



HAL
open science

**Les processus d'implication et de tacitation :
contribution à l'étude des sémiotiques dans l'enseignement
scientifique**

Jean-Philippe Maitre

► **To cite this version:**

Jean-Philippe Maitre. Les processus d'implication et de tacitation : contribution à l'étude des sémiotiques dans l'enseignement scientifique. Education. Université de Grenoble, 2012. Français. NNT : . tel-00874288v1

HAL Id: tel-00874288

<https://theses.hal.science/tel-00874288v1>

Submitted on 17 Oct 2013 (v1), last revised 27 Mar 2014 (v2)

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

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

THÈSE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE GRENOBLE

Spécialité : **Sciences de l'éducation**

Arrêté ministériel : 7 août 2006

Présentée par

Jean-Philippe Maitre

Thèse codirigée par **Jacques Baillé** et **Christian Dépret**

préparée au sein du **Laboratoire des Sciences de l'Education (EA602)**
dans l'**Ecole Doctorale des Sciences de l'Homme, du Politique et du Territoire (ED 454)**

Les processus d'implication et de tacitation :

Contribution à l'étude des sémiotiques dans
l'enseignement scientifique

Thèse soutenue publiquement le **jeudi 13 décembre 2012**,
devant le jury composé de :

M. Jacques BAILLÉ

Professeur émérite, Univ. Pierre Mendès-France, Grenoble II (Directeur)

M. Christian DÉPRET

Maître de conférence, Univ. Pierre Mendès-France, Grenoble II (Directeur)

M. François CONNE

Maître d'enseignement et de recherche, Univ. de Genève (Rapporteur)

M. Marc WEISSER

Professeur, Univ. de Haute Alsace (Président - Rapporteur)



Remerciements

A François Conne et Marc Weisser pour avoir accepté de rapporter ce travail,

A Jacques Baillé pour m'avoir invité à un festin autour d'un océan d'intellections savoureuses, et initié à leur délicate dégustation,

A Christian Dépret, pour m'avoir guidé et sauvé de la boulimie à maintes reprises, pour ta patience sans faille et ton incroyable disponibilité, pour m'avoir poussé toujours plus loin et pour un sujet en or,

A Lucile Vadcard, pour tes conseils avisés et ta bienveillance qui m'a permis de croire que j'en étais capable,

A Erica de Vries, pour ton exigence qui m'a déterminé à en devenir capable,

A Pascal Bressoux, pour un soutien institutionnel qui n'a jamais fait défaut,

Aux enseignants qui m'ont accueilli dans leur classe, parce qu'accepter ce que tant d'autres ont refusé donne à votre participation une valeur qui dépasse son importance déjà cruciale,

A Natacha Boissicat, parce que lorsqu'elle ignore la concurrence, il n'est plus possible de douter d'une amitié,

A Capucine Mezeix, parce que certains partagent un sujet, d'autres un directeur et qu'il y a de la fraternité dans tout ça,

A Jérémy Pouille, parce que complicité, épistémologie et rock'n'roll n'ont jamais fait si bon ménage,

A Marine Hascoët, parce que Piaget se trouve même là où on ne l'attend pas,

A Céline Lepareur et David Cross, parce qu'il est des voisins auxquels on tarde à s'adresser et lorsqu'on le fait, on se demande bien pourquoi on a attendu si longtemps,

A Céline Meurger, parce que les divergences d'opinion ne font pas de respectueuses discussions avec n'importe qui,

A Muhammad Ashraf, parce qu'un sourire inconditionnel est une belle leçon,

A Gwenaëlle Joët, parce qu'un peu d'humour ne fait jamais de mal,

A Laurent Lima, parce que lorsque sympathie et expertise vont ensemble, partager devient aussi plaisant que formateur,

A Sylvain Max, parce qu'il y a beaucoup de sagesse et de finesse derrière le flegme,

A Anne Le Saout, parce que chaque "j'ai une question" a eu une réponse,

A Françoise Mallaret, parce que tu rends la logistique de l'enseignement tellement simple,

A Sandrine Lescure, parce qu'il est des méandres administratifs que l'on est heureux de ne pas affronter tout seul,

A Nico et Yannick, parce qu'on dira ce que l'on veut, un ordinateur ne fait pas toujours ce qu'on lui demande,

A Valérie Perret, qui appelle l'admiration par sa dévotion, sa patience et sa sympathie,

A mes parents, pour tout,

A Manue, parce qu'une grande sœur ça donne le nord,

A Loïc, parce qu'un grand frère ça donne le sud,

A Claim, parce qu'une autre grande sœur ça donne l'est et qu'il n'y a plus qu'à aller à l'ouest en sachant qu'on ne sera jamais perdu,

A Mike, pour ta gentillesse infinie,

A Séverine, parce qu'elle me fait marrer ma belle-doche,

A Olivier, pour toutes tes petites attentions - l'air de rien - mais qui, crois-moi, ne passent jamais inaperçues,

A Laurent L., pour me faire sentir plus que le petit frère (à cet égard, une petite pensée à Rémi T. et Laurent G.),

A Quentin, Thibaut, Paul, Robin, Camille et Lalo, pour vos sourires qui m'ont sauvé en toutes circonstances ; une petite mention supplémentaire à mon Quentin, parce qu'un filleul donne toujours l'envie de se dépasser, et à mon Robinou, parce qu'il est des leçons de vie en culotte-courte,

A mes P'tit Bry, Po, Cyril, T.J., Pierrot, Jérém, Marion, Richie, Lud', Inès, Brony, Max, Tomu, Clem, Guigui, Djé et Math D., parce que tout a commencé il y a deux décennies et que je ne sais pas ce que je ferais sans vous,

A Matoch, Vir, Merm, Chocho, Mich et Mainro, parce qu'il y a des Enfants qui ont tout des grands,

A Gom'ton, Gouslip et Puigzou, parce que vous n'êtes pas des Enfants, mais que je vous aime quand même,

A ma p'tite Goulette, parce que tu pétilles et que ça me fait sourire à chaque fois sans exception,

A Oliv, Rém, Pierrot, Ti Fred, Didou, Nico, Biniou, et Lulu, parce qu'il y a d'abord eu les notes, mais que si 11 ans après, ça dure encore, c'est qu'il y a nettement plus,

A Manue, Marjo B., Marjo V., Christelle, Jeanbamin, Paquito, Xav et Camille, parce que même si je sais que je suis un peu loin, vous m'avez toujours fait sentir proche,

A mon Bib, parce que nos "accouchements" respectifs sont proches et que je suis tellement fier de pouvoir encore être compté parmi tes amis pour que nous les vivions ensemble,

A ma Juju, pour ton amitié si fidèle et pour m'avoir offert de si belles échappées lyonnaises lorsque j'en avais le plus besoin,

A ma Yop Yop, parce que t'es tellement enthousiaste, encourageante, inspirante et incroyable, que tu as foutu le feu à notre maison,

A Rom, Flo, Emilie et les anciens locataires du 1 chemin du Rif Talon, parce qu'il est des lieux sans histoire qui en gagne une,

A Ben B., Jean-Pat, Hedi, Sylvie, Elise, Marion G., Maëlle, Anne-Christine d'une part, et Guigui M., Jean C. et Aude G-L. d'autre part, parce qu'il est des histoires qui s'écrivent en pointillés mais qui ne nous en sont pas moins très chères,

A Claire Ngo, parce qu'il est des retrouvailles qui font chaud au cœur (une fois tous les six mois),

A Laure, parce que ce qui se termine ici n'aurait sûrement pas démarré sans toi,

Et enfin, à tous les auteurs qui m'ont nourri et à tous les artistes qui m'ont porté.

*I might be wrong
I might be wrong
I could have sworn
I saw a light coming on
(...)
Open up, begin again
Let's go down the waterfall
Think about the good times
And never look back*

T.Y.

Résumé

L'enseignement de notions nouvelles appelle l'usage de signes nouveaux pour les élèves, de signes dont l'enseignant sait la signification inconnue des élèves. Parce que le signe "ne peut ni faire connaître ni reconnaître [son] objet" (Peirce, 2.231), l'enseignant doit, pour instruire les enfants, "leur parler de ce qu'ils ne connaissent pas encore mais avec des mots qu'ils connaissent et comprennent" (Condorcet, 1791-1792/1989, p.278). Cohabitent alors, dans le discours de l'enseignant, des signes aux significations inconnues, et d'autres aux significations connues. Ces derniers doivent permettre la compréhension des premiers.

Nous faisons comme première hypothèse que, en tant que signe, un terme (nom, groupe nominal ou verbe) dont l'enseignant présuppose la signification non-connue des élèves est utilisé en association avec d'autres termes dont la signification est présupposée connue. D'une part, la production d'un signe est un processus – une sémiose (Peirce, 1978 ; Morris, 1938). D'autre part, l'enseignant, relativement au terme inconnu, attend de l'élève la construction d'un concept – des connaissances agies (Piaget 1970 ; Vergnaud, 1990) – qui est un signifié nécessairement implicite au discours. Alors, nous parlons du processus d'*implication*.

A l'inverse, nous posons comme seconde hypothèse que, pour l'efficacité de la communication, un terme dont l'enseignant présuppose la signification connue des élèves est produit sans autres termes pour aider à sa compréhension. Dans ce cas, toute part du signifié est tue ; nous parlons du processus de *tacitation*.

Défendre ces deux hypothèses, c'est défendre que l'étude du discours de l'enseignant, restreinte à une étude de la mise en coprésence (ou non) de termes entre eux, permet la saisie d'une part des présuppositions de l'enseignant quant aux connaissances des élèves. C'est la thèse que nous soutenons. La réduction alors opérée des phénomènes langagiers est franche, notamment sur leurs aspects syntaxiques et pragmatiques. Il ne s'agit pas de négliger l'existence de ces aspects, mais de tester l'heuristique, pour l'enseignement, d'un principe fondamental associationniste du langage.

A l'aide d'apports philosophiques (quand il s'agit de l'étude du signe et de la sémiose), épistémologiques et didactiques (quand il s'agit d'ancrer notre réflexion dans une théorie de la connaissance et des apprentissages) et linguistiques (quand il s'agit de justifier l'appel aux termes *implicite* et *tacite*), nous défendons d'abord théoriquement cette réduction (partie I, chap. I et II).

A partir d'études de cas issues d'enseignements de mathématiques, nous construisons ensuite une méthodologie couplant l'observation d'enseignants – pour l'accès aux termes qu'ils utilisent – et des entretiens d'auto-confrontation – pour l'accès (indirect) à leurs présuppositions. Dans notre groupe de sujets (composés d'enseignants de mathématiques, sciences physiques et biotechnologies), lors de l'étude de 259 occurrences de termes, nous parvenons à prédire 80% des présuppositions des enseignants (partie I, chap. III).

Fort de ce résultat donnant à l'implication et la tacitation un crédit empirique, nous proposons alors d'en repérer les instances dans l'intégralité de 10 séances d'enseignement de sciences physiques sur la quantité de matière. Nous montrons que l'étude de la répartition dans le temps des deux types de processus permet le repérage de moments d'enseignement distincts quant à 1. la gestion de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant et 2. la dépendance de la compréhension du discours par les élèves à leurs connaissances préalables (partie II, chap. IV et V). Les processus d'implication et de tacitation, par les éclairages nouveaux qu'ils apportent, peuvent participer aux débats qui portent sur les interactions verbales de la salle de classe.

Mots clés : implication, tacitation, terme, présupposition, signe, sémiose.

Abstract

Teaching of a new lesson calls the use of signs that are new to the students: they do not know their meaning and the teacher knows they do not know them. Since a sign “cannot furnish acquaintance with or recognition of [its] object” (Peirce, 2.231), the teacher has to speak of what the students do not know with words they know and understand (Condorcet, 1791-1792/1989). Consequently, signs with known meaning and signs with unknown meaning coexist in teachers’ speech, and the firsts should allow the latter to be understood.

Our first hypothesis is: when the teacher presupposes that the meaning of a term (a noun, a noun phrase or a verb) is unknown for the students, he uses it in association with other terms that are presupposed to be known for the students. The production of a sign is a process; a semiosis (Peirce, 1978; Morris, 1938). Regarding the unknown term, the teacher expects from the students the construction of a concept – acted knowledge (Piaget 1970; Vergnaud, 1990) – which is necessarily implicitly signified by the term. Therefore, we speak of the process of *implication*.

We draw up a second hypothesis. For an effective communication, the teacher does not use a term in association with other terms when he presupposes that its meaning is known for the students. In this case, all part of the meaning of the term is kept silent; so we speak of the process of *tacitation*.

Defending both these hypothesis means assuming that we can identify teachers’ presuppositions about students’ knowledge from the study of mere association of terms in teachers’ speech. The part of linguistic phenomena on which we focus is therefore limited. We leave aside the syntactic and the pragmatic dimensions of language. We suggest that such an approach may be heuristic for understanding the production of teachers’ speech.

With contributions from philosophy (when we study signs and semiosis), epistemology and didactics (when we root our work in a theory of knowledge and learning) and linguistic (when we justify our use of the words *implicit* and *tacit*), we start our dissertation by theoretically defending our approach (part I, chap. I & II).

From case studies of mathematics lessons, we build a methodology based on both teachers’ observation – to access the terms they use – and interviews – to access (indirectly) their presuppositions. In our group of subjects (mathematics, chemistry and biology teachers), we succeed in predicting 80% of teachers’ presuppositions related to 259 occurrences of terms (part I, chap. III).

This result strongly supports the existence of *implication* and *tacitation*. Therefore, we pursue our work by locating their instances in 10 whole lessons of chemistry. We show that the study of their distribution in time allows detecting teaching phases that are different by 1. the way the teacher deals with the heterogeneity of the class and 2. the way students’ comprehension of teachers’ speech is dependent on their preexisting knowledge (part II, chap. IV & V). Thus, *implication* and *tacitation* processes bring new light to discussions about verbal interactions in class.

Key words: *Implication*, *tacitation*, term, presupposition, sign, semiosis.

Sommaire

Remerciements.....	3
Résumé	7
Abstract	9
Sommaire	11
Introduction générale	13
- Première partie -	
Définition de deux types de sémiotiques : l'implicite et la tacite	27
Chapitre I - Les termes de l'enseignant : milieu et sémiotique	29
Chapitre II - Définir et nommer deux types de sémiotiques.....	61
Chapitre III - Repérer les deux types de sémiotiques dans le discours de l'enseignant.....	95
- Seconde partie -	
Etude des deux types de sémiotiques dans l'enseignement scientifique.....	151
Chapitre IV - Densité du discours des enseignants et évolution des sémiotiques	153
Chapitre V - Etude de l'évolution des sémiotiques terme par terme	177
Discussion/conclusion générale	209
Références.....	223
Liste des tableaux	233
Liste des figures	235
Table des matières	237

Introduction générale

Ce travail vise à distinguer, dans le discours de l'enseignant aux élèves, deux types de production de *signe* ; nous les appelons processus d'implication et processus de tacitation.

D'abord, soulignons que, relativement aux mots "implicite" et "tacite" à partir desquels nous créons les néologismes "implication" et "tacitation", l'objet de notre recherche est bien ce qui n'est *pas* dit. Ne pas dire est à part entière une activité du dire ; nous ne *disons pas* la signification des signes (en l'occurrence des mots) que nous *disons*. Pensons à un échange courant entre deux individus partageant une même langue. Les significations des mots qu'ils utilisent leur sont connues et ils ne se les précisent pas mutuellement. Les sortir de l'ombre du signe est non seulement inutile, mais rendrait la communication inefficace, voire impossible. Il y aurait toujours la possibilité de donner la signification des mots utilisés pour définir les précédents et ainsi, s'engager dans une démarche sans fin. Alors, le signe ne fonctionne réellement pour un individu que lorsqu'il peut lui évoquer ce qu'il désigne sans autre recours que le signe lui-même. En fait, le signe "atteint sa plus haute signifiante par le silence" (Baillé, 1978), c'est-à-dire lorsque sa signification est non dite. C'est d'abord en ce sens, que nous parlons de *l'implicite du signe*.

1. Signe et implicite

Le terme "implicite" ne dispose d'aucune entrée au sein de l'*Encyclopaedia Universalis*. C'est en tant que son étymologie latine – *implicitus* – est le participe passé du verbe *implico*, signifiant "plier dans" ou "envelopper" (Gaffiot, 1934/2000) et dont dérive le verbe "impliquer", que nous pouvons étudier son lien au signe dans l'histoire de la pensée ; et ce lien est dense.

Nous relevons deux sens du verbe "impliquer" : "comporter de façon implicite" et "relation logique où une assertion en suppose obligatoirement une autre" (de Libera, Rosier et Nef, 2004). La rigueur variable de la relation entre l'impliquant et l'impliqué qui est respectivement connotée par ces définitions "s'éclaire [...] par la conflagration, sous le même vocabulaire de l'implication, de plusieurs gestes logiques hétérogènes relevant d'une toute autre systématique chez Aristote et chez les stoïciens" (Ibid., p.584). Et de fait, cette hétérogénéité des logiques est elle-même révélatrice de points d'achoppement des conceptions respectives du signe du Stagirite et des adeptes du Portique.

D'un côté, la logique aristotélicienne, consistant en l'édification de la théorie formelle du syllogisme, est *prédicative* (Aubenque, 2008a) ; elle repose sur la médiation entre un sujet et un prédicat par un moyen terme qui est la cause de l'attribution du prédicat au sujet. Puisqu'elle s'appuie alors sur une composition *interne* des propositions, c'est une logique qui assure une condition de validité mais non une condition de vérité. Pour que le syllogisme soit vrai, il faut s'assurer que les propositions soient vraies ; qu'elles soient nécessaires. Et de fait, que le syllogisme soit dialectique (avec des prémisses probables) ou apodictique (avec des prémisses nécessaires), la rigueur formelle est la même (Aubenque, 2008b).

Une des définitions du signe donnée par Aristote consiste en une dégradation syllogistique : "si donc on énonce une seule prémisse, c'est seulement un signe (*sêmeion*) qu'on obtient" (Aristote, n.d./1947, II, 27, 70a, 24). Par conséquent, le caractère valide et contingent du syllogisme se décale sur le signe. Alors, le signe aristotélicien montre mais ne démontre pas.

Dans le cadre de la logique aristotélicienne, c'est la traduction par Boèce (Ve et VIe siècle ap. J.-C.) du *De Interpretatione* (Aristote, n.d./1938 ; ouvrage dans lequel il pose les quatre types de propositions qui sont employées en syllogistique) qui introduit l'usage logique du terme *implicitus* (de Libera, Rosier et Nef, 2004) : "Quant au jugement "le bon est mal", ce n'est en réalité qu'une combinaison de jugements, car sans doute est-il nécessaire de sous-entendre (*implicita*) en même temps "le bon n'est pas bon"" (Aristote, n.d./1938, 23b, 25-27).

D'un autre côté, la logique stoïcienne, consistant en l'édification d'une théorie des signifiés, est, quant à elle, *propositionnelle*. Elle introduit notamment la proposition complexe conditionnelle (*sunêmmenon*), caractérisée par la structure /si [antécédent], alors [conséquent]/. C'est l'apparition de l'implication logique entendue en son sens strict et moderne (Brunschwig, 2008) ! Or, pour les stoïciens, c'est elle qui sert à définir le *signe* commémoratif, c'est-à-dire celui qui relie "deux items perçus dont on a déjà souvent observé la connexion" (Cassin et al., 2004a). Mais la conditionnelle ne sera signe que si son antécédent - en tant que proposition simple - est vrai, c'est-à-dire s'il renvoie à un fait ou une chose réelle.

Alors, d'un côté, l'implicite trouve son origine dans l'étude d'une relation logique valide, et de l'autre, l'implication trouve son origine dans l'établissement d'une relation logique vraie. Et c'est sur cette mutation du déploiement de la vérité que repose une altération du signe, où l'on passe du signe qui ne peut que *montrer*, à celui qui *désigne* (Heidegger, 1959/1976).

Même si l'agencement des différents livres de l'*Organon* n'est pas dû à Aristote, les *Premiers analytiques* (dans lesquels il définit le syllogisme) y succèdent au *De interpretatione* (dans lequel il définit le signe). Cela fait de l'*Organon* le premier parmi de nombreux exemples de développements dédiés à la logique et qui sont précédés par des propos sur le signe. Bien que sa théorie du signe soit principalement thématifiée dans le *De Signis*, Roger Bacon en développe des prolégomènes en introduction des *Summule dialectices* qui traitent des syllogismes (Biard, 1989). Occam¹ décrit ce qu'est le signe en général puis le type de signe auquel a affaire le logicien au début de la *Somme logique* (n.d./1993-1996). Lors de l'avènement de la logique contemporaine, ce sont bien les logiciens, à l'image de Frege (1884/1980), Russel (1903) ou encore de Wittgenstein (1922/1993), qui sont porteurs de conceptions fortes du signe et de la signification.

En fait, pour finir de se convaincre des liens intimes entretenus entre le signe et la relation logique qu'est l'implication, mère de l'implicite, peut-être faut-il simplement rappeler que le terme "logique" est l'héritier du tout puissant *Logos* grec qui signifie, parmi d'autres et nombreuses traductions, "langage" (Ramnoux, 1979).

2. Signe et tacite

Le terme "tacite" ne dispose non seulement d'aucune entrée au sein de l'*Encyclopaedia Universalis*, mais tout simplement, d'aucune entrée au sein des encyclopédies que nous avons pu consulter.

Il dérive du latin *tacitus*, participe passé adjectif du verbe *taceo*, signifiant "taire" (Gaffiot, 1934/2000). Sa signification commune est à rapprocher de celle du terme "implicite" (Rey-Debove et Rey, 2012). Il qualifie ce qui n'est pas dit. Néanmoins, il faut remarquer que son usage semble se spécifier à un contexte politique ou du moins légal. On parle de "closes tacites", de "reconduction tacite d'un contrat". En philosophie, on le trouve utilisé chez Hume (1760), et surtout chez Rousseau (1762/2001) pour qualifier le contrat social : "Les clauses de ce contrat sont tellement déterminées par la nature de l'acte, que la moindre modification les rendrait vaines et de nul effet ; en sorte que, bien qu'elles n'aient peut-être jamais été formellement

¹ Nous trouvons les deux orthographes /Occam/ ou /Ockham/. Nous choisissons arbitrairement la première.

énoncées, elles sont par-tout les mêmes, par-tout *tacitement* admises et reconnues" (Ibid., chap.VI, §28).

En fait, à notre connaissance, le terme "tacite" n'a pas été thématiqué dans une réflexion sur le signe. Les raisons qui nous poussent à le faire en le distinguant du terme "implicite" seront présentées dans le développement de cet écrit, lorsque nous aurons justement précisé ce que nous entendons par "implicite" (cf. infra, partie I, chap. II, §2).

3. Vers une problématique pour l'enseignement

Pour le moment, nous relevons qu'entamer une réflexion sur le signe - et qui plus est sur l'implicite de ce signe - c'est plonger au sein de débats millénaires. S'en servir pour fonder un travail de recherche qui se veut empirique est le défi que nous nous lançons ici. Pour le relever, nous n'avons d'autre choix que de procéder à des réductions que nous espérons heuristiques. Certaines seront introduites plus tard. D'autres sont immédiates.

Tout d'abord, nous nous intéressons au signe dans le discours *de l'enseignant*. Alors, contrairement à la situation commune d'échange langagier, nous nous trouvons dans une situation où le locuteur dispose de plus de connaissances que ses auditeurs – les élèves – sur ce que sont les objets de leurs interactions. Par conséquent, la signification des mots ne peut rester cachée. Elle doit néanmoins le *devenir*. En effet, si l'enseignant doit rendre manifeste la signification des mots qui sont nouveaux pour l'élève, l'objectif n'en demeure pas moins que cette signification finisse par retrouver sa juste place – le silence – pour le fonctionnement optimal du signe. C'est précisément à l'étude de ce phénomène que nous nous consacrons dans ce travail. Avant d'en spécifier les tenants et les aboutissants, nous procédons à une seconde réduction.

En tant que *signes* langagiers, nous focalisons notre étude sur des *termes* en particulier. Par "terme", nous entendons "élément langagier simple en relation avec d'autres" (Rey-Debove et Rey, 2012). Il peut être verbe, nom ou groupe nominal. Le terme peut donc être composé de plusieurs mots. Les termes qui retiennent notre attention sont ceux jugés par l'enseignant comme les plus importants pour l'enseignement d'une notion donnée. Nous les désignerons par l'expression *terme clé*, et ces termes clés sont les signes auxquels s'applique notre étude.

La raison de la restriction aux termes *considérés importants par l'enseignant* est pratique. En considérant la richesse de son discours oral, autant en nombre de termes différents qu'en nombre d'occurrences d'un même terme, il n'est pas possible de les étudier tous et toutes. Ne disposant pas de la légitimité académique pour le choix des termes pertinents à la compréhension des notions enseignées, nous avons donc donné cette responsabilité aux enseignants. Nous spécifions les aspects méthodologiques de ce choix lorsque nous en venons à la description du recueil de données (cf. infra, partie I, chap. III, §3.1).

Suite à des propos relatant le lien quasi intrinsèque du signe à la logique, il peut paraître cavalier de procéder à une réduction des signes à un ensemble de termes et, de ce fait, proposer une étude du signe qui l'isole de toute structure qui le porte (telle que la phrase ou la proposition). D'une part, une telle restriction s'oppose à l'absence de signification accordée aux mots, par certains auteurs, lorsqu'ils sont isolés de la sorte (Russell, 1905, 1918/1991 ; Katz et Fodor, 1963 ; Quine, 1960/1977, 1981). A cet égard précisément, les justifications de cette centration sur les termes seuls demanderont quelques remarques qui seront faites plus bas (cf. infra, partie I, chap. II, §1.7.1). D'autre part, tout en s'intéressant à un même objet – ce qui est dit en classe – nous semblons nous démarquer alors d'autres approches, elles-mêmes variées, en sciences de l'éducation. Que le discours de l'enseignant soit déconstruit en fonction des "épisodes" qui le structurent (Altet, 1994), qu'il soit quantitativement analysé relativement à ses destinataires ou ses contenus (Marcel, 2002), ou que les interactions verbales de la classe soient étudiées pour le développement et l'assise d'une didactique comparée (Mercier, Schubauer-Leoni et Sensevy, 2002 ; Sensevy et Quilio, 2002 ; Weisser, 2007), il s'agit, dans l'ensemble de ces travaux, d'embrasser le langage – et peut-être même plus largement le sens – dans toute sa complexité. Alors, notre travail a pour tâche de montrer la pertinence, dans le cadre de l'enseignement, d'étudier le fonctionnement du signe et du langage avec une focale plus réduite ; celle du terme.

Nous débutons d'emblée cette tâche en faisant émerger les enjeux (§5), les objectifs généraux et le plan de cette thèse (§6) de l'exemplification de l'usage de termes clés par deux enseignants (§4).

4. Usages de termes jugés importants par l'enseignant : études de cas en classes de mathématiques

Nous présentons deux extraits respectivement issus de deux cours donnés par deux enseignants distincts (Mme L. et M. N.). Les deux cours introduisent, à des élèves de seconde, une *notion nouvelle* : les fonctions affines. En chacun de ces extraits, nous nous intéressons à un usage, par l'enseignant, d'un des termes qu'il a jugé important préalablement à la séance observée (en répondant à la question : quels sont les termes importants auxquels vous allez faire appel durant l'enseignement portant sur les fonctions affines ?). Plus spécifiquement, nous étudions un usage du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L. et un usage du terme "réels" par M. N..

4.1. Un usage du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L.

Le tableau 1 (cf. page suivante) présente la transcription de l'extrait correspondant à l'usage du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L. dont nous souhaitons rendre compte. Chaque ligne du tableau correspond à une évolution ou une rupture du discours de l'enseignant ; soit il s'agit d'un passage du discours oral (police italique) au discours écrit (police romaine), soit il s'agit d'une interruption de ce discours par l'intervention d'un élève (signalée dans la colonne de gauche).

L'extrait rend compte d'un épisode d'une durée approximative d'une minute et trente secondes. Il se tient environ 40 minutes après le début du cours.

Depuis le début du cours, Mme L. mène une discussion avec les élèves dans l'objectif de développer une définition de la fonction affine en se concentrant tour à tour sur chacun de ses éléments (a , x et b). Jusqu'à cet extrait, l'enseignante n'utilise jamais le terme "ordonnée à l'origine", mais à plusieurs reprises la lettre b , sans pour autant expliquer ce à quoi elle réfère. Toutefois, comme l'extrait va le laisser comprendre, un élève - un redoublant - utilise le terme plus tôt dans la séance. Il le dit au début du cours et l'enseignante lui répond alors qu'il est en avance. Quelques temps avant l'extrait, l'enseignante fait réfléchir les élèves sur la relation particulière qu'entretient l'expression $f(x) = 2x + 3$ avec sa représentation graphique. L'extrait commence après que l'enseignante ait traité du coefficient directeur 2.

