, la forme disciplinaire n'a plus besoin de susciter la curiosité des élèves dans la mesure où ils la possèdent « naturellement ». La place de l'enseignant s'efface peu à peu et l'enfant devient autonome dans ses apprentissages. Enfin, la frontière entre ce qui se passe dans la classe et en dehors s'assouplit jusqu'à ne plus exister réellement (Rayou, 2015). Les modifications du régime majeur du registre identitaire symbolique de la forme disciplinaire des SVT sont en adéquation avec les évolutions curriculaires qui ont affectées le système éducatif ce qui signifie que la discipline des SVT n'a pas évolué d'une façon tellement particulière qu'elle pourrait être exempte des problèmes liés aux inégalités. En effet, si les modifications du registre identitaire sont mises en lien avec l'évolution des publics scolaires pendant la même période, les enfants, issus des familles qui partagent le modèle éducatif de l'autonomie ou qui sollicitent constamment leur curiosité, sont formés à vouloir ce que la forme disciplinaire des SVT attend d'eux.

2- Evolution du registre culturel de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}

Dans cette section, nous allons tout d'abord présenter l'évolution des savoirs patrimoniaux qui sont transmis à l'école au cours de notre période d'étude. En lien avec les évolutions de la découverte scientifique, les savoirs enseignés en 6^{ème} se complexifient (Demounem & Astolfi, 1996). Par ailleurs, le cloisonnement entre les disciplines d'enseignement au collège diminue. Ensuite, nous montrerons que ces modifications s'accompagnent d'une augmentation de la place de la culture générale.

2-1 Evolution des savoirs patrimoniaux

L'étude des programmes et des manuels permet de mettre en évidence une évolution des savoirs transmis en classe de 6^{ème}. Pendant notre période d'étude, il est possible de mettre en évidence plusieurs évolutions. Tout d'abord, des programmes qui sont de plus en plus conceptuels ce qui s'accompagne d'une diminution de la place laissée à la description pour augmenter celle faite à l'explication. Ensuite, une place de plus en plus importante est laissée à l'expérimentation et plus largement à la démarche d'investigation. Enfin, au fur et à mesure de notre période d'étude la place et le rôle de l'Homme sont interrogés de façon croissante.

Le programme de 1958 comprend trois parties : le corps humain, les vertébrés et les plantes à fleurs. Les études morphologiques y sont majoritaires. Dans la troisième partie, par exemple, des monographies permettent de travailler de façon assez approfondie les structures des plantes à fleurs. La diversité des exemples étudiés doit permettre de donner une idée de la classification. Les tables des matières des premiers manuels associés à ces programmes montrent que le programme est traduit de cette façon-là.

| | | |
|---|-------------------------|---|
| <p>LES PLANTES A FLEURS</p> <p>20. Le Haricot 1</p> <p>21. La graine du Haricot 1</p> <p>22. Le Navet 1</p> <p>23. La Primevère officinale 1</p> <p>24. La Pomme de terre 1</p> <p>25. L'Oignon et la Tulipe 1</p> <p>26. Le Blé 1</p> <p>27. Le Chêne rouvre 1</p> <p>28. Le Pin sylvestre 1</p> <p>29. La Classification 1</p> <p>30. L'utilisation d'une Fleur Réalisation d'un herbier ... 1</p> | <p>botanique</p> | <p>18 118 organes d'une plante à fleurs</p> <p>19 125 naissance et croissance d'un haricot</p> <p>20 133 tulipe : plante à bulbe</p> <p>21 139 carotte : plante à racine tubéreuse</p> <p>22 145 lamier : plante à rhizome</p> <p>23 150 le chêne : type d'arbre</p> <p>24 159 pomme de terre : plante de grande culture</p> <p>● 164 familles de plantes</p> <p>25 165 légumineuses</p> <p>26 171 rosacées</p> <p>27 177 composées</p> <p>28 184 conifères</p> <p>29 190 classification des plantes à fleurs</p> |
| 58-5 (1961) | 58-4 (1960) | |

Figure 11

Entre 6 et 9 chapitres font l'objet d'une monographie. Les études y sont assez précises car 5 pages en moyenne leur sont consacrées.

Lentement, au cours des années 60, les longues monographies et les études morphologiques s'effacent pour laisser place, sans changer le programme, à une nouvelle organisation. Elle est explicitée par la circulaire de 1968.

Texte-1968 « Les programmes actuels de la classe de 6^{ème} comportent trois termes : organisation, milieu, biologie. Dans cette trilogie, les études biologiques doivent devenir prioritaires [...] la connaissance de l'organisation trouve sa place naturelle comme support d'une biologie ».

Les contenus des manuels scolaires sont donc, autour de cette période, réorganisés.

| | |
|--|--|
| <p>15 L'organisation et la vie des plantes</p> <p>16 Arbres et arbustes.</p> <p>17 Plantes vivaces et plantes bisannuelles.</p> <p>18 Fleurs et fruits</p> <p>19 La classification des plantes à fleurs.</p> <p>20 Une plante cultivée : le blé.</p> | <p style="text-align: right;">Biologie végétale</p> <p>Introduction : Les êtres vivants</p> <p>1/ Les plantes dans la nature</p> <p>2/ Organisation d'une plante à fleurs</p> <p>3/ Comment les plantes à fleurs se nourrissent-elles ?</p> <p>4/ Les plantes en hiver.</p> <p>5/ Le réveil de la nature : l'éclosion des bourgeons</p> <p>6/ Le réveil de la nature : la germination des graines</p> <p>7/ De la fleur au fruit et à la graine</p> <p>8/ Comment classe-t-on les plantes à fleurs ?</p> <p>Comment réaliser un herbier ?</p> <p style="text-align: right;">Biologie animale</p> |
| 58-6 (1964) | 58-9 (1972) |
| Figure 12 | |

Dans le manuel 58-6 qui paraît avant la circulaire de 1968, les monographies sont déjà beaucoup moins nombreuses. Les exemples très nombreux des manuels précédents illustrent la même notion. Le chapitre « fleurs et fruits » débute par une première section dans laquelle est présentée l'étude des structures morphologiques de la fleur de renoncule. Dans une seconde section intitulée « autres fleurs », de nombreux exemples de fleurs viennent illustrer que toutes les fleurs ont une organisation commune : un calice, une corolle, des étamines et un pistil dont le nombre, la couleur ou la disposition, entre autres, peuvent varier. Une troisième section s'intéresse à la transformation de la fleur à la graine. Dans ce manuel, la fonction biologique de la reproduction vient après l'étude des structures morphologiques mais prend davantage de place. Dans le manuel 58-9, paru après la circulaire de 1968, la partie consacrée aux plantes à fleurs s'intitule « biologie végétale ». Si les structures morphologiques d'une plante à fleurs font encore l'objet d'un chapitre, l'accent est mis sur les fonctions biologiques des êtres vivants. Sous la forme d'un questionnaire, les élèves doivent s'intéresser à la nutrition des plantes et à leur reproduction.

Les programmes de 1977 affirment la tendance apparue officiellement en 1968. « Le programme n'a pas besoin d'être énumératif, précis et détaillé. Celui-ci doit seulement engager les maîtres à l'étude répétée des comportements et des manifestations des **fonctions caractéristiques de la vie**²⁴ à travers une suffisante variété d'exemples. Ainsi, se dégageront tout naturellement l'unité fondamentale du monde vivant et l'interdépendance des êtres ». Nous avons repéré dans les manuels correspondant à ces programmes deux interprétations

²⁴ Mis en gras par nous.

différentes. Les fonctions biologiques sont le point d'entrée de l'étude mais dans un cas, les animaux et les végétaux continuent d'être traités séparément (77-6, 77-2) alors que dans l'autre cas, le chapitre sur la reproduction par exemple regroupe dans la même partie du livre celle des animaux et des végétaux (77-3, 77-4, 77-7). A la fin des manuels, un chapitre est souvent consacré à l'étude d'un ou plusieurs milieux.

77-4 (1977) Chapitre 6 : Prairies et champs. Chapitre 7 : La forêt
77-3 (1977) L'environnement rural- L'environnement urbain

Ces chapitres sont l'occasion de voir apparaître le rôle de l'Homme sur son environnement ainsi que les relations entre les êtres vivants.

Les programmes de 1977 regroupent les sciences naturelles et les sciences physiques sous l'appellation « sciences expérimentales ». Une insistance particulière est mise sur l'expérimentation qui, dans le cas des sciences naturelles en 6^{ème} et en 5^{ème}, consiste essentiellement en des élevages et des cultures. Cependant, on voit apparaître dans les programmes des comptes rendus d'expériences, par exemple celles permettant de mettre en évidence que le pollen est nécessaire à la transformation de la fleur en fruit.

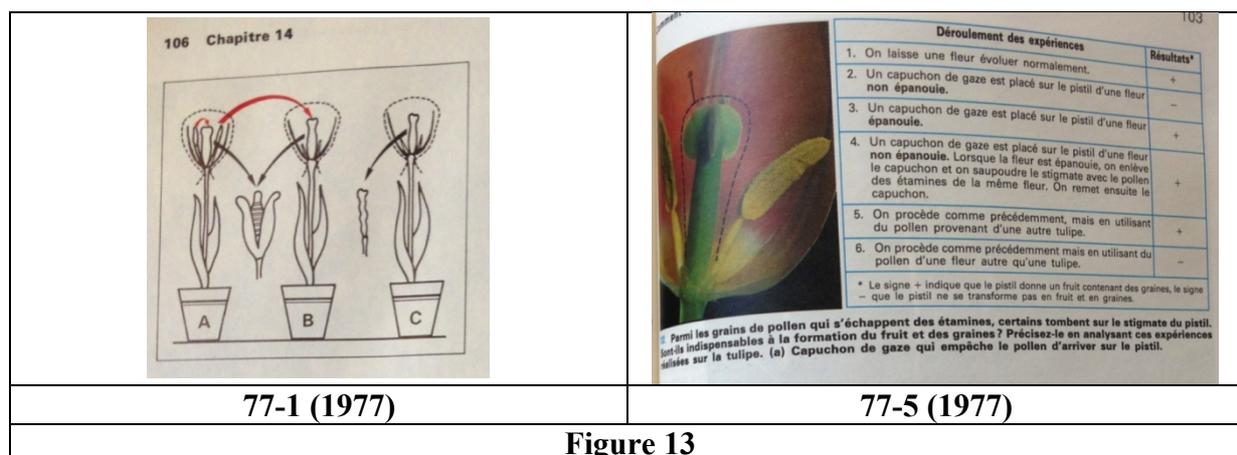


Figure 13

Ces programmes correspondent à un agencement particulier des différentes possibilités d'existence des sciences de la vie au collège : sciences d'observation ? Sciences biologiques ? Sciences de l'environnement ? Sciences expérimentales ? Ces différentes versions coexistent sans que ne se dégage un consensus. La diversité des titres des manuels atteste, selon nous, de cette situation. Le terme biologie apparaît dans 6 ouvrages sur 7. L'appellation sciences naturelles est maintenue dans deux d'entre eux. Dans deux autres encore, le rôle de l'homme est annoncé : « La nature et vous- Biologie » ou « L'homme et la nature- Biologie ».

Dans les programmes suivants, en 1986, les évolutions du programme de sciences se précisent. La discipline est nommée : « sciences et techniques biologiques et géologiques ».

Les sciences physiques ne sont plus clairement associées. L'objectif principal des programmes de 6^{ème} est de « dégager l'unité fonctionnelle de la diversité des modalités d'accomplissement des fonctions et des types d'organisation » (Prog-86). Les études se réalisent au niveau de l'organisme, des organes mais est aussi introduite une première approche de la cellule. Ces différentes échelles d'étude laissent poindre l'idée d'une mise en relation des différents niveaux d'étude mais ce n'est pas encore tout à fait explicite dans les programmes. Les différentes parties du programme sont en relation avec les grandes fonctions biologiques : Comportement alimentaire de quelques animaux, La respiration des êtres vivants, Besoins nutritifs des végétaux, Signification de la nutrition et de la respiration chez les êtres vivants et Reproduction sexuée.

Les programmes de 1996 ne mettent plus au premier plan les fonctions biologiques. En effet, si entre 1958 et 1986, les sciences descriptives ont été mises de côté pour se concentrer sur la biologie des fonctions, entre 1986 et 1996, les fonctions ne sont plus une fin en soi. Elles laissent la place à une science qui s'intéresse aux relations entre les êtres vivants et le milieu que l'action de l'Homme peut influencer. La discipline d'enseignement prend le nom de SVT.

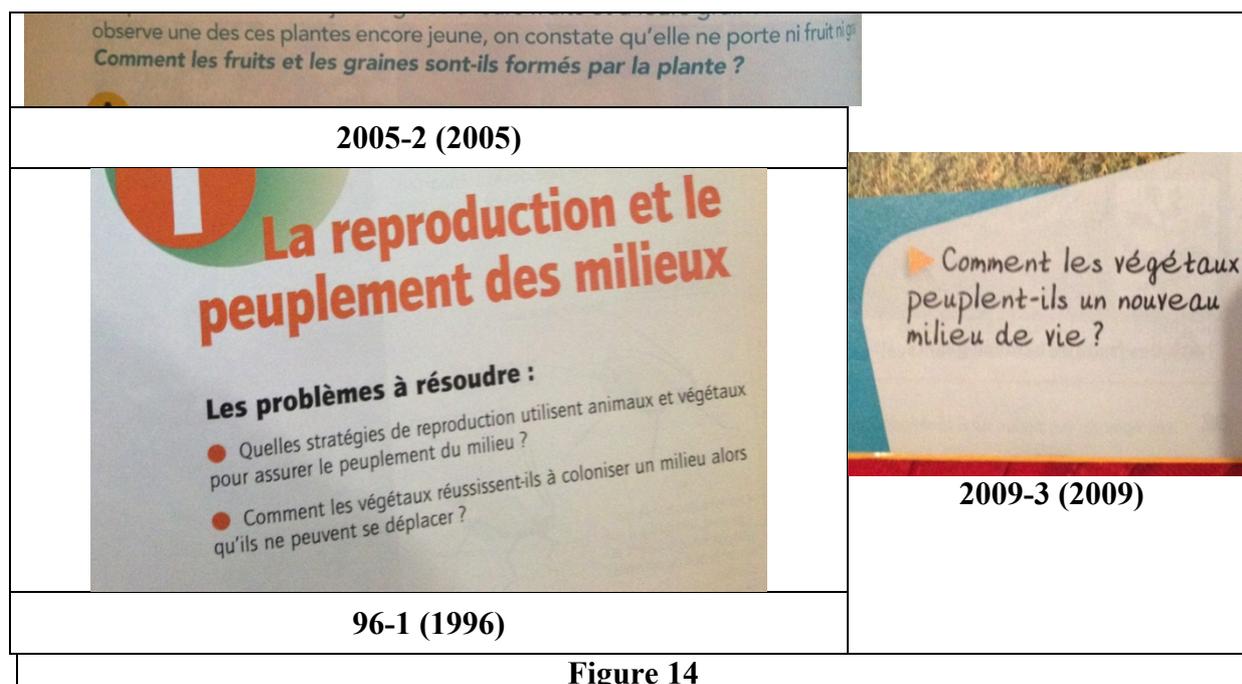
***Prog-96** « L'étude des fonctions n'est pas l'objectif de la classe de sixième. Cependant, les sujets traités mettent en jeu des notions relatives à la reproduction et à la nutrition [...], lorsqu'elles sont utiles à la résolution du problème posé, on s'assure de leur acquisition par tous les élèves, on les complète selon les besoins. »*

Cette tendance se poursuit dans les programmes de 2005 et de 2009.

***Prog-2005** Le programme de la classe de sixième permet d'identifier les composantes essentielles de l'environnement proche et d'en comprendre deux aspects : le peuplement des milieux ; la production et le recyclage de la matière. Ces bases scientifiques permettent d'analyser certaines applications biotechnologiques et de mettre en évidence l'intervention de l'Homme sur son environnement pour satisfaire ses besoins alimentaires. »*

Alors qu'en 1986, l'étude des fonctions doit permettre de dégager l'unité fonctionnelle des êtres vivants, c'est-à-dire la cellule, dans les programmes de 2005 et 2009, ce n'est plus seulement l'unité mais aussi la diversité et les parentés entre les êtres vivants qui, en plus, ne font pas l'objet d'un enseignement à la suite de toutes les autres études mais qui s'égrène le long du programme.

Cette centration sur des problèmes explicatifs se traduit, dans les manuels par l'apparition de problèmes et de questions que les élèves doivent résoudre.



L'analyse des programmes et des manuels entre 1958 et 2009 permet de mettre en évidence que les savoirs patrimoniaux véhiculés par le registre culturel de la forme disciplinaire des SVT se modifient. Les savoirs que les élèves doivent acquérir sont de plus en plus conceptuels. Ils mettent en jeu plusieurs échelles d'étude entre lesquelles les relations doivent être comprises. Ces évolutions sont certainement nécessaires et à mettre en lien avec les évolutions du monde scientifique. Cependant, elles sont caractérisées par une certaine complexification qui va nécessiter une abstraction plus importante, nous y reviendrons dans la section consacrée au registre cognitif.

L'analyse des manuels et des programmes permet aussi de mettre au jour une diminution de la classification. L'assouplissement des frontières entre les disciplines d'enseignement s'affirme au fur et à mesure de notre période d'étude. Dans les programmes de 1958, le professeur de sciences doit veiller à jouer le rôle du professeur de français et celui de dessin à des moments spécifiques du cours de sciences.

Texte-55 « [Au moment du résumé] obligeant les élèves à exprimer leurs observations [...] le maître [...] jouera le rôle du professeur de français. »

Les programmes suivants n'insistent pas spécifiquement sur de tels rapprochements, jusqu'en 1986.

Prog-86 « Il convient de préciser pour chaque chapitre[...] leur articulation avec les autres disciplines. »

Prog-95 « Des liaisons souhaitables, voire indispensables avec d'autres disciplines sont indiquées de manière non limitative ».

En effet, à la suite de chaque chapitre du programme des propositions de liens entre les disciplines sont explicitées.

Liaisons possibles avec: Programme de français : "formulation d'une question sous forme de phrase complète", "formulation d'une réponse sous forme d'une phrase complète", "reformulation écrite d'un court énoncé", notamment (liaison souhaitable aussi pour les autres parties du programme de sciences de la Vie et de la Terre).

Figure 15 : Prog-95

Cette tendance se confirme dans les programmes de 2005 et de 2009 avec la mise en place du socle commun de connaissances et de compétences. Les programmes doivent assurer une cohérence horizontale qui consiste à favoriser la synergie entre les enseignements disciplinaires. Ainsi, les SVT contribuent à la maîtrise de la langue, à l'éducation à l'orientation, à l'histoire des sciences. Dans un des manuels correspondant aux programmes de 2005, cette cohérence horizontale est traduite par la présentation au début de chaque chapitre d'une œuvre d'artiste qui illustre le thème.



Figure 16 : 2005-1 (2005) p.45

La diminution de la classification repérable dans les programmes et les manuels pendant notre période d'étude nécessite que les élèves arrivent à se repérer dans les exigences liées à chaque discipline ce qui peut représenter pour certains élèves plus que d'autres une difficulté.

L'affaiblissement des séparations entre les disciplines d'enseignement et la centration sur la place et le rôle de l'Homme dans l'environnement dans les programmes de sciences s'accompagnent d'une augmentation du rôle et de la place de la culture générale dans la forme disciplinaire des SVT.

2-2 Evolution de la place de la « culture générale » dans la forme disciplinaire des SVT

Sur la période d'étude que nous avons choisie, les SVT font progressivement une place plus importante au rôle de l'Homme sur son environnement et sa santé. Cette évolution a pour conséquence une circulation plus importante des objets du monde entre l'intérieur et l'extérieur de l'école. Elle véhicule des valeurs et des problèmes de société dont les élèves sont censés se saisir.

Cette préoccupation apparaît assez tôt dans les textes et les programmes. La circulaire de 1968 précise les buts de l'enseignement de la biologie en 6^{ème}.

Texte-68 « Il convient [...] « d'ouvrir l'enseignement sur le monde », de montrer que tout problème de la Vie est un problème complexe vers les domaines les plus divers et particulièrement les problèmes humains, que la recherche de sa solution exige une « culture » ».

En 1968, elle est assez générale et constitue un arrière-plan sur lequel les programmes ne sont pas très explicites. Ils sont davantage concentrés sur la préoccupation plus spécifique de l'enseignement des sciences, à savoir, la formation chez les élèves de l'esprit scientifique.

Jusque dans les programmes de 1986, cette dimension des sciences de la vie est inscrite dans les programmes mais doit se réaliser « par touches successives » (Prog-1977) et repose en premier lieu sur « l'acquisition d'un ensemble de connaissances scientifiques indispensables à la compréhension du monde contemporain » (prog-1986). En 1977, cette dimension apparaît de façon explicite dans la dernière partie des programmes de 6^{ème} : « la place de l'Homme dans la nature, respect de l'homme par lui-même : les dangers du tabac et de l'alcool ».

Dans les manuels, les derniers chapitres traitent explicitement de ces contenus comme en témoignent les titres des différentes sections du dernier chapitre du manuel 75-6 (1981) : « L'Homme commet des erreurs ; L'Homme détruit ; L'Homme pollue ; L'Homme tente de réparer ». Dans les manuels liés aux programmes de 1986, cette dimension apparaît un peu moins. L'accent est davantage porté sur les applications technologiques de la connaissance

scientifique. Par exemple dans le manuel 86-2 (1986) certaines pages du manuel sont consacrées à la science qui se fait. Après l'étude de la fonction de la reproduction, une double page du manuel est consacrée à l'aquaculture du saumon et à la culture de la laitue. Les techniques que les connaissances scientifiques permettent de développer sont présentées de façon plutôt très positive. La sélection d'une variété particulière de batavia aux « feuilles épaisses et croquantes [assure] le plus grand bonheur du consommateur ».

Ainsi, jusqu'en 1986, la nécessité de contextualiser les apprentissages scolaires et la participation de ceux-ci à la construction de l'autonomie des personnes se dessine peu à peu mais reste assez périphérique. Dans les années suivantes, la mobilisation et la sollicitation de la « culture générale » dans la forme disciplinaire des SVT à enseigner deviennent plus prégnantes.

En effet, dans les programmes de 1996, un des objectifs de l'enseignement des SVT est « d'adopter une attitude ouverte et critique vis-à-vis des images et des informations, sur le monde naturel et sur les sciences, apportées par les médias ». Pour cela, dans la présentation des contenus, les références à l'action de l'Homme apparaissent de façon explicite plus régulièrement. Dans la partie I qui concerne l'environnement, l'étude doit « préparer les élèves à adopter une attitude raisonnée et responsable vis-à-vis des composantes de leur cadre de vie ». Dans la partie II, les élèves doivent étudier que « l'Homme influe sur le peuplement des milieux ». Enfin, dans la dernière partie qui est consacrée à des pratiques au service de l'alimentation humaine, l'étude doit être accompagnée « d'une réflexion sur les limites de ces pratiques (effets sur l'environnement et la santé, respect des êtres vivants) ». Cette tendance est confirmée dans les programmes de 2005 et de 2009. Dans les objectifs éducatifs de chaque partie du programme de 6^{ème}, il est mentionné un projet d'éducation au développement durable, à la santé ou encore au respect de la biodiversité. Cette prégnance dans les programmes est traduite dans les manuels par l'apparition de pages qui leur permettent d'assurer une nouvelle fonction pour l'apprenant idéal. Il ne va pas seulement pouvoir s'appuyer sur le manuel pour réviser, il va pouvoir (devoir) prolonger le travail en classe de façon à développer ou enrichir sa culture générale. En effet, dans tous les ouvrages à partir de 2005, des pages particulières apparaissent. Elles portent des noms différents : « Envie de sciences » (2005-1), « Le petit chercheur » (2005-2), Le coin des curieux (2005-3/2009-1/2009-2) ou encore les ateliers du chapitre (2005-4). Les contenus de ces pages sont variés.

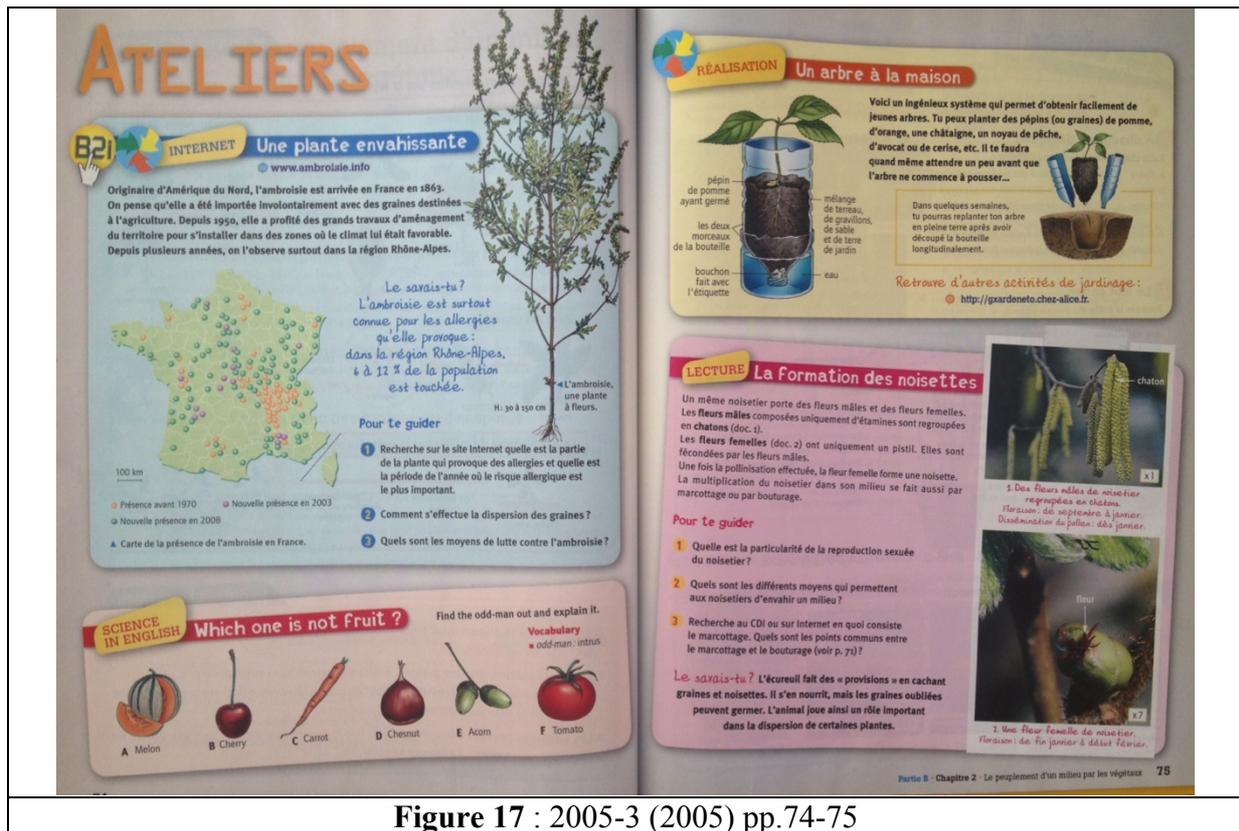


Figure 17 : 2005-3 (2005) pp.74-75

Par exemple, dans le manuel 2005-3, les pages « ateliers » qui suivent la partie consacrée au peuplement des milieux par les végétaux comportent 4 documents. Un premier est relatif à la prolifération de l'ambrosie, plante originaire d'Amérique du Nord, qui provoque des allergies. Les élèves peuvent s'informer en consultant un site internet. Le second document est un petit jeu en anglais où les élèves doivent trouver l'intrus c'est-à-dire la forme végétale qui n'est pas un fruit. Un troisième document propose une activité de jardinage à la maison et enfin, un dernier texte présente les deux types de reproduction possible chez le noisetier : reproduction sexuée et reproduction asexuée par marcottage ou bouturage.

Ces pages particulières illustrent comment la « culture générale » est à présent requise par la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. En effet, il ne « suffit » pas d'apprendre les savoirs patrimoniaux concernant le peuplement des milieux et plus particulièrement la transformation des fleurs en fruits. Il est attendu des élèves qu'ils mobilisent ces savoirs dans des contextes différents de ceux de la discipline d'enseignement des SVT, qu'ils réalisent des liens avec d'autres disciplines (exemple de l'anglais), que ces savoirs occupent leur temps libre (réaliser un arbre à la maison) et qu'ils leur permettent de se saisir de problèmes liés à l'environnement et la santé (la prolifération de l'ambrosie). Les élèves doivent pouvoir circuler de façon aisée en faisant des liens dans des univers de savoirs différents. Cela nous semble aller dans le sens d'une diminution de la classification qui suppose de la part des

élèves une importante capacité à indexer les disciplines aux différents documents qui leur sont fournis.

L'analyse des programmes et des manuels permet de mettre en évidence deux évolutions majeures du registre culturel de la forme disciplinaire des SVT. En premier lieu, les savoirs patrimoniaux sont davantage conceptuels. Le primat de l'étude des structures dans un but classificatoire est abandonné au profit d'une étude des fonctions biologiques puis des relations entre les êtres vivants envisagés à des échelles d'étude variées. L'aspect expérimental de la science doit être pris en compte. L'enseignement scientifique doit permettre d'accéder à des explications sur le fonctionnement du monde vivant. Cela a pour conséquence la nécessité de faire appel au registre cognitif différemment, ce que nous développons dans la partie suivante. En second lieu, les savoirs patrimoniaux ne sont pas une fin en soi. La culture scientifique peut (doit) jouer un rôle dans les affaires humaines. Il est attendu des élèves qu'ils fassent circuler les savoirs patrimoniaux et que dans des situations qui ne font pas explicitement ou directement référence aux disciplines scolaires, ils soient capables de les inférer. Cette élévation du régime majeur du registre culturel de la forme disciplinaire des SVT à enseigner est liée à l'évolution de la connaissance scientifique et de son rôle dans la société. L'élévation du niveau de formation des élèves s'avère donc certainement nécessaire. Cependant, les inégalités risquent d'être importantes si l'école ne prend pas à sa charge le développement des dispositions que requiert la mobilisation du registre culturel selon un régime majeur.

3- Evolution du registre cognitif de la forme disciplinaire des SVT

L'objectif de cette section est de montrer que les évolutions du registre cognitif de la forme disciplinaire des SVT sont susceptibles d'être à l'origine de difficultés d'apprentissage socialement situées.

Au début de notre période d'étude, l'épistémologie véhiculée par les programmes est positiviste. C'est à partir de l'observation et de descriptions répétées que les connaissances vont pouvoir s'établir.

Texte-1956 « Les sciences naturelles où règnent l'observation et l'expérimentation s'attachent à la description et à l'analyse des caractères, développent l'ordre par la recherche de la hiérarchie, de la subordination des caractères, et cela par application rigoureuse de la méthode inductive ».

Ainsi, comme nous l'avons vu dans la section précédente, les contenus d'enseignement des programmes de 1958 correspondent à des monographies où les élèves repèrent, sur de nombreux exemples, des structures communes. Dans les premiers manuels, parus après ces programmes, les résumés correspondent à des savoirs très descriptifs qui peuvent essentiellement être mémorisés.

*58-2 (1959) « La carotte cultivée est une dicotylédone herbacée, bisannuelle, à racine tuberculeuse, tandis que la Carotte sauvage est une plante annuelle à racine pivotante. Ces deux plantes ont des fleurs à pétales libres, groupées en ombrelles composées, et des fruits formés de deux akènes.
La Carotte appartient à la famille des Ombellifères. »*

A cette même époque, la méthode d'enseignement de la (re)-découverte est mise en avant par l'inspection car « faire appel uniquement [...] à la mémoire verbale [...] c'est réduire à zéro la valeur éducative des sciences naturelles [...]. Il faut prendre la résolution de ne pas faire apprendre par cœur les sciences naturelles. Il faut se décider à les comprendre [...]» (Texte-52 p.34). Cet appel n'est pas suivi immédiatement d'une modification des programmes, mais à partir de 1968 et dans les années suivantes, l'épistémologie des programmes tend à prôner, sous certains aspects, une épistémologie rationaliste voire même problématologique.

*Texte-1968 La démarche pédagogique générale des disciplines expérimentales comporte plusieurs étapes : [...] un **raisonnement**, qui intègre les divers paramètres, fait apparaître **le problème et permet de le poser avec précision**.*

*Prog-86 « Le développement de la pensée logique fait **comprendre** aux élèves. [...] Ils raisonnent et formulent les problèmes. [...] Priorité est donnée à **l'explication de phénomènes biologiques** [...] **démarche explicative**. »*

*Prog-96 « [Les élèves ont] appris à s'informer, à **raisonner** ».*

*Prog-2005 « **Expliquer** les manifestations les plus courantes [...] **attitude raisonnée** [...] Il s'agit d'**expliquer le réel**. »²⁵*

Le régime majeur du registre cognitif de la forme disciplinaire se complexifie dans la mesure où il n'est plus attendu des élèves qu'ils mémorisent et restituent mais qu'ils expliquent les phénomènes biologiques. Cette évolution semble, *a priori*, favoriser l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente.

Mais divers éléments concomitants de cette évolution nous paraissent concourir à rendre difficile l'accès au raisonnement souhaité et à l'apprentissage de savoirs raisonnés pour tous les élèves.

²⁵ Mis en gras par nous.

Tout d'abord, même si les programmes insistent sur la démarche explicative, l'observation y conserve une place très importante sans qu'il soit fait référence au fait qu'elle se construit.

Texte 1968 « Donner l'occasion de révéler leurs aptitudes en vue d'une observation exacte ».

Prog-77 « [...] les amener progressivement à l'observation attentive [...] Esprit d'observation »

Prog-85 « Tout en restant résolument appuyé sur l'expérimentation et l'observation ».

Prog-1996 « Un accent particulier est porté dans cette classe sur l'observation au service de la démarche scientifique. »

Prog-2004 et Prog-2009 « Démarche d'investigation fondée sur l'observation de phénomènes perceptibles à différentes échelles d'organisation... »

L'importance donnée à l'observation a conduit à des modèles d'enseignement caricaturaux du type OHERIC où l'observation est toujours à la base du raisonnement. Ils ont été vivement critiqués pour deux raisons essentiellement (Astolfi et al., 1978). La première est qu'une observation ne peut pas prouver une théorie ou un modèle, elle ne peut que le remettre en cause. La seconde c'est que l'observation, dans un travail scientifique, n'est jamais première puisqu'elle est construite (Orange, 2012). Ainsi, même si les programmes mettent en avant l'importance du problème et de la raison, l'épistémologie positiviste n'est pas véritablement remise en question. Leur interprétation peut donc entraîner des modes d'enseignement qui rendent difficile, voire impossible, l'accès aux savoirs scientifiques.

Ensuite, les supports pédagogiques, et les manuels en particulier, évoluent et véhiculent des exigences littératiées beaucoup plus importantes qui, si elles ne sont pas satisfaites, risquent d'empêcher la mise en œuvre d'un raisonnement explicatif.

Nous proposons d'illustrer notre propos en analysant l'évolution de la façon dont est traité le « problème » de la transformation de la fleur en fruit dans les manuels au cours de notre période d'étude. Selon nous, la centration sur l'explication toujours associée à l'observation à laquelle s'ajoute une évolution des dimensions littératiées du manuel, entraîne des difficultés d'apprentissage importantes. L'examen des pages de manuels consacrées à cette notion nous paraît révélateur. Nous allons décrire successivement les différents manuels en insistant sur la place de l'observation, la volonté que l'élève construise une explication et l'évolution des exigences littératiées. Nous décrivons de façon détaillée un manuel par programme. Les évolutions décrites ne sont pas propres à un manuel à chaque fois. Elles sont caractéristiques de ce qu'il est possible de retrouver dans tous les manuels d'une même période. Nous avons d'ailleurs pris soin de faire varier les éditeurs pour qu'il ne soit pas possible de penser qu'elles seraient propres à une maison d'édition en particulier.

Les programmes de 1958 sont centrés sur les études morphologiques. Nous avons choisi l'ouvrage 58-6 (1964) car, comme nous l'avons déjà expliqué plus haut, il préfigure le changement d'optique du programme acté avec la circulaire de 1968. Les savoirs concernant la transformation de la fleur en fruit se situent dans un chapitre appelé « Fleurs et fruits » qui occupe 11 pages. Le texte est linéaire. Il y a 39 photographies en couleur et un schéma. Les photographies n'ont qu'une valeur illustrative de ce qui est énoncé dans le texte, qui indique clairement les photographies auxquelles il faut se reporter. Le chapitre est découpé en 5 sections. Les deux premières sections présentent la structure typique d'une fleur puis les variations qui peuvent exister au travers de plusieurs exemples dont certains sont illustrés par des photos. A la fin de ces deux sections, les élèves possèdent potentiellement un vocabulaire permettant de décrire n'importe quelle fleur. La troisième section est consacrée à la transformation de la fleur en fruit. Le texte est découpé en deux parties : la première affirme que la fleur se transforme en fruit en précisant le devenir des ovaires et des ovules. La seconde affirme les conditions de la formation du fruit : la pollinisation et la fécondation. 2 exemples illustrent ce savoir (le pois de senteur et le pissenlit) au travers de 12 photographies. Ces photographies présentent des clichés de l'évolution dans le temps de la fleur jusqu'à ce qu'il soit possible d'observer les graines (cf. Figure 18). L'avant-dernière section de ce chapitre présente, toujours de façon affirmative, les différentes sortes de fruits. 14 espèces différentes sont illustrées.

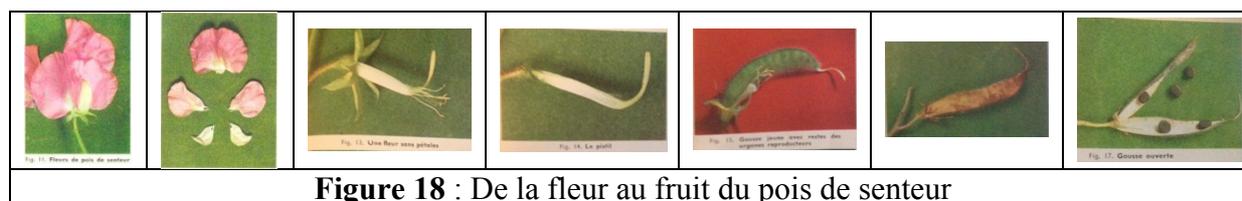


Figure 18 : De la fleur au fruit du pois de senteur

Le chapitre se termine par un questionnaire intitulé « Réfléchissez ». Comme l'indique, l'introduction du manuel, ce questionnaire ne comporte pas de questions de pure mémoire. Les questions consistent à comparer les fleurs entre elles et les fruits entre eux afin de distinguer ce qui est commun et ce qui est différent. La dernière questionne les relations entre certaines structures du fruit et leur mode de transport.

Le registre cognitif de cette forme disciplinaire mobilise de la mémorisation et suggère un peu de mise en relation. Les savoirs sont transmis de façon explicite et affirmative.

Les programmes de 1977 mettent en avant les fonctions biologiques. Dans le manuel 77-2 (1977), l'organisation des 7 pages consacrées à la « reproduction des plantes à fleurs » n'évolue pas beaucoup. Le texte est linéaire et affirmatif. Le chapitre est découpé en 3 sections. La première décrit l'organisation des fleurs, la seconde, la transformation de la fleur en fruit et la troisième la dissémination des graines. 12 exemples sont illustrés mais, dans ce manuel, les schémas sont devenus majoritaires voire exclusifs, il y a une photo. Ils comportent de nombreuses légendes qui les rendent assez difficiles à lire. Par ailleurs, le texte n'y fait pas explicitement référence. C'est donc au lecteur de mettre en relation les schémas et le texte. Il n'y a pas, dans ce manuel, de questionnaire.

L'activité cognitive que les élèves peuvent produire à partir de ce manuel est à peu près la même qu'auparavant. Ils peuvent apprendre ce qui se trouve dans la leçon. L'accent étant mis sur les fonctions, ils peuvent davantage faire fonctionner les structures présentées. Dans ce manuel, l'articulation entre le texte et les illustrations est moins explicitée qu'auparavant.

Les programmes de 1986 sont centrés sur l'étude des fonctions biologiques. Elle doit permettre de dégager l'unité du vivant. Le caractère expérimental de la biologie est mis en avant. Dans le manuel 86-4 (1990), le chapitre intitulé « les plantes à fleurs se reproduisent » est constitué de 8 pages. Le texte n'est plus linéaire. Les deux premières pages sont une introduction constituée de 5 photographies dont les légendes sont descriptives et informatives. Par exemple, sous la photo d'une abeille butinant une fleur de pissenlit, on peut lire : « En butinant, l'abeille se couvre de pollen qu'elle transporte. Si elle le dépose sur d'autres fleurs de la même espèce, on dit qu'elle les pollinise ». Toutes ces photographies correspondent à une mise en situation permettant d'exposer les problèmes biologiques à résoudre. Les exigences littéraires augmentent ici de façon importante. En effet, les élèves doivent comprendre qu'une ou plusieurs photographies sont à associer à un des problèmes énoncés dans un coin de la double page. Les 5 pages suivantes sont des « documents pour comprendre ». La dernière page s'intitule « faire le point ». Un bilan des savoirs que les élèves sont censés avoir construits à travers l'étude des documents est présenté sous la forme d'un texte et sous la forme d'un schéma. Le texte linéaire, qui présentait des savoirs de façon affirmative dans les manuels précédents, est remplacé par des documents (photographies, schémas, compte rendu d'expériences) dans lesquels les élèves doivent extraire les informations et les réorganiser pour comprendre l'organisation des fleurs et des fruits mais aussi pour expliquer la transformation de la fleur en fruit. Le nombre d'exemples est réduit. Le travail demandé ici aux élèves est bien plus complexe qu'auparavant. Ils sont censés, à

partir d'une ou plusieurs observations, pour lesquelles ils sont moins équipés qu'auparavant, inférer une explication.