Tableau 1 - Extrait du cours d'introduction des fonctions affines de Mme L.

1. Enseignante (à Elève 1)	<i>Alors / qu'est-ce que tu essayais de nous dire tout à l'heure A. ? / ce 3 là / tu m'avais / t'as employé un terme / tu t'en souviens ? / qu'est-ce que tu as dit tout à l'heure ? / tu l'avais dit ce terme avant qu'on ait bien compris d'où il vienne /</i>
2. Enseignante	Elle se déplace dans la classe.
3. Elève 1	<i>C'est l'ordonnée à l'origine /</i>
4. Enseignante	<i>Oui / l'ordonnée à l'origine c'est un terme qu'on emploie / on dit que le nombre b /</i>
5. Enseignante	Arrive devant le tableau et pointe le nombre 3 dans l'expression " $f(x) = 2x + 3$ ".
6. Enseignante	<i>C'est-à-dire ici le nombre 3 c'est l'ordonnée à l'origine /</i>
7. Enseignante	Pointe le point (0;3) dans le repère dessiné au tableau, puis glisse sur l'axe (Oy) jusqu'à l'origine du repère.
8. Enseignante	<i>Alors ça fait / c'est un peu bizarre comme appellation / c'est vrai / mais ça veut dire que / à l'origine du repère / c'est-à-dire quand x vaut zéro /</i>
9. Enseignante	Maintient le pointage de l'origine.
10. Enseignante	<i>L'ordonnée /</i>
11. Enseignante	Pointe le point (0;3).
12. Enseignante	<i>Vaut ce nombre b /</i>
13. Enseignante	Pointe le nombre 3 dans l'expression " $f(x) = 2x + 3$ " écrite au tableau.
14. Enseignante	<i>Donc c'est ce qu'on appelle l'ordonnée à l'origine / d'accord ? /</i>

L'enseignante commence par interroger l'élève redoublant sur le terme qu'il a utilisé plus tôt. Lors de la troisième ligne, l'élève répond. De ce moment-là, jusqu'à la fin de l'extrait (entre les lignes 4 et 14), l'enseignante s'étend sur le terme "ordonnée à l'origine" et sur ce qu'il signifie. Elle donne une explication basée sur des connaissances préalables, telles que celles du système cartésien de coordonnées. Elle utilise différents types de désignations : le terme d' "ordonnée à l'origine" lui-même, mais aussi des pointages de plusieurs éléments graphiques présents au tableau (dans l'équation de droite ou dans le repère). Après avoir mis en lien, au travers de son explication, ces différents éléments, l'enseignante conclut (ligne 14) avec une désignation à nouveau seule du terme. De l'ensemble de ce déroulement, nous pouvons dire que les occurrences d' "ordonnée à l'origine" au sein des lignes 4 et 6 sont précédées, pour l'enseignante, d'une présupposition de non-connaissance par ses élèves de la signification du terme "ordonnée à l'origine".

4.2. Un usage du terme "réels" par M. N.

Le tableau 2 (cf. page suivante) présente une transcription de l'extrait correspondant à l'usage du terme "réels" par M. N.. Sa mise en forme est similaire au précédent extrait.

Cet extrait se situe à environ huit minutes après l'arrivée en classe des élèves (incluant plusieurs minutes d'installation). Il s'étale sur une durée d'environ deux minutes et concerne une

occurrence du terme "réels", considéré important pour l'enseignement en cours par M. N. Avant l'extrait, il commence la leçon en annonçant simultanément son titre à l'oral et à l'écrit : "fonctions affines et équation de droites". Suite à cela, il interroge l'ensemble des élèves sur ce qu'ils seraient capables de dire d'une fonction affine. L'extrait commence après quelques réponses proposées par les élèves que l'enseignant ni ne confirme, ni n'infirmes.

Tableau 2 - Extrait du cours d'introduction des fonctions affines de M. N.

1. Elève 1	<i>C'est une fonction qui à x associe $ax + b$ /</i>
2. Enseignant	<i>Ouais / donc c'est une fonction /</i>
3. Enseignant	Il commence à écrire en blanc ce qu'il dit : "C'est une fonction..."
4. Enseignant	<i>Qui à x / tu m'as dit ? /</i>
5. Elève 1	<i>Associe $ax + b$ /</i>
6. Enseignant	<i>Associe $ax + b$ /</i>
7. Enseignant	Termine d'écrire la phrase au tableau : "...qui à x associe $ax + b$."
8. Enseignant	<i>On va l'écrire comme d'habitude / c'est /</i>
9. Enseignant	Commence à écrire en rouge : " $f : x \rightarrow ax + b$ "
10. Enseignant	<i>Une fonction f qui à x associe le $ax + b$ / mais / faudrait dire ce que c'est que a et b / autrement ça veut rien dire / a et b c'est quoi ? /</i>
11. Elève 2	Réponse inaudible d'une élève. L'enseignant efface une partie du tableau.
12. Enseignant	<i>Qu'est-ce qui varie dans $ax + b$? /</i>
13. Elève 3	<i>x /</i>
14. Enseignant	<i>x / et a et b sont des constantes (les pointe au tableau avec la craie) qui viennent de quel ensemble ? /</i>
15. Elève 3	<i>Des réels /</i>
16. Enseignant	<i>Des réels /</i>
17. Enseignant	Ecrit en rouge : " avec $a \in \mathfrak{R}$ et $b \in \mathfrak{R}$ " à la suite de " $f : x \rightarrow ax + b$ "
18. Enseignant	<i>Ok / donc c'est un cas particulier des fonctions qu'on rencontre souvent et c'est pour ça qu'on va l'étudier particulièrement /</i>

Dans le début de l'extrait (entre les lignes 1 et 7), l'enseignant saisit l'intervention d'un élève qu'il retranscrit au tableau, d'abord sous forme d'une phrase en langue naturelle. C'est lorsqu'il l'a écrit en langage mathématique (entre les lignes 8 et 10) qu'il peut poser une définition, au moins partielle, d'une fonction affine : c'est une fonction qui à x associe $ax + b$, et cela s'écrit $f : x \rightarrow ax + b$. Néanmoins, cette même ligne 10 fait état du désir de l'enseignant de poursuivre la démarche définitoire. Il interroge les élèves sur la nature de a et b , et plus précisément sur l'ensemble auquel ils appartiennent. A la ligne 16, l'enseignant approuve et valide la proposition faite par un élève ; l'ensemble des réels. L'enseignant ne donne alors aucune explication sur le terme "réels". Il semble considérer que les élèves n'ont pas besoin de quelconques indices supplémentaires se rapportant proprement à ce terme pour comprendre ce qu'il signifie ; sa signification est estimée connue. De plus, à l'intervention 17, cet ensemble est à nouveau

désigné, mais par sa notation mathématique. Là aussi, nous ne voyons aucune explication ou interrogation. Il semble considérer que ce formalisme est lui aussi signifiant pour les élèves. Nous constatons alors que l'enseignant agit *comme si* les élèves devaient savoir. Nous faisons, par conséquent, l'hypothèse que cette occurrence est précédée, pour l'enseignant, d'une présupposition de la connaissance par ses élèves de la signification du terme "réels" et de son signe en langage mathématique.

5. Deux enjeux

Les enseignants font un usage différent de termes qu'ils considèrent importants pour la notion dont le cours fait l'objet. Dans les études de cas ci-dessus, nous avons présumé que cette différence trouve son origine dans les présuppositions que l'enseignant fait quant aux connaissances des élèves à l'égard des significations de ces termes : soit celle-ci est présupposée non-connue, soit elle est présupposée connue. Dans un cas, le terme est alors accompagné d'autres termes ou indices. Dans l'autre cas, il ne l'est pas.

Nous fondons la conjecture de l'existence de ces présuppositions sur une caractéristique saillante (et déjà relevée ; cf. supra, §3) de la situation d'enseignement : l'enseignant dispose de plus de connaissances que ses élèves quant aux objets de leurs interactions. L'évidence de cette différence de connaissances a des implications intriquées d'une part, sur les pratiques de l'enseignant et d'autre part, sur le travail attendu de l'élève. Pour l'enseignant, en considérant son objectif de réduire l'écart existant entre ses connaissances et celles des élèves, il s'agit de gérer un paradoxe socratique : faire émerger chez les élèves de nouvelles connaissances à partir de celles dont ils disposent déjà. Si l'on adapte ce paradoxe spécifiquement à la problématique des termes que l'enseignant utilise et qu'il considère importants, il devient le suivant ; nous laissons Condorcet le formuler : "Pour instruire les enfants il faut leur parler de ce qu'ils ne connaissent pas encore mais avec des mots qu'ils connaissent et comprennent" (1791-1792/1989, p.278). De ce fait, ce qui est présupposé connu, et nous en venons alors aux implications pour l'élève, doit effectivement l'être par l'élève sous peine, pour l'enseignant, de produire un discours qui ne pourra porter aucun sens et qui, par conséquent, ne pourra être source d'aucun apprentissage. D'un côté, l'enjeu est celui de se faire comprendre, de l'autre, celui de comprendre pour apprendre.

5.1. Comprendre

Si le terme dont l'enseignant présuppose la signification non-connue est accompagné d'indices visant à le faire comprendre, alors sa compréhension par les élèves est indépendante de leur connaissance à l'égard du terme. Elle est dépendante de connaissances préalables à l'égard des indices. Si le terme dont l'enseignant présuppose la signification connue est accompagné d'aucun indice, alors sa compréhension par les élèves est entièrement dépendante de leur connaissance à son égard. Si ces deux affirmations trouvent des fondements, alors, pour un terme donné, repérer la présence ou non d'indices, c'est repérer, d'une part, ce que l'enseignant présuppose connu du terme par les élèves et, d'autre part, les conséquences de ces présupposés sur les conditions offertes à l'élève pour la compréhension du terme.

5.2. Se faire comprendre

L'enseignant ne peut jamais intégralement céder à la peur de ne pas être compris. Tout comme le locuteur ordinaire, il ne pourrait jamais achever une démarche définitoire. Dans sa volonté de définir ce qu'est une fonction affine, M. N. pourrait définir l'ensemble des réels, puis ce qu'est un ensemble, et ainsi de suite indéfiniment, sans jamais pouvoir "avancer dans son programme". De la même manière à propos de l'ordonnée à l'origine, Mme L. pourrait définir ce qu'est une ordonnée ou encore certains des termes qu'elle utilise dans son discours tels que x ou zéro. Alors, le locuteur ordinaire dit et ne dit pas, mais l'enseignant, œuvrant sous une temporalité institutionnelle, est *soumis* à la double obligation de dire et de ne pas dire ; il doit dire d'un terme ce qu'il ne peut plus dire d'autres.

Lorsqu'on sait que la situation d'enseignement scolaire s'inscrit dans une pratique de classe composée d'une trentaine d'élèves dont les connaissances peuvent varier, de ce constat d'une nécessité commune du dit et du non-dit émerge une question majeure quant à la pratique enseignante. Par quel(s) moyen(s) l'enseignant construit-il un discours unique pour trente élèves ? Spécifiée à la problématique des termes utilisés telle que nous la dessinons ici, la question devient : sur quelles informations l'enseignant base-t-il les présupposés de connaissance ou de non-connaissance des termes utilisés et qui fonderaient ainsi sa manière de les utiliser chacun ?

Cette question prend d'autant plus d'ampleur si l'on souligne que l'enseignement est un processus, que l'apprentissage en est un autre et que leur temporalité n'est justement pas la

même (Mercier, 2001). Si bien que l'enseignant n'attend pas l'apprentissage, et encore moins celui de tous les élèves, pour déjà les soumettre à de nouvelles connaissances supplémentaires et par ce biais, à de nouveaux termes.

Ainsi, plus précisément que de se faire comprendre, lorsque l'enseignant utilise un terme comme Mme L. utilise "ordonnée à l'origine" ou comme M. N. utilise "réels", l'enjeu est celui de la gestion nécessaire de l'hétérogénéité d'un groupe qui, idéalement, devrait, à l'issue de la leçon, disposer d'un même niveau de compréhension de celle-ci ; la "question est bien l'apprentissage de chacun des élèves, l'enseignant doit [...] assurer l'homogénéité de la construction des savoirs et leur cohérence au niveau de la classe toute entière. Sans cela le fonctionnement didactique de la classe est impossible" (Balacheff, 1988a, p.16).

6. Objectifs et annonce du plan

Pour traiter de ces enjeux, les objectifs que nous nous fixons dans ce travail sont les suivants :

1. Etablir une distinction systématique de la manière dont l'enseignant utilise les termes qu'il juge importants, et cela en fonction des présuppositions qu'il fait quant à la connaissance de leur signification par les élèves.

2. Décrire comment cette distinction peut être un instrument permettant le repérage de moments d'enseignement distincts par :

- La prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant.
- La dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

L'objet premier de notre propos (partie I) est alors l'établissement d'une distinction systématique entre deux types d'usages de termes par les enseignants ; d'abord sur un plan théorique (chapitre I, II), puis sur un plan empirique en œuvrant à leur repérage dans le discours des enseignants (chapitre III). L'objet second de ce travail (partie II) est le compte rendu de deux études exploratoires menées en classes (chapitre I et II). Il s'agit de montrer comment la distinction établie peut servir à la délimitation de moments d'enseignements distincts par leurs enjeux, autant quant à la pratique enseignante que quant aux exigences qu'ils portent pour les élèves.

Nous considérons ces objets que sont les termes de l'enseignant comme des *signes langagiers*, part du *milieu* de l'élève (Brousseau, 1990). Dans un premier temps de ce travail (partie I chapitre I), nous leur donnons donc une position au sein de la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1998), et les inscrivons dans une réflexion sur le signe. Nous introduisons alors la notion de sémiotose (Peirce, 1978 ; Morris, 1938) dont nous posons une première définition. En plus de donner une dimension processuelle à chaque usage de termes par l'enseignant, elle offre un cadre théorique aux présuppositions dont nous présumons l'existence dans les phénomènes à l'étude. C'est à l'aide de ces ancrages que nous introduisons alors une dichotomie de l'usage fait des termes clés par l'enseignant. Nous proposons une définition intermédiaire de deux processus sémiotiques – ou sémiotoses – se tenant en classe.

Dans un deuxième temps (partie I chapitre II), nous nous interrogeons sur la manière de nommer ces sémiotoses. Nous explorons d'abord la possibilité de parler d'explicite, ou plus exactement d'explicitation, pour l'une des deux (le néologisme étant proposé à la vue de la dimension processuelle de la sémiotose posée lors du premier chapitre). Cette possibilité montre ses limites quant à la théorie de la connaissance qu'elle implique. La présentation de celle à laquelle nous adhérons nous permet de proposer de parler plutôt d'implicite. L'argumentation à cet égard nous mène, par la suite, à proposer de parler de tacitation pour la seconde sémiotose. Cette part de notre développement appelle à préciser la définition de la notion de sémiotose et donc, les définitions des deux types de sémiotoses spécifiquement à l'étude.

Il s'agit dans un troisième temps (partie I chapitre III) de rendre ces définitions opératoires afin de déterminer s'il est possible de repérer des instances effectives d'implicite et de tacitation dans le discours de l'enseignant. Le réel résiste à un tel travail. Loin de pouvoir anticiper en quoi et sur quoi, notre méthodologie se définit dans une démarche dialectique, c'est-à-dire à mesure que l'ancrage dans la réalité de l'implicite et la tacitation rentre en tension avec ce qui est pensé théoriquement. Ces tensions sont nombreuses, nous le verrons. Toutefois, les analyses auxquelles nous les soumettons sont systématiquement révélatrices de phénomènes didactiques qui justifient de considérer les processus d'implicite et de tacitation.

Dans la seconde partie de notre travail, notre effort consiste à éprouver nos construits théoriques (les notions de tacitation et d'implicite) et empirique (la méthodologie pour le repérage des deux types de sémiotoses) en permettant 1. de discuter les conditions et les

possibilités de leur utilisation, et 2. de montrer comment ces construits peuvent participer à la compréhension des phénomènes d'enseignement et d'apprentissage. Ce faisant, nous nous intéressons à l'organisation temporelle des implicitions et des tacitations. Dans une première étude, nous tentons de lier cette organisation au nombre de termes utilisés par l'enseignant (partie II chapitre I). La multiplication des termes se fait-elle à l'avantage de l'un ou l'autre des processus ? La mesure dans laquelle l'enseignant considèrerait l'hétérogénéité de sa classe en serait très différente dans un cas ou dans l'autre. Nous le montrerons alors. Dans une seconde étude, nous nous intéressons à l'organisation temporelle des implicitions et tacitations terme par terme (partie II chapitre II). Nous verrons que c'est à ce niveau que nous pouvons accéder aux informations les plus précises quant à ce que peuvent nous apprendre l'implication et la tacitation sur la dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

- Première partie -

Définition de deux types de sémiotiques :
l'implicite et la tacite

Chapitre I - Les termes de l'enseignant : milieu et sémiose

1. Termes et milieu

Nous considérons les termes utilisés par l'enseignant et qu'il juge importants à une leçon donnée comme appartenant au milieu au sens où celui-ci est défini par Brousseau (1990 ; 1998). Nous justifions cette intégration des termes au milieu en décrivant la place que trouve le milieu parmi les piliers de la théorie des situations didactiques (TSD).

1.1. Situation didactique, situation adidactique et dévolution

"La conception moderne de l'enseignement va (...) demander au maître de provoquer chez l'élève les adaptations souhaitées, par un choix judicieux, des "problèmes" qu'il lui propose" (Brousseau, 1998, p.59). Cette formulation sous-entend une conception de l'enseignement qui n'est que partiellement dépendante des intentions didactiques. En effet, Brousseau se revendique d'un ancrage constructiviste (principalement piagétien) où "l'élève apprend en s'adaptant à un milieu qui est facteur de contradiction" (Ibid.). Toutefois, "un milieu sans intentions didactiques est manifestement insuffisant" (Ibid.) et il voit en la théorie piagétienne un risque de soulager le maître de responsabilités qu'il doit pourtant incarner.

Ainsi, la TSD ancre l'apprentissage de l'élève dans un triptyque où l'élève interagit avec l'enseignant et le milieu. L'enseignant est porteur des intentions didactiques : quelle est la connaissance à laquelle l'élève doit accéder ? Le milieu doit être l'expression de ces intentions tout en permettant que l'élève puisse s'y confronter indépendamment de celles-ci : "L'élève sait bien que le problème a été choisi pour lui faire acquérir une connaissance nouvelle mais il doit savoir aussi que cette connaissance est entièrement justifiée par la logique interne de la situation et qu'il peut la construire sans faire appel à des raisons didactiques" (Ibid.).

Lorsque l'élève interagit seul avec son milieu, il se trouve dans une situation adidactique (où le 'a' est privatif) en ce sens que, fidèlement au constructivisme, "le maître se refuse à intervenir comme proposeur des connaissances qu'il veut voir apparaître" (Ibid.). Pour que l'élève puisse agir au sein "d'une situation adidactique qui provoque chez lui l'interaction la plus indépendante et la plus féconde possible" (Brousseau, 1998, p.60), l'enseignant, avant elle, "communique ou s'abstient de communiquer, selon le cas, des informations, des questions, des méthodes d'apprentissage, des heuristiques, etc." (Ibid.). Autrement dit, il faut d'abord qu'il soit

"l'organisateur des jeux de l'élève avec le milieu" (Margolinas, 1998). Cet autre type de situation est la situation didactique.

Le passage d'une situation didactique à une autre adidactique s'appelle la dévolution et consiste en "une prise en charge spécifique par l'élève" (Margolinas, 1993, p.38) de la responsabilité du savoir à enseigner et où, en contrepartie, "le maître [s'en] dessaisit" (Ibid.). Dans ce cadre, "l'enseignement est la dévolution à l'élève d'une situation adidactique (...), l'apprentissage est une adaptation à cette situation" (Brousseau, 1998, p.60). Pour le dire autrement et souligner une spécificité forte de la TSD, l'enseignement n'est pas ici "la communication d'une connaissance, mais la dévolution du bon problème" (Ibid.). La condition de l'apprentissage est donc double. Il faut que la dévolution s'opère pour que l'élève entre dans le jeu, et il faut qu'il gagne ce jeu.

1.2. Le contrat didactique

Que la situation soit dévolue à l'élève par le maître, et que l'élève s'approprie la situation adidactique constitue "ce que chaque partenaire (...) a la responsabilité de gérer et dont il sera d'une manière ou d'une autre, responsable devant l'autre" (Brousseau, 1998, p.61). Ces responsabilités, respectivement portées par chaque acteur de la situation d'enseignement et spécifique à un contenu (la connaissance visée), constitue le contrat didactique, ou plus précisément "le processus de recherche d'un contrat hypothétique" (Brousseau, 1998, p.62). La nuance est importante puisque l'apprentissage de l'élève ne pourra avoir lieu que lors des ruptures de ce contrat qui est en fait paradoxal (Sarrazy, 1995). Il "institue l'enfant en élève, le maître en enseignant, le savoir en objet d'enseignement" (Ibid., p.6) alors que l'objectif de tout enseignement, inscrit donc dans ce même contrat, est que la connaissance visée puisse être mise en œuvre hors de toute intention didactique, d'une part, au sein de situations adidactiques, et d'autre part, au sein de situations non-didactiques (que "personne [n']a organisée[s] pour permettre un apprentissage" ; Margolinas, 1993, p.32). Alors seulement lorsque la connaissance sera utilisée dans ces conditions, elle pourra être considérée comme acquise. Ainsi, Le contrat "[condamne] l'enseignant à se départir tôt ou tard de ses obligations d'enseignement et [oblige] l'élève, jusqu'alors assujetti au savoir de l'enseignant, à assumer cette rupture" (Sarrazy, 1995, p.6). C'est de cette rupture que procède la notion de dévolution. Pour l'élève, il s'agit d'abord de *croire* l'enseignant, puis d'*oser* utiliser ses propres connaissances dans des situations

inconfortables (sources de déséquilibre) et adidactiques, pour enfin *savoir* de nouvelles choses. Croire, oser et savoir sont les responsabilités de l'élève (Ibid.).

Alors, dans le cadre de ce contrat, ou de sa négociation, et pour que l'élève puisse assumer ces responsabilités face à la situation adidactique, l'enseignant a lui la responsabilité d'œuvrer à la dévolution en assurant "que les acquisitions antérieures et les conditions nouvelles donnent à l'élève la possibilité de l'acquisition" (Brousseau, 1998, p.61). Ce qu'il faut alors comprendre, c'est que l'enseignant est "un joueur face à un système lui-même formé d'un couple de système : l'élève et (...) un milieu" (Ibid., p72).

1.3. Les termes de l'enseignant comme part du milieu

Le milieu est défini comme "tout ce qui agit sur l'élève ou sur ce quoi l'élève agit" (Ibid., p32), et ce au sens le plus large (cela inclut évidemment le milieu matériel, mais le dépasse largement en comprenant aussi les personnes - enseignant ou autres élèves - les consignes, les connaissances déjà acquises, etc.). De l'inscription que nous avons constatée de ce milieu dans les situations didactiques (où il est organisé par l'enseignant), adidactiques (où il est ce avec quoi l'élève interagit), dans la dévolution ainsi que dans le contrat (où il est porteur des responsabilités de chacun), nous en avons compris que le milieu est construit par l'enseignant pour permettre à l'élève l'apprentissage, aussi autonome que possible, d'une connaissance que l'enseignant a l'intention qu'il apprenne. En d'autres termes, le milieu est quelque chose qui doit, autant que possible, tenir lieu pour l'élève de ce que l'enseignant a l'intention qu'il *apprenne*. C'est parce que nous considérons les termes utilisés par l'enseignant comme quelque chose qui tient lieu pour l'élève de ce que l'enseignant a l'intention qu'il en *comprenne* que nous les associons à ce milieu.

En effectuant ce glissement, nous avons remplacé le verbe "apprendre" par celui de "comprendre". Ce remplacement se justifie pour deux raisons. D'abord, il n'est pas attendu de l'élève qu'il apprenne un terme, puisqu'il ne s'agit pas seulement d'en connaître l'existence. Il s'agit de connaître sa *signification*, de "faire correspondre [le terme] à une idée claire" (Rey-Debove et Rey, 2012). Ensuite, le verbe "comprendre" permet de distinguer deux cas. Soit le terme fait partie du milieu en tant qu'enjeu de la situation adidactique, c'est-à-dire en tant que terme dont la signification est à découvrir et qui doit donc être compris à l'*issue* de la situation. Soit le terme fait partie du milieu en tant qu'aide à la résolution du problème porté par la

situation adidactique, et doit donc être compris dès le *début* de cette situation. Dans le premier cas, il s'agirait effectivement d'une compréhension que l'on pourrait rapprocher d'un apprentissage, mais pas dans le second.

Inscrire l'usage des termes considérés importants par l'enseignant au sein du milieu autorise donc de distinguer des usages basés sur des présuppositions différentes de l'enseignant quant aux connaissances des élèves : la signification du terme dévolu est à découvrir (présupposée non-connue) ou est une aide (présupposée connue). Dans l'introduction générale, c'est la distinction que nous avons proposée d'établir et de mettre à l'épreuve dans ce travail.

2. Termes et signe

Dans la première sous-partie de ce chapitre (§1), nous avons posé que les termes utilisés et considérés importants par l'enseignant sont quelque chose qui tient lieu pour l'élève de ce que l'enseignant a l'intention qu'il en comprenne. Un terme serait alors "quelque chose qui tient lieu pour quelqu'un de quelque chose" (Peirce, 2.228)². Cette citation est une définition du signe donnée par Peirce. Ainsi, nous en venons à l'étude de la notion de signe en considérant donc que ce qui peut en être dit, lorsqu'ils sont langagiers, s'applique aux termes de l'enseignant.

Parce qu'elles débutent dès l'antiquité, les discussions sur le signe sont incroyablement riches et documentées. Aussi allons-nous faire état de réflexions qui vont temporairement nous éloigner de propos directement en lien à la situation d'enseignement. Mais, il s'agit bien d'en extraire une définition du signe permettant de rendre compte du fonctionnement des termes produits par l'enseignant.

2.1. Du signe triadique...

Nous entrons donc dans la thématique du signe par une des définitions formulée par Peirce (la sémiotique peircéenne est un cadre de référence dans de nombreux travaux en didactique – notamment Hoffman, 2005 ; Ongstad, 2006 ; Otte, 2006 ; Conne, 2008).

Peirce, dès ses 28 ans, œuvre à "l'élaboration d'une définition et d'une classification scientifique des signes" (Savan, 1980, p.9). Il la débute dans un ouvrage publié en 1867 et intitulé

² Comme il est d'usage, nous citons les travaux de Peirce par les numéros de volume et de paragraphe des *Collected papers* présentés par Weiss, P. & Hartshorne, C. et publiés par la Harvard University Press. Les traductions en français sont issues du recueil "Ecrits sur le signe" publié par G. Deledalle et cité dans la liste de références sous Peirce (1978).

On a new list of categories (1.545 - 1.559). Etude d'abord ontologique basée sur les travaux d'Aristote, il propose de distinguer trois catégories de l'être (elles prendront plus tard les noms de Priméité, Secondéité et Tiercéité) qui, appliquées à son projet sémiotique, lui permettent d'abord d'établir qu' "un *representamen* est une relation triadique dans laquelle un *fondement* est relié à un *objet* par le biais d'un *interprétant*" (Savan, 1980, p.9). Il préférera ensuite "le mot "signe" pour désigner les representamen dont la pensée et l'action humaine sont les interprétants" (Ibid.). Voici, en figure 1, une représentation schématique de la relation triadique du signe selon Peirce.

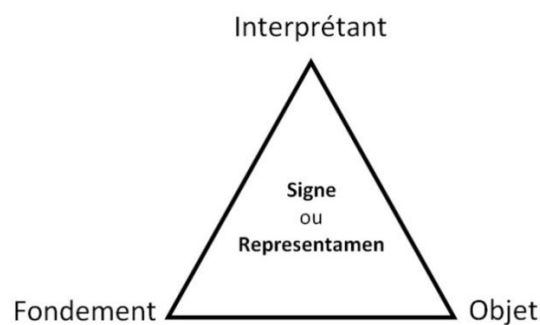


Figure 1 - La relation triadique du signe selon Peirce

Voici une seconde représentation (figure 2), basée elle aussi sur un triangle, et que nous empruntons à Umberto Eco (1973/1988). Elle rend compte des "diverses catégories notionnelles qui ont été utilisées par (...) différents classificateurs" (Eco, 1973/1988, p.32) en lieu et place de ces trois pôles peircéens et dans le même but de rendre compte du fonctionnement du signe. Nous ne nous intéressons pas à l'ensemble des auteurs cités par le sémiologue italien dans ce schéma. Nous réduisons notre emprunt en ne citant que les auteurs sur lesquels nous revenons lors de la présente discussion.