Ce type d'organisation se confirme et s'installe dans les manuels des programmes suivants. La « double page » devient le modèle prégnant. Les exigences cognitives augmentent d'une part, parce que les textes sont composites et, d'autre part, parce que la condensation extrême des informations dans les documents rend leur appréhension très difficile. Pour en convaincre le lecteur, nous proposons d'analyser certains documents et les questions qui leur sont associées dans le manuel 96-3 (1996).

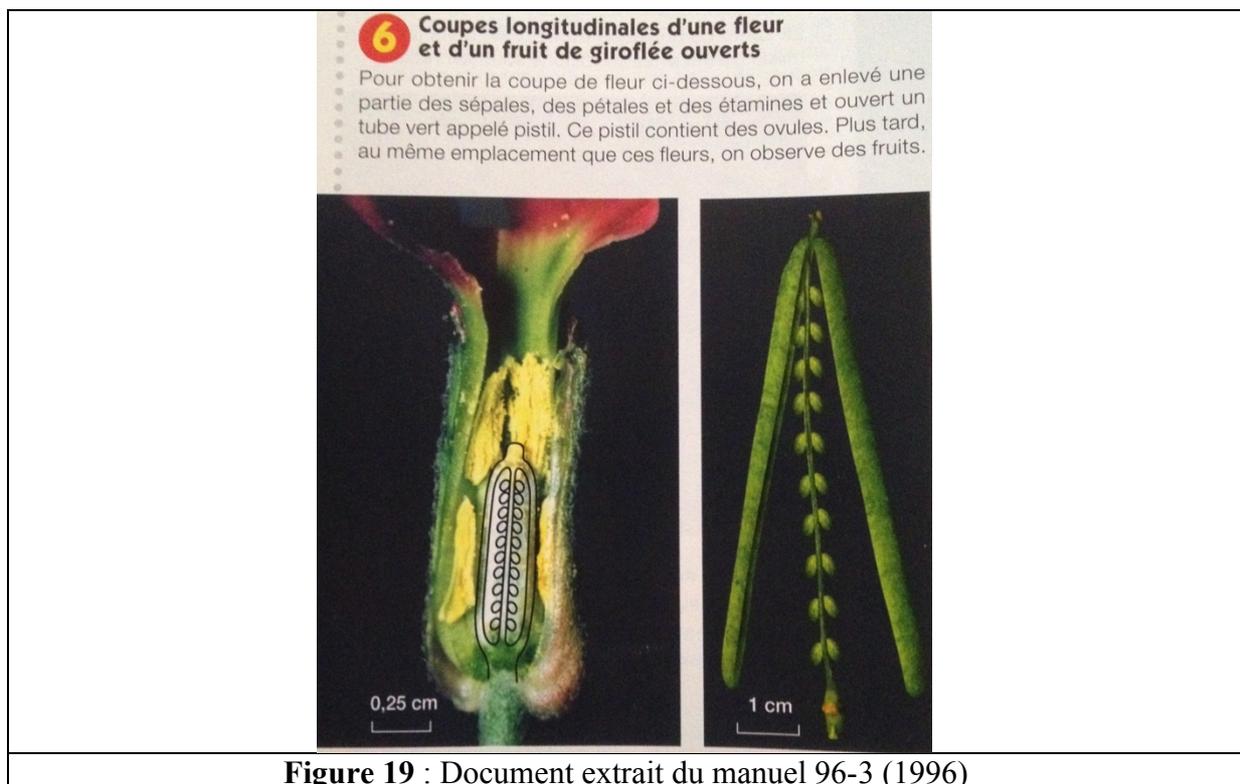


Figure 19 : Document extrait du manuel 96-3 (1996)

Ce document est composé de deux photographies. Il s'agit des coupes longitudinales d'une fleur et d'un fruit de giroflée ouverts. Elles sont surmontées d'un texte qui présente à la fois une procédure (« pour obtenir la coupe de fleur ci-dessous on a enlevé ») et les structures de la fleur qui ont été coupées (« [...] une partie des sépales, des pétales et des étamines et ouvert un tube vert appelé pistil. Ce pistil contient les ovules »). La dernière partie de ce texte explique que « plus tard au même emplacement que ces fleurs on observe des fruits ». Ce surtexte est à mettre en lien avec les photographies. Mais cela est loin d'être simple. En effet, rien n'indique que la coupe de fleur se situe à gauche et si on ne connaît pas auparavant les structures d'une fleur, il est impossible de repérer les sépales, les pétales, les étamines et le pistil. Par ailleurs, la dernière partie de ce surtexte doit certainement permettre d'installer un

lien temporel entre les deux photographies. A gauche, se situe la fleur et à droite, la fleur devenue fruit. Ce lien temporel ne nous paraît absolument pas évident à installer et même si certains élèves y arrivaient, le risque de confusion entre fruit et graine serait important. En effet, le pluriel de fruits alors qu'un seul est photographié risque de conduire les élèves à penser que c'est la structure qui apparaît plusieurs fois sur la photo qui est un fruit alors même qu'il s'agit des graines.

La première question amène à décalquer puis à légènder la fleur. Cette question nous paraît difficile voire non traitable si les structures ne sont pas connues auparavant. La seconde demande aux élèves quelles sont les ressemblances entre le fruit et la fleur de giroflée et à partir de cette constatation d'expliquer l'origine de la graine. De la même façon, la méconnaissance des structures (qui doit être courante) risque de ne pas permettre de répondre aux questions et par conséquent de ne pas engager les élèves vers des propositions d'explications.

Il n'y a qu'un seul exemple de fleur et de fruit sur l'ensemble de la double page. Celui que nous venons de présenter.

Le même type d'organisation et de difficultés potentielles se retrouve dans les manuels de 2005 et 2009. Cette condensation maximale des informations dans les documents que les élèves doivent utiliser pour produire des explications est retrouvée. Elle contraint les concepteurs des manuels à des raccourcis qui peuvent conduire à l'impossibilité de produire du sens voire à transmettre des informations erronées. Dans le manuel 2009-3 sous la photographie d'une abeille qui butine une fleur la légende suivante est fournie. « Une abeille de charge du pollen d'une fleur. Elle le transporte et le dépose sur le pistil d'une autre fleur : elle assure ainsi la fécondation de la fleur ». La probabilité que bon nombre d'élèves arrivent à la conclusion que l'abeille et la fleur se reproduisent entre elles nous paraît assez élevée. En effet, si la pollinisation peut être assurée par les abeilles, celles-ci n'assurent pas la fécondation. Nous ne pensons pas que les derniers exemples correspondent à des « erreurs » qui se seraient glissées dans le manuel. Elles sont trop nombreuses. Elles traduisent selon nous l'affaiblissement de la logique de la transmission (Blais, Gauchet, & Ottavi, 2014).

L'analyse de l'évolution du traitement de la transformation de la fleur en fruit dans différents manuels au cours du temps fait apparaître, qu'aujourd'hui, il est attendu des élèves qu'ils expliquent des phénomènes biologiques. Pour cela, ils doivent utiliser des supports comme les manuels dont l'organisation exige des compétences littératiées plus complexes qu'autrefois. De plus, le maintien d'une épistémologie positiviste dans les programmes, aboutit à une

situation tout à fait paradoxale. En effet, alors qu'on attend des élèves d'aujourd'hui des opérations de pensée plus complexes que la mémorisation, ils sont, dans le même temps moins outillés pour les produire. Cela pourrait se traduire par un slogan du type « donner moins pour expliquer plus ». Cela a pour conséquence la nécessité, pour les élèves, de réaliser des sauts cognitifs très importants. Il est nécessaire qu'ils opèrent des opérations de contextualisation-décontextualisation où le contexte est de plus en plus réduit et difficilement appréhendable. Les exigences du régime majeur du registre cognitif risquent alors d'agir de façon passive dans la production des inégalités. L'évolution, décrite ici dans le cadre des SVT, illustre, selon nous, la façon dont un phénomène plus général, l'invasion du système éducatif par la doxa socio-constructiviste (Bautier & Rayou, 2013), se cristallise dans la discipline des SVT. Les élèves doivent être en activité et cela va leur permettre d'expliquer des phénomènes biologiques. Cependant, quand on est attentif à la façon dont ces activités sont organisées, force est de constater qu'elles n'offrent pas des garanties d'apprentissage pour tous les élèves.

L'analyse des manuels et des programmes de sciences depuis 1958, nous a permis de saisir des évolutions des registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner. Le régime majeur du registre identitaire symbolique évolue vers un apprenant supposé « déjà » curieux, autonome et capable de faire circuler les objets de savoirs entre l'intérieur et l'extérieur de façon continue. Le registre culturel de la forme disciplinaire des SVT est marqué par une double évolution : les savoirs patrimoniaux mobilisés ou sollicités sont plus conceptuels et, dans le même temps, les élèves doivent les mobiliser pour les mettre en lien avec les affaires humaines. Enfin, le registre cognitif devient plus exigeant, les élèves doivent expliquer les phénomènes biologiques en s'appuyant sur des supports aux exigences littéraires plus importantes. Mais dans le même temps, le maintien d'une épistémologie positiviste dans les programmes conduit à moins outiller les élèves pour produire les explications. A des fins descriptives, ces trois registres ont été analysés de façon séparée mais dans les situations d'enseignement-apprentissage ils sont mobilisés ensemble. L'élévation des régimes majeurs des différents registres de la forme disciplinaire des SVT permet de montrer que la discipline d'enseignement des SVT n'a pas échappé à un mouvement curriculaire qui a affecté l'ensemble du système scolaire et qui peut conduire à la production passive d'inégalités.

Cependant, l'étude des programmes et des manuels ne donne accès qu'à la forme disciplinaire des SVT à enseigner. Nous avons fait le choix d'étudier la forme disciplinaire des SVT

enseignée en 6^{ème} à travers les traces qu'elles laissent à l'intérieur des cahiers des élèves et de nous concentrer sur le registre cognitif. Il s'agit de repérer si et comment les formes disciplinaires des SVT réellement enseignées peuvent participer aux processus de différenciation de façon passive et/ou active.

L'étude du registre cognitif de la forme disciplinaire rencontrée par les élèves dans les classes de 6^{ème} nous a permis de mettre au jour des éléments communs de la forme, dans tous les cahiers des élèves, quelque soit le contexte social de l'établissement. Ils correspondent ainsi à ce que nous appelons des pratiques dominantes. Certaines d'entre elles correspondent aux évolutions mises au jour dans ce chapitre et peuvent ainsi participer de façon passive aux inégalités. Nous les présentons dans le chapitre suivant.

Chapitre 2 : Des éléments communs dans les formes disciplinaires des SVT enseignées en 6^{ème}

Dans le chapitre précédent, nous avons essayé de caractériser les évolutions du régime majeur des différents registres de la forme disciplinaire des SVT à enseigner en 6^{ème}. Ces évolutions nous paraissent pouvoir participer à produire passivement des inégalités d'apprentissage. Les cahiers des élèves nous permettent d'avoir accès à la forme disciplinaire réellement enseignée aux élèves en 6^{ème}. Leur analyse doit nous permettre d'une part, d'observer si les évolutions mises au jour dans le chapitre précédent se retrouvent dans la forme disciplinaire réellement enseignée et, d'autre part, s'il existe des variations entre les formes disciplinaires des SVT rencontrées par les élèves liées au contexte social des établissements. Il s'agit ensuite d'observer si ces variations peuvent participer à favoriser, ou non, l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Nous allons présenter dans ce chapitre des résultats issus de l'analyse des cahiers des élèves qui montrent que les évolutions mises au jour au niveau de la forme disciplinaire à enseigner se retrouvent dans la forme disciplinaire enseignée quelque soit le contexte social des établissements.

L'objectif de ce chapitre est de rendre compte des éléments de la forme disciplinaire qui sont communs dans tous les cahiers des élèves quel que soit le contexte et qui nous semblent pouvoir participer aux processus passifs de production d'inégalités. Ce chapitre est un peu plus court que les autres dans la mesure où les analyses du chapitre précédent ont déjà permis d'illustrer certaines caractéristiques de la forme disciplinaire. Il s'agit essentiellement de montrer que lors de la mise en œuvre de la forme disciplinaire à enseigner par les enseignants, une partie de ses caractéristiques est conservée. Ce n'est pas un résultat tout à fait étonnant. En effet, comme nous l'avons déjà expliqué, la forme disciplinaire à enseigner inscrite dans les programmes, les manuels ou encore les formations représente un espace de contraintes mais aussi de ressources que les enseignants subissent et utilisent lorsqu'ils doivent mettre en œuvre la forme disciplinaire. Ainsi, les éléments communs des cahiers peuvent être interprétés comme des éléments du genre professionnel « enseignant de SVT » (Clot & Faïta, 2000).

1- Organisation générale d'une séquence d'enseignement des SVT

Tous les cahiers sont organisés en chapitres. Chaque chapitre traite d'une ou plusieurs notions au programme. Sur les deux parties étudiées, le programme est découpé selon des chapitres quasiment identiques qui portent à peu près les mêmes noms dans tous les cahiers.

Comme indiqué dans la partie 3, nous avons découpé les cahiers en moments de travail. Un moment de travail correspond à un ensemble relativement homogène quant au travail qu'il est demandé d'effectuer aux élèves. Ces moments laissent une trace dans le cahier. Pour chaque notion, à l'intérieur d'un chapitre, la succession des moments de travail est quasiment toujours la même. Il y a une sorte de canevas qui peut être décrit ainsi. Le cours peut débuter par un *rappel* de notions supposées étudiées à l'école élémentaire qui prend la forme d'un rappel ou d'une introduction. Ensuite, l'enseignant propose un « problème »²⁶, qui parfois découle d'une observation, que les élèves vont devoir résoudre. Pour cela, l'enseignant propose une ou plusieurs *activités de recherche* consistant à analyser divers documents. Elles doivent permettre aux élèves de construire la ou les notions visées. L'étude des cahiers ne permet pas d'être certain que les activités sont réalisées individuellement puis corrigées par les enseignants ou avec le groupe classe à l'oral. Cependant, il est souvent possible, compte tenu des traces dans les cahiers, de se faire une idée assez probable du mode de travail des élèves. En effet, si la comparaison de deux cahiers d'une même classe montre des réponses différentes puis une correction, le mode de travail en classe est assez évident. Si les réponses sont toutes exactement identiques dans les deux cahiers d'une même classe et ne comportent pas trop de fautes d'orthographe, alors il paraît plus probable que le travail a été réalisé, à l'oral, avec l'ensemble du groupe classe. Cependant, il n'est pas possible d'exclure la possibilité qu'un temps de travail individuel a été donné et que les élèves ont ensuite effacé leurs réponses personnelles pour recopier la correction réalisée de façon collective. Mais distinguer les modes de travail dans la classe n'est pas essentiel dans le cadre de la recherche menée. En effet, ce qui est primordial est de reconstituer la logique de mise en œuvre de la forme disciplinaire par les enseignants afin de comprendre les possibilités d'apprentissage, éventuellement différentielles, qu'elle propose. A la suite de cette ou de ces activités, il y a une phase d'institutionnalisation qui se cristallise, dans le cahier, par un *bilan* ou une

²⁶ Nous reprenons le nom donné à cette partie du cours par les enseignants mais le plus souvent, le problème proposé n'est pas un problème explicatif.

conclusion. Ces bilans ou ces conclusions ont une forme particulière. Il n'est pas rare qu'ils soient notés en rouge, il y a souvent certains mots ou groupes de mots qui sont soulignés et ils peuvent même être encadrés. Leurs formes et leurs positions dans les cahiers montrent et laissent penser qu'ils sont un élément très important du cours, voire le plus important, et qu'ils correspondent à ce qui doit être retenu. A la suite de ce bilan, il peut y avoir des exercices dont le mode de recueil ne permet pas d'indiquer s'ils sont donnés à réaliser en classe ou à la maison et qui peuvent comporter des traces de correction ou non. Enfin, à la suite du travail sur une ou plusieurs notions et selon un ou plusieurs enchaînements comme nous venons de le décrire, il y a une ou plusieurs évaluations.

2- Répartition des moments de travail

Tout d'abord, si on compare les moyennes du nombre total de moments de travail dans les cahiers des élèves, cette moyenne est de 41,8 moments dans les établissements favorisés et de 39,1 moments dans les établissements défavorisés. L'écart est faible et n'est pas statistiquement significatif. D'un établissement à l'autre, le nombre de moments peut varier du simple au double. En effet, certains en proposent 22 (Fav 1) et d'autres 58 (Def 6). La première explication est purement quantitative. Il y a des établissements où les élèves réalisent plus de moments de travail que dans d'autres. Mais cette différence quantitative n'est pas liée au contexte social des établissements. Cependant cette différence en nombre de moments de travail ne permet pas de préjuger de l'épaisseur cognitive et culturelle de ces moments. En effet, en fonction du déroulé des activités en classe, le découpage peut être différent. Par exemple, dans le cas d'une recherche sur les comportements des animaux pendant l'hiver, il peut y avoir une recherche sur un comportement suivi d'une conclusion sur ce comportement puis une recherche sur un deuxième suivi d'une conclusion... Alors que dans d'autres cahiers, il n'y aura qu'une activité de recherche permettant de travailler plusieurs types de comportement suivi d'un moment de bilan.

Si on observe la répartition des moments de travail dans chaque établissement (cf. fig. 20-21) il est possible de mettre en évidence que les deux moments les plus rencontrés dans les cahiers dans tous les établissements sont les activités de recherche et les bilans.

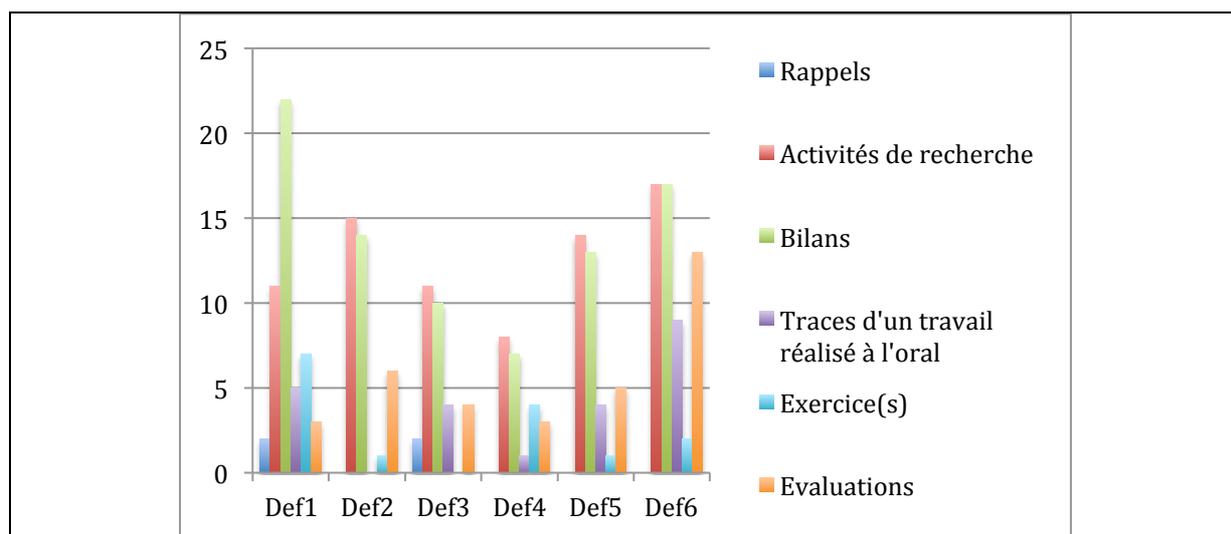


Figure 20 : Répartition des moments de travail- Etablissements défavorisés
L'unité de l'axe des ordonnées est le nombre de moments de travail.

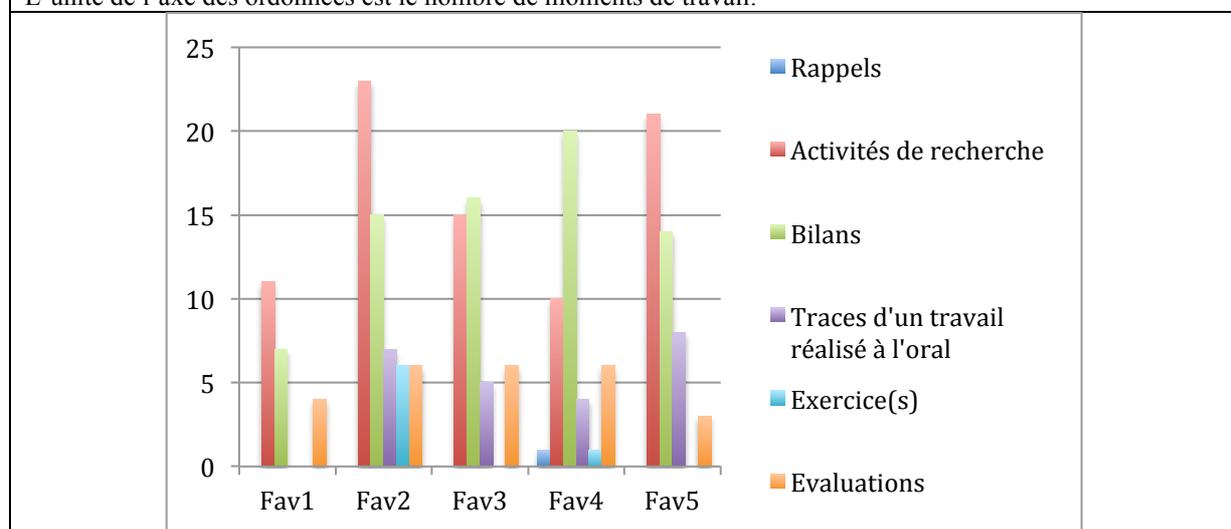


Figure 21 : Répartition des moments de travail- Etablissements favorisés
L'unité de l'axe des ordonnées est le nombre de moments de travail.

La forme disciplinaire des SVT enseignée ne présente donc, en moyenne, pas de différence statistiquement significative ni sur le nombre de moment, ni sur la répartition de ces moments en fonction des contextes. Cette première analyse permet de montrer que si des différences existent au niveau de la forme disciplinaire des SVT rencontrée par les élèves en fonction des contextes, elles ne sont pas d'ordre quantitative. Les différences sont certainement plus fines et se jouent au niveau de la « qualité » des formes disciplinaires.

3- La prédominance de la mise en activité des élèves

3-1 Des activités de recherche...

Notre premier travail descriptif nous a permis de montrer que les deux types de moments de travail les plus souvent réalisés par les élèves sont les activités de recherche et les bilans. Cependant, il n'est pas directement possible d'estimer le temps qui leur est consacré. Comme nous l'avons précisé au moment où nous avons présenté notre méthodologie, le temps consacré n'apparaît pas explicitement dans les cahiers. Afin de pouvoir comparer les durées relatives consacrées à ces deux moments de travail, nous avons considéré que le nombre de mots à lire et/ou à écrire pouvaient nous renseigner. En effet, à l'intérieur de ces moments de travail les élèves doivent lire et/ou écrire des mots. Nous avons pu compter ce nombre de mots. Plus le nombre de mots est élevé, plus le temps qui doit être consacré au moment de travail doit être important. En effet, il faut avoir le temps de lire et/ou d'écrire ces mots. Le tableau 4 présente le nombre moyen de mots écrits et/ou lus pour deux moments de travail, activité de recherche et bilan, par établissement.

| | Fav 1 | Fav2 | Fav3 | Fav4 | Fav5 | Def1 | Def2 | Def3 | Def4 | Def5 | Def6 |
|-----------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Activité de recherche | 351 | 286 | 262 | 260 | 159 | 398 | 277 | 253 | 228 | 169 | 137 |
| Bilan | 122 | 62 | 43 | 71 | 41 | 76 | 123 | 91 | 171 | 36 | 40 |

Tableau 4 : Moyenne du nombre de mots écrits et lus au cours des activités de recherche et des moments d'institutionnalisation pour chaque

Dans tous les établissements, le « temps », selon l'unité fabriquée ici, consacré aux activités de recherche est plus important que celui consacré aux moments d'institutionnalisation. Il est en moyenne plus de trois fois plus important. Cette moyenne cache des disparités importantes puisque le temps consacré aux activités de recherche peut être entre 1,3 et 6 fois plus important que le temps consacré aux activités d'institutionnalisation. Mais, nous pouvons conclure que tous les enseignants proposent aux élèves de passer la plus grande partie du travail en classe à réaliser des activités de recherche qui ont pour objectif de résoudre le problème posé en début de chapitre et de construire les notions relatives.

L'analyse de la représentation des différents moments de travail dans les cahiers des élèves montre que, quelque soit le contexte social des établissements dans lesquels ils travaillent, les

enseignants sont pris dans la logique d'une diminution de la transmission. Leur rôle consiste à aménager des situations de travail à partir desquelles les élèves vont pouvoir produire des explications. Cette analyse ne nous permet cependant pas d'avoir accès aux types d'opérations de pensée sollicitées pendant ces activités.

3-2... autour de supports composites

La mise en activité des élèves se réalise autour de supports de travail. Ces supports peuvent se situer dans les manuels, sur des photocopies de manuels collées dans le cahier ou dans des fiches de travail fabriquées par les enseignants. La fiche de travail est le support majoritairement rencontré. Si les enseignants n'utilisent pas directement les manuels, les fiches qu'ils élaborent conservent le caractère composite.

Le tableau 5 présente, sur l'ensemble des parties codées, le nombre d'outils sémiotiques rencontrés par les élèves des différents établissements et la somme du nombre de mots que les élèves ont eu à lire dans ces documents.

| | Texte | Tableau | Schémas | Graphiques | Photos | Nombre de mots à lire |
|--------------------------------|-------|---------|---------|------------|--------|-----------------------|
| Fav 1 | 45 | 11 | 10 | 3 | 35 | 3072 |
| Fav 2 | 84 | 10 | 68 | 5 | 73 | 5532 |
| Fav 3 | 26 | 9 | 24 | 3 | 25 | 2964 |
| Fav 4 | 28 | 7 | 38 | 5 | 25 | 2045 |
| Fav 5 | 25 | 8 | 14 | 2 | 31 | 2190 |
| Def 1 | 63 | 12 | 41 | 9 | 83 | 3995 |
| Def 2 | 51 | 17 | 30 | 8 | 15 | 4545 |
| Def3 | 23 | 5 | 14 | 8 | 16 | 1708 |
| Def 4 | 34 | 5 | 28 | 1 | 39 | 2600 |
| Def 5 | 30 | 6 | 11 | 2 | 26 | 1863 |
| Def6 | 10 | 12 | 34 | 0 | 19 | 1015 |
| Moyenne fav | 41,6 | 9 | 30,8 | 3,6 | 37,8 | 3160,6 |
| Moyenne Def | 35,2 | 9,5 | 26,3 | 4,7 | 33 | 2621 |
| Coefficient de significativité | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,4 | 0,3 |

Tableau 5 : outils sémiotiques

Ce tableau permet de mettre en évidence que dans tous les établissements, quel que soit le contexte, la forme disciplinaire véhicule des objets sémiotiques hétérogènes.

Ainsi, les formes disciplinaires des SVT enseignées en 6^{ème} sollicitent des compétences littéraires. Nous avons montré qu'elles sont susceptibles de constituer des obstacles pour les élèves les moins familiarisés avec la culture écrite.

4- Une forme disciplinaire à l'attention d'un apprenant autonome

Dans cette dernière section, nous souhaitons présenter quelques caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT réellement enseignée en 6^{ème} qui nous paraissent pouvoir être mises en relation avec l'évolution du registre identitaire symbolique qui consiste à destiner les formes à des élèves autonomes.

Tout d'abord, nous avons constaté que la part réservée aux exercices est en moyenne très faible. La figure 22 présente le nombre de fois où la forme disciplinaire propose un moment d'exercice mais aussi le nombre de moment où les exercices portent une trace de correction.

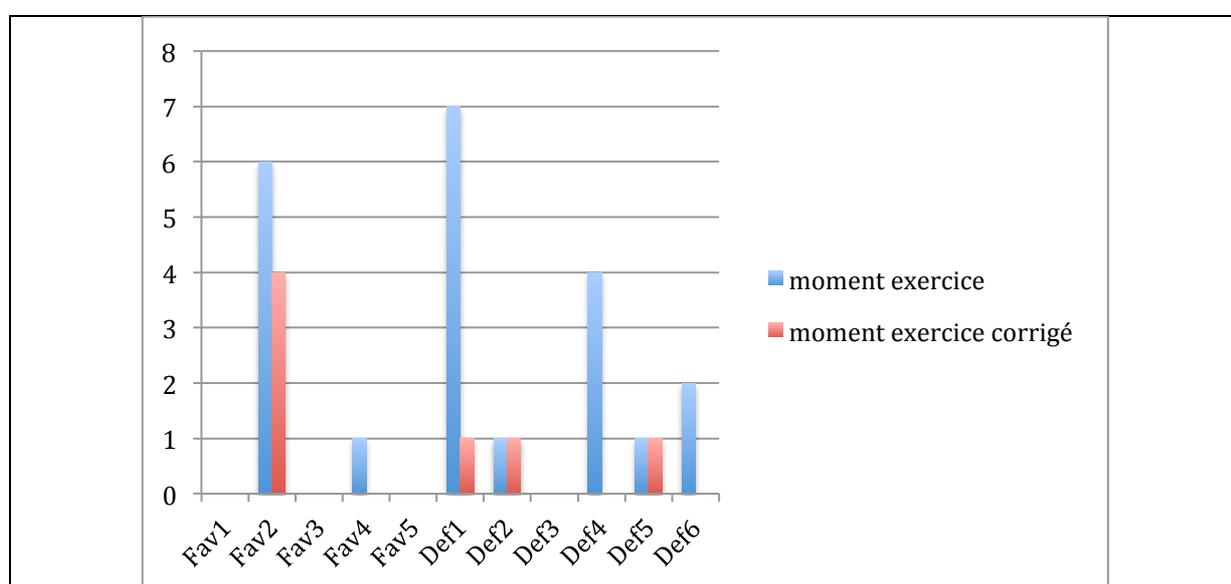


Figure 22 : Nombre de moments d'exercice et d'exercice corrigé par établissement
L'unité de l'axe des ordonnées est le nombre de moments

Remarque : le collège Def 4 présente des fiches d'exercice à réaliser à la maison mais il est impossible dans les 2 cahiers de trouver la trace de la réalisation de ces exercices.

Tout d'abord, ce résultat semble confirmer que l'activité de recherche est déterminante pour la compréhension. Cela semble impliquer qu'une fois que l'élève a compris, il n'est plus nécessaire de le faire s'exercer. De plus, quand des exercices sont donnés à réaliser, ils ne sont pas forcément corrigés.

Dans le même ordre d'idée, nous avons constaté que sur tous les moments d'évaluation rencontrés dans les cahiers (59), une seule fois, un corrigé est ajouté.

Cette caractéristique de la forme disciplinaire enseignée nous semble pouvoir être interprétée comme une conséquence de l'évolution du régime majeur du registre cognitif-identitaire qui tend à considérer que l'apprenant idéal est « un élève réfléchissant par lui-même et s'organisant, opérant des choix, s'auto-évaluant et, parfois, s'auto-corrigeant » (Lahire, 2001,

p. 158). La diminution du cadrage peut se réaliser dans la mesure où l'enfant autonome pourra, de lui-même, repérer ce qu'il doit apprendre, ce qui est juste et ce qui ne l'est pas. Devant cette injonction à l'autonomie, certains élèves risquent de ne pas pouvoir faire des moments d'exercice ou d'évaluation des moments d'apprentissage car, contrairement à d'autres, ils n'ont pas construit ces dispositions au cours de leur socialisation familiale.

L'analyse des éléments communs dans tous les cahiers des élèves, quel que soit le contexte social des établissements dans lesquels ils sont scolarisés, laisse apparaître des éléments constitutifs du genre professionnel « enseignant de SVT ». En effet, certaines évolutions de la forme disciplinaire à enseigner se retrouvent dans les formes disciplinaires enseignées. Le principal travail des élèves est de réaliser des activités au cours desquelles ils vont pouvoir découvrir ou redécouvrir le savoir. Ces activités sont réalisées à partir de supports composites qui exigent des compétences littéraires que certains élèves sont moins susceptibles que d'autres de maîtriser si l'école ne le leur apprend pas. De plus, une fois que ce savoir aura été découvert, les élèves l'auront acquis et il ne sera pas nécessaire de s'exercer et encore moins de corriger. Ainsi, les éléments que nous avons décrits dans ce chapitre sont véhiculés, de façon socialement uniforme, par la forme disciplinaire des SVT. Leurs caractéristiques sont ainsi susceptibles de produire passivement des inégalités.

Cette présentation est assez générale ou superficielle dans la mesure où elle montre que les types de moments, la succession des moments, les supports utilisés sont globalement les mêmes dans tous les cahiers des élèves. Mais notre grille de codage nous a permis d'aller plus loin dans l'étude des formes disciplinaires enseignées en nous intéressant plus particulièrement aux régimes du registre cognitif sollicités ou mobilisés par les formes disciplinaires. Cette analyse nous permet de montrer que si toutes les formes disciplinaires rencontrées par les élèves les sollicitent ou les mobilisent, le plus souvent, sur un régime mineur, il existe cependant des différences statistiquement significatives en fonction des contextes sociaux. Ces différences conduisent à mobiliser ou solliciter les élèves scolarisés dans les milieux favorisés, plus souvent, selon un régime majeur. Par conséquent, la forme rencontrée par ces élèves peut agir selon une matrice disciplinaire puissante et contribuer à l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Nous allons présenter ces résultats dans le chapitre suivant. Nous rappelons que nous n'avons accès qu'aux différences entre établissements et pas entre les élèves à l'intérieur d'une même classe.

Chapitre 3 : Les caractéristiques des formes disciplinaires des SVT enseignées en 6^{ème} susceptibles de produire activement des apprentissages différenciés.

Nous avons mis au point une méthodologie, présentée dans la partie 3, permettant d'étudier quantitativement des caractéristiques de la forme disciplinaire des SVT enseignée en 6^{ème}. Notre grille d'analyse permet principalement de repérer des différences au niveau du registre cognitif. L'analyse des cahiers permet de mettre au jour des différences statistiquement significatives au niveau des savoirs transmis, des opérations de pensée et des types d'écrits sollicités en fonction des contextes sociaux des établissements. Ce chapitre présente et discute les résultats obtenus.

1- Les savoirs transmis par la forme disciplinaire

1-1 Degré de problématisation des savoirs

Nous avons étudié le degré de problématisation des textes de savoirs véhiculés par la forme disciplinaire des SVT en 6^{ème}. Plus le degré de problématisation des textes est élevé, plus ils donnent accès à des principes explicatifs que les élèves peuvent transférer à d'autres situations. Nous avons donc, dans chaque moment de travail où des savoirs étaient transmis aux élèves, caractérisé si ces savoirs étaient des « savoirs que », des « savoirs un peu plus que » ou des « savoirs pourquoi ». La figure 23 présente la répartition des degrés de problématisation des textes de savoirs fournis dans les cahiers des élèves d'une part dans les collèges accueillant massivement des élèves issus de milieu défavorisé, et d'autre part, dans les collèges accueillant des élèves issus de milieu favorisé d'autre part. Il s'agit des savoirs présents dans tous les moments de travail.

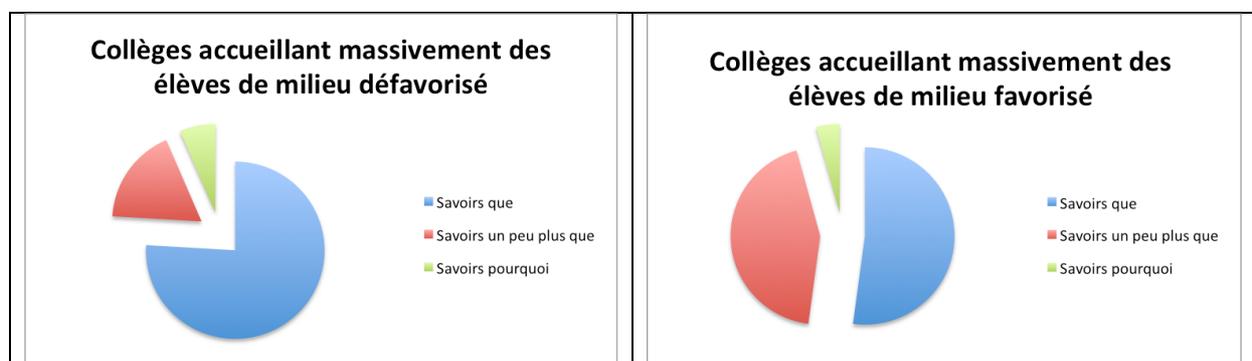


Figure 23 : répartition des degrés de problématisation des textes de savoirs fournis dans les cahiers des élèves dans tous les moments de travail

Tout d'abord, nous remarquons que si nous ne réalisons pas la distinction entre les « savoirs que » et les « savoirs un peu plus que » nos résultats rejoignent les travaux des didacticiens qui montrent que l'école transmet principalement aux élèves des savoirs propositionnels (Astolfi, 2008; Orange, 2012).

Mais, nous avons distingué, à l'intérieur des textes de savoirs considérés comme propositionnels par les didacticiens, des « savoirs que » et des « savoirs un peu plus que ». Ces derniers se distinguent des premiers dans la mesure où ils sont « un peu plus que » descriptifs et donnent partiellement accès aux principes explicatifs. Nos résultats montrent, qu'en moyenne, les élèves scolarisés dans des établissements au contexte social favorisé rencontrent des « savoirs un peu plus que » 2,5 fois²⁷ plus souvent que les élèves scolarisés dans les établissements défavorisés. Nous avons affiné ce résultat en ne considérant plus tous les moments du cahier mais seulement les moments de bilan. Comme nous l'avons expliqué *supra*, les moments de bilan prennent une forme particulière dans les cahiers des élèves. En effet, ils sont encadrés, soulignés en rouge ou encore écrits en rouge. Ces marques graphiques informent les élèves, ou les personnes qui les accompagnent lorsqu'ils apprennent la leçon, que c'est ce qu'il est important de retenir. Quand nous ne considérons que ces moments de travail, la différence s'accroît. En effet, les textes de « savoirs un peu plus que » transmis au moment des bilans sont alors trois fois²⁸ plus fréquents dans les établissements favorisés. Cela signifie que, dans les établissements qui accueillent majoritairement des élèves issus de milieux sociaux favorisés, les élèves reçoivent trois fois plus souvent que les autres, des « savoirs un peu plus que ». Or, ces savoirs présentent des possibilités d'élaboration plus importantes que les « savoirs que » d'accéder aux principes explicatifs et donc à des savoirs scientifiques. Le degré de problématisation des textes de savoirs véhiculés par la forme disciplinaire, différent en fonction des contextes sociaux des établissements, nous semble donc pouvoir participer activement à des apprentissages différenciés.

Le moment où les « savoirs un peu plus que » sont transmis nous paraît aussi essentiel. En effet, lorsque les élèves rencontrent des « savoirs un peu plus que » au cours des activités de recherche mais que le bilan est caractérisé par un « savoir que » cela peut entraîner des phénomènes de « *retombée cognitive* ». Ils risquent de compromettre les apprentissages des élèves qui n'ont que la forme disciplinaire fournie par l'école. Nous proposons d'illustrer ce

²⁷ coefficient de significativité = 0,009

²⁸ coefficient de significativité = 0,002

phénomène dans le paragraphe suivant mais avant, nous devons évoquer les « savoirs pourquoi ».

Comme le montre la figure 23, les « savoirs pourquoi » sont peu nombreux dans tous les établissements. La moyenne du nombre de moments est de 0,8 dans les établissements favorisés et de 1,16 dans les établissements défavorisés. Cette différence est statistiquement significative. Cependant ces « savoirs pourquoi » concernent un nombre de moments si faible qu'il est très difficile de pouvoir interpréter cette différence. Nous nous contenterons de retenir que des savoirs problématisés sont très rarement transmis par les formes disciplinaires enseignées. Peut-être qu'en augmentant le corpus, ce résultat serait différent.

1-2 Retombée cognitive

Notre analyse des cahiers montre que les « savoirs un peu plus que » sont plus fréquents dans les formes disciplinaires des SVT transmises dans les établissements favorisés. Cela peut participer à produire activement des processus de différenciation. Cependant, nous souhaitons montrer ici que si des « savoirs un peu plus que » sont présents dans les moments de travail qui précèdent un bilan mais qu'ils n'apparaissent plus dans celui-ci, cela peut cette fois-ci contribuer à produire passivement des inégalités.

La situation étudiée est extraite de la partie du cahier qui traite de l'occupation des milieux pendant l'hiver dans nos régions. Nous avons pu analyser le déroulé du cours à travers les traces écrites de 2 cahiers : celui de Sidonie et celui de Sonia. Elles sont toutes les deux scolarisées dans le collège Def 5, dans la même classe, mais issues de milieux sociaux contrastés. Les parents de Sidonie sont cadres. Son papa est photographe et sa maman travaille dans la publicité. Sonia est issue d'un milieu moins favorisé. Ses parents sont séparés. Elle vit avec sa maman qui est sans emploi. Le cahier rend compte d'une introduction qui indique qu' « au cours des saisons, les modifications climatiques qui se produisent ont des conséquences sur le peuplement des milieux ». Nous n'insisterons pas sur le fait qu'il ne s'agit pas de « modifications climatiques » mais de modifications des conditions physico-chimiques du milieu liées à l'alternance de saisons, cela n'a que peu d'importance dans notre propos. Cette erreur réapparaît dans le cours mais elle ne participe pas directement, selon nous, à un apprentissage différencié sur les adaptations des comportements animaux aux modifications des conditions physico-chimiques du milieu liées aux saisons. La question à laquelle le cours est censé répondre est « quelles sont ces conséquences et pourquoi ? ».