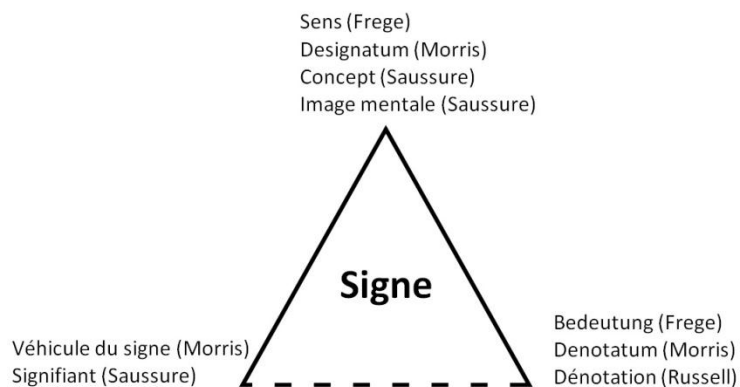


Figure 2 - Reproduction partielle du schéma présenté dans "Le signe" (Eco, 1973/1988, p.33)

"Comme on le voit, le bon sens (...) s'accorde sur le fait de la tripartition, mais pas sur les noms à donner aux trois pôles. (...) Tantôt ces différences sont purement terminologiques, tantôt elles dissimulent des divergences de conception radicales" (Eco, 1973/1988, p.33).

Pour Eco (1973/1988), cet "accord" et l'ensemble des divergences entre les penseurs du XIXe siècle cités dans cette figure s'inscrivent dans une distinction originelle posée par les stoïciens : "the Stoics [said] that three things are linked together, the thing signified (*sêmainomenon* ou le signifié) and the thing signifying (*sêmainon* ou le signifiant) and the thing existing (*tynchanon* ou le référent)" (Sextus Empiricus, n.d./1967, p.245-247)³. Eco (1973/1988, p.31) apparente respectivement, au moins graphiquement, chacun des termes des trois sommets de la figure 2 aux termes portés par les trois sommets de la figure 3 ci-dessous.

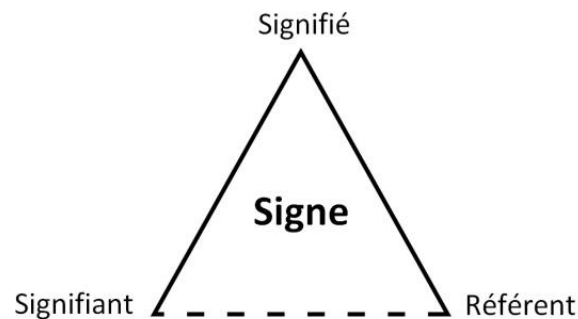


Figure 3 - Reproduction du schéma présenté dans "Le signe" (Eco, 1973/1988, p.31)

"Le *sêmainon*, ou signifiant, ou expression perçue comme entité physique ; le *sêmainomenon* : ce qui est exprimé, ou signifié, ou contenu, qui ne représente pas une entité physique ; le *tynchanon* : l'objet auquel le signe se réfère et qui est, de nouveau, une entité physique, ou encore un évènement ou une action." (Ibid.).

La tripartition du signe ou des phénomènes de signification peut être retrouvée chez de nombreux penseurs entre la philosophie stoïcienne et le XIXe siècle. Au XIIIe siècle, elle est patente chez Roger Bacon : "Le signe est ce qui, offert aux sens ou à l'intellect, désigne quelque chose pour cet intellect" (Bacon, 1268/1978, cité par Cassin et al., 2004a, p.1165). Il s'est lui-même fondé sur les travaux de Richard Fishacre ou Bonaventure (Cassin et al., 2004a). Nous

³ Une majeure partie de la pensée des stoïciens n'est accessible qu'indirectement (Baltzly, 2010). Bien qu'ils en soient des commentateurs hostiles, une source compensatrice importante fut la pensée des sceptiques. En ce qui concerne le signe en particulier, c'est principalement l'œuvre de Sextus Empiricus (II^e siècle après J.-C.) qui en est porte-parole (dans son livre *Contre les logiciens*). Nous n'avons pu accéder qu'à une version bilingue grec-anglais du texte en question (R. G. Bury, trad., 1967). La sensibilité des propos nous invite à maintenir les citations telles qu'énoncées par le traducteur, donc, en anglais.

citons ce dernier (traduit et cité par Meier-Oser, 2011) : "a sign has a twofold comparison: both to that which it signifies, and to that to which it signifies". La tripartition du signe est encore et déjà retrouvée entre le IV^e et Ve siècle au sein des propos de Saint Augustin : "Un signe est ce qui peut être perçu par les sens et, en outre, manifeste autre chose à l'esprit" (n.d./2008, 86). Le signe l'est *de* quelque chose *pour* un esprit (Meier-Oser, 2011). Enfin, au VI^e siècle et bien qu'il parle moins de signe que de signification linguistique (Ibid.), Boèce, par ses commentaires des écrits d'Aristote, diffuse la formulation, par le Stagirite, de ce qui est certainement la première articulation de trois pôles (antérieure même aux propos des stoïciens) : les mots (écrits ou parlés), les états de l'âme et les choses. "Les sons émis par la voix sont les symboles (*sumbolon*) des états de l'âme, et les mots écrits les symboles des mots émis par la voix. Et de même que l'écriture n'est pas la même chez tous les hommes, les mots parlés ne sont pas non plus les mêmes, bien que les états de l'âme dont ces expressions sont les signes (*sêmeion*) immédiats soient identiques chez tous, comme sont identiques aussi les choses dont ces états sont les images (*homoiôma*)." (Aristote, n.d./1936, 16a 3-8). Nous proposons une représentation graphique de ces propos dans la figure 4 ci-dessous.

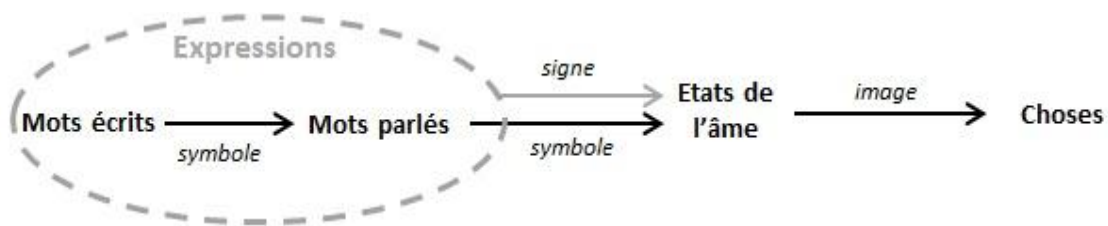


Figure 4 - Illustration des liaisons proposées par Aristote (De l'interprétation, 16a 3-8) entre les mots, les états de l'âme et les choses

2.2. ...Au signe dyadique

Pourquoi ne pas proposer, là aussi, une représentation triangulaire entre les mots (qu'ils soient écrits ou parlés), l'âme et les choses ? De fait, rien n'est spécifié dans l'extrait quant à la relation *directe* entretenue entre les choses et les mots. Au mieux, Aristote leur reconnaît une relation médiate par l'intermédiaire des états de l'âme.

Le philosophe fait en fait appel à trois termes différents – *sumbolon*, *sêmeion*, *homoiôma* – pour désigner les diverses relations dyadiques qu'entretiennent ces trois pôles. Ceux-ci sont respectivement traduits en français par les termes "symbole", "signe" et "image". Le premier définit d'une part ce que sont les mots parlés en rapport aux états de l'âme, puis d'autre part, ce

que sont les mots écrits quant aux mots parlés. Le deuxième définit ce que sont l'ensemble de ces expressions quant aux états de l'âme. Le troisième définit ce que sont les états de l'âme quant aux choses. Ainsi, chez Aristote, la relation qu'établit un signe (*sêmeion*) semble ne concerner que deux pôles : les expressions sont signes des états de l'âme.

Une question se pose quant à la distinction faite par Aristote entre symbole, signe et image, et surtout entre signe et image. Si cette dernière est établie et dépasse une entente où l'image est un type de signe, alors les choses ne sont pas directement impliquées dans le signe aristotélicien. D'une conception triadique du signe (entre signifiant, signifié et référent, si nous utilisons la terminologie globalisante que Eco emprunte aux stoïciens), nous passerions à une autre dyadique (entre signifiant et signifié). La question de la place à accorder aux choses (aux référents) dans la relation de signification est alors avancée.

Cette question est (graphiquement) posée par Eco par l'intermédiaire du trait discontinu utilisé comme base de ses deux triangles (cf. supra, figure 2 et 3) : "le rapport entre ces deux entités [signifiant et référent] est assez obscur" (1973/1988, p.32). En effet, malgré la forte présence constatée d'une vision triadique du signe dans l'histoire de la notion, nous interrogeons le constat d'Eco quant à un accord de "bon sens" sur cette tripartition. De fait, des auteurs qu'il cite, certains sont communément associés à une vision dyadique du signe.

Ferdinand de Saussure, par exemple, définit le signe comme "une entité psychique à deux faces" (1916/1985, p.99) qui consiste en "la combinaison du concept et de l'image acoustique" (Ibid.). Le premier est à considérer comme "[fait] de conscience" (Ibid., p.28) et le second comme "[représentation] des signes linguistiques (...) servant à leur expression" (Ibid.). D'un point de vue terminologique, il propose de "remplacer *concept* et *image acoustique* respectivement par *signifié* et *signifiant*" (Ibid.), où l'on retrouve la terminologie stoïcienne, sans le référent ! Saussure l'affirme, "le signe linguistique unit non une chose et un nom, mais un concept et une image acoustique" (Ibid., p.98). Bref, de prime abord, le référent stoïcien ne semble pas intéresser la conception saussurienne qui tend donc à mentaliser le signe.

En ce qui concerne Aristote, nous avons laissé la question en suspens. Mais, d'une lecture croisée du *De Interpretatione*, du *De Anima* et des *Politeia*, nous comprenons que les choses dépendent d'une autre relation que celle de signification. Pour le mettre en évidence, il s'agit de comprendre la distinction qui existe, chez le Stagirite, entre signe, symbole et image.

D'abord, en ce qui concerne la distinction entre le symbole et le signe, Aristote soutient une universalité du *lien* qui unit les états de l'âme et ce qui est exprimé par la voix (les mots parlés) et ce, au-delà même de l'humanité : " Certes la voix (*phonê*) est le signe (*sêmeion*) du douloureux et de l'agréable, aussi la rencontre-t-on chez les animaux ; leur nature, en effet, est parvenue jusqu'au point d'éprouver la sensation du douloureux et de l'agréable et de les signifier (*sêmeinein*) mutuellement." (Aristote, n.d./1990, I, 2, 1253a, 10). Ainsi, le signe comme expression des états de l'âme n'est pas l'apanage de l'homme. Seul le *logos* l'est : "seul parmi les animaux l'homme a un langage (*logos*)" (Ibid.). Quelle différence existe-t-il alors entre les signes utilisés par l'homme et ceux utilisés par les animaux ? "Même lorsque des sons inarticulés, comme ceux des bêtes, signifient quelque chose, aucun d'entre eux ne constitue cependant un nom", puisque "rien n'est par nature un nom, mais seulement quand il devient symbole (*symbolon*)." (Aristote, n.d./1936, 16a 26-29).

Alors, chez Aristote, "les sons de la voix humaine, mais aussi animale, sont d'abord des signes naturels (...) des affections de l'âme et, ensuite seulement, deviennent, dans le cas du langage articulé propre aux hommes et donc dans le cadre de la différence des langues, les symboles conventionnels de ces affections" (Cassin et al., 2004a, p.1161).

Autrement dit, il y aurait une relation de catégories entre ce qui relève du *sêmeion* et du *symbolon*. Le symbole est signe, mais le signe n'est pas nécessairement symbole. En fait, la grande distinction qui est ici parallèlement posée est celle entre la voix (*phonê*) et le langage (*logos*). La première est partagée par hommes et animaux et est *signe* des états de l'âme. Le second est propre à l'homme et est *symbole* des états de l'âme reposant sur des conventions. Il est alors ici saillant qu'en traitant du *sêmeion* et du *symbolon*, nous traitons spécifiquement du lien entre âme et expressions. C'est traiter de l'image (*homoiôma*) qui permet de découvrir la place des choses dans ce qui est d'abord présenté comme un triptyque : expressions (mots), états de l'âme et choses.

Dans l'extrait cité du *De Interpretatione*, Aristote utilise le terme *homoiôma* pour qualifier le lien entre les états de l'âme et les choses. Ce terme, tout du moins une de ses déclinaisons - *homoiôn* - est aussi utilisé au sein du *De Anima* lorsqu'Aristote développe sa théorie de la perception. Dans ce nouveau contexte, ce que nous apprend l'usage du terme *homoiôn* va nous permettre d'écarter la chose, ou le référent de la conception aristotélicienne du signe.

"[La faculté sensitive] pâtit donc en tant qu'elle n'est pas semblable (*homoiôn*) [au sensible], mais, quand elle a pâti, elle est devenue semblable au sensible et elle est telle que lui." (n.d./1934, II, 5, 418a, 3-5). Par "sensible", il faut comprendre l'interaction entre un agent (l'odeur produite par le met, le son émis par une voix, les couleurs du tableau de peinture qui est observé, etc.) et un patient (par exemple, un homme et ce par l'intermédiaire de l'organe dont il dispose et qui est adapté à l'agent). Il faut insister. Le sensible aristotélicien n'est pas seulement l'agent, mais bien une "conjonction de l'actif et du passif" (Cassin et al., 2004b), i.e. l'action de l'organe sur l'agent extérieur. Par "faculté sensitive" ou "sensation", il faut comprendre la capacité de *recevoir* le sensible. Pour Aristote, le fonctionnement de l'organe sur l'agent et ce que nous en recevons dépendent en effet de deux aptitudes distinctes.

Ainsi, lorsqu'il n'y a pas de sensible, c'est-à-dire, pas d'action d'un organe sur un agent, nous disposons d'une faculté sensitive qui n'est qu'en puissance (ou en entéléchie). Nous sommes capables de sensation, mais n'exerçons pas cette capacité. Lorsqu'il y a émergence d'un sensible, la sensation est alors en acte et de ce fait, elle pâtit et "[se définit] par le sensible qui se donne proprement en [elle]" (Simon, 2004, p.1135). C'est pour qualifier cette relation du sensible à la sensation lorsque cette dernière est en acte qu'Aristote fait appel au terme de *homoiôn*. La sensation est à *l'image* ou *semblable* au sensible (les deux expressions sont les traductions, par Jean Tricot, du même mot *homoiôn* respectivement au sein du *De Anima* et du *De Interpretatione*).

Or, et le point est crucial, "on définit principalement l'âme, d'abord par le mouvement local et ensuite par la pensée, le jugement et la sensation" (Aristote, n.d./1934, III, 3, 427a, 16-18). La sensation définit une part de l'âme ! De la sensation dépend notre relation au monde extérieur. par conséquent, de la sensation dépend l'ensemble des jugements et des pensées que notre âme peut porter.

Nous trouvons, au sein du *De Anima*, un lien entre le sensible et ce qu'il provoque au sein de l'âme qui est de même nature que celui qui est établi, au sein du *De Interpretatione*, entre les choses et cette même âme. Par conséquent, si l'homme peut faire usage de mots comme *sêmeion-sumbolon*, c'est d'abord parce qu'il peut disposer d'états de l'âme, fruits des sens et *homoiôn* aux choses.

Si l'on voit apparaître le lien entre le signe et le sens, on voit tout autant que cette liaison n'est certainement pas confusion chez Aristote. De trois pôles (les choses, l'âme et les mots), le sens définit ce qui lie deux d'entre eux (choses et âme) et ce lien est de l'ordre de la similitude ou de l'image (*homoiôn*). Le signe, quant à lui, définit ce qui en lie un des deux déjà cité (l'âme) avec un troisième (les mots), et ce lien est de l'ordre sémiotique ou symbolique (*semêion* ou *sumbolon*). En fait, chez Aristote, ce qui répond de la signification d'une part, et du sens (en son sens de perception) d'autre part, semblent articulés mais distingués. Alors, la conception aristotélicienne du signe concerne le mot, l'âme mais non les choses ; elle est dyadique.

Ainsi, d'Aristote à Saussure, envers les auteurs évoqués précédemment, la question se pose bel et bien de la place du référent, en d'autres termes du réel, dans les phénomènes sémiotiques. La réalité de ce à quoi nous référons par l'usage de signes en constitue-t-elle la signification ? C'est bien cette question qui apparaît sous-jacente à celle de savoir quelle conception du signe – dyadique ou triadique – adopter. Tenter de fournir des éléments de réponse, c'est se confronter au problème de l'Être.

2.3. Le référent du signe et la question de la réalité

2.3.1. *Formulation des problèmes*

Considérons la phrase suivante : "Pégase n'existe pas" (elle est empruntée à Quine, 1980). Par celle-ci, nous donnons un attribut (la non-existence) à un sujet (Pégase). Bien que cette phrase soit manifestement vraie, comment expliquer qu'elle ait une signification alors que donner un attribut devrait supposer que ce à quoi le signe "Pégase" renvoie existe ? Le paradoxe est d'autant plus patent lorsque l'attribut en question est justement celui de ne pas exister !

Des penseurs antiques ont, à cet égard, des positions très claires. Parménide, dans son poème, dit : "Tu ne peux avoir connaissance de ce qui n'est pas, tu ne peux le saisir ni l'*exprimer*⁴" (n.d., II, 7, cité par Tannery, 1887). Platon défend une position similaire au travers des propos qu'il attribue à Euthydème, tentant de convaincre Ctésippe qu'il n'est pas possible de mentir : "Les choses qui ne sont pas, personne, à coup sûr, ne les dit, car on en ferait déjà quelque chose" (n.d./1992, 284c3).

⁴ Nous mettons en italique.

Dans *Le Sophiste*, sa position est assouplie. Il distingue le discours faux du discours sur rien. Il précise en fait ce sur quoi peuvent s'appliquer les conditions de vérité. Ainsi, "s'il ne portait sur personne, il ne serait absolument pas un discours, car nous avons déjà montré qu'il était impossible qu'il y ait un discours sur rien." (n.d./1993, 263d). Toutefois, "Quand on dit à propos de toi, des choses différentes comme si elles étaient les mêmes, et des choses qui ne sont pas comme si elles étaient, c'est - il me semble - à partir de cette composition des verbes et des noms que surgit réellement et véritablement le discours faux." (Ibid.). Platon défend alors l'existence du mensonge, niée dans *Euthydème*, tout en maintenant l'impossibilité de parler de ce qui n'est pas. Par ce biais, il résout au moins partiellement un problème ontologique en faisant appel à des arguments syntaxiques. On peut dire faux du verbe ou de l'attribut, mais pas du nom pour lequel il n'est pas question de condition de vérité. Il désigne ce qui est.

Ramenés à la question de la relation du signe à son référent, ces propos prêtent aux deux philosophes cités une défense fervente de cette relation.

Dans la pensée platonicienne, cette relation est, de plus, fondamentalement inscrite dans ce que l'on désigne comme la théorie de la Forme ou des Idées (bien que Platon ne l'ait jamais désignée ainsi) : "il faut reconnaître qu'il existe une Idée toujours la même, qui n'a pas commencé et qui ne finira pas, ne recevant en elle rien d'étranger et ne sortant pas d'elle-même, invisible et insaisissable à tous les sens, et que la pensée seule peut contempler ; et une autre chose, *portant le même nom*⁵ que la première et semblable à elle, mais sensible, engendrée, toujours en mouvement, naissant en un certain lieu pour en disparaître ensuite, objet de l'opinion jointe à la sensibilité" (Platon, n.d./1822-1840, 52a).

Autrement dit, "il y a deux espèces de réalité" (Platon, n.d./1991, 79a). La première est l'Idée, immuable et invisible des sens. La seconde est une autre chose, sensible, qui naît et disparaît et qui est engendrée par la première. "Nous affirmons sans doute qu'il y a quelque chose d' "égal". Je ne parle pas de l'égalité d'un bout de bois et d'un autre bout de bois, d'une pierre et d'une autre pierre, ni de rien de cet ordre, mais de ce qui, comparé à tout cela, en est distinct, l'Egal en soi-même" (Ibid., 74a-b). Tout ce que nous percevons d'égal ou encore de beau, de juste (deux autres exemples que l'on retrouve dans d'autres passages du même dialogue), et auquel nous

⁵ Nous mettons en italique. Nous y revenons plus bas.

attribuons une réalité de par cette perception, ne dépend que d'une réalité *première* des choses en elles-mêmes (Platon la qualifie parfois de "réalité vraie", ou de "ce qu'il y a de plus réel").

Nous insistons sur le caractère premier de la réalité des choses en elles-mêmes. C'est parce que ces Idées (avec un 'I' majuscule) existent éternellement et indépendamment de nous et de notre pensée propre, que nous pouvons avoir l'idée (avec un 'i' minuscule) qui y est relative et qui concerne ce que nous percevons : "S'il est autre chose de beau que la Beauté elle-même, cette chose-là n'est belle que pour une seule raison, parce qu'elle participe à cette Beauté. (...) [Si] l'on me dit que telle chose est belle pour sa couleur éclatante, ou pour sa forme, ou pour quoi que ce soit de cet ordre, j'écarte poliment toutes ces explications (...) je me tiens, sans façon et sans art, peut-être naïvement, à cette raison que j'ai dite : rien d'autre ne rend cette chose belle que la présence ou la communication de cette Beauté-là, quels que soient les moyens et les conditions de cette relation" (Ibid., 100c-e).

Cela étant dit, et c'est là que nous voulons en venir, ces deux réalités portent le même nom (cf. supra, ce qui est en italique dans la citation du *Timée* : Platon, n.d./1822-1840, 52a). Autrement dit, Platon reconnaît une existence, et donc plus précisément une référence, au terme "Egal" ou "Beauté" sans que ceux-ci ne soient prédicat ou attribut d'un quelconque objet, c'est-à-dire lorsqu'ils sont considérés "en soi". Certes, cette existence est d'une autre nature que celle de l'égalité ou de la beauté incarnée, mais elle est, pour Platon, une forme d'existence - c'est nous qui ajoutons ce qui suit - à laquelle un signe renvoie !

Aristote distingue cet usage du même mot pour les deux réalités platoniciennes : "J'appelle *universel* ce dont la nature est d'être affirmé de plusieurs sujets, et *singulier* ce qui ne le peut." (n.d./1936, VII, 17a). A propos de l'universel, il dit, en s'intéressant aux animaux : "L'animal pris universellement ou bien n'est rien ou bien est postérieur" (n.d./1934, I, 1, 402b). Le positionnement contre la pensée de Platon est claire ; soit l'universel - l'Idée - n'existe pas, soit, s'il existe, il est postérieur à l'individuel en tant que construit par la pensée - donc en tant qu'idée - au contact de plusieurs expériences individuelles (de Libera, 2004). Aristote reconnaît alors, par la première option, la possibilité que le terme universel "animal" n'ait pas de référent. Ce qui est cohérent avec ce que nous avons vu quant à ce qu'il dit du signe qui lie les expressions et les états de l'âme, et non les choses !

Dans le contexte d'une pensée considérée plus empirique que celle de Platon, "les philosophes contemporains (...) renvoient à Aristote la tentative de "ramener les universaux sur la terre"" (de Libera, 2004, p.1330). C'est dans cette opposition entre Platonisme et Aristotélisme que s'inscrit le débat médiéval fréquemment désigné par l'expression "querelle des universaux" (Ibid.) et dans lequel nous entrons ici.

Si les prémices de la querelle résident dans des oppositions entre le maître (Platon) et le disciple (Aristote), c'est certainement Porphyre de Tyr (IIe et IIIe siècle après J-C.) qui en formule l'objet de manière formelle : "Tout d'abord, en ce qui concerne les genres et les espèces, la question est de savoir si ce sont des réalités subsistantes en elles-mêmes ou seulement de simples conceptions de l'esprit, et, en admettant que ce soient des réalités substantielles, s'ils sont corporels ou incorporels, si, enfin, ils sont séparés ou ne subsistent que dans les choses sensibles et d'après elles. J'éviterai d'en parler. C'est là un problème très profond qui exige une recherche toute différente et plus étendue." (n.d./1998, I, 9-12). Or, pour ce qui nous concerne, questionner l'existence des universaux, c'est donc questionner l'existence de référents aux termes universaux - en tant que signe.

Alors, s'interroger sur la relation du signe à l'objet fait se heurter à au moins deux problèmes ontologiques distincts. Un est celui du statut du langage, et donc des signes, lorsqu'ils rendent compte de ce dont l'existence est discutée (les universaux). Un autre est celui du même statut des signes lorsque, cette fois, ils rendent compte de ce dont la non-existence est indiscutée (nous avons pris l'exemple de Pégase). Nous pouvons les regrouper derrière une seule question : "faire référence à", est-ce accorder une forme d'existence ? Supposons que cela ne soit pas le cas. Supposons que l'usage des signes n'ait pas d'implications systématiques quant à la réalité des objets auxquels ils font référence. Alors, quel est le critère qui unit l'ensemble des signes langagiers et qui permet que, même sans référent, nous puissions communiquer quelque chose par eux ? Qu'en constitue la signification ?

2.3.2. Des réponses apportées

Pour avancer des éléments de réponse, nous maintenons le problème en deux parts que nous traitons séparément : d'abord la question des universaux et, ensuite celle des énoncés faisant référence à ce qui n'existe manifestement pas. Nous en tirons les implications pour nos travaux dans la sous-partie suivante (§3).

Les auteurs de l'antiquité tardive et du début du Moyen-âge ont eu l'ambition saisissante de réconcilier Platon et Aristote (de Libera, 2004). Par exemple, le néoplatonicien Ammonius (Ve et VIe siècle après J-C.), commentateur d'Aristote et de Porphyre, formule une réponse positive à la question de l'existence des universaux en leur attribuant une triple existence : une "antérieure aux multiples" (fidèlement à Platon), une "dans les multiples" et une autre "postérieure aux multiples" (fidèlement à une des positions envisagées par Aristote). Il présente son idée à l'aide d'un exemple : "Imaginons donc un anneau, avec une empreinte [représentant] par exemple Achille, ainsi qu'une multitude de pains de cire ; supposons que l'anneau marque de son sceau tous les pains de cire ; supposons maintenant que quelqu'un vienne plus tard et qu'il regarde les pains de cire, en constatant que toutes [les marques] viennent d'une unique empreinte : il aura en lui-même la marque, c'est-à-dire l'empreinte dans sa faculté discursive ; on peut donc dire que le sceau sur l'anneau est "antérieur aux multiples" (*ante rem*) ; que la marque dans les pains de cire est "dans les multiples" (*in re*), tandis que celle qui est dans la faculté discursive de celui qui l'a imprimée, est "postérieure aux multiples" (*post rem*) et "postérieure dans l'ordre de l'être". Eh bien, c'est cela qu'il faut comprendre dans le cas des genres et des espèces" (n.d./1891, IV, 3, 10-42, cité et traduit par de Libera, 2004, p.1332).

Le signe, qui est dans cet exemple l'empreinte d'Achille, fait alors référence à trois réalités. Ammonius reconnaît l'existence d'Idées platoniciennes, imperceptibles, éternelles et substantielles (le sceau de la bague) qui engendrent les choses, perceptibles et temporelles (la marque dans les pains de cire). Une abstraction par la pensée, à partir d'une expérience plurielle des choses individuelles, constitue l'universel au sens où Aristote le suppose possible, i.e. comme une entité de l'esprit (la marque dans la "faculté discursive" de celui qui regarde les pains de cire).

Dans cet extrait, Ammonius utilise à plusieurs endroits le terme grec *ekmageion*. Il est traduit en français par "représentation" ou "empreinte". En latin, il le fut souvent par *sigillum*, dérivé de *signum*, i.e. signe (Cassin et al., 2004a). Nous voyons comment la relation entre l'*ante rem*, le *in re* et le *post rem* peut évoquer une relation de signification. Nous pensons notamment à la catégorie de signes que Peirce appelle *indice*, "lorsqu'un objet (...) est relié à son signe désignatif par quelque action directe ou quelque réaction" (Savan, 1980, p.17), ou " those whose relation to their objects consists in a correspondence in fact" (1.558).

"La théorie d'Ammonius a eu une fortune considérable" (de Libera, 2004, p.1332). Néanmoins, le tournant entre le premier et le deuxième millénaire va voir l'idée de l'existence d'universaux fortement mise à mal. Ce que l'on considère, dès lors, comme référent du terme universel, en tant que signe, évolue fortement.

Bien que les attaques nominalistes débutent aux XIe et XIIe siècle avec Roscelin de Compiègne ou Pierre Abélard, c'est surtout le nominalisme occamien qui retient notre attention (XIIIe et XIVe siècle). Par nominalisme, il faut entendre : "doctrine selon laquelle les idées générales (les universaux⁶) ne sont que des noms, des mots" (Rey-Debove et Rey, 2012), en d'autres termes, la doctrine qui ne reconnaît pas d'existence aux universaux, qu'ils soient *ante rem* – la réalité première de Platon – ou *post rem* – le construit de pensée d'Aristote.

Pour quelle raison se centrer sur les réflexions de Guillaume d'Occam ? Sa thèse quant à la problématique des universaux se fonde, en partie, sur une théorie de langage mental qui fait historiquement éclater l'analyse aristotélicienne du signe que nous avons présentée plus haut (de Libera, 1996). La manière dont nous allons pouvoir articuler les propos d'Occam avec ceux de penseurs contemporains sera le gage de la portée de cet éclatement.

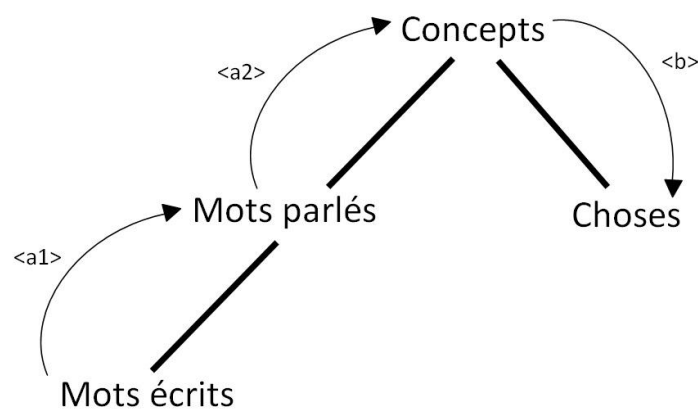


Figure 5 - Reproduction du schéma présenté dans "La querelle des universaux" (de Libera, 1996, p.353)

En figure 5 se trouve une nouvelle traduction graphique des lignes d'ouverture du *De Interpretatione* (cf. supra, §2.1. de ce chapitre), que nous empruntons à Alain de Libera (1996) et qui en traduit la lecture faite par Occam. Occam décrit les deux relations <a1> et <a2> comme conventionnelles et la relation comme naturelle. Cette distinction "rendait compte [chez

⁶ Nous ajoutons.

Aristote] de deux phénomènes : la diversité des écritures et des langues, l'identité des concepts "chez tous" les hommes, fondée sur l'identité des choses pour tous les hommes." (de Libera, 1996, p.353).

La traduction latine par Boèce de ces trois relations (nous le rappelons : de symbole, de signe et de similitude, ou image) par un seul et même terme – celui de *nota* (de Libera, 1996 ; Cassin et al., 2004a) – a accentué, pour les penseurs médiévaux, le caractère médiatisé du lien entre les choses et les mots, c'est-à-dire une conception sémiotique où les choses n'ont pas de lien *direct* avec le signe. C'est la conception que nous avons extraite plus tôt des propos d'Aristote (cf. supra, §2.2). Ainsi, au Moyen-Âge, "l'analyse de la signification, portait sur les relations de type <a> (...), et laissaient à l'extérieur (...) l'étude du rapport ." (de Libera, 1996, p.354).

Or, Occam, à la grande différence d'Aristote, établit "une relation *immédiate*⁷ entre les mots et les choses" (Ibid.). Il postule l'existence d'un langage mental antérieur à toutes les langues. Ce langage, que l'on peut assimiler à la pensée, "est composé de propositions elles-mêmes constituées de termes (*termini*), c'est-à-dire de *concepts (conceptus)*" (Ibid., p.362). Ces concepts sont *les signes premiers* des choses. Premièrement, ils sont signes ; "ils représentent les objets du monde extérieur" (Panaccio, 1993, p.150). Deuxièmement, ils sont premiers puisqu'ils sont articulés "en un langage intérieur, préalable à tout ce que nous disons" (Ibid.). Puis les mots parlés sont les signes des concepts, et les mots écrits, les signes des mots parlés.

Mais, et la précision est importante, "bien que leurs significations soient subordonnées les unes aux autres, les trois sortes de mots, mots écrits, mots oraux, mots mentaux, ont la même signification, ils signifient les choses *singulières*⁸" (de Libera, 1996, p.355). Ainsi, de la figure 5 ci-dessus pour rendre compte des propos d'Aristote, de Libera propose la figure 6 (cf. page suivante) pour rendre compte de ceux d'Occam.

D'abord, soulignons que pour Occam, quelle que soit la relation dyadique à laquelle on s'intéresse dans le tryptique mots - concepts - choses, c'est bien d'une relation de signification dont il est question. Relevons désormais la spécification faite par de Libera quant au caractère *singulier* qu'attribue Occam aux choses signifiées par les concepts. Les concepts ne signifient jamais des universaux ! Occam qualifie alors les concepts de signes de *première intention*. Ils

⁷ Nous mettons en italique.

⁸ Nous mettons en italique.

signifient *naturellement* la chose singulière. Les termes universaux (tels que "genre", "espèce", "animal", "homme", etc.) sont quant à eux des signes conceptuels ou signes de *seconde intention*. Ils signifient *par convention* l'ensemble des concepts singuliers qui y sont subordonnés ("homme" signifie tous les concepts d'hommes singuliers). Dans le cas d'inclusion de classes, les signes de seconde intention signifient aussi, et toujours par convention, les autres signes conceptuels qui leur sont subordonnés ("genre" signifie "animal", homme"), puis les concepts eux-mêmes subordonnés à ces catégories (Panaccio, 1993 ; de Libera, 1996).

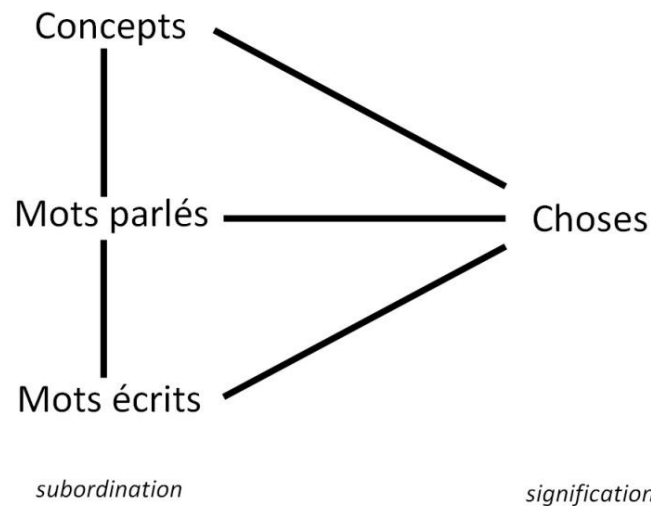


Figure 6 - Reproduction du schéma présenté dans "La querelle des universaux" (de Libera, 1996, p.355)

Alors, non seulement Occam ne reconnaît pas d'existence substantielle aux universaux, mais il ne leur reconnaît pas non plus d'existence intellectuelle. Ils ne sont que des mots qui désignent des *ensembles* de concepts singuliers. L'argument pour défendre cette thèse, bien que portant son nom, est emprunté à Aristote : "Il vaut mieux prendre des principes moins nombreux et de nombre limité" (n.d./1862-1866, I, 4, 188a, 17-18) et qu'il reformule : "il est inutile de faire avec un plus grand nombre ce que l'on peut faire avec moins" (cité par de Libera, 1996, p.369). Puisqu'il ne voit pas de raisons d'invoquer les universaux (réels ou conceptuels) pour expliquer le monde ou la pensée, autant leur donner un coup de rasoir !

La distance avec les propos d'Ammonius est grande. Pour autant, les implications quant à la relation sémiotique semblent d'abord proches : les signes que sont les mots renvoient à une ou des réalité(s), qu'elle(s) soi(en)t universelle(s) pour l'un, ou singulière(s) pour l'autre.

Toutefois, chez Occam, ce renvoi se fait par l'intermédiaire de plusieurs subordinations : des mots écrits aux mots parlés, des mots parlés aux concepts, puis des concepts aux choses. Or, de ce fait, il "n'exclut pas qu'il y ait des mots spécialement institués pour désigner non les choses, mais les concepts eux-mêmes." (de Libera, 1996, p.355). C'est justement le cas des termes universaux. Ils désignent l'ensemble des concepts singuliers, et non les choses singulières dont ces concepts sont issus. Ce sont bien les concepts qui sont signes des choses singulières, et non les termes universaux, qui ne correspondent jamais à *un* concept (mais une multitude) et donc à aucune chose spécifiquement.

Alors, pour Occam, dans le cadre de cette querelle des universaux, la signification, au moins des termes universaux, ne consiste pas en un référent réel, inexistant, mais en des concepts, c'est-à-dire en des entités mentales. Alors, pour le dire plus simplement, pour Occam, la relation de signification n'a pas besoin de référent, elle peut s'instituer entre un mot et un concept⁹.

C'est cette même possibilité, que les mots désignent les concepts et non les choses, qu'invoque Russell pour introduire notre second problème, i.e. celui posé par les termes faisant référence à ce qui n'existe pas : " "J'ai rencontré une licorne", "j'ai rencontré un serpent de mer" : ce sont là des affirmations tout à fait douées de sens, dès lors que nous savons ce que serait une licorne ou un serpent de mer, i.e. quelle est la définition des monstres de la fable. C'est donc seulement ce qu'on peut appeler le *concept*¹⁰ qui figure dans la proposition" (1918/1991, p.313).

Parménide (cf. supra, §2.3.1) postulait que rien ne pouvait être dit de ce qui n'est pas. Russell affronte des logiciens qui défendent une position similaire mais sur un raisonnement exactement inverse. Ce n'est pas ce qui est qui dicte ce que nous pouvons dire, mais ce que nous pouvons dire qui dicte ce qui est. Ainsi, par exemple, Meinong, dans sa *Théorie des objets* (1904) soutient la thèse que si nous parlons de quelque chose qui n'existe pas, cette chose doit tout de même disposer d'une forme d'existence. Ainsi, les expressions "le rond-carré" ou "l'actuel Roi de France" ont "un certain genre d'être logique, puisque sinon les propositions où elles figurent devraient être dénuées de sens" (Russell, 1918/1991, p.315). Qui plus est, la loi de non-contradiction ne s'appliquerait pas à ce type d'objet ; ils sont *et* ne sont pas (Meinong, 1907, cité par Russell, 1905). Pour Russell, ce positionnement est intenable et repose sur une erreur

⁹ Le mot est le média privilégié de l'enseignant. Le concept (dont nous précisons une définition plus bas ; cf. partie I, chap. II, §1.2.3) est ce que l'enseignant veut voir se construire chez l'élève. Alors, soulignons que c'est bien de transmission de connaissances dont il commence à être question dans le présent développement (Baillé, 2012).

¹⁰ Nous mettons en italique.

grammaticale. Ses interlocuteurs considèrent de forme similaire (à savoir propositionnelle) une description définie et une description indéfinie, telles que, respectivement : "J'ai rencontré Jones" et "J'ai rencontré un homme".

Russell voit effectivement la première description comme une proposition. Toutefois, il voit en la seconde une fonction propositionnelle de la forme "la fonction "j'ai rencontré x et x est humain" est parfois vraie". La différence notoire est ainsi que seulement l'une des deux descriptions, la première, est référentielle. Dans la seconde, "aucun homme en fait n'y figure" (Russell, 1918/1991, p.313), ni Jones, ni aucun autre, mais seulement un "quelque chose" qui est humain.

Quine (1980) reformulerait "quelque chose a été rencontré par moi, et est homme". Cette formulation ou la fonction propositionnelle russellienne, face à l'expression descriptive indéfinie "j'ai rencontré un homme", présentent la différence majeure de ne pas forcer le même engagement ontologique à la personne qui les prononce : "le fardeau de la référence objective qu'on avait fait porter sur l'expression descriptive, est pris en charge par des mots (...) comme "quelque chose", "rien", "tout". Ces mots (...) ne se présentent pas du tout comme des noms" (Quine, 1980, Ludwig, trad., 1997, p.162-163), et "le fait qu'ils soient doués de signification n'est pas du tout remis en question" (Ibid., p.163). Par conséquent, en passant du nom (qui implique un engagement ontologique) à la description de Russell (qui elle n'implique rien de la sorte) "on a plus de raison de penser qu'il faille présupposer l'existence d'une telle entité pour que l'énoncé soit doué de sens" (Ibid.).

Dans le cas de Pégase, appliquer cette méthode revient à considérer la formulation suivante "le quelque chose qui est pégasant n'existe pas". Force est de constater que "l'introduction d'un prédicat tel que "pégaser" semble nous obliger à reconnaître l'existence de l'attribut correspondant, le pégasant" (Ibid., p.164). Mais, si Russell et Quine montrent que l'utilisation d'un nom n'implique aucun engagement quant à l'existence réelle de la chose, alors, comme elle, le pégasant peut être "dans le ciel de Platon ou dans l'esprit des hommes" (Ibid., p.164). Quine n'y voit aucun inconvénient.

Pour résumer, la démonstration des deux auteurs consiste en la mise en évidence du fait qu'une structure grammaticale, supposant l'existence de ce qui y figure comme sujet, peut être modifiée en une autre structure, porteuse du même sens, mais ne supposant plus cette

existence. L'implication pour la problématique des signes est alors que ceux-ci peuvent disposer d'un sens ou d'une signification (les deux termes sont utilisés par Russell et Quine), sans pour autant faire appel à un référent ou une chose. C'est déjà ce qu'implique la pensée d'Occam pour les termes universaux, qui désignent des concepts et non des choses, et c'est aussi ce que permet de concevoir, chez Frege (1892/1971), la distinction du sens et de la dénotation (*Bedeutung* dans la figure 2 ; cf. supra §2.1).

La dénotation est, pour Frege, ce que le signe désigne ; en d'autres termes, ce que nous appelons ici le référent sous l'impulsion de Eco, la chose ou encore l'objet. Le sens est quant à lui "le mode de donation de l'objet" (Ibid., p.103). Par exemple, "soient *a*, *b*, *c*, les droites joignant les sommets d'un triangle aux milieux des côtés opposés (...) la dénotation des expressions "point d'intersection de *a* et *b*" et "point d'intersection de *b* et *c*" serait bien la même, mais non leur sens." (Ibid.). L'autre exemple célèbre concerne les expressions "étoile du matin" et "étoile du soir", qui n'ont pas le même sens, mais bien la même dénotation, à savoir la planète Vénus.

Toutefois, "une expression grammaticalement bien construite (...) a toujours un sens. Il n'est pas dit pour autant qu'une dénotation corresponde toujours au sens." (Ibid., p.104). Pour Frege, comme pour Occam, Quine et Russell, le référent n'est pas nécessaire à ce que le signe soit fonctionnel. Toutefois, là où Occam, Quine et Russell en appelle alors à la notion de concept (en tant qu'entité mentale), Frege en appelle à la notion de sens.

Alors, qu'est-ce que le sens frégéen ? Le schéma triangulaire d'Eco (cf. supra, §2.1) le positionne sur le même sommet que l'interprétant de Peirce. Parmi les définitions que Peirce donne à l'interprétant, nous pouvons trouver "l'idée à laquelle il [le signe] donne naissance" (Peirce, 1.339). Cela en ferait, comme le concept, une entité mentale. Or, Pour Frege, "il semblait absurde d'imaginer que le sens des mots - par définition accessible à tout locuteur compétent d'une langue - puisse s'identifier à des entités subjectives comme les *idées*, et qu'il puisse varier au gré de la fantaisie d'un sujet" (Ludwig, 1997, p.19).

En fait, l'entité mentale est considérée chez Frege sous l'appellation de *représentation*. Elle est "un tableau intérieur, formé du souvenir des impressions sensibles et des actions externes ou internes auxquelles je me suis livré" (Frege, 1892/1971, p.105). Elle est "attribuée à quelqu'un et datée" (Ibid., p.106) et "entièrement subjective" (Ibid.). Ainsi, deux personnes "ne peuvent avoir la même représentation" (Ibid.). Mais le sens lui "peut être la propriété commune de plusieurs

individus" (Ibid.). Autrement dit, pour Frege, ce n'est pas dans l'entité mentale invoquée par Occam, Russell ou Quine que réside la signification.

Cette même idée est défendue par le philosophe contemporain Hilary Putnam : "Les significations ne sont tout simplement pas dans la tête !" (1975, Ludwig, trad., 1997, p.134). Son argumentaire se fonde sur la distinction de la définition en intension et en extension. Une définition en intension énonce l' "ensemble des caractères qui permettent de définir un concept" (Rey-Debove et Rey, 2012). Une définition en extension énonce quant à elle l' "ensemble des objets (...) auxquels s'applique un concept" (Ibid.). Tout comme deux sens différents peuvent avoir même dénotation, deux intensions différentes peuvent avoir même extension ; "créature avec rein" et "créature avec foie" par exemple. Néanmoins, deux intensions identiques impliquent nécessairement une même extension.

L'argument de Putnam est alors le suivant. Si la signification d'un terme est l'intension du concept associé à ce terme dans la tête d'un individu (ce qui est selon lui la thèse traditionnelle), un problème se pose puisque, une même intension, pour un individu, peut avoir, dans la réalité, deux extensions différentes : " 'Orme' a comme il se doit une extension différente dans mon idiolecte de celle de 'hêtre' dans votre idiolecte. (...) Mon concept d'un orme est exactement le même que mon concept d'un hêtre (je rougis de l'avouer). (...) Cela montre que l'identification de la signification - "dans le sens d'intension" - au concept ne peut pas être correcte" (Putnam, 1975, Ludwig, trad., 1997, p.134) Evidemment, il ne faut pas comprendre pour autant, que l'extension d'un terme, chez Putnam, ne peut pas être parfaitement déterminée (Ludwig, 1997). Mais cela n'a pas lieu dans l'esprit des individus, mais bien dans la communauté linguistique.

A ce point de notre réflexion, que constitue alors le sens ou la signification d'un signe ? D'abord, plusieurs arguments ont été développés pour appuyer le fait que le signe langagier, et plus particulièrement le nom (que nous apparentons alors au terme), peut être fonctionnel sans être référentiel. La signification ne peut alors se réduire à la réalité à laquelle le signe est censé renvoyer. Bien que cela soit proposé par certains auteurs, nous avons aussi présenté deux argumentaires rejetant une assimilation de la signification à l'idée (qu'elle soit représentation ou concept, i.e. personnelle). Cela questionnerait sérieusement la possibilité de la compréhension interindividuelle. Toutefois, le lien du signe à la pensée demeure indéniable. Aussi semble-t-il s'imposer de s'intéresser de plus près au signe langagier comme fait à deux dimensions ; individuelle et sociale.

2.4. Signification et convention

Le croisement des dimensions personnelles et sociales du signe est thématiqué dans les *Cours de linguistique générale* de Ferdinand de Saussure (1916/1985).

Ce croisement est fait par la distinction puis l'articulation de la langue et du langage. La langue est "un ensemble de conventions nécessaires, adoptées par le corps social" (Saussure, 1916/1985, p.25). Elle "est un principe de classification" ou encore "une chose acquise" (Ibid.). Le langage est, quant à lui, "une faculté chez les individus". Il est "multiforme et hétéroclite ; à cheval sur plusieurs domaines, à la fois physique, physiologique et psychique". Pour l'auteur, la langue doit être première dans l'étude du langage puisque "la faculté (...) d'articuler des paroles (l'exécution du langage¹¹) ne s'exerce qu'à l'aide de l'instrument créé et fourni par la collectivité" (Ibid., p27).

Par ailleurs, nous avons déjà dit (cf. supra, § 2.2) que le signe saussurien est défini par le lien entre un signifiant (une image acoustique, i.e. un son) et un signifié (un concept, i.e. un fait de conscience). Ce sont ces associations qui ont lieu pour un individu lorsqu'il produit des faits de langage face à un ou plusieurs autres individus. "Entre tous les individus ainsi reliés par le langage, il s'établira une sorte de moyenne : tous reproduiront - non exactement sans doute, mais approximativement - les mêmes signes unis aux mêmes concepts" (Ibid., p.29).

La question est alors de savoir comment s'établit cette "sorte de moyenne". "Si nous pouvions embrasser la somme des images verbales emmagasinées chez tous les individus, nous toucherions le lien social qui constitue la langue. C'est un trésor déposé par la pratique de la parole dans le sujet appartenant à une même communauté, un système grammatical existant virtuellement dans chaque cerveau, ou plus exactement dans les cerveaux d'un ensemble d'individus ; car la langue n'est complète dans aucun, elle n'existe parfaitement que dans la masse." (Ibid., p.30).

Dans cette double idée d'une identité approximative des liens de signification, entre signifiant et signifié, chez les individus et d'une existence parfaite de la langue dans la masse, nous retrouvons l'idée défendue par Putnam (cf. supra, § 2.3.2) que, les lacunes individuelles sont comblées dans la communauté, de par l'existence de *conventions* parfaitement établies.

¹¹ Nous précisons à l'aide de la page 30 de la même référence.

L'idée d'un signe langagier conventionnel dispose d'un important ancrage historique. D'abord, nous l'avons déjà expressément mentionné chez Aristote (le symbole est un signe conventionnel, cf. supra, §2.2), puis chez Occam (les signes conceptuels ou signes de seconde intention signifient par convention l'ensemble des concepts singuliers qui y sont subordonnés, cf. supra, §2.3.2). Par ailleurs, nous la trouvons face à un dichotome - le signe naturel - dans le *De Doctrina Christina* de Saint Augustin (IVe et Ve siècle après J-C.) : "natural signs are those which, apart from any intention or desire of using them as signs, do yet lead to the knowledge of something else"¹² (II, 2, trad., Meier-Oser, 2011), comme la fumée est signe de feu ou l'empreinte de l'animal, signe de son passage. "Conventional signs, on the other hand, are those which living beings mutually exchange in order to show, as well as they can, the feelings of their minds, or their perceptions, or their thoughts" (II, 3, trad., Meier-Oser, 2011). Des oppositions parentes, quoique différentes dans leur terminologie, peuvent être trouvées dans le *De Signis* de Roger Bacon (entre "natural signs" et "signs meaning by imposition" ; Meier-Oser, 2011), ou encore chez les logiciens de Port-Royal (1662/1992) entre le signe naturel et le signe d'institution.

Platon discute cette dichotomie dans le *Cratyle* (n.d./1992). Par les propos qu'il attribue à Socrate, il prône un langage constitué de signes naturels. Il défend l'idée que si chacun n'est pas en liberté d'utiliser les signes à sa guise, c'est d'abord parce que "le nom est *naturellement* approprié à chaque objet" (Ibid., 389d). De ce fait, si quelqu'un venait à appeler "cheval" ce que nous appelons "homme", il produirait un discours faux, non pas parce qu'il romprait la convention, mais parce que le nom "cheval" n'est pas naturellement approprié pour désigner l'homme. Alors, "le législateur [doit-il] savoir l'imposer aux sons et aux syllabes, et avoir les yeux fixés sur ce qui est le nom en soi, pour créer et établir tous les noms" (Ibid.). Le dialecticien, quant à lui, "saura par excellence [diriger] et juger du travail exécuté" (Ibid.). Le reste des individus se fierait, non pas à des conventions, mais à la lecture faite de la nature par les autorités jugées compétentes.

En fait, on ne pourra considérer les signes de la langue comme des signes conventionnels, que si l'on reconnaît que le signifiant "est immotivé, c'est-à-dire arbitraire par rapport au signifié, avec lequel il n'a aucune attache *naturelle* dans la réalité " (Saussure, 1916/1985, p.101) ; par

¹² Tout comme pour les propos de Sextus Empiricus, nous ne sommes pas parvenus à obtenir l'accès à une traduction française de la source citée. Nous nous fions donc à une source indirecte en anglais.

exemple, si l'on reconnaît que "l'idée de "soeur" n'est liée par aucun rapport intérieur avec la suite de sons s-ö-r" (Ibid., p.100). Aujourd'hui, "l'arbitraire du signe n'est contesté par personne" (Ibid.). Il en est donc de même de son aspect conventionnel.

De cet arbitraire du signe découle que, à lui seul, il "ne peut ni faire connaître ni reconnaître l'objet" (Peirce, 2.231), ou son signifié. Puisque, "même si le signe possède une signification donnée (*dans la communauté*) (...), s'il n'est pas reçu comme signe (*par l'individu*), le signe ne reste signe que par sa substance, mais n'est pas signe en acte. (...) la relation au signifié est entièrement dépendante de la volonté du locuteur *et de l'interlocuteur*" (Cassin et al., 2004a, p.1165)¹³.

Par conséquent, et pour conclure cette sous-partie, dans un échange entre deux individus, nous considérons qu'un signe sera fonctionnel, en tant que disposant d'une signification, 1. si son signifiant est (arbitrairement et donc) *conventionnellement* associé à son signifié et, 2. si les deux interlocuteurs connaissent cette association, autant que possible, de manière identique. Or, ce n'est pas le cas pour un enseignant et ses élèves quant aux termes qu'ils échangent.

3. Implications pour la situation d'enseignement

3.1. Signe conventionnel et différence de connaissance

Un enseignant et ses élèves sont des interlocuteurs entretenant une différence de connaissance importante quant aux signes qu'ils échangent. Par conséquent, le terme nouveau introduit en classe ne peut être un signe d'emblée fonctionnel. La convention n'est pas partagée. L'objectif de l'enseignant est alors, idéalement, qu'elle le devienne pour l'ensemble de la classe.

Toutefois, il n'apparaît pas évident que tous les élèves d'une classe puissent apprendre cette convention avec autant de facilité, ou dans un même temps. Nous pouvons même nous demander si la convention unique et idéale est à un moment effectivement fonctionnelle dans la classe. Les différences d'appréhension de la convention entre les élèves dépassent certainement l'approximation de l'association du signifiant à son signifié au sens où l'entend Saussure lorsqu'il l'applique au langage courant (cf. supra, §2.3, Saussure, 1916/1985, p.29). Auquel cas,

¹³ Ce qui se trouve en italique dans cette citation est de notre fait.

l'enseignant, dans sa classe, ferait face à une hétérogénéité quant à la compréhension qui existe en son sein des signes (pour nous, des termes) qu'il utilise.

Un signe conventionnel, qui serait une entité dyadique où se lient un signifiant et un signifié indiscuté, n'est dès lors pas suffisant pour modéliser l'utilisation des signes dans la classe. L'enseignant présente le signifiant aux élèves. Il est associé, pour lui, à un signifié idéal, conventionnellement lié au signifiant (les programmes instituant cette convention). Mais il faut supposer que, dans la classe, existent, chez les élèves, des compréhensions du signe qui diffèrent de ce signifié idéal, et qui diffèrent entre elles. Alors, même si d'une conception dyadique et saussurienne du signe, nous retenons l'idée de convention (qui nous permet de ne pas restreindre la signification à la chose ou à l'idée), il paraît néanmoins plus approprié, dans le cadre de l'enseignement, de supposer un fonctionnement triadique du signe. Le signifiant (premier pôle de la triade) renvoie au signifié idéal pour l'enseignant (deuxième pôle de la triade) et, potentiellement, à un autre signifié pour chaque élève (troisième pôle de la triade).

3.2. Termes de l'enseignant et sémiose

C'est la conception peircéenne du signe qui nous permet d'intégrer ces trois pôles – i.e. la différence de connaissance existant entre enseignant et élèves – ainsi que le rapprochement de la signification à la convention. Avec Peirce, un signe (donc, un terme pour nous) "est quelque chose qui tient lieu pour quelqu'un de quelque chose" (2.228). Une définition très proche en est donnée par Morris : "un signe fait référence à quelque chose pour quelqu'un" (1938, p.17). Les deux auteurs nous invitent à "appeler *sémiosis* le processus par lequel quelque chose fonctionne comme signe" (Ibid.). Peirce le formule autrement : "par "semiosis", j'entends (...) une action ou influence qui est ou implique la coopération de trois sujets, tels qu'un [fondement]¹⁴, son objet et son interprétant, cette influence tri-relative n'étant en aucune façon réductible à des actions entre paires" (Peirce, 5.484). Par conséquent, la "relation triadique dans laquelle un *fondement* est relié à un *objet* par le biais d'un *interprétant*" (Savan, 1980, p.9), nous l'appelons *sémiose*.