Une activité est proposée aux élèves : elle est constituée de 2 moments. Le premier vise à étudier, à travers des documents, le comportement de la cigogne. Une série de questions vise à faire émettre l'hypothèse d'un déplacement de la cigogne selon les saisons comme une adaptation au manque de nourriture pendant l'hiver dans nos régions. Cette recherche est corrigée et la correction indique effectivement que « ce sont des raisons liées à la nourriture qui sont à l'origine de ces déplacements. »

Le second moment propose aux élèves d'étudier, à travers des documents, le comportement du hérisson selon les saisons. Il est aussi corrigé, mais les traces écrites de la correction sont différentes dans les deux cahiers. La correction dans le cahier de Sonia indique qu'« Il [le hérisson] est actif lorsque le climat est favorable et la nourriture abondante. Lorsque ce n'est plus le cas, il est inactif ». Dans le cahier de Sidonie, climat et nourriture sont regroupés sous le terme de « conditions favorables ». Nous n'avons pas la possibilité d'expliquer pourquoi la correction sur le cahier est différente dans les deux cahiers. Est-ce qu'elle a été effectuée en séance en demi-groupe ? Est-ce qu'une des deux élèves a reformulé la correction réalisée peut-être à l'oral ? La différence entre les traces ne nous semble pas, ici, très importante car dans les deux cas, les principes explicatifs apparaissent. Ils sont même plus explicites dans le cahier de Sonia.

A la suite de ces activités, un bilan, écrit en rouge et encadré dans les deux cahiers, indique ce qu'il y a à retenir.

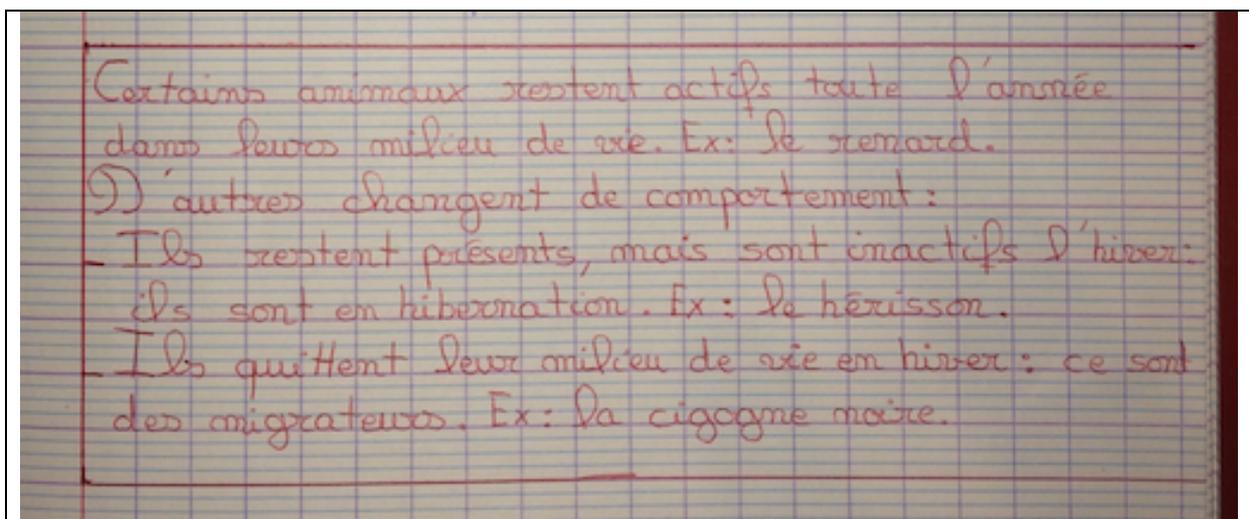


Figure 24 : bilan du cahier de Sonia (Def 5)

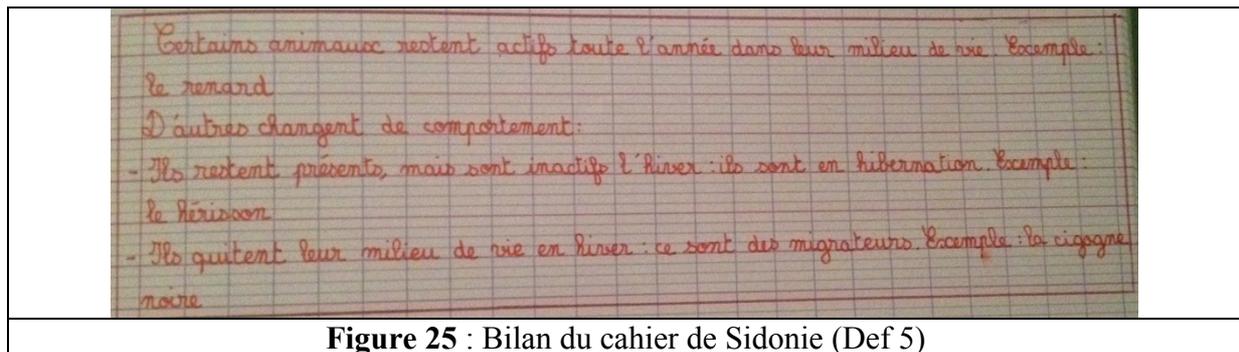


Figure 25 : Bilan du cahier de Sidonie (Def 5)

Nous constatons que, si ce texte se centre bien sur les comportements différents que les animaux peuvent adopter en hiver, il évacue les explications de ces comportements différents. Alors qu'au cours des activités précédentes, l'accent était mis sur une explication qui permettait de mettre en lien les comportements différents pendant l'hiver et le manque de nourriture dans le milieu, du fait de l'alternance des saisons, les savoirs formulés « retombent » et ne sont plus vraiment transférables dans d'autres situations.

Les élèves peuvent se saisir de ce texte de deux façons au moins. Une première consiste à l'apprendre par cœur. Une seconde consiste à mettre en lien ce texte avec ce qui a été réalisé précédemment, les exemples fonctionnant comme des liens hypertextes sur lesquels les élèves doivent cliquer. Ce bilan correspond à une « *retombée cognitive* » car alors que les principes explicatifs étaient transmis explicitement au cours des activités, ils ne le sont plus dans le bilan. Les réponses des élèves au contrôle sur cette partie du cours permettent d'étayer l'idée que les « *retombées cognitives* » peuvent participer à des malentendus socio-cognitifs. En effet, l'évaluation est constituée de 2 exercices. Le premier concerne la mésange. Des documents présentent le régime alimentaire de cet oiseau en hiver et en été. Ils précisent qu'elle reste dans son milieu toute l'année. Si les 3 premières questions demandent de prélever des informations permettant de comparer l'alimentation de cet animal aux différentes saisons et ne posent donc pas de difficultés particulières, la dernière question demande aux élèves d'expliquer ce qui permet à la mésange de peupler nos régions toute l'année.

Voici les réponses de Sonia et de Félicie et les traces de correction qui apparaissent :

Sonia : « La mésange peuple nos régions toute l'année car ses proies y sont installés et aussi car elle migre. 0/1 ».

Sidonie : « La mésange adapte son régime alimentaire en fonction des saisons. Elle se nourrit selon la température ce qui lui permet de rester active toute l'année. 1/1 »

La réponse de Sidonie évoque le régime alimentaire et met en lien la nourriture et la température. La réponse de Sonia est moins claire. Tout d'abord, sa réponse comporte une contradiction : la mésange peuple nos régions toute l'année et elle migre. Cette contradiction

a été relevée par l'enseignant qui a donc rayé le terme « migre ». Cependant, au-delà de cette contradiction, la réponse de Sonia fait référence aux proies installées dans le milieu. Cela constitue, selon nous, un indice du fait qu'elle met en lien le manque de nourriture avec les changements de comportement. Mais cela ne semble pas avoir été valorisé par l'enseignant dans la mesure où la notation est de 0/1.

Le second exercice de l'évaluation est une analyse d'un texte. Celui-ci décrit l'hibernation de la chauve-souris. La première question de cet exercice en comporte en fait deux. Il est demandé aux élèves le moment de l'année où la chauve-souris hiberne, puis pour quelles raisons ?

Voici les réponses de Sonia et de Sidonie

Sonia : « *La chauve-souris hiberne en automne. Elle hiberne quand la température extérieur diminue en automne. 1/2* ».

Sidonie : « *La chauve-souris commence à hiberner lorsque les températures baissent (automne-hiver). La chauve-souris hiberne car il fait froid et ce sont surtout des raisons liées à la nourriture. La chauve-souris se nourrit d'insectes et les insectes sont rares pendant les saisons froides. 2/2* »

La première lecture de ces deux réponses peut laisser penser que Sonia n'a pas répondu à la deuxième partie de la question qui demande les explications sur l'hibernation de la chauve-souris. Mais ce n'est pas certain. En effet, la première phrase de la réponse de Sonia répond à la première partie de la consigne. La seconde met en lien hibernation et baisse de la température en automne.

La réponse de Sidonie est différente. En effet, elle répond à la première question en mettant en lien la diminution de la température et l'hibernation. Puis quand elle explique pourquoi, elle commence par écrire que c'est parce qu'il fait froid mais juste à la suite, elle continue son explication en reprenant très exactement les termes qui se trouvent dans la correction de l'activité réalisée en classe sur le comportement de la cigogne qui n'hiberne pas mais qui migre. Cette réponse montre qu'à l'évidence, Sidonie est capable de faire le lien entre le bilan et les activités qui précèdent. Elle montre aussi qu'elle s'est appuyée sur le principe explicatif fourni au moment de la correction pour expliquer l'hibernation de la chauve-souris.

Nous avons développé cet exemple un peu longuement car il permet de montrer que le moment où les « savoirs un peu plus que » sont transmis joue aussi un rôle. Sonia a très certainement appris le bilan. Mais celui-ci ne faisait plus référence aux principes explicatifs qui avaient été travaillés pendant les premières activités. Sonia ne semble pas avoir réussi à mettre en lien le bilan et ce qui précédait. En même temps, la forme graphique du bilan semblait bien indiquer à Sonia que c'était ce petit morceau de texte qui était essentiel. C'est

ainsi que le malentendu peut s'installer. Ce phénomène que nous appelons « retombée cognitive » risque donc de produire passivement de la différenciation conduisant à des apprentissages inégaux.

Nous venons de montrer que le degré de problématisation des textes de savoirs véhiculés par la forme disciplinaire des SVT, à l'échelle de notre échantillon, participe activement aux inégalités d'apprentissage. En effet, les élèves, selon le contexte social des établissements, ne rencontrent pas, à la même fréquence, des savoirs précisant explicitement les principes explicatifs. Or, ces principes favorisent les possibilités de réinvestissement dans des situations différentes de celles étudiées en classe. Mais nous avons aussi montré que le « moment » où ces « savoirs un peu plus que » sont transmis a son importance. En effet, s'ils sont fournis dans les activités mais que les bilans ne les reprennent pas, cela peut aboutir à des phénomènes de « retombée cognitive », illustrés dans l'exemple ci-dessus, qui peuvent participer passivement aux inégalités.

Cette section laisse aussi apparaître, qu'au-delà des critères particuliers de la forme disciplinaire dont nous montrons le rôle dans les processus de différenciation, c'est aussi la configuration de ces critères qui va avoir un effet sur les apprentissages dans les situations d'enseignement-apprentissage.

La généralité des savoirs transmis et leur éventuelle association à des exemples, ou à des éléments contextualisés, sont un des critères que nous avons codés dans les cahiers des élèves. Nos analyses ne font pas apparaître de différences significatives dans la façon dont les formes disciplinaires des SVT véhiculent ces savoirs selon les contextes sociaux. Nous pensons que le degré de généralité et son association, ou non, avec des éléments contextuels pouvait rendre difficile les opérations de décontextualisation pour certains élèves. Nous ne pouvons que conclure que ce critère ne semble pas, dans les limites de notre échantillon, jouer un rôle dans les processus actifs de différenciation.

2- Les opérations de pensée sollicitées par la forme disciplinaire

Dans les cahiers, nous avons aussi caractérisé toutes les opérations de pensée sollicitées par les consignes. Cela nous a permis d'observer à quelle fréquence la forme disciplinaire sollicite les élèves sur telle ou telle opération de pensée. Nous rappelons les opérations présentées dans

la partie 3. Ce sont les suivantes : prélever des informations explicites dans un texte, mettre en relation plusieurs informations, restituer, inférer, déduire, élaborer des catégories, formuler un problème, élaborer une ou plusieurs hypothèses et modéliser/ construire un raisonnement. Ces opérations sont énumérées dans un ordre de complexité croissante mais aussi de possibilité d'élaboration intellectuelle croissante.

Notre souhait est de tester s'il existe des différences, en fonction des contextes sociaux des établissements, dans la façon dont la forme disciplinaire des SVT cadre l'activité intellectuelle des élèves. En effet, les consignes nous semblent être un des éléments qui peut cadrer cette activité. Si celles-ci ne sollicitent les élèves que sur des opérations présentant de faibles possibilités d'élaboration, les élèves, qui n'ont que la forme disciplinaire pour apprendre, ne vont pas nécessairement et « spontanément » pouvoir aller au-delà de ce que demande la consigne. Par conséquent, si notre analyse montre qu'en fonction des contextes, les opérations de pensée sollicitées par les consignes sont différentes, nous pourrions considérer que cette caractéristique de la forme participe potentiellement à produire activement des apprentissages inégaux.

Nous avons aussi recherché si les moments de travail étaient organisés selon une visée problématisante, c'est-à-dire en informant les élèves que les questions auxquelles ils répondent doivent « servir » à expliquer quelque chose. Nous avons aussi repéré si les critères de traitement des informations sont fournis de façon explicite ou implicite.

Nos résultats montrent qu'il existe des différences, statistiquement significatives, en fonction des contextes sociaux des établissements.

Dans un premier temps, nous allons présenter de façon générale les résultats obtenus. La figure 26 présente le nombre de moments où chaque type d'opération de pensée est sollicité en ne se préoccupant, ni du type de moment où cela est demandé, ni de savoir si la visée est problématisante et si les critères de traitement sont explicites ou implicites.

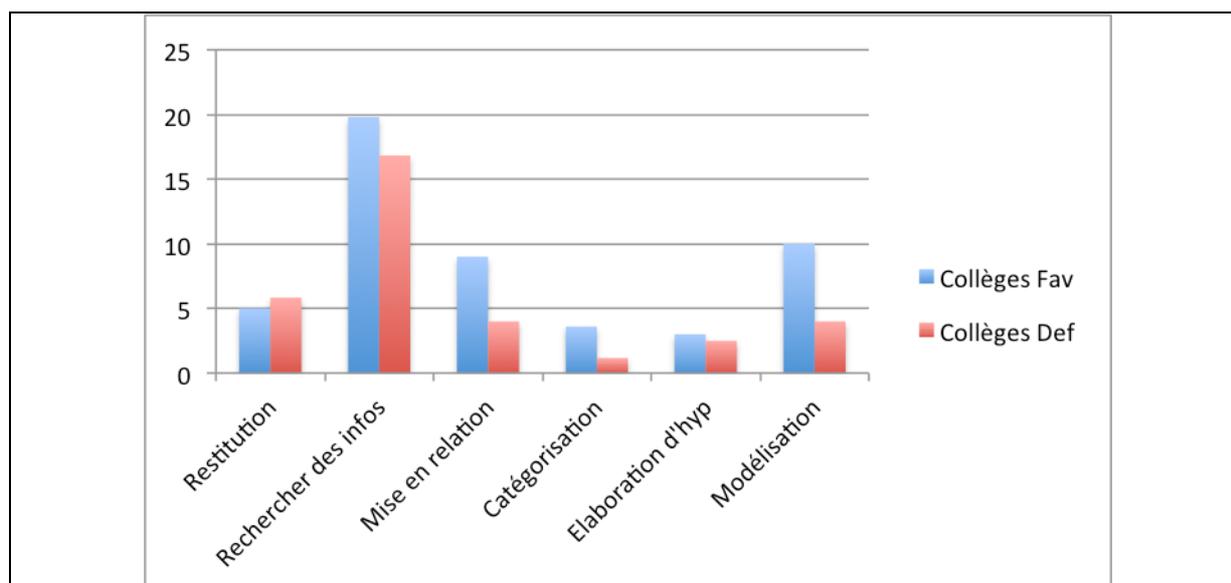


Figure 26 : Opérations de pensée sollicitées par les consignes dans tous les moments de travail

L'unité des ordonnées est en nombre de moment

Les résultats montrent que dans tous les établissements l'opération la plus sollicitée est la recherche d'informations explicites dans des documents. Cela confirme qu'ils sont souvent placés en activité de recherche. En outre, il est assez peu fréquent que les consignes demandent aux élèves de restituer des connaissances. Cela peut traduire une diminution du cadrage du travail, un peu comme si la mémorisation était une activité dont les élèves avaient la responsabilité. Cela nous semble aller dans le sens de l'exigence d'autonomie croissante mise en évidence *supra*.

Des différences statistiquement significatives apparaissent pour deux types d'opérations de pensée. La mise en relation d'informations²⁹ et la modélisation³⁰. Ces opérations de pensée mobilisent et sollicitent une activité intellectuelle plus élaborée. Par conséquent, nous pouvons d'ores et déjà conclure que les formes disciplinaires des SVT en 6^{ème} ne sollicitent pas les élèves sur des opérations de pensée qui offrent les mêmes possibilités intellectuelles. Par conséquent, ces caractéristiques de la forme disciplinaire peuvent produire activement des différenciations.

Mais, si à présent nous prenons en compte des indicateurs supplémentaires, certaines différences entre les établissements se renforcent ou même apparaissent.

Tout d'abord, des différences peuvent se renforcer. Par exemple, nous avons comparé, dans les moments de travail hors évaluation, le nombre de fois où les consignes demandent aux élèves de mettre des informations en relation avec le nombre de fois où elles demandent la

²⁹ Coefficient de significativité= 0,02

³⁰ Coefficient de significativité= 0,02

même chose mais en ne retenant que des moments où la visée est problématisante et où les critères de traitement sont fournis explicitement (cf. figure 27). Dans le premier cas, les élèves scolarisés dans les établissements en contexte favorisé sont sollicités 2 fois plus souvent³¹. Dans le second cas, ces élèves sont sollicités plus de 5 fois³² plus souvent. Ce renforcement laisse apparaître, qu'en plus de ne pas solliciter les élèves à la même fréquence sur des opérations de pensée qui offrent des possibilités d'élaboration plus importante, les conditions dans lesquelles ces opérations sont sollicitées sont plus cadrées et plus explicites dans les établissements favorisés.

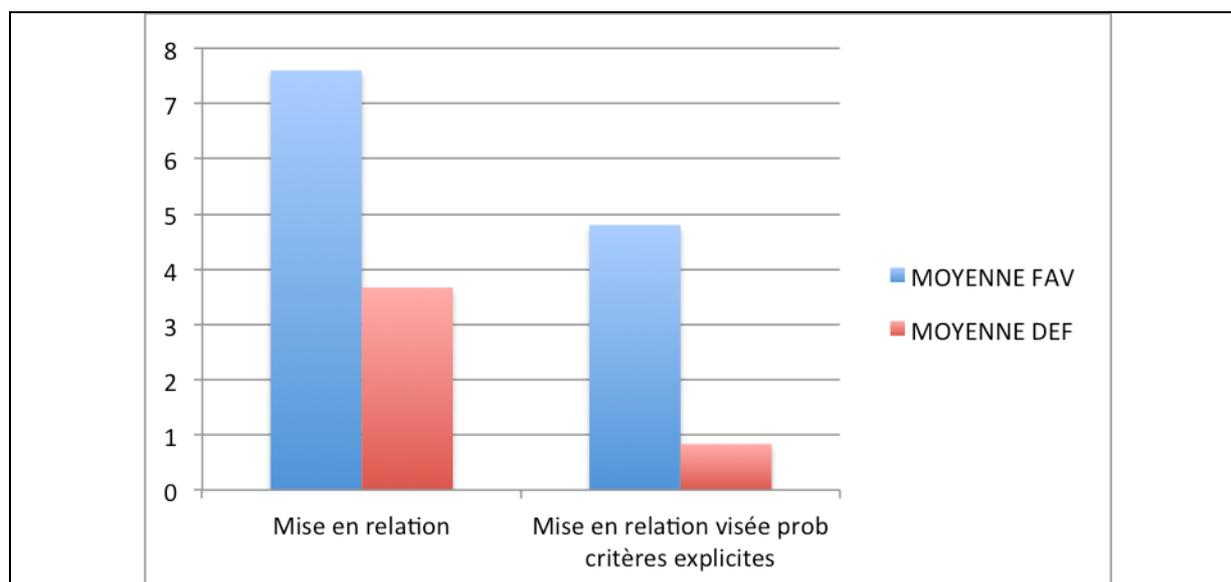


Figure 27 : Nombre de moments où les consignes sollicitent une mise en relation selon que le moment se réalise dans une visée problématisante et que les critères de traitement des informations sont explicites ou non.