Les interprétations et commentaires de la théorie de Peirce sont nombreuses (Morris, 1938 ; Mounin, 1970 ; Deledalle dans les *Ecrits sur le signe* (Peirce, 1978), Tiercelin, 1993, et donc Savan, 1980, pour n'en citer que quelques-unes). Joint au fait que la pensée et la terminologie de

¹⁴ Nous remplaçons le terme de "signe" qui est originellement utilisé dans cette citation par le terme de "fondement". Cela nous permet de rester cohérents quant à la terminologie de Peirce que nous avons adoptée plus haut et qui, dans son œuvre, a évolué sur ce point sans changement notionnel important pour notre propos.

l'auteur ont évolué au cours de son œuvre, il est difficile d'en rendre compte de manière indiscutable. Nous détaillons les trois éléments de la sémiologie à l'aide d'un positionnement qui nous paraît incarner le plus grand consensus entre ces différents auteurs.

Le fondement du signe rejoint ce que, dans le langage courant, nous appelons signe. Nous pouvons certainement le rapprocher de ce que Saussure appelle le signifiant (1916/1985). Dans le cadre de notre travail, c'est le terme utilisé par l'enseignant.

"L'objet n'est pas nécessairement ce à quoi le signe réfère" (Savan, 1980, p.15). Cela veut déjà dire qu'il *peut* être ce à quoi le signe réfère. La référence est le pendant réel du fondement ; l'évènement qui a effectivement eu lieu lorsque nous le décrivons, l'objet réel que nous pourrions toucher, montrer si celui-ci était actuellement présent. Toutefois, l'ensemble de la discussion qui précède nous mène à dire que le signe peut fonctionner sans ce pendant, dès lors qu'il y a une entente conventionnelle autour de ce signe. C'est pour cela que l'objet du signe défini par Peirce ne se réduit donc pas à cette réalité. Il est avant tout "ce dont la connaissance est présumée pour pouvoir communiquer des informations supplémentaires concernant [le signe]" (Peirce, 2.231). Dans le cas d'un signe produit par un enseignant pour des élèves, l'objet du signe est ce que l'enseignant présume que les élèves en comprennent. Que cette présupposition soit adéquate est alors la condition *sine qua non* pour que la locution dans laquelle intervient le signe puisse communiquer "des informations supplémentaires le concernant". Le contenu de ces présuppositions, puisqu'il correspond à ce que l'enseignant considère accessible pour les élèves, est donc relatif à ce qu'il a l'intention de leur signifier.

L'interprétant enfin n'est pas l'interprète. Gérard Deledalle (dans Peirce, 1978) s'oppose ici vigoureusement à Morris (1938) et cite Peirce : l'interprétant est "l'idée à laquelle il [le signe] donne naissance" (Peirce, 1.339). Ici, nous posons comme interprétant l'idée à laquelle le signe donne naissance chez les élèves. Nous utilisons le terme "idée" pour coller aux propos de Peirce. Le chapitre II nous mènera à préciser ce que nous entendons par ce terme (cf. infra, partie I, chap. II, §1.3).

Se trouve, en figure 7, la sémiologie que nous considérons avoir lieu en classe pour les termes de l'enseignant.

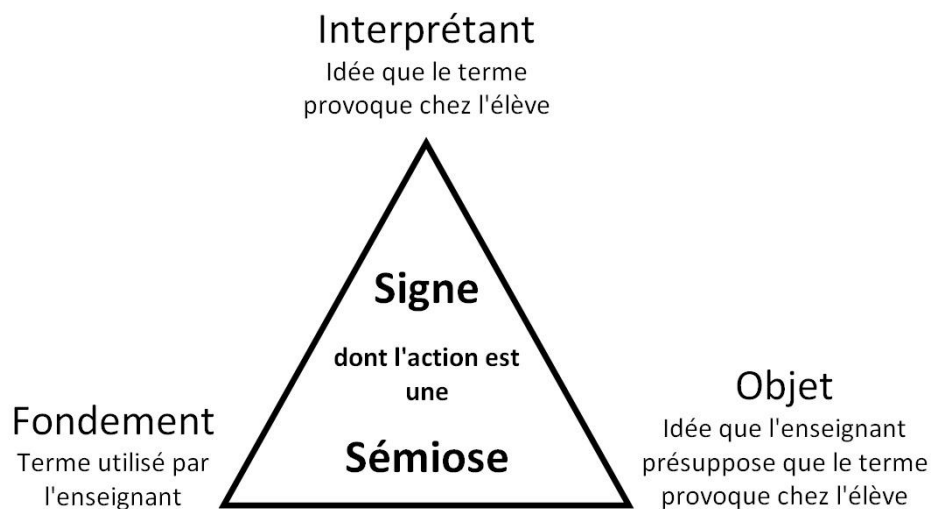


Figure 7 - Sémiose dont les termes de l'enseignant sont l'objet

Fidèlement à Morris (cf. supra, Morris, 1938, p.17), nous considérons cette sémiotique comme un processus. Nous l'organisons en quatre étapes dont la succession s'inscrit dans un temps court :

1. L'enseignant a l'intention de signifier quelque chose.
2. L'enseignant présuppose ce que les élèves connaissent des significations/conventions relatives aux termes à sa disposition pour signifier ce qu'il a l'intention de signifier.
3. L'enseignant produit les termes appropriés à ses présupposés.
4. Ces termes provoquent des idées chez les élèves.

Ce que nous entendons, au sein de la première étape, par le "quelque chose" que l'enseignant a l'intention de signifier sera précisée au chapitre II, dans le même mouvement que celui destiné à préciser ce que nous entendons par "idée de l'élève" (cf. infra, partie I, chap. II, §1.3).

La quatrième étape est conditionnée. Elle suppose que l'élève soit attentif et donc perçoive le signe. Nous n'avons que peu de doute sur le fait que l'attention des élèves est labile et, de ce fait, que la sémiotique puisse donc dysfonctionner par ce seul défaut. Toutefois, les processus attentionnels ne font pas partie de notre travail, et nous ne posons donc aucune condition à la perception du terme par l'élève au sein de nos considérations.

3.3. Réduction opératoire d'une multitude de présuppositions possibles

En ce qui concerne la deuxième étape, les présuppositions de l'enseignant (objet de la sémiologie) peuvent être envisagées comme soumises au croisement de deux variables ; le degré de connaissance de la signification du terme par les élèves (en rapport à la signification à laquelle il souhaite les mener), et comment ce degré varie dans la classe en fonction des élèves. Ainsi, les contenus des présuppositions de l'enseignant peuvent potentiellement évoluer de "la signification n'est connue d'aucun élève" à "la signification est connue de tous les élèves", avec tous les intermédiaires possibles.

La construction de ces multiples présuppositions possibles chez l'enseignant pour une production de terme relative à une intention de signifier, et les indices utilisés par l'enseignant au sein de la salle de classe pour fonder ces présuppositions sont deux questions qui restent entières à ce point de notre travail. Si nous souhaitons distinguer des types d'usage des termes en fonction des présuppositions de l'enseignant quant à la connaissance par les élèves des significations de ces termes, nous ne pouvons baser les critères de cette distinction que sur des hypothèses *a priori*. Par conséquent, il paraît peu pertinent d'en proposer de complexes que nous aurions beaucoup de difficultés à défendre.

D'abord, l'enseignant adresse *un* discours à *trente* élèves. Ainsi, quelle que soit la finesse de ses présuppositions quant aux différences de connaissances des élèves de sa classe, nous considérons que son discours dépend avant tout d'une présupposition basée sur une évaluation globale appliquée à la classe entière. De plus, dans ce premier travail, nous proposons sciemment une distinction réductrice. Elle nous semble la seule défendable *a priori*, et pourra éventuellement, en fonction de son caractère heuristique, être affinée. Nous portons par conséquent ces présuppositions larges (puisque appliquées à la classe entière) sur deux pôles : la signification est présupposée connue ou est présupposée non-connue.

Alors, nous proposons de distinguer deux types de sémiologies de l'enseignant reposant sur ces deux types de présuppositions (i.e. sur deux types d'objets de la sémiologie).

Soit un terme clé (i.e. jugé important par l'enseignant pour l'acquisition d'une notion donnée).

En premier lieu, l'enseignant peut faire la présupposition que la signification du terme clé n'est pas connue des élèves. En conséquence, relativement à la troisième étape de la sémiotique définie ci-dessus (l'enseignant produit les termes appropriés à ses présupposés), nous présumons alors qu'il accompagne celui-ci d'un ou plusieurs autres termes – dont la signification est présupposée connue. En effet, si les élèves ne sont supposés disposer d'aucune connaissance à l'égard du terme clé, celui-ci n'est pas un signe (au sens où nous l'entendons avec Peirce) ; il ne communique aucune information et l'enseignant le sait. Pour que le terme clé devienne signe, les élèves doivent disposer de connaissances à associer à ce terme. Pour ce faire, l'enseignant a la solution de produire de manière concomitante d'autres termes connus – qui sont alors signes – et qui participent alors à ce que le terme clé acquiert, pour les élèves, une signification. C'est l'utilisation du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L. (cf. supra, Introduction).

Ou, en second lieu, l'enseignant fait la présupposition que la signification du terme clé est connue par les élèves. De ce fait, il peut penser l'usage du terme clé sans aucun autre terme, puisque les élèves ont connaissance de sa signification. C'est l'utilisation du terme "réels" par M. N. (cf. supra, Introduction).

Alors non seulement nous proposons de distinguer deux types de sémiotiques de l'enseignant reposant sur ces deux types de présuppositions. Mais nous proposons qu'elles se révèlent par deux types de comportements distincts. A partir de l'ensemble des propos tenus dans ce chapitre, nous posons donc deux premières définitions pour deux types de sémiotiques dans la conclusion qui suit.

4. Conclusion : définition intermédiaire de deux processus sémiotiques

Au sein de ce premier chapitre, nous avons théoriquement ancré les termes utilisés par l'enseignant comme objet de notre travail. De par leur nombre, en diversité et occurrence, nous avons réduit cet objet aux termes que l'enseignant considère importants pour l'acquisition d'une notion donnée.

Ces termes ont été inscrits au sein de la théorie des situations didactiques comme part du milieu, au sens entendu par Brousseau (1998), c'est-à-dire, comme "tout ce qui agit sur l'élève ou sur ce quoi l'élève agit" (*ibid.*, p32).

Ces termes ont ensuite été posés comme des signes, tels que Peirce les définit, c'est-à-dire comme "relation triadique dans laquelle un *fondement* est relié à un *objet* par le biais d'un *interprétant*" (Savan, 1980, p.9). En recoupant divers apports de la littérature, nous avons constaté l'existence de distinctions terminologiques et conceptuelles importantes à propos du signe. Celles-ci ont été ramenées à une question : qu'est-ce que la signification d'un signe ? Cette question a été étudiée à l'aide d'une terminologie globalisante que nous avons emprunté directement à Eco (1973) et indirectement aux stoïciens. Le signe y est la relation entre un signifiant (ce que l'on entend communément par signe), un signifié (l'idée ou concept créé par le signe dans l'esprit de celui qui le produit ou le perçoit) et un référent (le pendant réel du signe).

Suite à une discussion, nous avons proposé, avec Saussure (1916/1985), que la signification d'un signe ait une dépendance à une *convention sociale*. En se positionnant de la sorte, nous avons alors constaté que le signe, de par le caractère arbitraire de son association à cette convention, ne pouvait la faire connaître à lui seul. La signification du signe est alors apparue comme disposant d'une seconde dépendance, cette fois à la *connaissance* de cette convention par les interlocuteurs d'un échange.

Dans la salle de classe, les signes, plus précisément les termes utilisés par l'enseignant, sont d'abord produits alors qu'un seul des interlocuteurs connaît cette convention. Une conception dyadique du signe, entre son signifiant et un signifié partagé ne peut donc rendre compte, à lui seul, des phénomènes sémiotiques scolaires. L'hétérogénéité du niveau de compréhension des élèves interroge sur la possibilité qu'il puisse même partiellement en rendre compte.

La théorie peircéenne triadique du signe nous offre alors un cadre approprié à ce contexte scolaire. Ce que Peirce appelle son "objet" y est défini de manière à pouvoir intégrer la différence de connaissance entre élèves et enseignant. Il consiste en les présuppositions de l'enseignant quant à la compréhension des termes par les élèves ; autrement dit, en ce qu'il a l'intention de leur signifier parce qu'il le considère, pour eux, accessible. Ce que Peirce appelle "fondement" correspond à ces termes produits par l'enseignant pour les élèves. Et ce que Peirce appelle "interprétant" correspond à la compréhension effective de ces termes par les élèves.

Cet ancrage nous fonde à considérer tout usage d'un terme par l'enseignant comme un processus court en quatre étapes et que nous appelons donc sémiose (Peirce, 5.484 ; Morris, 1938). Dans ce processus, nous centrons notre propos sur l'étape qui concerne l'objet du signe :

les présuppositions de l'enseignant. Nous proposons de distinguer deux types de sémiotiques en fonction des variations potentielles de ces présuppositions. De la multitude de présuppositions possibles de l'enseignant quant aux connaissances, par les élèves, de la signification d'un terme, nous avons restreint notre étude en la considération de deux présuppositions larges : la signification du terme est connue par la classe ou ne l'est pas.

Par conséquent, nous posons deux processus (en tant que sémiotique) que nous définissons partiellement et de manière intermédiaire à ce point de notre réflexion :

- Le premier processus est celui par lequel l'enseignant a l'intention de signifier aux élèves quelque chose quant à un terme dont il présuppose la signification non-connue par eux. De manière comportementale, ce type de sémiotique se révèle par l'accompagnement de ce terme par d'autres dont la signification est présupposée connue dans le but que les élèves accèdent à des connaissances quant à la signification du terme non-connu.

- Le second processus est celui par lequel l'enseignant a l'intention de signifier aux élèves quelque chose quant à un terme dont il présuppose la signification connue par eux. De manière comportementale, ce type de sémiotique se révèle par l'absence d'un accompagnement de ce terme par d'autres puisque les élèves ne sont pas censés en avoir besoin pour accéder aux connaissances quant à sa signification, qu'ils possèdent déjà.

Le chapitre suivant propose une discussion ayant pour but de nommer ces deux processus. Les apports utilisés nous permettent d'affiner leur définition.

Chapitre II - Définir et nommer deux types de sémiotiques

1. Première sémiotique : la signification du terme est présupposée non-connue

1.1. A partir du sens commun

Cette première sémiotique – ou processus sémiotique – est donc celle par laquelle l'enseignant a l'intention de signifier aux élèves quelque chose quant à un terme dont il présuppose la signification non-connue par eux. De manière comportementale, ce type de sémiotique se révèle par l'accompagnement de ce terme par d'autres dont la signification est présupposée connue dans le but que les élèves accèdent à des connaissances quant à la signification du terme non-connu. Dans l'introduction de notre écrit, il est incarné par l'utilisation du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L.: "*l'ordonnée à l'origine c'est un terme qu'on emploie // on dit que le nombre b / c'est-à-dire ici le nombre 3 c'est l'ordonnée à l'origine / alors ça fait / c'est un peu bizarre comme appellation / c'est vrai / mais ça veut dire que / à l'origine du repère / c'est-à-dire quand x vaut zéro / l'ordonnée vaut ce nombre b / donc c'est ce que l'on appelle l'ordonnée à l'origine /*". Pour en présenter la signification dans cet extrait, elle fait appel à d'autres termes : "nombre b ", "nombre 3", "l'origine du repère", " x ", "zéro", etc. Nous appelons le terme "ordonnée à l'origine" un terme *clé* et, à partir de maintenant, appellerons ces autres termes, des termes *indices*.

A la vue de la définition intermédiaire proposée du processus ainsi que de l'exemple, nous pourrions d'abord proposer de parler de *définition* : définir un terme, c'est donner sa signification en termes différents supposés courants (Polya, 1965). Certes, les termes indices utilisés par Mme L. ne sont pas courants au sens du langage de tous les jours, mais ils sont néanmoins censés être connus par les élèves dans le cadre de la leçon de mathématiques. Ainsi, il s'agit alors de donner "une proposition énonçant une équivalence entre un terme et l'ensemble des termes connus qui l'explicitent" (définition de *définition* par Rey-Debove et Rey, 2012). Toutefois, la définition ne se restreint pas à ces seuls caractères. Elle se caractérise par des critères opératoires et de contrôles (Ouvrier-Buffet, 2003) qui dépassent largement la co-occurrence de différents termes du processus à l'étude. En fait, c'est la seule fonction d'*explicitation* de la définition (Ibid.) qui retient notre intérêt.

En effet, l'explication "vise à rendre intelligible à un autrui la vérité de la proposition déjà acquise par le locuteur" (Balacheff, 1988b, p.28). En ce sens, elle "prend racine dans les connaissances du locuteur" (Ibid.). C'est bien ce dont il est question ici entre l'enseignant et l'élève.

Et puisque "expliquer" et "explicitier" sont synonymes (Rey-Debove et Rey, 2012), il semble que, lorsqu'il s'agit de la signification d'un terme, parler d'explicite serait encore plus adéquat. Rappelons-nous qu'en introduction générale, nous avons d'abord parlé de l'implicite du signe lorsque sa signification n'est pas dite. La spécifier, c'est la faire sortir de l'ombre seulement pour qu'elle puisse ensuite y retourner. Elle est alors explicite quand elle est "réellement exprimée, formulée" (définition de *explicite* par Rey-Debove et Rey, 2012), puisque, ordinairement, elle ne l'est pas *réellement*.

La question à laquelle nous allons répondre dans la première partie de ce chapitre est alors la suivante : comme nous l'inspireraient ces quelques considérations, le terme "explicite" est-il un terme adéquat pour nommer le processus à l'étude ? D'ailleurs, puisque c'est un processus qu'il s'agit de nommer, c'est à propos du néologisme "explicitation" que nous nous posons cette question. Parce qu'il s'agirait alors d'opter pour une vision réductrice de ce qu'est la connaissance de la signification d'un terme dans la cadre d'une situation d'enseignement (et nous allons voir en quoi), nous œuvrons à justifier ci-après que le terme "explicitation" ne convient pas, et que c'est pour son exact opposé - "implication" - que nous optons.

1.2. L'explicite

Evoquer l'explicite dans le cadre d'une recherche en éducation nous invite à l'étude du champ de recherche de *l'enseignement explicite* ; aussi qualifié d'*efficace*, et appelé *direct* ou *explicit instruction* en anglais.

1.2.1. *L'enseignement explicite*

Nous pouvons le trouver défini de la manière suivante : "Par enseignement explicite, nous désignons un enseignement direct qui rend visible à l'élève la procédure sous-jacente à l'habileté à exercer. En d'autres mots, il n'est pas suffisant qu'un élève possède un bagage important de connaissances sur les baleines et sur les accords grammaticaux et qu'il écrive un texte sur les baleines pour que l'habileté à écrire de cet élève se développe de façon optimale. Nous devons

lui enseigner explicitement, dans ce cas-ci, comment écrire un texte informatif de type descriptif, en lui fournissant non seulement les différentes caractéristiques de ce type de texte, mais aussi en lui indiquant "comment faire" pour reproduire ces caractéristiques." (Boyer, 1993, p.15).

Si le présent extrait mentionne l'enseignement d' "habiletés" relatives spécifiquement à la rédaction, ce type d'enseignement est revendiqué comme étant "une méthode (...) particulièrement appropriée pour favoriser l'apprentissage de la lecture, des mathématiques, de la grammaire, de la langue maternelle, des sciences, de l'histoire et des langues étrangères" (Richard, Gauthier et Bissonnette, 2008, p.16). Par conséquent, nous ne sommes pas dans des préoccupations didactiques, qui seraient spécifiques au contenu enseigné, mais bien dans un ancrage que nous pouvons alors qualifier, de par son approche globalisante, de pédagogique.

Toutefois, l'enseignement explicite semblerait rencontrer ses limites pour l'enseignement de tâches qualifiées de peu structurées (Ryder, Burton et Silberg, 2006), telles que la compréhension de l'écrit. Par tâches structurées, il faut entendre "des tâches qui peuvent être décomposées en une série déterminée de sous-tâches qui mènent au bon résultat" (Bianco et Bressoux, 2009, p.2). C'est ainsi autour de ce critère de force de structuration de la tâche que la méthode se diversifie et que, par conséquent, elle ne fait pas référence à "un modèle unique d'enseignement mais une pluralité de modèles (...) qui offrent un certain nombre de points communs concernant les principes sous-jacents et les conduites d'enseignement à tenir" (Ibid.).

Ces points communs ont mené à lister six fonctions d'enseignement et un ensemble de caractéristiques du maître efficace (Rosenshine, 1986a ; 1986b).

Les six fonctions d'enseignement sont, dans cet ordre, la révision, la présentation de nouvelles matières, les exercices dirigés, les feedback et corrections, les exercices individuels et enfin les révisions hebdomadaires et mensuelles (Ibid.). En ce qui concerne les maîtres efficaces, "les chercheurs ont établi qu'en général (...), lorsqu'ils enseignent une matière bien structurée, [ils] :

- commencent par définir brièvement les objectifs et par rappeler les apprentissages antérieurs ou prérequis ;
- présentent la matière nouvelle par petites étapes, chacune étant suivie d'exercices ;
- donnent des consignes et des explications claires et détaillées ;
- organisent un nombre élevé d'exercices pratiques pour tous les élèves ;

- posent beaucoup de questions, vérifient la compréhension des élèves et obtiennent des réponses de tous ;
- guident les élèves au cours des premiers exercices ;
- fournissent des feedback systématiques et corrigent les erreurs ;
- donnent des consignes et des exemples explicites pour les exercices que l'élève doit accomplir seul et, le cas échéant, le pilotent durant ce travail." (Rosenshine, 1986a, p.83-84).

Exprimés dans toutes ces actions, les mots d'ordre de cette approche "passe[nt] par les actions de *dire*, de *montrer*, de *guider*. *Dire*, au sens de rendre explicites pour les élèves les intentions et objectifs visés (...). *Dire*, aussi au sens de rendre explicites et disponibles pour les élèves les connaissances antérieures dont ils auront besoin. *Montrer*, au sens de rendre la demande explicite pour les élèves, en exécutant devant eux la tâche à accomplir et en énonçant le raisonnement suivi à voix haute. *Guider*, au sens de chercher à ce que les élèves rendent explicite leur raisonnement implicite en situation de pratique et de leur fournir une rétroaction appropriée afin qu'ils construisent des connaissances adéquates" (Gauthier, Bissonnette et Richard, 2007, p.108).

Les préconisations issues de ce champ couvrent alors une importante partie des sphères de la pratique d'enseignement (l'organisation de la séance, le type d'interaction, le type d'activité, etc.) ; nettement plus que notre propos qui se concentre seulement sur les termes de l'enseignant. Toutefois, cette sphère y est incluse par les actions relatives au *dire*.

A leur égard, nous remettons en question les possibilités de "rendre explicites pour les élèves les intentions et objectifs visés". Qui plus est, que cela soit par l'enseignant ou les élèves, nous remettons en question la même possibilité pour "les connaissances antérieures" et à vrai dire, pour toute connaissance.

1.2.2. *Dire n'est pas (faire) connaître*

D'abord, à propos des intentions et objectifs visés, "soit l'élève possède déjà les connaissances lui permettant de comprendre ce que le maître attend de lui (...), soit l'élève ne les possède pas et, du même coup, il est dans l'impossibilité de comprendre" (Sarrazy, 1996, p.67). C'est exactement pour cela que "le savoir et le projet d'enseigner vont devoir s'avancer sous un masque" (Brousseau et Brousseau, 1987, p.34). L'élève ne pourra comprendre les

intentions et les objectifs de l'enseignant que lorsqu'il aura acquis les connaissances qui sont précisément l'enjeu de l'enseignement qui s'amorce.

Ensuite, quant aux connaissances, "si [elles] pouvaient se communiquer explicitement, alors la plupart des théories didactiques seraient sans objet" (Sarrazy, 2007, p.41). Si par explicite il faut entendre "qui est suffisamment clair et précis dans l'énoncé" (Rey-Debove et Rey, 2012), soulignons que "le vague n'est pas incompatible avec la précision" (Quine, 1977, p.188). En fait, les valeurs épistémologiques de la précision et de la clarté ne font pas l'unanimité. Les termes "exact" et "précis" sont "extrêmement trompeurs, non seulement parce qu'ils donnent fortement à penser que quelque chose existe qui en fait n'existe pas, à savoir l'exactitude absolue ou la précision absolue, mais aussi parce qu'ils possèdent une forte charge émotionnelle : sous couvert de scientificité et d'objectivité scientifique, ils donnent à penser que la précision et l'exactitude sont des valeurs supérieures, voire ultimes, et qu'il est mauvais, non scientifique, ou brouillon d'utiliser des termes inexacts. Or un terme exact n'existe pas – comme il n'existe pas de terme devenu "précis" grâce à une "définition précise" (Popper, 1982/1990, p.277). En fait, "nous ne devrions jamais tenter d'être plus exacts et précis que ne le requiert le problème auquel nous sommes confrontés" (Popper, 1972/1991, p.117).

Or, le problème général que nous partageons avec les penseurs de l'enseignement explicite - comment l'enseignement peut-il provoquer des apprentissages chez les élèves ? - ne trouve pas, selon nous, une solution capitale dans une plus grande clarté ou précision du discours de l'enseignant.

Déjà, "Saint Augustin argumente contre l'idée que le maître transmet la connaissance à travers les mots" (Scheffler, 2011, p.117), en ce sens où "la connaissance ne consiste pas *simplement* de disposer d'eux" (Ibid.). "Voilà toute la portée des mots : à mettre les choses au mieux, ils ne font que nous avertir pour que nous cherchions les choses" (Saint Augustin, n.d./1993, XI, 36). Il est entendu depuis le chapitre précédent que les choses en question sont, pour nous, ce que l'enseignant a l'intention de signifier à l'élève. Or, cette intention ne se restreint pas à l'apprentissage d'un discours. Par le discours, "l'élève reçoit une règle et des exemples" (Wittgenstein, 1979/1992, p.161), et "c'est une illusion de croire que l'on produirait la signification dans l'esprit de quelqu'un par des moyens indirects, à travers la règle et les exemples" (Ibid.). En fait, "la connaissance n'est pas dans le registre de la théorie mais dans celui de l'action" (Pichat, 2001, p.1) !

1.2.3. Connaître, c'est agir

La vision de la connaissance que nous revendiquons en est une conceptuelle et schématique (relativement au schème). La dimension du *dire*, mise en avant par les théoriciens de l'enseignement explicite, n'en est qu'une part. Notre positionnement a un impact important sur la suite de notre propos. Nous nous autorisons donc à le détailler.

Par concept, et fidèlement à ce que nous avons déjà pu en dire lors du premier chapitre de cet écrit, nous entendons entité mentale. Toutefois, le travail du concept face au problème de la dénotation des universaux (comme dans les réflexions d'Occam) ne sont que des prolégomènes d'une définition opératoire (Baillé, 2012). Pour celle-ci, les sciences humaines contemporaines se revendiquent fréquemment d'une filiation piagétienne, qui doit beaucoup à la philosophie kantienne.

Puisque le concept y "est restreint dans son usage" (Kant, 1781/1990, III, 135), il n'est pas possible de le concevoir sans schème. Ce dernier est une "représentation médiatrice (...) d'un côté intellectuelle, de l'autre sensible." (Ibid., III, 134). Il est pour Kant l'entité qui permet l'articulation entre les deux facultés humaines ; la sensation et l'entendement. Cela dit, s'il est une *représentation*, il ne faut pas pour autant restreindre le schème à l'image. Il est certes "un produit de l'imagination" (Ibid., III, 135), mais qui "n'a pour visée aucune intention singulière, mais seulement l'unité dans la détermination de la sensibilité" (Ibid.). Le schème se pose alors comme une synthèse de l'imagination, des images qu'elle produit, afin que, même lorsqu' "il me serait difficile de parcourir [l'image] des yeux" (Ibid.), le schème puisse disposer de sa fonction de représentation. Cette fonction de représentation synthétique, le schème la remplit *pour* le concept.

Les concepts sont la faculté de l'entendement. En tant que sa forme, ils sont la manière dont l'esprit humain saisit les choses. Ainsi, pour Kant, connaître consiste en l'élaboration d'une unité, i.e. le concept, à partir de la diversité sensible des objets ("le concept de l'entendement contient l'unité synthétique pure du divers" (Ibid., III, 134)) et ce, par l'intermédiaire du schème et de sa fonction de représentation synthétique.

Le schème continue d'être pensé comme tel, au moins jusqu'à Revault d'Allones (1920). Il faut certainement attendre Janet (1928) pour que lui soit clairement assigné un rapport à l'action, et Piaget (1970), pour que ce rapport soit précisé.

Le schème est alors défini comme la structure, antérieure à l'action ou en construction par elle, qui permet "l'intégration des données" extérieures (Piaget, 1970, p.16). Mais la nature de ces données évolue en rapport aux sensations kantienne : "l'instrument d'échange initial n'est pas la perception, comme les rationalistes l'ont trop facilement concédé à l'empirisme (tel que celui de Kant¹⁵), mais bien l'action elle-même en sa plasticité beaucoup plus grande" (Ibid., p.12). Ainsi, le schème n'est plus fondamentalement une synthèse des images de la sensation, mais une synthèse des actions ; "même si les perceptions jouent un rôle (...) elles dépendent en partie de l'action" puisque "l'objet ne se constituera qu'en se soumettant ou en résistant aux coordinations des mouvements ou des positions" (Ibid., p.14). Dans l'optique psychogénétique qui est celle de Piaget, les schèmes sont élémentaires en tant qu' "[antérieurs] à tout langage ou à toute conceptualisation représentative" (Ibid., p.13).

Ainsi, le schème devient-il, avec Piaget, une structure de l'action. C'est le concept qui porte alors la dimension représentative qui y est relative : "les schèmes de l'intelligence sensori-motrice ne sont, en effet, pas encore des concepts, puisqu'ils ne peuvent pas être manipulés par une pensée et qu'ils n'entrent en jeu qu'au moment de leur utilisation pratique et matérielle, sans aucune connaissance de leur existence en tant que schèmes, faute d'appareil sémiotique pour les désigner et permettre leur prise de conscience. Avec le langage, le jeu symbolique, l'image mentale, etc., la situation change, en revanche, de façon remarquable : aux actions simples assurant les interdépendances directes entre le sujet et les objets se superpose en certains cas un nouveau type d'actions, qui est intériorisé et plus précisément conceptualisé" (Ibid., p.20).

Dans cette vision schématique et conceptuelle de la connaissance, le langage - les termes de l'enseignant, pour ce qui nous concerne - ne représente alors que la surface du concept ; il en est le signifiant en tant que part de "l'ensemble des formes langagières (...) qui permettent de représenter symboliquement le concept" (Vergnaud, 1990, p.145). En tant que synthèse des actions qui ont construit le concept et qu'il permet d'effectuer, le signifié consiste alors en "l'ensemble des invariants sur lesquels repose l'opérationnalité des schèmes" (Ibid.). Nous luttons ici contre une forme de réductionnisme qui voudrait assimiler signifiant à signifié ; un énoncé à l'ensemble de ses implications pratiques, i.e. à l'ensemble des actions qui doivent être menées par l'élève pour construire cognitivement l'objet que l'on vise à lui enseigner. Il ne fait

¹⁵ Nous ajoutons.

aucun doute que "l'enfant peut apprendre les mots (...) bien avant de maîtriser les "finesses" de notre schème conceptuel adulte" (Quine, 1977, p.143). Qui plus est, "en raison d'une illusion qui résulte de la préexistence du mot par rapport au concept" (Baillé, 2012, p.65), il ne faudrait pas croire que la transformation du mot en concept soit brève. La production de termes par l'enseignant à destination de l'élève n'est qu'un commencement puisque "c'est en engageant ['] instrument sémiotique (...) dans une pratique (...) que les élèves auront chance d'en voir se dégager les règles correctes d'emploi (...) qu'il est loisible à qui le veut de nommer concept" (Chevallard, 1996, p.55).

Par exemple, à propos du terme "ordonnée à l'origine", si l'on consulte les programmes (M.E.N., 2009) ainsi que des manuels (Choquer-Rouault et al., 2010 ; Malaval et Courbon, 2009), nous pouvons voir que ce qui est attendu des élèves ne se résume pas à savoir qu'il s'agit de la valeur de l'ordonnée d'un point appartenant à une fonction donnée et dont l'abscisse est égale à zéro. L'élève doit finir par savoir qu'elle est ordinairement désignée par la lettre b ; que, graphiquement, elle se lit au point d'intersection entre la droite, représentation de la fonction, et l'axe (Oy) ; qu'une fonction linéaire est une fonction affine particulière au sein de laquelle l'ordonnée à l'origine est égale à zéro ; que l'ordonnée à l'origine est calculable dès lors que l'on connaît le coefficient directeur d'une fonction affine et au moins un couple $(x ; y)$ tel qu'il constitue les coordonnées d'un point appartenant à la fonction ; que si l'on dispose seulement des coordonnées de deux points de la fonction, il faudra commencer par calculer le coefficient directeur avec la formule appropriée avant de mettre en équation cette même formule avec les coordonnées d'un des deux points donnés et un troisième dont on connaît l'abscisse (égale à zéro) et dont on cherche justement l'ordonnée.

In fine, c'est au moins tout cela que Mme L. a l'intention que le terme signifie pour ses élèves. Ce n'est que lorsqu'il pourra être associé par les élèves à toutes ces actions que le terme prendra tout son sens ! Dans la suite de cet écrit, lorsqu'il sera question de connaissance, il faudra l'entendre dans ce cadre conceptuel et schématique.

Alors, les intentions de signifier et les présupposés de connaissances des enseignants (cf. supra, chap. I, §3.2) dépassent le dire pour atteindre le faire. Cela appelle des précisions quant à la définition de la sémiologie.

1.3. Précisions quant à la sémiologie de termes : cas du terme dont la signification est présumée non-connue

Ce qui doit constituer, pour l'enseignant, la signification d'un terme (ce dont l'élève doit avoir connaissance quant à un terme) n'est pas une convention que l'on réduirait à une définition langagière. C'est une convention qui doit inclure l'ensemble des connaissances, en tant que schèmes d'action et donc en tant que concepts, qui permettent à l'élève d'accomplir les tâches attendues de lui. Ces connaissances, il ne peut les développer qu'au sein des situations qui les requièrent, et non pas par le seul discours. Par conséquent, ce que nous entendons par "idée provoquée chez l'élève" comme interprétant du terme (cf. supra, chap. I, §3.2.) consiste justement en l'ensemble des connaissances liées aux concepts que l'élève a développé par sa confrontation à diverses situations impliquant le terme en question.

Toutefois, si nous reprenons l'exemple de l'usage du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L., lorsqu'elle l'utilise pour la première fois (ce qui est le cas de l'extrait), son intention finale de signifier l'ensemble des connaissances que l'élève doit acquérir dans l'action est d'abord dans une impasse. Elle ne peut que présumer une absence de connaissance quant au terme. Le signe est sans objet (aucune connaissance présumée) et donc sans interprétant. La sémiologie dysfonctionne. Elle doit envisager une intention immédiate et intermédiaire de signifier "quelque chose" à propos de l'ordonnée à l'origine.

En fait, pour que la sémiologie puisse fonctionner, elle doit impliquer un fondement sur lequel Mme L. peut présumer des connaissances pour que ce signe ait un objet et, potentiellement, un interprétant (*potentiellement* puisque les présuppositions ne sont pas gages de certitude quant à ce dont l'élève peut effectivement disposer comme connaissance). Alors, en plus du terme clé "ordonnée à l'origine" qui doit intégrer ce fondement pour débiter la communication d'informations à son propos (nous reprenons le terme "information" utilisé par Peirce, 2.231), il doit être joint par d'autres termes, présumés connus, justement pour apporter aux élèves des informations quant au premier. Alors l'enseignante dit : "*l'ordonnée à l'origine c'est un terme qu'on emploie // on dit que le nombre b / c'est-à-dire ici le nombre 3 c'est l'ordonnée à l'origine / alors ça fait / c'est un peu bizarre comme appellation / c'est vrai / mais ça veut dire que / à l'origine du repère / c'est-à-dire quand x vaut zéro / l'ordonnée vaut ce nombre b / donc c'est ce que l'on appelle l'ordonnée à l'origine /*".

La jonction de la présupposition de non-connaissance du terme "ordonnée à l'origine" et d'une présupposition de connaissance quant à d'autres termes indices tels que "repère", "ordonnée", "origine", "x", "zéro", etc. (l'objet de la sémiose) ont mené Mme L. à produire l'ensemble de ces termes (fondement de la sémiose) pour signifier l'ensemble des connaissances que l'élève a développé par sa confrontation à diverses situations impliquant un repère, une ordonnée, une origine, x, zéro, etc. (interprétant de la sémiose), et dans le but que ces connaissances puissent communiquer des informations sur l'ordonnée à l'origine.

Cette sémiose s'inscrit donc dans une intention de signifier sur deux échelles de temps. Immédiatement, elle vise à signifier les connaissances quant à d'autres termes, comme constituant du *milieu*, pour que l'élève puisse entrer dans une conceptualisation qui concerne à proprement parler l'ordonnée à l'origine. Dans le temps de l'enseignement des fonctions affines qui débute alors, elle vise à signifier l'ensemble des connaissances que l'élève *va devoir* développer par sa confrontation à diverses situations impliquant l'ordonnée à l'origine. Ces deux intentions sont interdépendantes puisque la première n'est là que pour servir la seconde.

Alors, pour ce premier processus, considéré en général (i.e. hors de l'exemple), voici ce que nous pouvons désormais détailler quant à ses quatre étapes (introduites de manière intermédiaire précédemment, cf. supra, chap. I, §3.2) :

1. L'intention de signifier de l'enseignant est double. Dans un projet qui s'étale sur le temps de l'enseignement, l'enseignant vise à ce que les élèves associent au terme clé (en tant que fondement ou signifiant unique) toutes les connaissances qu'ils ont à développer au sein de diverses situations (signifié ou interprétant). Mais ce projet n'est pas pertinent dans un premier temps. Alors, dans un projet immédiat, l'enseignant vise à ce que les élèves associent aux termes indices (en tant que part du fondement ou signifiant) toutes les connaissances qu'ils ont déjà développées au sein de diverses situations (signifié ou interprétant) pour communiquer de premières informations quant au terme clé (seconde part du fondement).

2. L'enseignant présuppose, d'une part, une absence de connaissance quant au terme clé, et d'autre part, des connaissances quant aux termes indices. L'objet de la sémiose consiste alors en ces connaissances présupposées en tant qu'ancre qu'il a l'intention de créer pour le terme clé.

3. L'enseignant produit un fondement composé du terme clé et des termes indices.

4. Ce fondement provoque chez les élèves un interprétant, c'est-à-dire une association à des connaissances qui correspondent, ou non, aux connaissances présupposées par l'enseignant.

Lors du chapitre I, nous avons schématiquement représenté la sémiotique dans son cas général. Appliqué au cas particulier d'une présupposition de non-connaissance de la signification d'un terme clé et suite à ces précisions, dans la figure 8 ci-dessous, nous actualisons le schéma pour ce premier processus.

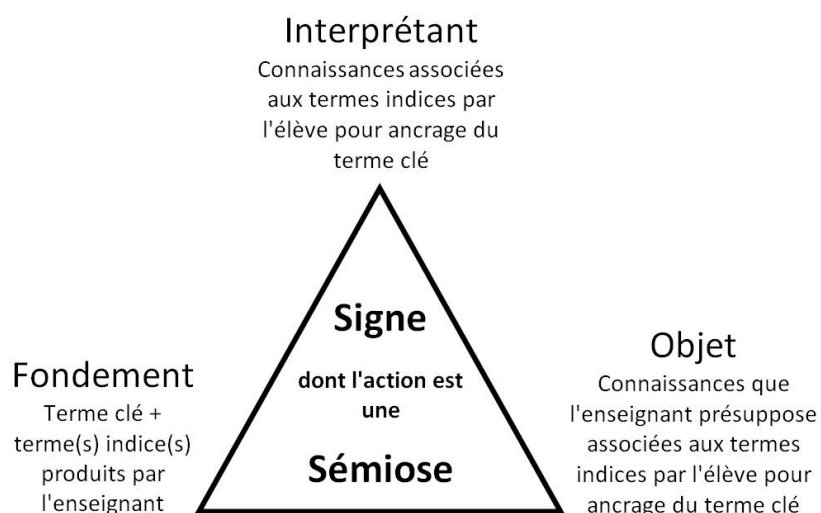


Figure 8 - Sémiotique produite par l'enseignant lorsque la signification du terme clé est présupposée non-connue

Ainsi définie, cette sémiotique comporte deux ensembles de connaissances qui ne sont pas dits mais pourtant signifiés : les connaissances que les élèves sont censés avoir quant aux termes indices, les connaissances que les élèves *seront* censés avoir quant au terme clé, puisque 1. ce sont bien elles que l'enseignant a pour objectif final de signifier par ce terme, et 2. c'est bien au service de cet objectif final que cette présente sémiotique a lieu.

Parce que, dans cette sémiotique, ces deux ensembles de connaissances nous semblent "virtuellement contenu[s] (...) sans être formellement exprimé[s]" (définition du mot "implicite", Rey-Debove et Rey, 2012), nous proposons donc de les considérer comme *implicites* à la sémiotique. Tout comme pour le terme "explicite", nous interrogeons la pertinence de cet appel en étudiant les champs de recherche ayant porté leur intérêt sur ce terme.

1.4. L'implicite

Au sein du dictionnaire (Rey-Debove et Rey, 2012), le terme "implicite" dispose de deux entrées ; une en tant qu'adjectif (c'est la définition citée dans la page précédente), une en tant que nom. L'implicite, c'est "ce qui est sous-entendu, non-formulé, présupposé" (Ibid.). En tant qu'adjectif, plusieurs champs de recherche liés à l'éducation y font appel : notamment l'apprentissage implicite, l'éducation implicite ou encore les théories implicites de la personnalité. En tant que nom, il est le propos de la linguistique.

Nous intéressent à des sémioses portées par des signes *langagiers* au sein de phénomènes *éducatifs*, l'ensemble de ces champs nous intéressent pour déterminer, 1. si l'usage du terme pourrait se justifier dans notre cas et, 2., si oui, quel ancrage revendiquer.

1.4.1. *L'apprentissage implicite*

L'expression *implicit learning* (en anglais) est due à Arthur S. Reber (1967). Elle désigne "the process by which knowledge about the rule-governed complexities of the stimulus environment is acquired independently of conscious attempts to do so" (Reber, 1989, p.219). Le processus en question a originellement été mis en évidence lors de tâches impliquant l'apprentissage, par des sujets, de suites de lettres déterminées par une grammaire artificielle sous-jacente (ou grammaire de Markov). Un exemple d'une telle grammaire se trouve en figure 9.

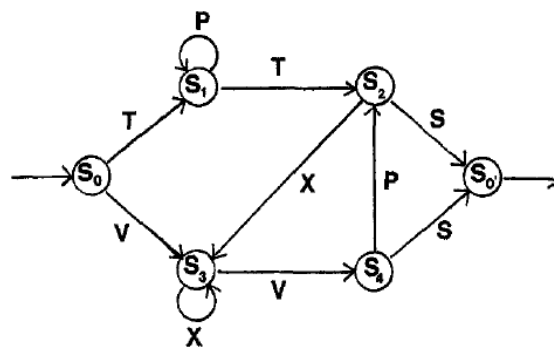


Figure 9 - Exemple de grammaire artificielle (extrait de Reber, 1976, p.89)

Dans le cadre d'une grammaire de ce type, une séquence de lettre est dite grammaticale ou légale lorsqu'elle respecte les règles imposées par la structure ; partir du point S_0 , sortir au point S_0' , respecter les flèches et leur sens afin de déterminer quelle lettre suivra quelle autre. Dans l'exemple de la figure 9, il est possible de créer des séries de lettres de longueur variable (de 3 à

8 lettres) commençant nécessairement par la lettre V ou T, et se finissant nécessairement par la lettre S. Ici, et par exemple, la série TTS est une série grammaticale ; en suivant le chemin le plus court sur le dessus de la figure. La série VXS, par contre, ne l'est pas. On peut aller de S_0 à S_3 avec la lettre V, mais on ne peut pas aller de S_3 à S_2 avec la lettre X ; la flèche étant dans l'autre sens.

L'expérience princeps menée à l'aide d'une telle grammaire consiste en ce qui suit (Reber, 1967). Deux groupes de sujets sont constitués. Les deux ont pour consigne d'apprendre des séries de lettres. Un groupe est informé que celles-ci sont émises par une structure réglée. Ces sujets sont de plus incités à découvrir cette structure pour les aider à mémoriser les séries. L'autre groupe ne dispose pas de cette information. Pour les deux groupes, la séance d'apprentissage s'arrête dès lors que les sujets parviennent à restituer deux fois de suite sans erreur l'ensemble des séries auxquels ils ont été soumis. Lorsque dans un deuxième temps, les sujets du second groupe sont informés de l'existence de la structure et doivent, avec leurs homologues du premier groupe, reconnaître les séries grammaticales de celles non-grammaticales, ils obtiennent de meilleurs résultats de discrimination.

Les conclusions tirées ont été que, par l'intermédiaire des séries de lettres, les sujets ne cherchant pas à découvrir la structure sous-jacente sont capables de l'apprendre *implicitement*.

Par la suite, d'autres paradigmes ont été mis en place. Nous pouvons citer celui dit de l'apprentissage de séquences (Lewicki et al., 1987 ; Nissen et Bullemer, 1987). Les sujets, face à un écran vidéo présentant quatre pictogrammes, doivent presser le plus rapidement possible un bouton directement sous celui rendu saillant. Lorsque les mises en saillance sont dirigées par une séquence répétitive, 1. les temps de réactions deviennent de plus en plus courts alors que, sans la séquence, les temps de réactions restent plus ou moins constants, et 2. lorsqu'une séquence est utilisée, elle ne peut être exprimée par les sujets à la suite de l'expérimentation.

Nous pouvons aussi citer le paradigme baptisé "contrôle de système complexe" (Broadbent, 1977 ; Berry et Broadbent, 1984). Les sujets doivent contrôler les niveaux d'une variable d'entrée d'un système en tenant compte d'une variable de sortie du même système. Les entrées et les sorties ne sont pas liées par des relations simples où une valeur est systématiquement associée à une autre. Par exemple, les sujets sont mis dans la situation de la direction d'une usine de production de sucre. Il leur est demandé d'atteindre ou de maintenir un niveau de production donné en jouant sur le nombre d'employés. En plus de conforter l'existence de deux

types d'apprentissage, les résultats ont montré que plus la relation entre entrée et sortie est simple, plus l'apprentissage se fait de manière explicite. Inversement, plus la relation est complexe, plus elle fait l'objet d'un apprentissage implicite.

Pourquoi parler d'apprentissage *implicite* ? Le nombre de références dédiées à l'apprentissage implicite est important. Le présent compte rendu ne prétend pas à l'exhaustivité mais à une couverture des points de vue les plus défendus.

Il nous semble, que dans un premier temps (lors des années 70), c'est le sens posé par Reber qui fait école. En se référant à des définitions telles que : "a theory of implicit learning (...) stresses a nonconscious abstraction system that operates when the stimulus environment exhibits exceedingly complex structure" (Reber, 1976, p.88), ou encore celle citée ci-dessus (cf. supra, Reber, 1989, p.219), le caractère implicite de l'apprentissage se rapproche d'un caractère non-conscient.

Dans un second temps (à partir du début des années 80), ce rapprochement est remis en question. En déclarant que : "The implicitness of some piece of knowledge refers to the fact that the knowledge is relatively inaccessible in some way [...] simply in the sense that it is difficult to elicit with free report" (Dienes et Berry, 1997, p.3), les auteurs ne proposent plus que soit considéré comme implicite ce qui est inconscient, mais plutôt ce qui est difficilement accessible par le sujet (ils précisent qu'ils ne jugent pas l'accessibilité comme une seule question de conscience). "We argue that implicit learning is just ordinary learning without becoming aware of the implications of that learning for performing unanticipated activities." (Whittlesea & Dorken, 1997, pp.63). Dans ce cas, ce qui serait implicite seraient alors les connaissances impliquées par ce qui est acquis lors d'un apprentissage ordinaire, mais alors non perçues et ce, jusqu'à ce qu'une situation requiert ces connaissances implicites.

Alors, le terme "implicite" ne semble pas posséder de signification stable au sein de ce champ de recherche. Celle-ci varie au moins autour d'un caractère non-conscient, non-accessible, ou impliqué. De plus, ces variations vont de pair avec une autre quant à ce qui est implicite. C'est tantôt l'apprentissage, tantôt la connaissance. Or, cette dernière variation pose alors la question suivante : qu'est-ce qui est implicite à *quoi* ? En effet, ce qui est implicite est "contenu dans" (cf. supra, Rey-Debove et Rey, 2012). Nous pouvons concevoir qu'une connaissance puisse être implicite à une autre. Mais que dire alors d'un apprentissage ? Serait-il

implicite à un autre ? Si "implicite" est utilisé pour dire non-conscient ou non-accessible, cette relation à un contenant n'a plus de sens. Une connaissance ou un apprentissage n'est pas non-conscient à un autre. Il est non-conscient.

Ces interrogations nous donnent des difficultés quant à savoir ce que l'usage fait dans ce champ de recherche du terme "implicite" peut nous dire de la pertinence de l'usage que nous pourrions en faire. De plus, ce qui est ici implicite l'est pour un apprenant, indépendamment de toute intention extérieure. En effet, de cette description du champ, nous voyons qu'il s'ancre d'abord dans une démarche expérimentale, majoritairement de laboratoire, à propos d'objets qui n'ont pas de visées didactiques, puisqu'ils ne sont choisis que pour la mise en évidence empirique du processus à l'étude.

Même si des recherches ont élargi ces préoccupations hors du laboratoire - nous pouvons citer l'étude de l'apprentissage implicite des langues (maternelles ou secondes), notamment quant à la régularité de leurs terminaisons marquant le genre ou le nombre (Michas et Berry, 1994 ; Pacton, Fayol et Perruchet, 2005) - ces travaux maintiennent un angle non-didactique. En effet, ils ne prennent pas en considération d'éventuelles interventions scolaires quant à ces objets d'apprentissage.

Nous pouvons alors noter la distance à laquelle se trouvent nos préoccupations. Parce que notre usage du terme "implicite" implique une relation (entre un terme et des connaissances) qui est ici incertaine, et que nous considérons cette relation elle-même dans le cadre d'une autre relation entre l'enseignant et les élèves, qui n'est ici pas considérée, l'apprentissage implicite ne nous offre pas un ancrage pertinent pour justifier notre usage de ce terme.

1.4.2. D'autres champs de recherche en éducation utilisant l'adjectif "implicite"

Nous signalons deux autres champs de recherche relatifs à l'éducation et faisant appel à l'adjectif "implicite".

Le premier, issu de la psychologie sociale, s'intéresse à l'étude des théories implicites de la personnalité (e.g., Rosenberg et Jones, 1972), et par exemple, aux théories de l'intelligence (Dweck, Hong et Chiu, 1993 ; Dweck, Chiu et Hong, 1995). Dans ce cas précis, l'objet en est alors la manière dont les croyances des individus (leur théorie) quant à leurs capacités intellectuelles

influencent leur réussite scolaire. "Implicite" désigne ici le caractère latent (Heider, 1958) de ces croyances ; elles ne sont pas évoquées lors des apprentissages ou des tâches effectuées mais elles auraient néanmoins un effet sur leur déroulement.

Le second champ, disposant d'un ancrage sociologique, définit cette fois une éducation implicite (Pourtois et Desmet, 2004). Les auteurs s'intéressent à la manière dont les pratiques de la cellule familiale sur l'enfant à éduquer sont influencées par une subjectivité relative à l'histoire propre de la famille. Et de fait, cette subjectivité s'exprime par des théories implicites qui "se constituent à partir de l'éducation (...) reçue dans [la] famille d'origine" et qui sont "un ensemble hiérarchiquement structuré de constructions de croyances qui interagissent entre elles et qui influencent le comportement" (Ibid., p.11) ; de la même manière que ce que l'on croit savoir de l'intelligence influencerait nos performances.

Ainsi, les deux champs, quoique bénéficiant d'un ancrage et d'un objet différent, se recourent quant à cette notion de théorie implicite. Tout en relevant là aussi la distance existant entre ces recherches et notre propos, nous pouvons néanmoins constater que l'usage fait du terme "implicite" est similaire pour les deux, et cohérent quant à l'analogie de la contenance, évoquée précédemment. Ce qui serait implicite le serait relativement à des comportements. En leur sein, sans qu'elles soient *réellement* exprimées, il y serait retrouvé la trace d'un certain nombre de croyances ; de la même manière que derrière un énoncé, il y serait retrouvé une signification qu'un locuteur souhaiterait voir y être associée par son auditeur, sans l'exprimer *réellement*. Alors, ces champs de recherche nous offriraient un premier ancrage cohérent, mais que nous dégageons en nous reposant sur une analogie avec la langue (les théories derrière les comportements sont comme les significations derrière les énoncés). Mais, à propos du langage, il nous faut dépasser l'entente de sens commun.

1.4.3. *L'implicite en linguistique*

"Le prince dont l'oracle est à Delphes, ne parle pas, ne cache pas, mais signifie (*sêmeinei*)" (Héraclite d'Ephèse, B93, traduit et cité par Dumont et al., 1988, p.167)¹⁶ ; ou encore "ni ne dit, ni ne cache, mais fait signe" (traduit et cité par Cassin et al., 2004a, p.1162). Selon Cassin et ses collaborateurs, cet extrait marque l'apparition, ou tout du moins la trace la plus ancienne dont

¹⁶ Les auteurs se fondent sur les travaux d'Hermann Diels, philologue allemand du début du XXe siècle à qui l'ont doit le référencement des fragments en 'B' suivi d'un nombre.

l'on dispose du terme *sêmeinei* (VI^e siècle avant J-C.), autrement dit "signifier" ou "faire signe". Ainsi, dès les origines, il est relevé que "signifier" n'est ni vraiment dévoiler, ni vraiment cacher. La question de la frontière entre le dit et le non-dit est déjà posée.

Gérard Legrand (1987) nous aide à comprendre ce qui n'est qu'à moitié découvert par les signes dans les pensées de l'éphésien en se référant à un autre extrait de ses écrits : "Aussi il faut suivre ce qui est commun. Mais bien que le *logos* soit commun, la plupart vivent comme avec une pensée propre." (Héraclite d'Ephèse, B2, traduit et cité par Dumont et al., 1988, p.146) ; ou encore "Aussi faut-il suivre le (*logos*) commun : Mais quoiqu'il soit commun à tous, la plupart vivent comme s'ils avaient une intelligence à eux." (Héraclite d'Ephèse, frag.58, traduit et cité par Tannery, 1887, p.195)¹⁷. En se focalisant sur la valeur langagière du *logos* (terme grec qui dispose d'une quinzaine de traduction ; Ramnoux, 1979), Legrand commente : "ce qui compte ici, c'est qu'Héraclite distingue son discours personnel du *logos* qui parle à travers lui" (1987, p.91). Jacques Baillé poursuit : "Le *logos* serait alors ce fond commun, cette syntaxe du sens irréductible à la personnalité" (1978, p.21). Alors, en relevant la confusion de la plupart entre le *logos* transcendant l'individu et une "pensée propre" ou une "intelligence à eux" (en fonction de la traduction), Héraclite ancre le *logos* et par son intermédiaire le discours et donc les signes, au sein du *connaître* (Baillé, 1978). Ainsi, non seulement la question de la frontière entre le dit et le non-dit est posée, mais celle-ci concerne déjà les connaissances que les individus visent à signifier. Ce sont elles qui ne sont ni cachées, ni dévoilées.

La présente sous-partie vise à déterminer s'il est approprié de parler d'implicite (en son sens linguistique) pour qualifier la relation entretenue, au sein d'un type de sémiotique donné, entre les termes de l'enseignant et deux ensembles de connaissances qu'il vise à signifier aux élèves (cf. supra, §1.3). Nous avons spécifié que ces connaissances ne pouvaient être réduites au discours. Autrement dit, elles sont bien tout autant dévoilées que cachées par les termes. Est-ce cela l'implicite du langage ? A-t-il effectivement trait à la relation entre des connaissances à signifier et les signes par lesquels elles le sont ? Si nous allons d'abord montrer que c'est le cas, nous allons aussi voir que l'implicite répond notamment d'une autre caractéristique (cf. infra, dans le présent §1.4.3). Nous nous attacherons alors à voir la mesure dans laquelle cette caractéristique peut s'appliquer (ou non) à la sémiotique spécifique que nous visons à nommer (§1.5).

¹⁷ Tannery utilise un autre référencement que celui de Diels.