L'unité des ordonnées est en nombre de moment

Mais, en prenant des indicateurs supplémentaires, des différences peuvent aussi apparaître. En effet, lorsque nous comparons les établissements au niveau de l'opération de pensée « rechercher des informations », il n'y a pas de différence statistiquement significative en fonction du contexte. En revanche, si maintenant nous réalisons la même comparaison, en prenant en compte le fait que la situation comporte une visée problématisante et que les critères de traitement sont fournis explicitement, une différence apparaît : les élèves des établissements favorisés sont sollicités dans ces conditions près de 5 fois³³ plus souvent que les élèves des établissements défavorisés.

³¹ Coefficient de significativité= 0,03

³² Coefficient de significativité= 0,01

³³ Coefficient de significativité= 0,01

Notre étude permet de montrer que les opérations de pensée sollicitées par les formes disciplinaires des SVT enseignées en 6^{ème} varient en fonction du contexte social des établissements. Les élèves scolarisés dans des contextes favorisés sont sollicités plus fréquemment que les élèves scolarisés dans des contextes défavorisés sur des opérations de pensée qui offrent des possibilités d'élaboration plus élevées. Simultanément, les consignes qui accompagnent le travail des élèves cadrent davantage l'activité intellectuelle, dans les contextes favorisés, en informant les élèves des visées de la situation et en fournissant explicitement les critères de traitement.

Par conséquent, dans notre enquête, les formes disciplinaires proposées aux élèves sont différentes en fonction du contexte social des établissements. En sollicitant majoritairement les élèves sur des opérations qui offrent peu de possibilité d'élaboration et en cadrant faiblement leur travail, les formes disciplinaires des SVT transmises aux élèves de 6^{ème} scolarisés en contexte défavorisé peuvent difficilement agir comme des matrices disciplinaires puissantes, et par conséquent, elles risquent de ne pas permettre l'élaboration d'une conscience disciplinaire pertinente. Ce résultat étaye l'idée que certaines caractéristiques de la forme disciplinaire participent activement aux processus de différenciation.

3- Les types d'écrits sollicités

En nous appuyant sur les travaux qui mettent en évidence les pouvoirs cognitifs de l'écrit (Goody, 1986; Privat dir., 2007), nous avons voulu savoir si les formes disciplinaires des SVT enseignées aux élèves de 6^{ème} mobilisent ou sollicitent des types d'écrit différents en fonction des contextes sociaux des établissements. Pour cela, nous avons caractérisé dans tous les moments de travail le type d'écrit mobilisé ou sollicité. Le cahier est un support dans lequel les élèves écrivent. Les traces écrites peuvent correspondre à de la copie ou à des moments où la production écrite est personnelle. Dans notre projet initial, nous voulions distinguer ces types d'écrit. Il s'agissait, d'une part, de caractériser le type de copie : copie de mots, de phrases ou de textes et, d'autre part, de caractériser les types d'écrits personnels. Selon nous, si la forme disciplinaire ne demande aux élèves que de copier et seulement des mots (comme dans un texte à trous par exemple), elle limite fortement les possibilités d'user des pouvoirs cognitifs de l'écrit. Mais, la distinction entre les écrits de copie et les écrits personnels s'est révélée très difficile à réaliser dans les cahiers. En effet, à certains moments, comme ceux des bilans, la copie est toujours de mise. Le peu de fautes d'orthographe, le soin, l'organisation (encadrement, mots soulignés) et enfin la correspondance exacte entre les deux cahiers d'une même classe ne laissent pas de doute. Mais à d'autres moments, comme dans les activités de

recherche, il est très difficile de savoir si l'écrit auquel le cahier donne accès est un écrit de copie ou un écrit personnel. Parfois, quand il y a des traces de correction c'est évident (cf. fig.28), parfois il est impossible de trancher (cf. fig.29). En effet, dans le cas de la figure 29, il est impossible de savoir si l'élève a produit la réponse seul ou si elle est copiée. Il y a des traces d'écriture au crayon à papier sous le texte écrit au stylo plume. Mais l'élève a-t-il réécrit au propre ou a-t-il effacé sa production pour recopier la correction ? Il ne nous est pas possible de trancher.

| | Fougère | Epervière piloselle | Ronce commune |
|--|---|---------------------------|-------------------------------|
| Photo correspondante | Photo 2. | Photo 1. | Photo 3. |
| Nom de la partie du végétal impliquée dans l'envahissement du milieu | Long strobile Rizière | Rizière Strobile | Fruits. |
| Description | Longs tiges, longues feuilles Long strobile. Craie strobile la fougère. | Tige horizontale Craie | Tige qui bouge de s'ouvrir |

Figure 28 : production écrite personnelle (Collège Def 6)

Rédiger un petit résumé pour expliquer le cycle de vie du coquelicot (S'informer, Communiquer) :

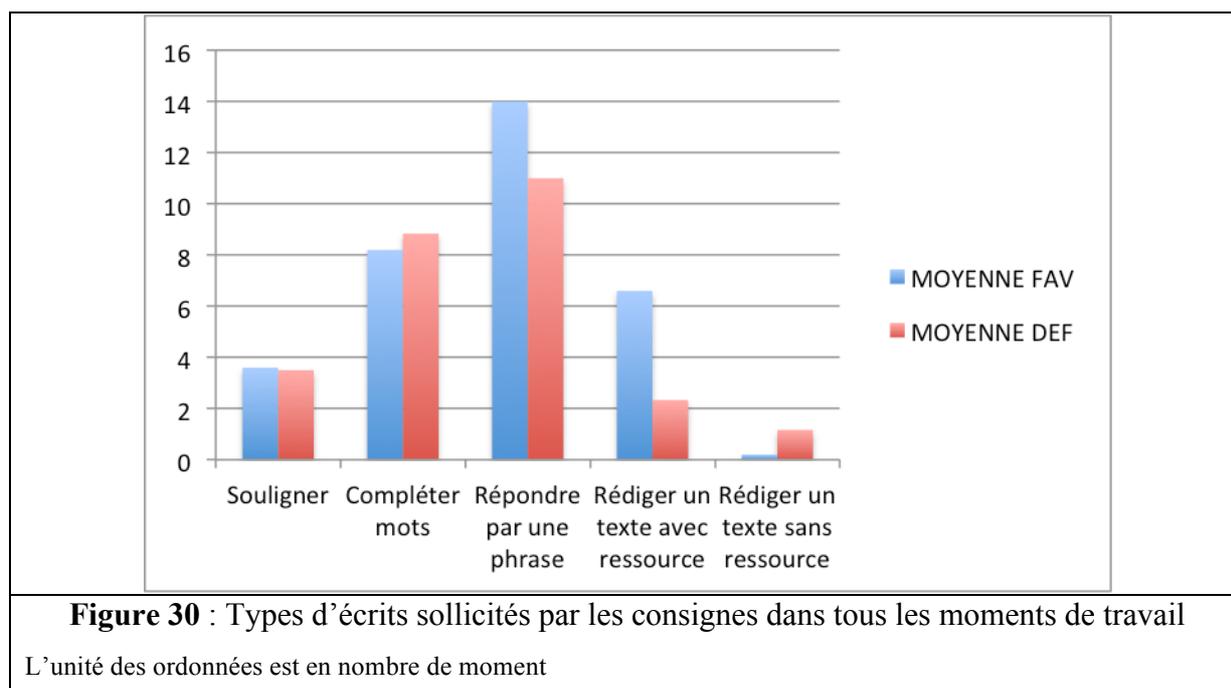
Au printemps les... graines germent et les premières racines et les...
 premières feuilles apparaissent.
 En été la fleur du coquelicot apparaît. La fleur se transforme
 en fruit.
 En automne : la plante meurt et la pousse libère des graines
 sur le sol.
 En hiver ces graines restent dans le sol (et ne germent pas)

Figure 29 : production écrite copiée ou personnelle ? (Collège Fav 2)

Afin de pouvoir nous appuyer sur un élément objectif, nous avons décidé de coder les types d'écrit à partir des éléments présents dans la consigne. Nous nous intéressons donc aux types d'écrit sollicités par les consignes. Nous ne pouvons pas garantir que l'élève a effectivement produit, de façon personnelle, cet écrit.

La comparaison des types d'écrits copiés dans les bilans ne révèle pas de différence en fonction des contextes. Majoritairement, quel que soit le contexte, les élèves copient des textes.

En revanche, notre analyse permet de mettre au jour des différences dans les types d'écrits sollicités par les consignes. La figure 30 présente le nombre de moments où les différents types d'écrits sont sollicités dans tous les moments de travail.



Nos résultats permettent de montrer que, dans tous les établissements, les élèves sont majoritairement sollicités pour souligner, compléter par des mots ou répondre par des phrases. Sur ces types d'écrits, il n'y a pas de différence statistiquement significative selon les contextes. Les écrits plus longs, ceux capables de produire des transformations cognitives plus importantes, sont moins nombreux. Nous ne pouvons pas expliquer pourquoi. Mais peut-être que, dans la mesure où les élèves sont déjà mis en activité au cours desquelles ils doivent déjà s'emparer de divers documents, les enseignants pensent que le temps restant dans une séance avant la transmission du bilan n'est pas suffisant pour leur demander de produire un texte. Peut-être aussi que le découpage des tâches pour analyser les documents conduit à morceler l'activité et à ne faire produire aux élèves que des types d'écrits courts sans avoir le temps, à la fin d'une activité par exemple, de solliciter les élèves sur un écrit plus long permettant de réaliser une synthèse et donnant l'occasion aussi aux enseignants de pouvoir avoir accès au niveau de compréhension des élèves (Bautier & Rayou, 2013; Bautier & Rochex, 1997; Bonnéry, 2007).

Même si les moments où la forme sollicite des écrits plus longs sont généralement moins nombreux, il est cependant possible de repérer des différences en fonction des contextes des établissements. En effet, il est demandé aux élèves scolarisés dans les établissements favorisés de produire des textes avec ressources près de 3 fois³⁴ plus souvent qu'aux élèves scolarisés

³⁴ Coefficient de significativité= 0,03

dans les établissements défavorisés. Cette différence entre les formes disciplinaires des SVT rencontrées par les élèves de 6^{ème} nous semble pouvoir constituer un processus actif de différenciation.

Il existe aussi une différence significative en ce qui concerne le nombre de moments où la forme disciplinaire sollicite les élèves sur la production de textes sans ressource. Tout d'abord, nous faisons remarquer que le nombre de moments concernés est très faible : 0,2 moment en moyenne dans les établissements favorisés et 1,1 moment en moyenne dans les établissements défavorisés. Il est donc difficile d'interpréter cette différence. Cependant, le fait qu'elle soit significative laisse penser que, sur un échantillon plus important, elle persisterait. Il faudrait tout d'abord le vérifier. Mais, si on suppose qu'elle persiste, nous pouvons envisager qu'elle risque de participer à des processus actifs de différenciation. En effet, les élèves scolarisés dans des établissements favorisés doivent produire des textes avec ressources alors que les élèves scolarisés dans des établissements défavorisés doivent produire des textes sans ressource. Ainsi, le saut cognitif entre des formes d'écrits moins contraignantes intellectuellement et le fait de produire des textes serait plus important pour les seconds que pour les premiers. Or, les seconds sont certainement plus nombreux à ne pas avoir développé les dispositions pour faire face à cette exigence.

L'analyse des types d'écrits sollicités par la forme disciplinaire des SVT en 6^{ème} fait apparaître que les élèves, quel que soit le contexte social de l'établissement dans lequel ils sont scolarisés, sont majoritairement sollicités sur des types d'écrit faiblement transformateurs cognitivement. Mais elle fait tout de même apparaître des différences. En effet, la forme disciplinaire sollicite davantage les élèves des établissements favorisés sur des écrits longs avec ressources que les élèves des établissements défavorisés. Cette différence étaye l'idée que le type d'écrit sollicité est une caractéristique de la forme disciplinaire des SVT enseignée en 6^{ème} qui peut produire activement des différenciations.

Dans ce chapitre, nous avons présenté certains des résultats obtenus à partir de notre travail de caractérisation de la forme disciplinaire observable dans les cahiers des élèves. Nous avons montré que la fréquence à laquelle les formes disciplinaires des SVT enseignées en 6^{ème} mobilisent ou sollicitent les élèves sur certaines caractéristiques du registre cognitif dépend du contexte social des établissements. En effet, les élèves scolarisés dans des établissements favorisés sont confrontés plus souvent que les élèves scolarisés dans des établissements défavorisés à des « savoirs un peu plus que ». De même, la forme disciplinaire les sollicite

plus fréquemment sur des opérations de pensée qui présentent des possibilités d'élaboration importante. En outre, nous avons précisé que le cadrage des situations dans lesquelles ces opérations sont sollicitées est aussi plus important. Enfin, la forme disciplinaire sollicite des types d'écrits puissamment transformateurs plus souvent dans les contextes d'établissement favorisés. Notre analyse a considéré ces caractéristiques les unes après les autres. Mais, comme nous l'avons déjà laissé apparaître, il est intéressant de s'intéresser à la façon dont les différentes caractéristiques peuvent s'agencer. Nous avons élaboré des graphiques de type radar en reprenant 4 critères de la forme disciplinaire dont nous avons montré qu'ils semblaient produire activement de la différenciation. La figure 31 présente le graphique radar élaboré à partir des moyennes pour les établissements favorisés et pour les établissements défavorisés.

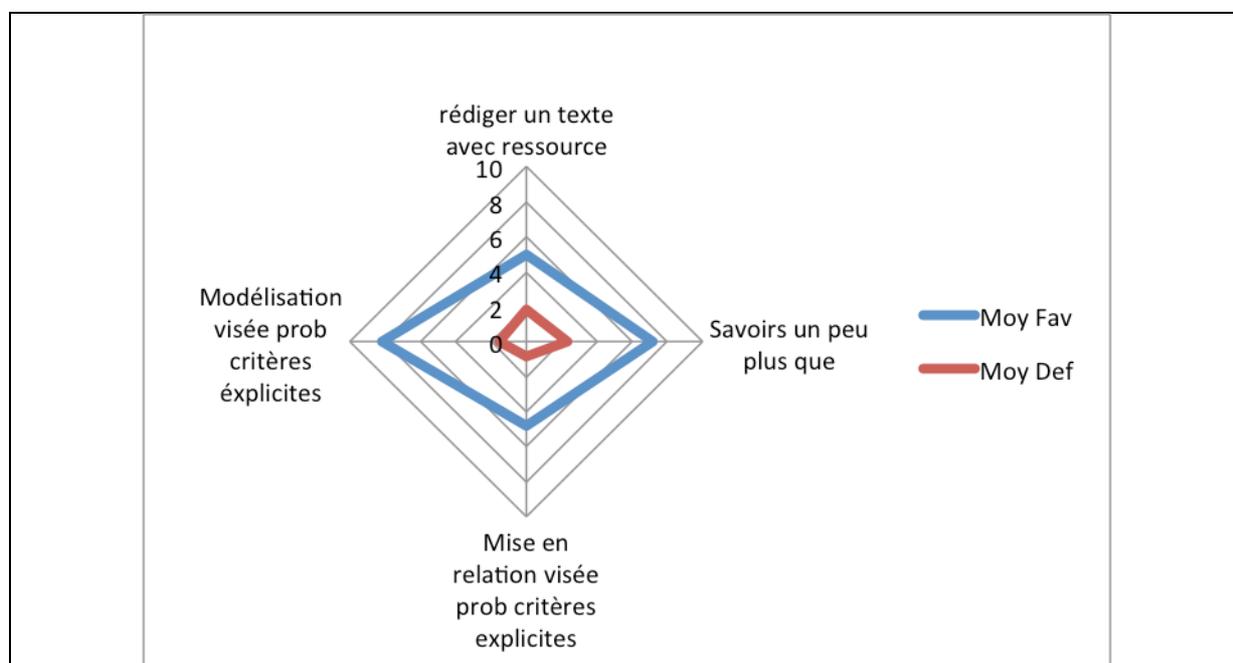


Figure 31 : Nombre moyen de moments où des critères particuliers du registre cognitif sont sollicités

L'unité des axes est le nombre de moments.

La présentation simultanée des différents critères montre qu'il semble bien que les formes disciplinaires rencontrées par les élèves selon les contextes sociaux des établissements dans lesquels ils sont scolarisés sont différentes sur certains aspects. Ces différences conduisent à proposer des modes de cadrage du registre cognitif de la forme qui nous semblent pouvoir participer à produire des apprentissages différenciés.

Ces différences peuvent apparaître encore plus nettement si nous faisons des comparaisons établissement par établissement. Nous proposons, dans la figure 32, de comparer 4 établissements sur ces mêmes critères, ceux qui nous semblent présenter les situations les plus extrêmes. Dans les établissements Fav 2 et Fav 5, les enseignants proposent une forme disciplinaire des SVT qui sollicite les élèves sur plusieurs critères du registre cognitif selon le régime majeur. Dans les établissements Def 5 et Def 6, les enseignants proposent une forme disciplinaire qui sollicite les élèves sur plusieurs critères du registre cognitif selon un régime mineur.

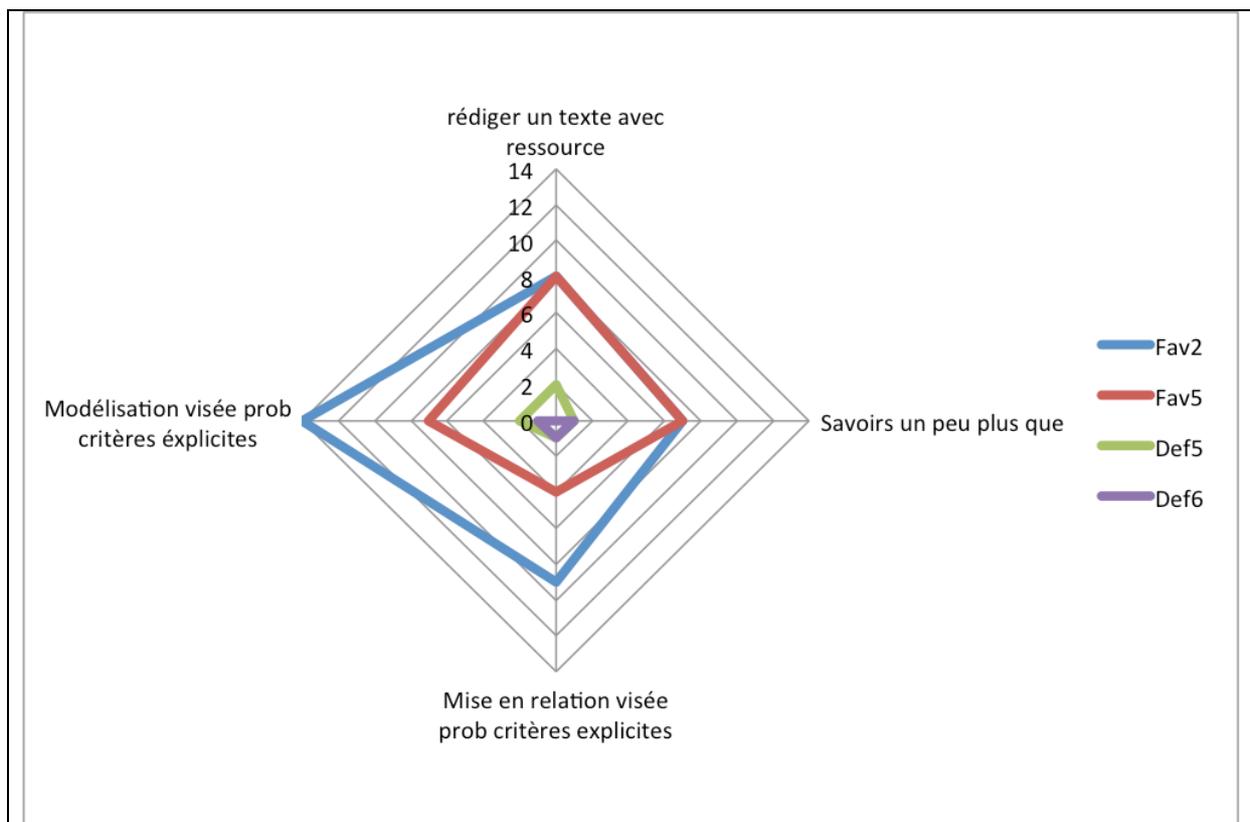


Figure 32 : Nombre de moments où des critères particuliers du registre cognitif sont sollicités dans différents établissements

L'unité des axes est le nombre de moments.

Ces deux derniers résultats nous semblent aller dans le sens de l'idée que selon le contexte social des établissements, les phénomènes de resocialisation professionnelle (van Zanten, 2001) peuvent conduire à proposer aux élèves des formes disciplinaires différentes génératrices d'inégalités. La taille de notre corpus nous oblige cependant à être très prudente pour généraliser nos résultats.

Cette recherche s'inscrit dans le travail du réseau RESEIDA qui réalise actuellement des analyses du même type dans les disciplines mathématiques et français. Si les résultats, dans ces disciplines, iront dans le même sens que les nôtres, nous pourrions aller jusqu'à proposer l'idée que se développent dans les établissements des genres professionnels qui diffèrent en fonction du contexte. Ainsi, il existerait un genre professionnel « enseignant en contexte favorisé » et un genre professionnel « enseignant en contexte défavorisé ».

Conclusion

Nous avons cherché tout au long de ce travail à saisir si les formes disciplinaires des SVT en 6^{ème} sont susceptibles de produire des inégalités. Notre analyse socio-historique met en évidence que cette discipline d'enseignement n'a pas échappé aux évolutions curriculaires qui ont affecté le système éducatif depuis la seconde moitié du XX^{ème} siècle. L'analyse des manuels et des textes officiels permet de mettre au jour les transformations, spécifiques à la discipline des SVT, des exigences du régime majeur des registres de la forme disciplinaire à enseigner. L'école ambitionne de ne plus seulement attendre des élèves qu'ils mémorisent et restituent les caractéristiques morphologiques des êtres vivants, mais qu'ils accèdent à des savoirs explicatifs de phénomènes biologiques nécessitant la mise en lien d'échelles d'étude variées. Cette volonté nous paraît tout à fait louable dans un monde où la science occupe une place importante. Mais certaines évolutions concomitantes nous semblent pouvoir limiter l'accès à ces savoirs, en particulier pour les élèves qui ne peuvent s'appuyer que sur ce que l'école leur fournit pour y accéder. En effet, l'étude des manuels et des textes officiels montre que l'apprenant idéal de SVT, attendu en classe de 6^{ème}, est déjà autonome, capable de construire seul les savoirs et enfin, capable de les faire circuler entre l'intérieur et l'extérieur de l'école. Or, ces qualités et ces capacités sont socialement marquées. Ainsi, si l'école ne participe pas à leur développement et les considère comme un déjà-là, les élèves qui ne les auront pas acquises dans leur famille ou dans leur scolarité antérieure, risquent de ne pas pouvoir accéder à la spécificité des savoirs scientifiques. Mais notre recherche montre aussi que la forme disciplinaire des SVT véhicule et mobilise, dans le même temps, une épistémologie positiviste qui peut laisser penser aux enseignants et aux élèves qu'il suffit d'observer pour accéder à l'explication. Cet arrière-plan épistémologique s'accommode assez bien d'une diminution du cadrage de l'activité des élèves et des évolutions des exigences littératiées. En effet, les élèves n'ont qu'à « regarder », seuls, des documents non linéaires et hétérogènes pour construire, seuls, des savoirs explicatifs. Ces transformations de la forme disciplinaire concourent à ne pas fournir les moyens aux élèves de réaliser des sauts cognitifs toujours plus importants. Les élèves les moins armés pour faire face à ces exigences seront les plus pénalisés. Ainsi, en donnant moins pour que les élèves expliquent davantage, la forme disciplinaire à enseigner nous paraît pouvoir participer passivement aux processus de différenciation.

Nous avons complété la recherche des évolutions de la forme disciplinaire à enseigner par une analyse des formes disciplinaires réellement enseignées dans des contextes sociaux contrastés.

Dans un premier temps, nous avons montré que certaines évolutions de la forme disciplinaire à enseigner, pouvant produire passivement des inégalités, se retrouvent dans les formes enseignées quels que soient les contextes. Mais notre analyse montre aussi que l'évolution consistant à donner moins pour expliquer davantage est traduite de façon différente en fonction des contextes sociaux des établissements. En effet, les formes disciplinaires ne fournissent pas les mêmes types de savoirs et ne sollicitent pas les mêmes types d'écrits et d'opérations de pensée selon les contextes. Ces adaptations contextualisées constituent un processus actif de différenciation. La généralisation de ces résultats n'est évidemment pas possible en l'état. Mais les pistes mises au jour méritent, selon nous, d'être creusées.

A l'issue de cette thèse, nous sommes bien consciente que l'analyse des codages du cahier pourrait être encore approfondie. Si le codage des cahiers a été assez chronophage, le travail préalable, consistant à transformer des caractéristiques qualitatives de la forme disciplinaire en éléments quantifiables à des fins de comparaison, a été encore plus laborieux. Cela a conduit à nous laisser un temps limité pour l'exploitation des données quantitatives. Mais par exemple, l'idée d'associer différents critères de la forme et de repérer comment ces associations évoluent en fonction des moments de travail est une piste que nous souhaitons creuser. En effet, le phénomène de retombée cognitive, et ses conséquences sur les inégalités d'apprentissage, illustré de façon qualitative en comparant les cahiers de Sonia et Sidonie n'est peut-être pas exceptionnel. Pour le moment, la façon dont nous construisons nos données, ne nous permet pas de saisir si ce phénomène est fréquent et si oui, s'il est dépendant des contextes. L'outil d'analyse, un tableur Excel, limite peut-être les possibilités d'agrégation des critères. Le travail d'interprétation des résultats du codage des cahiers a toutes les chances de pouvoir continuer puisque la recherche RESEIDA sur les adaptations contextualisées du curriculum dans plusieurs disciplines et les liens avec les inégalités est toujours en cours.

Notre travail n'avait pas pour projet de comprendre les processus qui conduisent les enseignants, en fonction des contextes sociaux des établissements dans lesquels ils exercent, à produire des formes disciplinaires différenciatrices passivement et activement. Aussi nous n'avons pas pris en compte, dans nos analyses, les différences entre les enseignants, comme l'ancienneté par exemple. Nous aimerions aussi prolonger notre travail en nous intéressant à ce qui peut conduire les enseignants à produire des formes disciplinaires des SVT différentes en fonction des contextes. L'hypothèse, élaborée dans le cadre d'un travail sur les formes

disciplinaires des Sciences Economiques et Sociales, de l'ancienneté du moment où les enseignants ont noué un rapport étroit au savant pour expliquer les variations des comportements enseignants (Deauvieu, 2007) est une piste de travail. Plus largement, l'étude des processus de développement de genre(s) professionnel(s) enseignant, prenant en compte la spécificité des disciplines d'enseignement, nous paraît une optique de travail pouvant être heuristique sur ce qui conduit les enseignants à agir de façon différente et pouvant conduire à des inégalités. Il nous semble qu'il pourrait être intéressant de réaliser des entretiens avec des enseignants, plus ou moins chevronnés, sur la base des supports que nous avons analysés.

Enfin, nos résultats offrent des perspectives en formation. Il est assez certain que les enseignants ne produisent pas des formes disciplinaires différenciatrices de façon consciente. En s'appuyant sur le fait que la composante disciplinaire et intellectuelle est un des éléments qui apparaît comme une constante dans la nature du travail enseignant (Maroy, 2006), des formations, s'appuyant sur les résultats décrits plus haut, pourraient permettre aux enseignants, d'être vigilants quant à la forme disciplinaire qu'ils proposent aux élèves. En effet, la diffusion en formation des mécanismes qui conduisent potentiellement à des apprentissages différenciés peut permettre aux enseignants de porter une attention particulière aux types de savoirs qu'ils transmettent à leurs élèves, aux opérations de pensée qu'ils sollicitent, aux types d'écrits qu'ils demandent et enfin aux supports sémiotiques qu'ils font côtoyer à leurs élèves. Au-delà des résultats qui mettent en évidence des pratiques enseignantes susceptibles d'être différenciatrices, un autre élément nous semble tout à fait intéressant à mobiliser en formation. Il s'agit de travailler la façon dont les enseignants pensent et envisagent l'utilisation du cahier.

Bibliographie

- Albe, V. (2009a). *Enseigner des controverses*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Albe, V. (2009b). L'enseignement des controverses socioscientifiques. *Education didactique*, 3(1). Consulté à l'adresse <https://educationdidactique.revues.org/414>
- Altet, M., Bru, M., & Blanchard-Laville, C. (2012). *Observer les pratiques enseignantes*. Paris: l'Harmattan.
- Amade Escot, C. (2005). Interactions didactiques et difficultés d'apprentissage des filles et des garçons en EPS: une étude de cas en gymnastique. In L. dir. Talbot, *Pratiques d'enseignement et difficultés d'apprentissage* (p. 61-74). Paris: Eirès.
- Anyon, J. (1997). L'origine sociale des élèves et le programme caché des activités scolaires. In J.-C. Forquin, *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques* (p. 225-253). Bruxelles: De Boeck Université.
- Astolfi, J.-P. (2008). *La saveur des savoirs: disciplines et plaisir d'apprendre*. Issy-les-Moulineaux (Hauts-de-Seine): ESF éditeur.
- Astolfi, J.-P. (2010). *L'école pour apprendre*. Issy-les-Moulineaux: ESF éditeur.
- Astolfi, J.-P., Darot, E., Ginsburger-Vogel, Y., & Toussaint, J. (2008). *Mots-clés de la didactique des sciences: repères, définitions, bibliographies* (2ème édition). Paris: De Boeck.
- Astolfi, J.-P., & Develay, M. (2002). *La didactique des sciences*. Paris: Presses universitaires de France.
- Astolfi, J.-P. (dir. . (1985). *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales* (INRP). Paris.
- Astolfi, J.-P., Giordan, A., Gohau, G., Host, V., Martinand, J.-L., Rumelhard, G., & Zadounaïsky, G. (1978). *Quelle éducation scientifique pour quelle société?* (1. éd). Paris: Presses universitaires de France.
- Astolfi, J.-P., & Peterfalvi, B. (1993). Obstacles et construction de situations didactiques en sciences expérimentales. *Aster*, (16), pp.103-141.
- Bachelard, G. (1993). *La formation de l'esprit scientifique: contribution à une psychanalyse de la connaissance*. Paris: J. Vrin.
- Barrère, A. (1998). Les forçats de l'école. Reflexions sur la valeur du travail au lycée. *Spirale- Revue de Recherches en Education*, (22), 105-113.
- Baudelot, C., & Establet, R. (1971). *L'Ecole capitaliste en France*. Paris: Maspero.

- Bautier, E. (2005). Mobilisation de soi, exigences langagières scolaires et processus de différenciation. *Langage et société*, (111), 51-71.
- Bautier, E. (2006). Le rôle des pratiques des maîtres dans les difficultés scolaires des élèves. Une analyse de pratiques intégrant la dimension des difficultés socialement différenciées. *Recherche et formation*, (51), 105–118.
- Bautier, E. (2017). Littératie. In A. (dir. . van Zanten & P. Rayou, *Dictionnaire de l'éducation* (2ème édition). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bautier, E., Crinon, J., Delarue-Breton, C., & Marin, B. (2012). Les textes composites: des exigences de travail peu enseignées? *Repères*, (45), 63-79.
- Bautier, E., Crinon, J., Rayou, P., & Rochex, J.-Y. (2006). Performances en littéracie, modes de faire et univers mobilisés par les élèves: analyses secondaires de l'enquête PISA 2000. *Revue française de pédagogie*, (157), 85-101.
- Bautier, É., & Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, (148), 89-100.
- Bautier, E., & Rayou, P. (2013a). La littératie scolaire : exigences et malentendus. Les registres de travail des élèves. *Education & didactique*, 7(2), p.29-46.
- Bautier, E., & Rayou, P. (2013b). *Les inégalités d'apprentissage: programmes, pratiques et malentendus scolaires* (2ème édition). Paris: Presses Universitaires de France.
- Bautier, É., & Rochex, J.-Y. (1997a). Ces malentendus qui font les différences. *La scolarisation de la France. Critique de l'état des lieux*, 105–122.
- Bautier, É., & Rochex, J.-Y. (1997b). Ces malentendus qui font les différences. In J.-P. (dir. . Terrail, *La scolarisation de la France. Critique de l'état des lieux* (p. 105–122). Consulté à l'adresse <http://www.ac-caen.fr/ia50/circo/chv/rar/malentendus.pdf>
- Belhoste, B. (1990). L'enseignement secondaire français et les sciences au début du XXe siècle. La réforme de 1902 des plans d'études et des programmes. *Revue d'histoire des sciences*, 43(4), 371-400. <http://doi.org/10.3406/rhs.1990.4502>
- Berger, P., & Luckmann, T. (2006). *La construction sociale de la réalité*. Paris: A. Colin.
- Bernstein, B. (1975). *Langage et classes sociales: codes socio-linguistiques et contrôle social*. Paris: Éd. de Minuit.
- Bernstein, B. (1997). Ecoles ouvertes, société ouverte? In J.-C. Forquin, *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques: présentation et choix de textes*. Bruxelles: De Boeck Université.
- Bernstein, B. (2007). *Pédagogie, contrôle symbolique et identité: théorie, recherche, critique*. Québec: Presses de l'Université Laval.
- Blais, M.-C., Gauchet, M., & Ottavi, D. (2014). *Transmettre, apprendre*. Paris: Stock.

- Bonnéry, S. (2006). À propos de la crise de la transmission scolaire. *Pensée plurielle*, no 11(1), 75-82.
- Bonnéry, S. (2007). *Comprendre l'échec scolaire: élèves en difficultés et dispositifs pédagogiques*. Paris: Dispute.
- Bonnéry, S. (2009). Scénarisation des dispositifs pédagogiques et inégalités d'apprentissage. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (167), 13–23.
- Bonnéry, S. (2010). - Loup y es-tu? -Pas exactement, c'est pour mieux te faire réfléchir, mon enfant...«. Sociologie du lecteur supposé par la littérature de jeunesse ». Actes du congrès AREF 2010: Actualité de la Recherche en Education et Formation. Consulté à l'adresse <https://plone2.unige.ch/aref2010/communications-orales/premiers-auteurs-en-b/Loup%20y%20es-tu.pdf/view>
- Bonnéry, S. (2011). Sociologie des dispositifs pédagogiques: structuration matérielle et technique, conceptions sociales de l'élève et apprentissages inégaux. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 133-146). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Bonnéry, S. (2014). De l'étude des inégalités scolaires à celle de la domination scolaire. Pertinence de la dimension méso-sociologique en sociologie de l'école. HDR.
- Bonnéry, S. (2015). *Supports pédagogiques et inégalités scolaires: études sociologiques*. Paris: la Dispute.
- Boudon, R. (2011). *L'inégalité des chances: la mobilité sociale dans les sociétés industrielles* (Fayard). Paris.
- Bourdieu, P. (2007). Systèmes d'enseignement et systèmes de pensée. In J. Deauvieau & J.-P. Terrail, *Les sociologues, l'école et la transmission des savoirs* (La dispute, p. ?). Paris.
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1970). *La reproduction: éléments pour une théorie du système d'enseignement*. Paris: Éd. de Minuit.
- Bowles, S., & Gintis, H. (1976). *Schooling in capitalist america: educationnal reform and the contradictions of economic life*. New York: Basic Books.
- Bronckart, J.-P. (1999). La conscience comme « analyseur » des épistémologies de Vygotski et Piaget. In *Avec Vygotski* (La Dispute, p. 17-43). Paris.
- Brossard, M. (1993). Un cadre théorique pour aborder l'étude des élèves en situation scolaire. *Enfance*, 46(2), 189-199.
- Brossard, M. (2004). *Vygotski: lectures et perspectives de recherches en éducation*. Paris: Presses universitaires du septentrion.
- Bruter, A., & Locher, F. (2008). Disciplines scolaires. In A. (dir. . van Zanten, *Dictionnaire de l'éducation* (p. 159-163). Paris: Presses Universitaires de France.

- Butlen, D., Peltier-Barbier, M.-L., & Pézard, M. (2002). Nommés en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs d'école enseignant les mathématiques en REF. Contradictions et cohérence. *Revue française de pédagogie*, 140(1), 41-52. <http://doi.org/10.3406/rfp.2002.2898>
- Carette, V., & Rey, B. (2010). *Savoir enseigner dans le secondaire*. Paris; Bruxelles: De Boeck.
- Cèbe, S., & Goigoux, R. (1999). L'influence des pratiques d'enseignement sur les apprentissages des élèves en difficulté. *Cahiers Alfred Binet*, 661(4), 49–68.
- Charlot, B., Bautier, E., & Rochex, J.-Y. (1992). *Ecole et savoir dans les banlieues et ailleurs*. Paris: A. Colin.
- Chartier, A.-M., & Renard, P. (2000). Cahiers et classeurs: les supports ordinaires du travail scolaire. *Repères*, (22), 135-161.
- Chervel, A. (1988). L'histoire des disciplines scolaires. Réflexions sur un domaine de recherche. *Histoire de l'éducation*, 38(1), 59-119.
- Chesnais, A. (2014). Différenciation dans le processus d'enseignement-apprentissage en mathématiques en éducation prioritaire et ailleurs. *Revue française de pédagogie*, 3(188), 63-74.
- Chevallard, Y., & Johsua, M.-A. (1991). Un exemple d'analyse de la transposition didactique: la notion de distance. In Y. Chevallard, *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné* (2. éd, p. 125-198). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Clot, Y. (2007). De l'analyse des pratiques au développement des métiers. *Éducation et didactique*, 1(1), 83–93.
- Clot, Y., & Faïta, D. (2000). *Genres et styles en analyse du travail: concepts et méthodes* (Vol. 4). Travailler. Consulté à l'adresse http://www.comprendre-agir.org/images/fichier-dyn/doc/genres_styles_clot_faïta.pdf
- Cohen-Azria, C., Lahanier-Reuter, D., Reuter, Y., & Équipe THEODILE-CIREL (Lille). (2013). *Conscience disciplinaire les représentations des disciplines à la fin de l'école primaire*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Collins, R. (1974). Where Are Educational Requirements for Employment Highest? *American Sociological Review*, (47), 419-442.
- Comiti, C., Grenier, D., & Margolinas, C. (1995). Niveaux de connaissances en jeu lors d'interactions en situation de classe et modélisation de phénomènes didactiques. In G. Arzac, J. Gréa, D. Grenier, & A. Tiberghien, *Différents types de savoirs et leur articulation* (p. 92–113). Grenoble: La Pensée Sauvage.
- Cooper, B. (1997). Comment expliquer les transformations dans les matières scolaires. In J.-C. Forquin, *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques* (p. pp.201-224). Bruxelles: De Boeck Université.

- Coquidé, M., Fortin, C., & Lasson, C. (2010). Quelles reconfigurations curriculaires dans le cadre d'un enseignement intégré de science et de technologie? In *Actes du congrès de l'Actualité de la recherche en éducation et en formation (AREF)*, Université de Genève. Consulté à l'adresse <https://plone.unige.ch/aref2010/communications-orales/premiers-auteurs-en-c/Quelles%20reconfigurations%20curriculaires.pdf>
- Coquidé, M., Fortin, C., & Rumelhard, G. (2009). L'investigation: fondements et démarches, intérêts et limites. *Aster*, (49), pp.51-78.
- Coulange, L. (2011). Quand les savoirs mathématiques à enseigner deviennent incidents étude des pratiques d'enseignement des mathématiques d'une enseignante de CM2. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 33-44). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Crinon, J. (2011). Les pratiques langagières dans la classe et la coconstruction des difficultés scolaires. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 57-76). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Darmon, M. (2010). *La socialisation*. Paris: A. Colin.
- Deauvieu, J. (2007). Observer et comprendre les pratiques enseignantes. *Sociologie du travail*, (49), 100-118.
- Delarue-Breton, C., & Bautier, E. (2013). Restitution de récit et nouvelle littératie scolaire. Etude comparée de productions orales d'élèves issus d'établissements scolaires de milieux contrastés. Présenté à 9th IAIME International Conference (International Association for the Improvement of Mother Tongue Education, Créteil).
- Delbos, G., & Jorion, P. (1990). *La transmission des savoirs* (2ème éd.). Paris: Éd. de la Maison des Sciences de l'Homme.
- Dell'Angelo, M., & Coquidé, M. (2013). Démarche d'investigation, compétences et évaluation: ce que des recherches disent des changements préconisés dans l'enseignement des sciences au collège. AREF: l'actualité en éducation et formation. Consulté à l'adresse <http://www.stef.ens-cachan.fr/version-francaise/membres/michele-dell-angelo-sauvage--154491.kjsp?RH=1215529015990>
- Demounem, R., & Astolfi, J.-P. (1996). *Didactique des sciences de la vie et de la terre: fondements et références*. Paris: Nathan.
- Downing, J., & Fijalkow, J. (1984). *Lire et raisonner*. Toulouse France: Privat.
- Durkheim, É. (2013). *Les formes élémentaires de la vie religieuse: le système totémique en Australie*. Paris: Presses universitaires de France.
- Durkheim, É. (2014). *L'évolution pédagogique en France*. Paris: Presses universitaires de France.