Klinkenberg (1993) propose de distinguer trois types d'implicites portés chacun par les trois dimensions de la sémiotique. En fait, de la relation triadique de la sémiotique, Morris et Peirce décrivent trois relations dyadiques fondamentales qui définissent respectivement une dimension. Premièrement, une dimension sémantique concerne la relation des signes à leurs objets, où les signes *dénotent* ou *désignent* quelque chose (Morris, 1938). Peirce l'appelle la logique (1.545 - 1.559). Deuxièmement, une dimension syntaxique concerne la relation des signes entre eux, dans laquelle les signes *impliquent* quelque chose (Morris, 1938). Peirce l'appelle la grammaire formelle (1.545 - 1.559). Troisièmement, une dimension pragmatique concerne la relation des signes à leurs interprètes, au sein desquels les signes *expriment* quelque chose (Morris, 1938). Peirce l'appelle la rhétorique formelle (1.545 - 1.559). Lors de la présentation du type d'implicite porté par chacune de ces dimensions, nous sommes particulièrement attentifs à la place qu'y prennent les connaissances des interlocuteurs.

L'accès à l'implicite *sémantique* dépend des connaissances de ce qui est dénoté ou désigné par les signes (la relation aux objets). Le sens rhétorique ou les tropes, c'est-à-dire les figures de style comme les métaphores ou les métonymies (Kerbrat-Orecchioni, 1986 ; Klinkenberg, 1993), incarnent un implicite de ce type. En écrivant ou disant "Cette faucille d'or dans le champ des étoiles" (l'exemple est emprunté à Kerbrat-Orecchioni, 1986, p.95), un locuteur montre sa connaissance de l'objet /lune/ lui permettant l'usage non-usuel du terme "faucille dorée". Une même connaissance de l'objet est nécessaire de la part de l'auditeur pour comprendre l'énoncé. Ainsi, les deux interlocuteurs prennent en responsabilité la compréhension de l'énoncé, puisque celle-ci est basée sur les connaissances sémantiques de chacun.

L'accès à l'implicite *syntactique* dépend des connaissances des règles de la structure du langage (la relation des signes entre eux). Des exemples de tels implicites sont les présupposés ou présuppositions¹⁸, qui sont "liés à l'énoncé, et indépendants de leur apparition dans un contexte précis" (Klinkenberg, 1993, p.325). Kerbrat-Orecchioni le dit autrement : Les présupposés sont "toutes les informations qui, sans être ouvertement posées (...), sont cependant automatiquement entraînées par la formulation de l'énoncé, dans lequel elles se trouvent intrinsèquement inscrites, quelle que soit la spécificité du cadre énonciatif" (1986,

¹⁸ Nous distinguons ces présupposés, en tant qu'implicite syntaxique, des présupposés de connaissance que Peirce nous a invité à considérer comme objet de la sémiotique. Ces derniers sont une condition de la fonctionnalité de la sémiotique (puisque les signes ne communiquent aucune information si l'individu ne dispose d'aucune connaissance à leur égard), lorsque les premiers sont des implications quant au fait décrit par l'énoncé. Lorsqu'un risque de malentendu sera repéré nous appellerons l'objet de la sémiotique "présupposés peircéens".

p.25). Cet implicite est donc objectivement contenu dans l'énoncé. On y accède par l'intermédiaire d'une implication : Il a dit X, or X implique Y, donc il a dit Y (Ducrot, 1972). Dans la proposition "Jacques continue à fumer" (l'exemple est emprunté à Ducrot, 1969, p.33), une présupposition est la proposition que "Jacques fumait auparavant". La phrase "Sam se rend compte que Irv est un martien" (l'exemple est emprunté à Lakoff, 1970/1976, p.33) présuppose que Irv est un martien. Il pourrait être argué que, dans ces deux exemples, les présuppositions reposent sur les significations des verbes (leur dimension sémantique) et non sur la structure grammaticale de la phrase. Mais cette dimension sémantique fait porter le présupposé sur autre chose que le verbe lui-même, en l'occurrence sur le complément d'objet (Lakoff, 1970/1976). Pour le premier exemple, le verbe "continuer" présuppose que le complément d'objet soit déjà vrai dans le passé. Pour le second exemple, le verbe "se rendre compte" présuppose que le complément d'objet soit vrai dans le présent. C'est donc bien la relation de signes à d'autres signes qui porte ce sens implicite.

Ducrot (1969 ; 1972) et Lakoff (1971 ; 1970/1976) ont tous deux souligné que le présupposé s'individualise d'autres types d'implicite du fait de sa résistance au test de la négation. Que l'on dise "Il est faux que Jacques continue à fumer" ou "il est faux que Sam se rend compte que Irv est un martien" ne modifie pas les présuppositions respectives que "Jacques fumait auparavant" ou que "Irv est un martien".

Du lien d'implication entre l'énoncé et son présupposé découle l'impossibilité de nier avoir dit ce dernier en formulant le premier. C'est pourquoi c'est le locuteur qui prend seul la responsabilité du présupposé.

Enfin, l'accès à l'implicite *pragmatique* dépend des connaissances qui sont extraites du contexte d'énonciation (la relation des signes aux interprètes). Des exemples de tels implicites sont les sous-entendus qui sont, cette fois, "dépendants du contexte, donc liés à l'énonciation" (Klinkenberg, 1993, p.327) et non à l'énoncé. Kerbrat-Orecchioni parle des "informations qui sont susceptibles d'être véhiculées par un énoncé donné, mais dont l'actualisation reste tributaire de certaines particularités du contexte énonciatif" (1986, p.39). Dans la proposition "Jacques a arrêté de fumer", un sous-entendu pourrait être "Tu pourrais le prendre comme exemple" dans le contexte où 1. l'auditeur est un fumeur et 2. le locuteur n'apprécie pas qu'il le soit mais ne se sent pas néanmoins le "droit" de lui dire expressément. Par conséquent, le sous-entendu ne peut être systématiquement associé à l'énoncé. Il est extrait à partir de ce qui est dit

en fonction de qui le dit et quand cela est dit, i.e. en fonction de la manière dont le contexte est perçu par l'auditeur : Il a dit X, or on ne dit X que lorsque Y, donc il a dit Y (Ducrot, 1972). A l'opposé de la présupposition, le sous-entendu est donc inconstant (Kerbrat-Orecchioni, 1986). Cela se manifeste notamment par sa non résistance au test de la négation. Si l'on considère la proposition "Jacques n'a pas arrêté de fumer", il devient plus difficile de trouver un contexte plausible où l'implicite demeurerait "Tu devrais le prendre comme exemple". De par cette inconstance, le locuteur peut toujours nier avoir voulu signifier le sous-entendu, et la responsabilité de celui-ci incombe donc entièrement à l'auditeur.

De ces trois types d'implicites, nous voyons clairement qu'il est toujours question des connaissances des interlocuteurs ; qu'elles concernent les mots, leur relation ou le contexte. Alors, comme la relation entretenue, au sein de la sémiotique que nous visons à nommer, entre les termes de l'enseignant et deux ensembles de connaissances qu'il vise à signifier aux élèves, l'implicite a trait à la relation entre des connaissances à signifier et les signes par lesquels elles le sont. Toutefois, nous constatons que les expressions de l'implicite sont diverses. Et de fait, il en est encore d'autres à présenter pour s'interroger sur la pertinence de l'application de la notion à notre propos en toute connaissance de cause.

Repartons du sous-entendu. Avec lui, un énoncé peut donc prendre une signification qui dépasse les conventions associées aux mots utilisés par le locuteur, et en vient à dépendre des *intentions* propres de ce locuteur au moment même de l'énonciation. L'étude spécifique de la signification basée sur l'intentionnalité constitue le champ de la pragmatique. Le champ est unifié derrière un objet : ce qui va au-delà du dire. Toutefois, deux branches peuvent être distinguées.

La première est initiée par Austin et s'intéresse - comme le signale le titre français d'un de ses ouvrages ; "Quand dire, c'est faire" (1962/1991) - aux situations où la production d'un énoncé est accomplir l'action même qui y est énoncée. Il pose d'abord une distinction entre les énoncés constatifs qui consistent en "toutes les affirmations, vraies ou fausses" (Ibid., p.39) et les énoncés performatifs où "produire l'énonciation est exécuter une action" (Ibid., p.42), tels que "Oui, je le veux" qui, dans le cas d'un mariage, "n'est ni décrire ce qu'il faut bien reconnaître que je suis en train de faire en parlant ainsi, ni affirmer que je le fais : c'est le faire." (Ibid., p.41). La limite entre les deux types d'énoncés se montrant difficile à définir de manière systématique (Korta et Perry, 2011), Austin en viendra à proposer une nouvelle distinction non exclusive entre

trois types d'actes qui sont effectués lors de la production d'un énoncé. Par exemple, imaginons qu'une personne dise "on ne peut pas avoir confiance en lui". Elle produit un acte locutoire (où elle se *réfère* à quelqu'un qui n'est pas de confiance), un acte illocutoire (où elle *affirme* qu'on ne peut avoir confiance en lui) et un acte perlocutoire (où elle *prévient* son interlocuteur de ne rien lui confier). Searle (1983/1985) notamment, étudiant d'Austin, poursuivra ce travail.

Une seconde branche est quant à elle initiée par Grice (1957) : "only what I may call the primary intention of an utterer is relevant to the meaning of an utterance" (Ibid., p.386). Le but de tout locuteur est avant tout de convaincre son interlocuteur, autrement dit agir en fonction d'une intention qui justifie la signification de ce qui est dit. Par exemple, imaginons qu'une personne demande à une autre "Peux-tu faire à manger ?" et que cette dernière lui réponde "Je ferai la vaisselle". La réponse peut paraître étrange, et pourtant elle est comprise de tous, plus ou moins en ces termes : "Non, je n'ai pas l'intention de faire à manger, mais je me rattraperai en faisant la vaisselle". Grice (1975) tente alors de définir les *conversational implicatures* qui permettent d'expliquer un tel fonctionnement du langage. C'est dans cette visée qu'il pose le fameux principe de coopération s'exprimant au travers de quatre maximes :

- La maxime de quantité : Que votre contribution contienne autant d'information qu'il est requis, et pas plus.
- La maxime de qualité : Que votre contribution soit véridique.
- La maxime de relation : Parlez à propos.
- La maxime de modalité : Soyez clair.

Elles permettent de remplir les vides qui sont laissés par les énoncés dont on considérerait seulement le sens littéral. La théorie de la pertinence (*Relevance theory*) développée par Sperber et Wilson (1986) est résumée de la manière suivante : "[it is] an attempt to work out in detail one of Grice's central claims: that an essential feature of most human communication (...) is the expression and recognition of intentions" (2006, p.607).

Ce détour par la pragmatique est nécessaire parce qu'il alourdit un problème que la multiplicité des phénomènes appartenant aux trois types d'implicite pose déjà à elle seule. En fait, comme le relève Carston (2001), il semble difficile de faire état d'un accord clair quant à une définition unifiée de ce que serait l'implicite. En témoigne l'usage de l'expression "en principe" dans la définition qui en est donnée par Kerbrat-Orecchioni : "les contenus implicites (...) ont

en commun la propriété de *ne pas constituer en principe (...) le véritable objet du dire*¹⁹ (1986, p.21). Or, les linguistes pragmatiques nous disent que, si quelqu'un dit "Jacques a arrêté de fumer" (proposition 1) et souhaite signifier "Tu devrais le prendre comme exemple" (proposition 1a), c'est bien cette signification qui importe ! C'est elle qui exprime l'intention du locuteur et non celle l'on qualifierait de littérale. Par conséquent, l'implicite pourrait constituer le véritable objet du dire, lorsqu'il est justement censé ne pas le constituer.

Pour Klinkenberg, un sens implicite est "tout sens qui n'est pas directement associé aux signifiants du message, mais qui est conjecturé, calculé à partir des signifiés normalement associés aux signifiants de ce message." (1993, p.323). "An implicatum is (...) inferred from [what is said]" (Bach, 1994). Ducrot (1972) soutient qu'un processus de pensée est toujours nécessaire pour passer du sens littéral à une signification implicite. Enfin, Kerbrat-Orecchioni énonce que "l'extraction d'un contenu implicite exige du décodeur un surplus de travail interprétatif" (1986, p.5). Ainsi, la caractéristique commune que l'on peut néanmoins trouver au sein des travaux sur l'implicite repose sur l'évocation d'une activité telle qu'une conjecture, un calcul, un processus de pensée, un travail interprétatif ou même encore, plus récemment, un calcul interprétatif (Kerbrat-Orecchioni, 2009). En d'autres termes, l'accès à l'implicite requiert un *raisonnement*.

De fait, même si, comme le souligne la pragmatique, le sous-entendu peut être le véritable objet du dire, il n'en demande pas moins de la part de l'auditeur, d'effectuer un "raisonnement (...) [qui] doit alors être reconstitué de la façon suivante : mon interlocuteur n'avait pas le droit de dire [1a] ; si donc il a dit [1], qui est l'énoncé licite le plus proche de [1a], il y a des chances pour qu'il ait pensé [1a]. Il s'agit bien d'un raisonnement, mais fondé au moins autant sur le fait de l'énonciation que sur le contenu énoncé" (Ducrot, 1969, p.37).

Avec Ducrot (Ibid.), nous utilisons ce terme "raisonnement" et son verbe "raisonner" parce qu'il permet de couvrir la variété des connaissances et des processus impliqués dans la création ou réception d'un contenu implicite. D'abord, il permet de désigner à la fois des processus strictement logiques, et d'autres reposant sur des structures plus fragiles. Ensuite, il laisse entendre la possibilité que le processus aboutisse, *ou non*, à la compréhension attendue. Enfin, il autorise que l'interlocuteur dispose de différents degrés de certitude quant à la compréhension à laquelle il aboutit effectivement.

¹⁹ En italique dans le texte.

Alors, l'implicite existerait relativement à un raisonnement. Il ne serait pas une propriété d'un objet mais correspondrait à une façon d'accéder à une information à partir de signes. Nous comprenons alors que considérer l'implicite comme une propriété de cette information serait aussi réducteur du phénomène étudié que de considérer la couleur comme une propriété de l'objet²⁰. En effet, le statut de l'implicite, nous l'avons vu, n'a de sens que dans un cadre où la considération de la connaissance des acteurs est primordiale. C'est cette même considération des connaissances des acteurs qui constitue les conditions même de la fonctionnalité de la sémiotique que nous œuvrons à nommer (au travers de son objet et de son interprétant). Alors, nous disposons d'un premier argument pour considérer que ces connaissances sont en effet implicites à cette sémiotique. Mais, puisque l'accès à l'implicite se caractérise par la tenue d'un raisonnement, il nous reste à voir si l'accès à ces connaissances, au sein de la sémiotique à l'étude, remplit cette condition.

1.5. A propos du raisonnement

La sémiotique que nous œuvrons présentement à nommer se caractérise notamment par ses deux premières étapes (cf. supra, §1.3) :

1. Une double intention de signifier de l'enseignant. Dans un projet qui s'étale sur le temps de l'enseignement, l'enseignant vise à ce que les élèves associent au terme clé (fondement ou signifiant unique) toutes les connaissances qu'ils pourront développer au sein de diverses situations (signifié ou interprétant). Mais ce projet n'est pas pertinent dans un premier temps. Alors, dans un projet immédiat, l'enseignant vise à ce que les élèves associent aux termes indices (part du fondement ou signifiant) toutes les connaissances qu'ils ont déjà développées au sein de diverses situations (signifié ou interprétant) pour communiquer de premières informations quant au terme clé (seconde part du fondement).

2. Une double présupposition de l'enseignant quant à, d'une part, une absence de connaissance quant au terme clé, et d'autre part, des connaissances quant aux termes indices. L'objet de la sémiotique consiste alors en ces connaissances présupposées en tant qu'ancrage qu'il a l'intention de créer pour le terme clé.

²⁰ Nous faisons référence à une conception naïve célèbre en didactique de la physique qui s'oppose à la réalité du fait que la couleur que l'on perçoit être celle d'un objet, est la résultante de l'action de plusieurs facteurs (surface de l'objet, type de lumière, sensibilités de l'œil).

Nous avons précédemment déduit de ces deux étapes que cette sémiologie comporte alors deux ensembles de connaissances qui ne sont pas dits mais pourtant signifiés : les connaissances que les élèves sont censés avoir quant aux termes indices, les connaissances que les élèves seront censés avoir quant au terme clé, puisque ce sont bien elles que l'enseignant a pour objectif final de signifier par ce terme, et c'est bien au service de cet objectif final que cette présente sémiologie a lieu.

Parce que signifiés mais non dits, nous avons proposé de considérer ces deux ensembles de connaissances comme implicites. Mais, l'étude de l'implicite nous a fait souligner la dépendance de son accès à un raisonnement. Est-ce le cas pour l'accès à ces deux ensembles de connaissances ?

Pour qu'il y ait un raisonnement, il faut qu'il y ait des éléments sur lesquels raisonner, en d'autres termes, des connaissances déjà existantes qui doivent mener à de nouvelles. Par exemple, dans le cas d'un implicite sémantique tel le trope, il faut une connaissance des objets désignés pour qu'un raisonnement puisse mener à la connaissance de ce que le locuteur a eu l'intention de signifier ; dans le cas d'un implicite pragmatique, tel le sous-entendu, il faut des connaissances quant au contexte. A propos du terme clé dans le processus à l'étude, il faut des connaissances quant aux termes indices.

Lorsqu'un enseignant présuppose que la signification d'un terme est non-connue des élèves, il sait que cette signification va nécessiter un temps de construction, qui doit passer par l'action afin que se constituent les instruments de pensées que sont les concepts (Piaget, 1970 ; cf. supra §1.2.3). Alors, les intentions de signification de l'enseignant sont bien ici relatives à un processus de pensée que, par l'apport de Ducrot (1972 ; cf. supra §1.4.3), nous avons inclus dans ce que recouvre le raisonnement. Alors, le premier ensemble de connaissances de la sémiologie à l'étude, celui relatif au terme clé, peut effectivement être considéré comme implicite à cette sémiologie.

Le second ensemble de connaissances est celui relatif aux termes indices. L'enseignant présuppose que les élèves en disposent. Par conséquent, ces termes ne sont pas indicés par des termes indices que nous dirions de second ordre. L'enseignant ne fournit alors aucun élément aux élèves pour produire un potentiel raisonnement quant à ce que signifient ces termes. Ils doivent, autant que possible, immédiatement signifier pour les élèves. Autrement dit, il compte

alors sur le fait que les connaissances qui y sont relatives n'aient pas à être construites ; i.e. que l'élève puisse y accéder sans raisonnement. Fidèlement à ce que nous avons dit de l'implicite, cette absence de l'attente d'un raisonnement fait que ces connaissances ne font pas partie de l'implicite de la présente sémiologie.

Par conséquent, nous proposons donc de considérer seulement les connaissances que les élèves sont censés construire quant au terme clé, comme implicites à cette sémiologie. Pour les connaissances relatives aux termes indices, nous y revenons plus bas.

1.6. Définition de l'implication

Ainsi, parce que la sémiologie est un processus (défini en quatre étapes), et parce qu'une sémiologie pour laquelle l'enseignant présuppose la signification d'un terme non-connue implique un contenu implicite consistant en des connaissances à construire quant à cette signification, nous proposons de baptiser *implication* ce type de sémiologie. En considération de tout ce qui a été dit jusqu'ici, elle est alors définie comme le processus par lequel l'enseignant accompagne un terme clé (dont la signification est présupposée non-connue par les élèves) de termes indices (dont la signification est présupposée connue par les élèves). Ensemble, ces termes constituent un fondement dévolu à l'élève, comme part de son milieu, pour la production d'un raisonnement contribuant à l'élaboration, par l'élève, de connaissances que l'enseignant souhaite associées au terme clé.

1.7. Deux précisions sur l'implication

1.7.1. *Centration sur les termes de l'enseignant*

Le contenu implicite d'une implication est un ensemble de connaissances que l'enseignant vise *in fine* à signifier aux élèves par un terme clé. Cet ensemble de connaissances est une part de l'objet de la sémiologie (en tant que ce que l'enseignant présuppose non-connu). Puisque l'implicite qui concerne la relation du signe à l'objet est un implicite sémantique (cf. supra, §1.4.3 à propos de la distinction des trois types d'implicite ; Klinkenberg, 1993), l'implication concerne un implicite sémantique.

Ainsi, ce processus (et il en sera de même pour le second) est défini sans prise en compte de la structure syntaxique qui porte le terme. Or, selon Quine, "le sens des mots est une abstraction

tirée des conditions de vérité des phrases qui les contiennent" (1981, p.69, traduit par Ludwig, 1997, p.154). Nous en revenons aux arguments que nous lui avons attribués, ainsi qu'à Russell (1918/1991), dans le premier chapitre de ce travail : modifier la structure syntaxique qui porte un terme peut faire évoluer l'engagement ontologique que l'on prend alors, et modifie par là même le statut de la référence de ce terme. Katz et Fodor (1963) considèrent qu'un mot, hors d'une phrase, n'a pas de signification parce qu'il en a une multitude. C'est la phrase qui sélectionne la signification adéquate.

Ce positionnement est l'objet de discussions : "on doit admettre que la simple juxtaposition de mots, sans liant syntaxique, peut parfois être génératrice de sens" (Le Ny, 2005, p.121). Toutefois, nous n'y prenons pas part. Même si notre étude ne considère pas la structure syntaxique, il n'en demeure pas moins que les termes, au sein du discours de l'enseignant, s'inscrivent dans de telles structures. En fait, nous ne procédons pas à l'étude de termes isolés, mais c'est notre étude qui isole les termes. Donc, nous étudions des termes inscrits, d'une part, dans une structure syntaxique, mais aussi d'autre part, dans un contexte ; celui d'un locuteur en sachant plus que ses auditeurs sur l'objet du discours, et qui dispose toujours d'une visée anticipée quant à ce qu'il souhaite que ses auditeurs finissent par comprendre. Par conséquent, certes l'implication est un processus défini sur la seule dimension sémantique des sémiotiques, mais cela nous est permis parce que ces sémiotiques ont bel et bien lieu dans une syntaxe et dans un contexte, où l'objet de la sémiotique, i.e. ce que le terme est présupposé signifier, est d'emblée fixé par son producteur ; l'enseignant.

1.7.2. Articulation de l'implication avec le second processus

L'implication est définie comme une sémiotique dont le fondement est constitué du terme clé accompagné de termes indices. Nous avons considéré que seules les connaissances relatives au terme clé constituent l'implicite de cette sémiotique. Elles sont les seules qui, en plus d'être non dites, nécessiteraient, pour y accéder, un raisonnement de la part des élèves. Pour les connaissances quant aux termes indices, l'enseignant les présuppose déjà acquises. Nous précisons que ce n'est pas parce que les termes indices appartiennent au fondement de cette sémiotique qu'ils ne fonctionnent pas aussi en tant que sémiotique de manière indépendante. Dans ce cadre, les termes indices sont donc des termes dont la signification est présupposée connue et répondent alors de la seconde sémiotique que nous allons désormais nommer et dont nous allons, comme pour l'implication, affiner la définition.

2. Seconde sémiose : la signification du terme est présupposée connue

2.1. Précisions quant à la sémiose de termes : cas du terme dont la signification est présupposée connue

Le second processus est celui par lequel l'enseignant a l'intention de signifier aux élèves quelque chose quant à un terme dont il présuppose la signification connue par eux. De manière comportementale, ce type de sémiose se révèle par l'absence d'un accompagnement de ce terme par d'autres puisque les élèves ne sont pas censés en avoir besoin pour accéder aux connaissances quant à sa signification, qu'ils possèdent déjà. Dans l'introduction de notre écrit, il est incarné par l'utilisation du terme "réels" par M.N. : *"Une fonction f qui à x associe le $ax + b$ / mais / faudrait dire ce que c'est que a et b / autrement ça veut rien dire / a et b c'est quoi ? / Qu'est-ce qui varie dans $ax + b$? / x / et a et b sont des constantes qui viennent de quel ensemble ? / Des réels /".*

Dès l'isolement des deux processus, nous les avons opposés sur la nature de la présupposition de connaissance quant au terme dont ils sont l'objet. Le processus à l'étude ici se caractérise par le fait que l'enseignant présuppose la signification du terme connue. Par conséquent, et en considération des précisions apportées quant à la sémiose plus haut dans ce chapitre, nous pouvons décrire les quatre étapes du processus de la manière suivante :

1. L'intention de signifier de l'enseignant est simple. Il ne dispose plus d'un projet s'étalant sur le temps de l'enseignement. Le terme doit pleinement signifier d'emblée. Alors, dans un projet immédiat, l'enseignant vise à ce que les élèves associent au terme clé (en tant que fondement ou signifiant) toutes les connaissances qu'ils ont déjà développées au sein de diverses situations (signifié ou interprétant).

2. L'enseignant présuppose que la signification du terme est connue. L'objet de la sémiose consiste alors en ces connaissances présupposées.

3. L'enseignant produit un fondement composé du seul terme clé.

4. Ce fondement provoque chez les élèves un interprétant, c'est-à-dire une association à des connaissances qui correspondent, ou non, aux connaissances présupposées par l'enseignant.

Cette sémiotique peut alors être schématisée de la manière suivante :

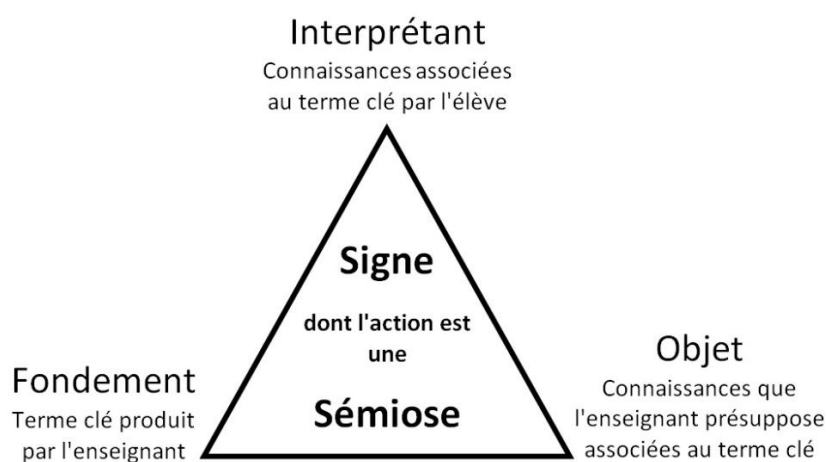


Figure 10 - Sémiotique produite par l'enseignant lorsque la signification du terme clé est présupposée connue

2.2. Du raisonnement à l'évidence

En plus des présupposés qui y sont relatifs, nous distinguons donc aussi ce processus d'un point de vue comportemental puisqu'il s'exprimerait par un fondement composé d'un seul terme clé, i.e. sans terme indice censé éclairer la signification du terme clé. Lors de la définition de l'implication, nous avons supposé que cette absence de terme indice était représentative d'une absence d'attente de la part de l'enseignant qu'un raisonnement ait lieu chez les élèves pour l'accès à la signification de ce terme. La raison en est que l'enseignant ne fournit alors, pour celui-ci, aucun élément sur lequel raisonner.

Jusqu'ici (Maitre, Dépret, De Vries et Baillé, 2011 ; Dépret et Maitre, 2011), nous avons opposé cette attente d'un accès aux connaissances par raisonnement pour l'implication à une attente d'accès aux connaissances avec *évidence* pour ce second processus. La raison en est que, lorsque l'enseignant présuppose la signification d'un terme connue par ses élèves, nous sommes alors, dans la classe, au plus près d'une situation²¹ de communication courante.

Dans de telles situations, l'évidence fait peu de doute. Nous présupposons que notre interlocuteur a la même connaissance que nous des termes que nous utilisons ; que cela soit d'ailleurs effectivement le cas ou non (H.H. Clark et S.E. Brennan (1991) parlent de *common*

²¹ Nous entendons ici "situation" en son sens classique – c'est-à-dire pas en son sens didactique – et où il n'y a pas *a priori* de déséquilibre de connaissance relativement aux signes échangés.

ground). Dans le cadre de tels échanges, une éventuelle différence ne semble avoir que peu d'importance, puisque généralement sans incidences sur le développement du dialogue²². Autour d'une table pour un moment convivial, un enseignant de mathématiques pourrait dire "cette année, mes cinquièmes ont eu des difficultés sur le chapitre des triangles". Même si sa connaissance des triangles est très certainement supérieure à celles dont disposent ses convives, dans le cadre de cet échange, la signification du terme "triangle", ainsi que celle de l'ensemble des autres termes, ne semblent demander aucune spécification. Elles sont présupposées évidentes, et nous pouvons alors dire que cette évidence est présupposée partagée.