- Durler, H. (2015). *L'autonomie obligatoire: sociologie du gouvernement de soi à l'école*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Duru-Bellat, M. (2002). *Les inégalités sociales à l'école: genèse et mythes*. Paris: Presses universitaires de France.
- Fabre, M. (2007). Des savoirs scolaires sans problèmes et sans enjeux. La faute à qui? *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (161), 69–78.
- Fabre, M. (2017). Problématisation. In A. (dir. . van Zanten & P. Rayou, *Dictionnaire de l'éducation* (2ème édition). Paris: Presses Universitaires de France.
- Felouzis, G. (2003). La ségrégation ethnique au collège et des conséquences. *Revue française de sociologie*, 44(3), 413-447.
- Felouzis, G. (2004). Les indicateurs de performances des lycées¹, une analyse critique². *Éducation & formations*, (70), 83-95.
- Forquin, J.-C. (1997). *Les sociologues de l'éducation américains et britanniques*. Paris; Bruxelles: INRP ; De Boeck university.
- Forquin, J.-C. (2008). *Sociologie du curriculum*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Ginsburger-Vogel, Y. (1987). *Apprentissages scientifiques au collège et pratiques documentaires*. Paris: INRP.
- Goblot, E. (2010). *La barrière et le niveau: étude sociologique sur la bourgeoisie française moderne*. Paris: Presses universitaires de France.
- Gontard, M. (1972). Une réforme de l'enseignement secondaire au Siècle 19e: « la bifurcation » (1852-1865). *Revue française de pédagogie*, 20(1), 6-14. <http://doi.org/10.3406/rfp.1972.1819>
- Goody, J. (1986). *La raison graphique: la domestication de la pensée sauvage*. Paris: Editions de Minuit.
- Grosbois, M., Ricco, G., & Sirota, R. (1992). *Du laboratoire à la classe: le parcours du savoir : étude de la transposition didactique du concept de respiration*. Paris: ADAPT.
- Halté, J.-F. (1993). *La didactique du français* (2. éd. corrigée). Paris: Presses Univ. de France.
- Hulin, N. (2014). *Les sciences naturelles: histoire d'une discipline du XIXe au XXe siècle*. Paris: L'Harmattan.
- Isambert-Jamati, V. (1985). Quelques rappels de l'émergence de l'échec scolaire comme « problème social » dans les milieux pédagogiques français. In *L'échec scolaire: nouveaux débats, nouvelles approches sociologiques* (CNRS, p. 155-163). Paris.
- Isambert-Jamati, V. (1990). *Les savoirs scolaires: enjeux sociaux des contenus d'enseignement et de leurs réformes*. Paris: L'Harmattan.

- Jacob, F. (1981). *Le jeu des possibles*. Paris: Fayard.
- Johsua, S., & Dupin, J.-J. (2003). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques* (1ère édition quadrige). Paris: Presses Universitaires de France.
- Joigneaux, C. (2013). Littératie, forme et inégalités scolaires: le cas de la « scolarisation » de l'école maternelle. *Le français aujourd'hui*, 4(183), 41-50.
- Karpov, Y. V. (2009). Vygotski et les concepts scientifiques. Implications pour l'éducation contemporaine. In Kozulin A., Gindis B., Ageyev Vladimir S., Miller Suzanne M. (dir.), *Vygotski et l'éducation. Apprentissages, développement et contextes culturels* (Retz, p. 59-75). Paris.
- Kherroubi, M., & Rochex, J.-Y. (2004). La recherche en éducation et les ZEP en France. 2. Apprentissages et exercice professionnel en ZEP : résultats, analyses, interprétations. *Revue française de pédagogie*, 146(1), 115-190.
- Kuhn, T. S. (1983). *La Structure des révolutions scientifiques*. Paris: Flammarion.
- Lahire, B. (2001). La construction de l'«autonomie» à l'école primaire: entre savoirs et pouvoirs. *Revue française de pédagogie*, (135), 151-161.
- Lahire, B. (2008). *La raison scolaire: école et pratiques d'écriture, entre savoir et pouvoir*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Lahire, B., & Johsua, S. (1999). Pour une didactique sociologique. *Éducation et sociétés*, 4(2), 29-56.
- Laparra, M. (2003). Variations et usages linguistiques dans et hors de l'école. *Le français aujourd'hui*, 4(143), 7-16.
- Laparra, M., & Margolinas, C. (2011). Des savoirs transparents dans le travail des professeurs à l'école primaire. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 19-44). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Lebrun, J., & Niclot, D. (2009). Les manuels scolaires: réformes curriculaires, développement professionnel et apprentissages des élèves. *Revue des sciences de l'éducation*, 35(2), 7-14. <http://doi.org/10.7202/038726ar>
- Legardez, A., & Simonneaux, L. (2006). *L'école à l'épreuve de l'actualité: Enseigner les questions vives*. Paris: ESF éditeur.
- Lessard, C., & Trottier, C. (2002). La place de l'enseignement de la sociologie de l'éducation dans les programmes de formation des enseignants au Québec : étude de cas inspirée d'une sociologie du curriculum. *Education et sociétés*, 1(9), 53-71.

- Lhoste, Y. (2008). *Problématisation, activités langagières et apprentissage dans les sciences de la vie. Étude de quelques débats scientifiques dans la classe dans deux thèmes biologiques: nutrition et évolution*. Université de Nantes. Consulté à l'adresse <http://hal.univ-nantes.fr/tel-00376892/>
- Losego, P. (2014). Rapprocher la sociologie et les didactiques. *Revue française de pédagogie*, 3(188), 5-12.
- Maroy, C. (2006). Les évolutions du travail enseignant en France et en Europe: facteurs de changement, incidences et résistances dans l'enseignement secondaire. *Revue française de pédagogie*, (155), 111-142.
- Martinand, J.-L. (1986). *Connaître et transformer la matière*. Berne: Peter Lang.
- Martinand, J.-L. (1987). Quelques remarques sur les didactiques de disciplines. *Les sciences de l'éducation*, 1-2.
- Martinand, J.-L. (2001). Matrices disciplinaires et matrices curriculaires: le cas de l'éducation technologique en France. In C. Carpentier, *Contenus d'enseignements dans un monde en mutation: permanences et ruptures* (L'Harmattan, p. 249-269). Paris.
- Merle, P. (1996). *L'évaluation des élèves. Enquête sur le jugement professoral*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Merle, P. (1998). *Sociologie de l'évaluation scolaire*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Merle, P. (2007). *Les notes: secrets de fabrication* (1re éd). Paris: Presses universitaires de France.
- Merle, P. (2017). Démocratisation de l'enseignement. In A. (dir. . van Zanten & P. Rayou, *Dictionnaire de l'éducation* (2ème édition). Paris: Presses Universitaires de France.
- Merri, M., Vannier, M.-P., & Pichat, M. (2005). Caractéristiques épistémologiques du savoir mathématique et conceptualisation des élèves de 4ème technologique et de CLIPA. In L. dir. Talbot, *Pratiques d'enseignement et difficultés d'apprentissage*. Paris: érès.
- Meyer, M. (2010). *La problématologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Millet, M. (1999). Economie des savoirs et pratiques de lecture. *Une contribution à l'analyse*. Consulté à l'adresse https://www.researchgate.net/profile/Mathias_Millet/publication/237602817_economie_des_savoirs_et_pratiques_de_lecture.L'analyse_des_formes_du_travail_intellectuel_tudiant_en_mdecine_et_en_sociologie/links/55566b8108ae6fd2d823636f.pdf
- Millet, M. (2013). Les cadres cognitifs de la socialisation. HDR.
- Netter, J. (2015). *La division du travail scolaire Segmentation, solidarité et inégalités dans l'école primaire contemporaine*. Université Paris 8 Saint-Denis.

- Niclot, D. (2009). Cent ans d'évolution des manuels de géographie pour la classe terminale en France : les profondes transformations du rapport aux savoirs scolaires en géographie. *Revue des sciences de l'éducation*, 35(2), 129-153.
- Orange, C. (2005). Problématisation et conceptualisation en sciences et dans les apprentissages scientifiques. *Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle*, 38(3), 69-94.
- Orange, C. (2012). *Enseigner les sciences: problèmes, débats et savoirs scientifiques en classe*. Bruxelles: De Boeck.
- Orange Ravachol, D. (2012). *Didactique des sciences de la vie et de la terre: entre phénomènes et événements*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Peretz, H. (2004). *Les méthodes en sociologie: l'observation*. Paris: Découverte.
- Perrin-Glorian. (1997). Que nous apprennent les élèves en difficulté en mathématiques? *RepèresIREM*, (29), pp.43-66.
- Popper, K. (1991). *La connaissance objective*. Paris: Aubier.
- Privat dir., J.-M. (2007). *Pouvoirs et savoirs de l'écrit*. Paris: La Dispute.
- Prost, A. (2004). *Histoire de l'enseignement et de l'éducation IV. Depuis 1930*. Paris: Perrin.
- Rayou, P. (2009). Les malentendus scolaires. In P. Rayou, *Faire ses devoirs. Enjeux cognitifs et sociaux d'une pratique ordinaire*. (p. 89-101). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Rayou, P. (2014). Sociologie et didactique. Vers un espace commun de problématisation. *Education et didactique*, vol.8(n°1), pp.91-100.
- Rayou, P. (2015). *Aux frontières de l'école: institutions, acteurs et objets*. Saint-Denis: Presses universitaires de Vincennes.
- Reboul, O. (1992). *Les valeurs de l'éducation*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Reuter, Y. (2007). La conscience disciplinaire. *Éducation et didactique*, 1(2), 55-71. <http://doi.org/10.4000/educationdidactique.175>
- Reuter, Y. (2013). *Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques*. Bruxelles: De Boeck.
- Rey, B. (2005). Peut-on enseigner la problématisation. *Recherche et Formation*, (48), pp.91-105.
- Rey, B. (2014). *La notion de compétence en éducation et formation: enjeux et problèmes*. Louvain-la-Neuve: De Boeck.

- Rochex, J.-Y. (1997). Note de synthèse: L'oeuvre de Vygotski: fondements pour une psychologie historico-culturelle. *Revue française de pédagogie*, 120(1), 105-147. <http://doi.org/10.3406/rfp.1997.1161>
- Rochex, J.-Y. (2011a). Au cœur de la classe, contrats didactiques différentiels et production d'inégalités. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 111-130). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Rochex, J.-Y. (2011b). La fabrication de l'inégalité scolaire: une approche Bernsteinienne. In J.-Y. Rochex & J. Crinon, *La construction des inégalités scolaires. Au cœur des pratiques et des dispositifs d'enseignement* (p. 173-198). Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Rochex, J.-Y., & Crinon, J. (2011). *La construction des inégalités scolaires: au coeur des pratiques et des dispositifs d'enseignement*. Rennes: Presses universitaires de Rennes.
- Ropé, F., & Tanguy, L. (dir. . (1994). *Savoirs et compétences*. Paris: L'Harmattan.
- Roustan-Jalin, M., Ben Mim, H., & Dupin, J.-J. (2002). Technologie, sciences, filles, garçons: des questions pour la didactique? *Didaskalia*, (21), 9-42.
- Savoie, P. (2003). L'association de la classe et de l'étude: retour sur un modèle pédagogique disparu. *Education & formations*, (n°65), 127-133.
- Schubauer-Leoni, M. L. (2008). Didactique. In A. (dir. . van Zanten, *Dictionnaire de l'éducation* (p. 129-133). Paris: Presses Universitaires de France.
- Sirota, R. (1988). *L'école primaire au quotidien*. Paris: Presses universitaires de France.
- Talbot, L. dir. (2005). *Pratiques d'enseignement et difficultés d'apprentissage*. Paris: Eirès.
- Tanguy, L. (1983). Savoirs et rapports sociaux dans l'enseignement secondaire en France - Persée. *Revue française de sociologie*, 24(2), 227-254.
- Terrail, J.-P. (1990). *Destins ouvriers: la fin d'une classe?* Paris: Presses universitaires de France.
- van Zanten, A. (2001). *L'école de la périphérie: scolarité et ségrégation en banlieue* (1. éd. Quadrigé). Paris: Presses Universitaires de France.
- Verret, M. (1975). *Le temps des études* (Atelier de reproduction des thèses). Lille.
- Vincent, G. (1994). *L'éducation prisonnière de la forme scolaire? Scolarisation et socialisation dans les sociétés industrielles*. Lyon: Presses universitaires de Lyon.
- Vygotski, L. S. (2013). *Pensée et langage*. Paris: la Dispute.

Annexes

Annexe 1 : Liste des manuels scolaires du corpus

| Nom | Intitulé | Auteur | Editeur | Année | Programme |
|------|---|--|----------------------------------|-------|-----------|
| 58-1 | Sciences naturelles 6ème | Cours Oubré | Classiques Hachette | 1958 | 1958 |
| 58-2 | Sciences naturelles 6ème | Collection Ch. Désiré par Jean Vallin | Bordas | 1959 | 1958 |
| 58-3 | Sciences naturelles 6ème | Pierre Vincent | Vuibert | 1959 | 1958 |
| 58-4 | Sciences naturelles 6ème | M. Oria | Hatier | 1960 | 1958 |
| 58-5 | Sciences naturelles 6ème | Cours M. Chadéfaud P. Auriacombe R. Chauvière | Delagrave | 1961 | 1958 |
| 58-6 | 6ème Sciences Naturelles | R. Boulesteix- R. Le Neuthiec | Charles- Lavauzelle et cie | 1964 | 1958 |
| 58-7 | Sciences naturelles 6ème | M. Orioux et M. Everare | Hachette | 1964 | 1958 |
| 58-8 | Biologie 6 | Campan Paniel | Hachette | 1967 | 1958 |
| 58-9 | Biologie 6 | Collection Ch. Désiré J. Vallin G. Marchal | Bordas | 1972 | 1958/68 |
| 77-1 | Biologie 6ème | Collection Ch Désiré- R. Tavernier | Bordas | 1977 | 1975 |
| 77-2 | La biologie en 16 thèmes 6ème Les vertébrés Les plantes à fleurs | G. Chéoux G. Duolé R. Talou | Scodelle | 1977 | 1975 |
| 77-3 | La nature et vous Biologie | Philippot/Ulysse | Classiques Hachette | 1977 | 1975 |
| 77-4 | L'Homme et la nature Biologie | J. Escalier | Fernand Nathan | 1977 | 1975 |
| 77-5 | Biologie 6ème | Collection R. Tavernier | Bordas | 1981 | 1975 |
| 77-6 | Sciences naturelles Biologie animale et végétale | Cours Debrune | Belin | 1981 | 1975 |
| 77-7 | Sciences naturelles | Biogéol | Magnard | 1981 | 1975 |

| | | | | | |
|---------------|---|---|--------|------|------|
| | 6 | | | | |
| 86-1 | Biologie Sciences et techniques biologiques et géologiques 6ème | Nouvelle collection Tavernier | Bordas | 1986 | 1986 |
| 86-2 | Biologie Sciences et techniques d'aujourd'hui 6ème | E. Périlleux-F. et M. Magnette-B. et M. Maury-A. Noël | Nathan | 1986 | 1986 |
| 86-3 | Nature et science Sciences et techniques biologiques 6ème | G. Godet J. Ferguson | Istra | 1986 | 1986 |
| 86-4 | Biologie 6ème | Eric Périlleux | Nathan | 1990 | 1986 |
| 96-1 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | R. Tavernier/ C. Lizeaux | Bordas | 1996 | 1996 |
| 96-2 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | Colection Périlleux | Nathan | 1996 | 1996 |
| 96-3 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | | Hatier | 1996 | 1996 |
| 96-4 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | | Belin | 1996 | 1996 |
| 96-5 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | R. Tavernier/ C. Lizeaux | Bordas | 2000 | 1996 |
| 2005-1 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | | Nathan | 2005 | 2005 |
| 2005-2 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | Sous la direction de Christian Camara | Bréal | 2005 | 2005 |
| 2005-3 | Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | C. Lizeaux-R. Tavernier | Bordas | 2005 | 2005 |
| 2005-4 | SVT Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | Collection A. Duco | Belin | 2005 | 2005 |
| 2009-1 | SVT Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | C. Lizeaux-D. Baude | Bordas | 2009 | 2009 |
| 2009-2 | SVT Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | | Nathan | 2009 | 2009 |
| 2009-3 | SVT Sciences de la Vie et de la Terre 6ème | Collection A. Duco | Belin | 2009 | 2009 |

Annexe 2 : Liste des programmes et des textes officiels

| | | |
|------------------|---|---------------------|
| T-52 | Conférence faite par m. Obré, inspecteur général de l'instruction publique, à la journée d'études des cours complémentaires de la Seine, le 11 janvier 1952 | 1952 |
| Prog-1958 | Arrêtés du 10 octobre 1958 | 1958 |
| T-55 | Extrait d'une conférence faite par M. Obré, inspecteur général de l'instruction publique aux journées pédagogiques de Rabat en mars 1955 | 1955 |
| T-68 | Circulaire n°IV 68-521 du 17 octobre 1968 Instructions relatives à l'enseignement de la biologie en 6e I et 6e II | 1968 |
| Prog-1977 | Arrêté du 17 mars 1977 B.O n°11 du 24 mars 1977 | 1977 |
| T-77 | Circulaire n°77-164 du 29 avril 1977 | 1977 |
| T-79 | Introduction des programmes se sciences physiques et naturelles en 1979 et en 1985 | 1979 et 1985 |
| Prog-1986 | Introduction des programmes se sciences et techniques biologiques et géologiques | 1989 |
| Prog-1996 | Introduction aux programmes de 6ème | 1996 |
| Prog-2005 | Sciences de la vie et de la terre introduction générale pour le collège BO Hors série n°5 9 sept.2004 | 2004 |
| Prog-2009 | BO spécial n°6 du 28 août 2008 | 2008 |

Annexe 3 : les photographies des cahiers n'ont pas été reproduites dans cette thèse car cela représente un volume de photos très important. Nous proposons aux membres du jury, une clé USB sur laquelle ils pourront retrouver les photographies des manuels.

Savoirs scientifiques, malentendus et inégalités sociales à l'école. Les formes disciplinaires des SVT en 6^{ème}.

Cette thèse s'intéresse aux processus de construction des inégalités scolaires dans la discipline d'enseignement des Sciences de la Vie et de la Terre (SVT), généralement moins soupçonnée que d'autres d'y participer. Elle s'appuie sur les travaux de didactique qui postulent que les savoirs scientifiques proposés en classe doivent être fondés en raison pour mettre au jour la façon dont les formes disciplinaires des SVT, rencontrées par les élèves en 6^{ème}, peuvent participer à produire passivement et activement des apprentissages inégaux et ainsi, conduire les élèves à produire des consciences disciplinaires de pertinence inégale. Une analyse qualitative de textes officiels et de manuels de SVT depuis 1958 permet de mettre au jour les évolutions de la forme disciplinaire à enseigner. Cette dernière s'adresse aujourd'hui à un élève autonome qui doit construire, par lui-même, des savoirs permettant de comprendre des phénomènes biologiques. Ces évolutions rendent l'accès aux savoirs scientifiques difficile pour les élèves qui n'ont que l'école pour y parvenir. Cette approche socio-historique est complétée par une étude synchronique visant à comparer les formes disciplinaires enseignées dans des établissements socialement contrastés. Elles sont analysées quantitativement à partir de la trace qu'elles laissent dans les cahiers des élèves. Selon les contextes, les formes ne sollicitent pas les mêmes types de savoirs, d'opérations de pensée et d'écrits. Ces sollicitations différentielles semblent ainsi participer activement à l'inégale appréhension par les élèves des spécificités de la discipline SVT.

Mots clé (TESE) : inégalités scolaires, sciences de la vie, problématisation, forme disciplinaire, collège.

Scientific knowledge, misunderstandings and social inequalities at school. Disciplinary forms of biology in sixth grade.

This thesis deals with the processes leading to the development of inequalities at school in the teaching of life sciences, subject often thought not to be relevant on this point. It accounts for studies taking place within the theoretical framework of the problematization, stating that scientific knowledge in the classroom should be based on reason in order to expose how the forms of life sciences as a subject might generate, actively and passively, teaching inequalities. These, in turn, would lead the pupils to develop unequally suited disciplinary awareness. The qualitative analysis of life sciences textbooks and curricula since 1958 shows the evolutions of the subject, and how, today, pupils have to acquire by themselves knowledge essential to the understanding of biological phenomena. These evolutions impede the pupils relying only on school for the construction of their scientific knowledge. This socio-historical approach is completed with a synchronic study aiming at comparing forms of the subjects taught in socially diverse schools. Their quantitative analysis is based on content from the pupils' notebooks. Depending on the context, forms of the subject don't solicit and trigger the same knowledge, thinking and writing skills. These differences thus seem to actively contribute to the discrepancies on how pupils apprehend the specificities of life sciences.

Keywords (TESE) : inequalities at school, life sciences, problematization, subject matter form, junior school