Toutefois, l'appel à la notion d'évidence n'est pas sans poser quelques problèmes. Dans le dictionnaire, elle est définie comme le "caractère de ce qui s'impose à l'esprit avec une telle force qu'il n'est besoin d'aucune autre preuve pour en connaître la vérité, la réalité" (Rey-Debove et Rey, 2012), ou encore de ce qui est "visible, manifeste exposé au regard" (Ibid.). Lorsque l'évidence est appliquée à la signification d'un terme, l'histoire de la pensée joue d'abord en notre défaveur : un signe "c'est ce qui est indicatif d'un objet non évident (*adêlounenou*)" (Sextus Empiricus, *Adversus mathematicos*, VIII, 3, 143-144, cité et traduit par Cassin et al., 2004a). Sans le dire si clairement, c'est aussi ce que sous-entendent les propos d'Héraclite déjà cités plus haut : "Le prince dont l'oracle est à Delphes, ne parle pas, ne cache pas, mais signifie" (Héraclite d'Ephèse, B93, traduit et cité par Dumont et al., 1988, p.167).

En fait, dans cette optique, seules les choses disposent de leur propre évidence. Le signe, au contraire, ne peut que combler l'absence de la chose, sans pour autant la rendre évidente. Alors, "il ne peut y avoir signe que de choses non évidentes, à condition toutefois qu'elles ne soient pas absolument non évidentes" (Cassin et al., 2004a, p.1160). Nous en revenons alors encore à Peirce : "S'il existe une chose qui communique une information sans avoir absolument aucune relation avec rien de ce que connaît directement ou indirectement la personne (...), le véhicule de cette sorte d'information n'est pas appelé, dans ce volume, un signe" (2.231). Pour que le signe puisse signifier, il faut que son objet soit connu *a minima*. C'est en ce sens qu'il ne peut être absolument non-évident.

Alors, parler de l'évidence d'une signification, en tant que connaissance associée au signe, n'est pas totalement inapproprié mais demeure, d'un point de vue terminologique, une

²² Sauf peut-être dans les cas particuliers du *quiproquo*.

idéalisation de cette association. En fait, dans ce travail et avec Locke, nous considérons que l'évidence est "le plus haut degré de la connaissance" (Cousin, 1829, p.476), où l'association de la connaissance avec des signes est la plus forte, la plus automatique et la plus immédiate qui soit, tout en gardant à l'esprit que cette association ne pourra jamais être entièrement évidente.

2.3. Définition de la tacitation

En considération de l'ensemble des propos que nous avons tenus depuis le début du deuxième mouvement de ce chapitre, nous proposons de définir le second processus de la manière suivante : il s'agit du processus par lequel l'enseignant utilise seul un terme clé dont la signification est présupposée connue par les élèves. Il constitue un fondement dévolu à l'élève, comme part de son milieu, pour une association (aussi) évidente (que possible) à des connaissances présupposées, par l'enseignant, acquises pour l'élève.

De par cette présupposition de connaissance ne nécessitant pas de raisonnement, l'enseignant produit le terme clé comme seul fondement de la sémiuse. Le corollaire en est que la signification du terme n'est d'aucune manière indiquée. Non seulement elle est non dite, mais elle est plus qu'implicitée, puisqu'alors, aucun raisonnement n'est rendu possible si l'individu ne dispose pas de connaissance quant à la signification du terme. Ainsi, cette signification est entièrement tue. C'est parce qu'il provient du latin *tacitus*, participe passé du verbe *taceo* signifiant "taire", que nous proposons alors de qualifier de tacite l'objet de ce type de sémiuse. Par voie de conséquence, nous appelons *tacitation* le processus sémiotique défini ci-dessus.

2.4. Une précision : à propos du milieu

Lors d'une tacitation ou d'une implicitation, un terme constitue un fondement dévolu à l'élève comme part de son milieu. Lors de l'une ou l'autre des sémioses, des connaissances de l'élève sont impliquées ; quant au terme clé lui-même lors de la tacitation ou quant aux termes indices lors de l'implicitation. Or, comme nous l'avons précisé (cf. supra, chap. I, §1.3), les connaissances dont l'élève dispose font elles aussi partie du milieu (Brousseau, 1990 ; 1998).

Pour des propos futurs (partie II, chap. IV et V), il est nécessaire d'apporter une précision. Même s'ils appartiennent *a priori* au même milieu, termes et connaissances ont des positions distinctes en son sein. Lors d'une sémiuse donnée, c'est-à-dire à un moment donné de l'enseignement, les termes dont dispose l'élève répondent d'une intention de l'enseignant. Ce

n'est pas le cas de ses connaissances ; il en dispose (ou pas) indépendamment de ce que l'enseignant souhaite ou présuppose à ce moment précis. Autrement dit, lors d'une sémiotique donnée, les termes font partie d'un milieu *didactique*, lorsque les connaissances font partie d'un milieu *adidactique*, "c'est-à-dire non porteur d'une intention d'enseignement" (Chevallard et Matheron, 2003, p.148).

Parce que l'implication et la tacitation se distinguent (notamment) par les termes produits par l'enseignant (présence de termes indices ou non), c'est bien sur le milieu *didactique* qu'impacte le type de sémiotique dont un terme clé est l'objet.

3. Conclusion

En partant des deux exemples présentés en introduction, nous avons consacré ce chapitre à une démarche inductive visant à préciser les définitions et nommer les deux processus sémiotiques dont nous considérons ces exemples être l'expression.

A propos du premier processus, nous l'avons d'abord rapproché d'une incarnation de l'*explicite*. Le terme dispose d'un ancrage en éducation. Nous avons alors procédé à une étude du champ de recherche consacré à l'enseignement explicite (notamment Rosenshine, 1986a ; 1986b). En son sein, nous avons mis au jour une conception de la connaissance que nous avons remise en question sur l'importance trop grande qu'elle donne au discours de l'enseignant et de l'élève. En arguant que les connaissances de ce dernier ne peuvent se limiter à la verbalisation, mais incluent des actions relatives aux structures de connaissances que sont le concept et le schème (défini principalement à l'aide de Kant (1781/1990) et Piaget (1970)), nous avons avancé l'idée que nombre de ces connaissances ne peuvent être dites, mais seulement construites par les élèves eux-mêmes. En ce sens et parce qu'elles appartiennent néanmoins aux connaissances attendues par l'enseignant, nous avons alors proposé de les considérer comme *implicites* aux sémiotiques dont les termes (en tant que représentations symboliques langagières des concepts (Vergnaud, 1990)) sont l'objet.

Alors, tout comme pour l'explicite, nous avons procédé à l'étude de champs de recherche impliquant le mot "implicite" dans l'objectif d'en légitimer l'usage pour notre propos. Sa particularité réside dans une double utilisation sous deux natures grammaticales ; celle d'adjectif et celle de nom. En tant qu'adjectif, nous avons effectué un bref compte rendu de trois champs de recherche concernés par l'éducation : l'apprentissage implicite (Reber, 1967), les théories

implicites de la personnalité (Rosenberg et Jones, 1972) et l'éducation implicite (Pourtois et Desmet, 2004). Nous avons observé que certains usages semblent impliquer une relation (ce qui est implicite l'est en rapport à quelque chose) lorsque d'autres non. C'est lorsque son usage implique cette relation que l'adjectif semble au plus proche du nom, en tant qu'il vient qualifier un objet qui ne serait pas réellement exprimé.

Approcher l'implicite, alors en tant que nom, c'est devoir s'intéresser au travail dont il a été l'objet en linguistique (Ducrot, 1972 ; Kerbrat-Orecchioni, 1986 ; Klinkenberg, 1993 ; Lakoff, 1971, 1970/1976). Ce champ nous montre la multiplicité des phénomènes concernés et la difficulté de les rassembler sous une définition unifiée. Nous avons néanmoins pu souligner que l'implicite semble porter cette caractéristique de ne pouvoir être atteint que par l'intermédiaire d'un *raisonnement*. Justifiant le choix de ce terme justement parce qu'il semble le plus à même de couvrir la diversité des formes prises par l'implicite, nous avons constaté que cette entente pouvait alors tout à fait inclure la relation entretenue entre connaissances et termes de l'enseignant dans le cadre de la sémiologie à l'étude.

Toutefois, cela est du moins le cas pour *un* ensemble de connaissances non dit, sur deux que nous avons caractérisés dans ce premier processus sémiotique. En effet, un premier ensemble concerne les connaissances relatives au terme clé, dont la signification est présumée non-connue, et qui nécessite, par conséquent, des raisonnements de la part des élèves pour y accéder. Ces connaissances peuvent alors être considérées implicites à cette sémiologie. Mais, un second ensemble de connaissances concerne celles relatives aux termes indices. Puisque le terme clé seul, en tant que non-connu, ne peut communiquer aucune information, ces termes sont nécessaires à ce premier processus. Ils sont ceux sur lesquels les élèves sont supposés disposer de connaissances pour initier le raisonnement *quant au terme clé*. Par conséquent, ils sont des termes sur lesquels les élèves ne sont pas supposés initier de raisonnement pour leur compréhension propre. C'est pourquoi ce second ensemble n'est pas considéré comme implicite. Qu'est-il alors ?

Répondre à cette question, c'est nommer le second type de sémiologie. En effet, l'enseignant présume la signification d'un terme indice connue au sein de la première sémiologie, de la même manière qu'il présume la signification du terme clé connue dans le cadre de la seconde. Parce que cette présupposition de connaissance s'accompagne d'une absence de production d'éléments pour le raisonnement, nous avons considéré que la signification du terme

ne pouvait plus être considérée comme implicite, i.e. non réellement exprimée, mais comme intégralement tue. C'est pour cela que nous la qualifions de *tacite*. Par conséquent, dans le cadre de la seconde sémiologie, nous considérons les connaissances présupposées de l'élève quant au terme comme tacites.

L'ensemble de ce développement, incluant des précisions quant à notre entente de la sémiologie, joint à la dimension processuelle de celle-ci en tant qu'action du signe initiée par l'enseignant sur l'élève, nous fonde à proposer de nommer *implication* le premier processus et *tacitation*, le second. Dans la continuité du premier chapitre, ils sont alors tous deux respectivement définis comme suit :

- *L'implication est le processus par lequel l'enseignant accompagne un terme clé (dont la signification est présupposée non-connue par les élèves) de termes indices (dont la signification est présupposée connue par les élèves). Ensemble, ces termes constituent un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour la production d'un raisonnement contribuant à l'élaboration, par l'élève, de connaissances que l'enseignant souhaite associées au terme clé.*

- *La tacitation est le processus par lequel l'enseignant utilise seul un terme clé dont la signification est présupposée connue par les élèves. Il constitue un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour une association (aussi) évidente (que possible) à des connaissances présupposées, par l'enseignant, acquises pour l'élève.*

En introduction, nous avons attribué à la première partie de ce travail l'objectif suivant : établir une distinction systématique de la manière dont l'enseignant utilise les termes qu'il juge importants, et cela en fonction des présuppositions qu'il fait quant à la connaissance de leur signification par les élèves. A la fin du présent chapitre, nous avons *théoriquement* établi cette distinction. Ce n'est que lorsqu'elle sera opératoire que l'atteinte de notre objectif sera effective. Il s'agit donc désormais de tester la possibilité de repérer les instances de chacun des deux processus dans le discours des enseignants.

Chapitre III - Repérer les deux types de sémiotiques dans le discours de l'enseignant

1. Hypothèse

1.1. A partir des définitions de l'implication et de la tacitation

Dans le chapitre précédent, l'implication et la tacitation sont définies comme suit :

- L'implication est le processus par lequel l'enseignant accompagne un terme clé (dont la signification est présumée non-connue par les élèves) de termes indices (dont la signification est présumée connue par les élèves). Ensemble, ces termes constituent un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour la production d'un raisonnement contribuant à l'élaboration, par l'élève, de connaissances que l'enseignant souhaite associées au terme clé.

- La tacitation est le processus par lequel l'enseignant utilise seul un terme clé dont la signification est présumée connue par les élèves. Il constitue un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour une association (aussi) évidente (que possible) à des connaissances présumées par l'enseignant acquises pour l'élève.

En tant que sémiotique (Morris, 1938 ; Peirce, 1978), et fidèlement aux auteurs cités ici, nous avons identifié pour chacun de ces processus un fondement, un objet et un interprétant. L'implication et la tacitation diffèrent par leur *fondement* et leur *objet*.

Le fondement est ce que nous appelons communément le signe. Dans le cas de l'implication, il s'agit du terme clé et des termes indices. Dans le cas de la tacitation, il s'agit du terme clé seul.

L'objet du fondement – ou objet du signe – est "ce dont la connaissance est présumée pour pouvoir communiquer des informations supplémentaires concernant [le fondement]" (Peirce, 2.231). Dans le cadre de notre travail, il s'agit donc de ce que l'enseignant présume que les élèves connaissent de la signification du fondement. Dans le cas de l'implication, l'objet du fondement est une présupposition que la signification du terme clé n'est pas connue. Alors l'enseignant produit des termes indices parce qu'il a l'intention de déclencher chez les élèves un raisonnement quant à la signification du terme clé. Dans le cas de la tacitation, l'objet du fondement est une présupposition que la signification du terme clé est connue. Alors

l'enseignant *ne* produit *pas* de termes indices parce qu'il a l'intention que les élèves accèdent à la signification du terme clé avec évidence.

Ces deux éléments de la sémiotique que sont le fondement et l'objet sont de nature différente. Le premier est physique et physiologique (en tant qu'onde sonore produite par les cordes vocales de l'enseignant). Le second est psychologique (nous empruntons le terme "psychologique" à Saussure, pour désigner un "[fait] de conscience" (1916/1985, p.28) inhérent à l'utilisation d'un signe). Par conséquent, l'implication et la tacitation se distinguent sur deux dimensions qui s'expriment sur deux modalités différentes. La figure 11 résume graphiquement ces propos.

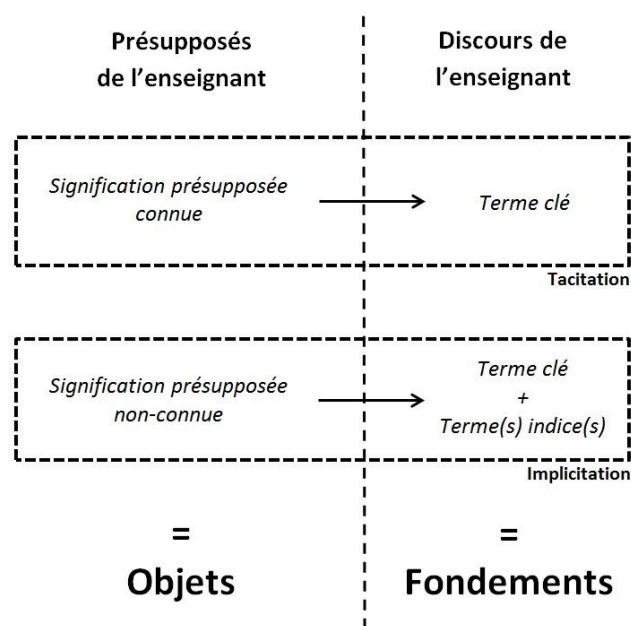


Figure 11 - Les fondements et les objets de l'implication et de la tacitation

Alors, le repérage d'une instance de l'un ou l'autre des deux processus pourrait être effectué en procédant au recueil de deux types d'informations. Nous pouvons procéder au recueil des fondements dans le discours de l'enseignant. Ou, ne pouvant *directement* recueillir les objets, nous pouvons procéder à l'interrogation de l'enseignant sur ses présuppositions quant à la connaissance de la signification du terme par les élèves.

L'objectif de ce chapitre est la présentation d'un argumentaire empirique pour l'existence de l'implication et de la tacitation. Pour ce faire, et en considération de ce qui vient d'être dit, il faut présenter des éléments permettant de supporter l'hypothèse que les variations du

fondement telles que posées dans les définitions de l'implication et de la tacitation (respectivement terme clé et termes indices, ou terme clé seul), s'accompagnent réellement des variations de l'objet telles que posées dans les définitions de l'implication et de la tacitation (respectivement signification présupposée non-connue et intention de faire raisonner, ou signification présupposée connue avec intention d'un accès par évidence).

Pour tester cette hypothèse, il faut alors recueillir les fondements et les objets d'un ensemble de sémiotiques produit par des enseignants. Puis, il faut étudier si, pour chaque sémiotique, le fondement et l'objet sont reconnus comme un fondement et un objet du même type de sémiotique (implication ou tacitation). Par exemple, pour une sémiotique donnée, il faut s'assurer que si son fondement est reconnu comme celui d'une tacitation (terme clé seul), son objet soit reconnu aussi comme celui d'une tacitation (la signification du terme est présupposée connue). C'est à la description de l'exécution de cette démarche qu'est consacré ce mouvement de notre travail.

1.2. Commentaires sur l'hypothèse

Sous une telle hypothèse, le moyen par lequel nous pouvons accéder aux présuppositions de l'enseignant consiste en leur interrogation (les détails de cette part du recueil sont décrits ci-dessous ; cf. infra, §3.3). Nous connaissons les limites qui peuvent être attribuées au recueil des pratiques auto-rapportées. Nous ne pouvons pas être assurés que les réponses fournies par les enseignants correspondent systématiquement à ce qu'ils présupposent effectivement. Leur clairvoyance sur les mécanismes qui sous-tendent leur activité peut être, dans une certaine mesure, mise en doute.

Qui plus est, sous cette même hypothèse, la focale avec laquelle nous étudions le discours de l'enseignant se restreint à observer si les termes clés sont accompagnés de termes indices (les détails de cette part du recueil sont décrits ci-dessous ; cf. infra, §3.2). Là-aussi, nous avons pleinement conscience qu'il est alors un grand nombre des aspects du langage que nous laissons de côté. Nous n'analysons pas les structures qui portent ces termes (la dimension syntaxique). Nous n'étudions pas ce que ces structures peuvent nous apprendre sur les sens des termes - qu'ils soient clés ou indices (la dimension sémantique donc). Enfin, nous n'observons pas les parts du langage qui dépassent la production orale (les gestes, les démonstrations ou autres effets de contexte que nous assimilons à la dimension pragmatique). Autrement dit, nous procédons à

des réductions sur les trois dimensions de la sémiotique (Morris, 1938 ; cf. supra, chap. II, §1.4.3) pour observer seulement l'association ou non de termes clés avec des termes indices.

Par conséquent, notre hypothèse en implique une autre : il est possible d'obtenir des informations sur les présuppositions des enseignants quant à la compréhension des élèves à partir d'une approche associationniste du langage. Nous assumons cette seconde hypothèse.

Avec de telles réductions, nous anticipons que le recueil du fondement et le recueil de l'objet pour une même sémiotique ne puissent *systématiquement* fournir des informations concordantes quant au type de cette sémiotique (implicite ou tacite). Nous disposons néanmoins de l'ambition de montrer qu'une telle opérationnalisation réductrice est heuristique et ce, sous au moins deux aspects. D'une part, elle va permettre, sous cette forme, de saisir une part des processus que nous souhaitons repérer. D'autre part, les cas où les informations portées par les fondements et les objets sont discordantes n'en seront pas moins instructifs. Ils permettront soit de repérer les limites des définitions de l'implicite et de la tacite, soit de questionner la méthodologie dans le but de l'affiner.

Ainsi, nous prévoyons déjà les premiers temps du développement de ce chapitre. Nous devons préciser les aspects méthodologiques de la détection des fondements et des objets (§3.1). Ces considérations guident la construction et donc la présentation du protocole de recueil de données (§3.2 et 3.3). Puis, nous présentons les résultats que nous obtenons quant à la mesure dont les fondements et leur objet respectif permettent ensemble de reconnaître le même type de sémiotique (§4). Nous en tirons les conséquences pour l'organisation de la suite et fin du chapitre.

Toutefois, pour la clarté de la présentation du protocole, nous souhaitons l'illustrer d'exemples issus du corpus dont nous disposons, ainsi que d'un certain nombre de données brutes. Par conséquent, nous débutons immédiatement par la description de la constitution du groupe de sujets (c'est-à-dire d'enseignants) dont nous avons étudié le discours (§2).

2. Constitution du groupe de sujets

L'implicite et la tacite interviennent dans le discours de l'enseignant. Pour accéder à ce discours, il faut donc procéder à l'observation d'enseignements en classe. Pour une première recherche d'instances d'implicites et de tacites, il s'agit de choisir un environnement où

le discours produit par l'enseignant semble le plus propice à la production des deux types de sémiotiques. Nous détaillons les choix faits dans cette optique quant aux niveaux, disciplines et notions des enseignements à observer dans le §2.1. Nous décrivons précisément le groupe de sujets que nous avons observés dans le §2.2.

2.1. Niveau, disciplines et notions

L'implication est l'utilisation d'un terme dont la signification est présumée non-connue des élèves par l'enseignant. Qui plus est, au sein de l'enseignement scolaire, "le vocabulaire et les notations ne doivent pas être fixés d'emblée ni faire l'objet de séquences spécifiques mais doivent être introduits au cours du traitement d'une question en fonction de leur utilité" (M.E.N., 2009). Nous supposons alors que les implications ont une place importante dans les premières heures des enseignements de notions nouvelles.

La tacitation est l'utilisation d'un terme dont la signification est présumée connue. Alors, plus les élèves disposent de connaissances, plus l'enseignant devrait avoir l'opportunité de produire des tacitations.

Nous dirigeons alors notre choix vers les premières heures de cours de notions nouvelles enseignées au lycée.

Par ailleurs, nous supposons que la présence de l'implication et de la tacitation n'est pas dépendante de la discipline. C'est pourquoi nous proposons de nous intéresser à plusieurs. Nous privilégions les disciplines scientifiques. D'une part, nous disposons d'une meilleure connaissance des didactiques concernées. D'autre part, de par leur terminologie ou même leur langage (pour ce qui concerne particulièrement les mathématiques), bon nombre des apprentissages devant avoir lieu à leur propos sont soumis à de fortes contraintes inhérentes à des systèmes sémiotiques. Ainsi, l'analyse des termes utilisés par l'enseignant dans ces disciplines nous garantit la considération d'objets porteurs d'enjeux importants à l'enseignement et l'apprentissage.

Au lycée, les disciplines scientifiques enseignées sont les mathématiques, les sciences physiques et la biologie.

En classe de seconde, les élèves découvrent en sciences physiques et en mathématiques un certain nombre de notions qui seront à nouveau étudiées les années suivantes ; en d'autres

termes, qui ne seront plus des notions nouvelles, mais dont la reprise sur plusieurs années marque l'importance. Le niveau de la seconde retient, de ce fait, notre attention. En sciences physiques, nous pensons principalement à la notion de quantité de matière (M.E.N., 2010a). En plus de sa nouveauté, elle requiert des prérequis importants ; au moins à propos de la masse, des isotopes et de la distinction des entités chimiques (atome / ion / molécule). Elle semble *a priori* remplir les conditions garantissant la présence d'implications et de tacitations. En mathématiques, nous pensons aux notions de fonctions et de vecteurs (M.E.N., 2009). Dans cette discipline, nous privilégions la seconde dont l'enjeu terminologique est d'autant plus important que le sens de certains termes se pose en désaccord avec une terminologie de sens commun (lorsqu'il s'agit de parler de la direction et du sens d'un vecteur). Inscrite au sein du programme dans la sous-partie "Géométrie" (Ibid.), la notion de vecteur est appréhendée au sein du repère cartésien. Elle nécessite alors, pour sa part, des prérequis quant à l'usage de ce repère et semble aussi remplir les conditions garantissant la présence d'implications et de tacitations.

Les objets mathématiques, dont les vecteurs, ont la particularité de n'être accessibles que par l'intermédiaire de signes (Desanti, 1968 ; Duval, 1995). La notion de quantité de matière et son unité relative, la mole, ne sont approchées ni par des expérimentations de laboratoire (M.E.N., 2010a), ni par des démonstrations (du fait de leur ancrage dans l'infiniment petit). Il s'agit là aussi d'y accéder par le seul biais de systèmes de signes : une terminologie, des représentations schématiques, d'éventuelles analogies. Par conséquent, bien que les deux notions dépendent de deux disciplines différentes, leur enseignement subit de très fortes contraintes sémiotiques et langagières.

De la même manière que nous supposons que la présence de l'implication et de la tacitation n'est pas dépendante des disciplines, nous supposons que les deux processus se manifestent aussi, mais peut-être différemment, à l'occasion d'enseignements de notions dont l'apprentissage dépend moins de contraintes sémiotiques que de contraintes pratiques et techniques. Pour explorer cette possibilité, nous souhaitons alors étudier leur présence au sein de l'enseignement d'une notion qui nécessiterait une plus grande part d'activité technique. Il s'agit d'observer un enseignement lors duquel les élèves peuvent directement manipuler les objets dont il est question.

A la lecture de l'ensemble des programmes de la classe de seconde, nous avons découvert l'existence d'un enseignement d'exploration, relatif à la biologie et semblant spécifiquement répondre à notre besoin ; "l'enseignement d'exploration de *biotechnologies* offre la possibilité aux élèves de pratiquer (...), il se décline sous la forme d'activités technologiques qui donnent lieu à la mise en œuvre de techniques de laboratoire." (M.E.N., 2010b). A propos de la notion dont l'enseignement est observé dans cette discipline, le choix est beaucoup plus soumis à des contraintes logistiques qu'à une réflexion *a priori*. C'est pour cela qu'il est justifié dans le paragraphe suivant.

Pour résumer, notre recueil de données a lieu en classe de seconde générale et technologique, en mathématiques lors de l'enseignement de la notion de vecteurs, en sciences physiques lors de l'enseignement de la notion de quantité de matière et en biotechnologies lors de l'enseignement de notions qui sont encore à préciser.

2.2. Sujets

Nous parlons plus volontiers d'un groupe de sujets que d'un échantillon. Dans le cadre d'une première recherche sur l'implication et la tacitation, autrement dit dans le cadre d'une exploration, nous n'avons pas pour objectif de pouvoir généraliser nos résultats. Nous ne sommes donc pas à la recherche d'une représentativité du groupe de sujets observés (âge, années d'expérience, etc.).

Nous avons observé 13 enseignants. Ils ont participé sur la base du volontariat et sont répartis sur 7 établissements de l'Isère ; un établissement de Grenoble, deux de son agglomération, un établissement de Voiron, un établissement de l'agglomération de Bourgoin-Jallieu et deux établissements de Vienne. Quatre dépendent de l'enseignement public et trois de l'enseignement privé sous contrat. Afin que les enseignants puissent rester dans l'anonymat et pour une facilité de traitement, chacun est désigné à l'aide de la lettre "c", pour "classe", suivi d'un numéro²³. Ainsi c1, c3 et c5 désignent les trois enseignants de biotechnologie. C6, c7, c8, c9 et c10 désignent les enseignants de mathématiques. C11, c12, c13, c15 et c16 désignent les enseignants de sciences physiques. Les enseignants c2, c4 et c14 sont des enseignants avec qui le recueil de données n'a pu être terminé. Il n'en est donc plus fait mention ci-dessous.

²³ Lorsque nous avons effectué le recueil de données, nous avons pensé leur stockage par classe et avons posé ce système d'anonymat. Il n'est peut-être pas le plus pertinent. Ayant été utilisé pour nommer un grand nombre de fichiers informatiques et y étant par conséquent devenus très familiers, nous avons préféré le maintenir afin de ne pas nous créer de difficultés quant au tri de fichiers et de données.

Suite aux éléments de réflexions posés lors de la sous-partie précédente (§2.1, Niveau, disciplines et notions), les observations dont nous rendons compte concernent donc 13 enseignants distincts intervenant en seconde générale ; 5 enseignants de mathématiques, 5 enseignants de sciences physiques et 3 enseignants de biotechnologies. Les observations ont eu lieu lors d'enseignements introduisant des notions nouvelles pour les élèves. En mathématiques, il s'est agi de l'enseignement concernant les vecteurs. En sciences physiques, il s'est agi de l'enseignement concernant la quantité de matière. En biotechnologies, les trois enseignants ont été observés sur trois notions différentes ; la chromatographie sur couche mince, les cellules du sang et la reproduction des levures.

Pour cette dernière discipline, lorsque les observations ont eu lieu (année scolaire 2010-2011), il s'est agi de la première année de sa mise en place. Les disparités de son organisation d'un établissement à un autre ont été grandes. Par conséquent, nous ne sommes pas parvenus à observer les enseignants lors de l'enseignement d'une même notion. Nous sommes seulement parvenus à nous assurer de la nouveauté de la notion pour les élèves. La taille plus petite de ce groupe de sujets (trois enseignants à défaut de cinq) s'explique par de la "mortalité expérimentale".

A la vue de ces variabilités, nous précisons bien qu'il n'est pas question ici de procéder à une comparaison interdisciplinaire ou inter-enseignante des résultats.

3. Méthodologie et protocole

Notre hypothèse est la suivante : telles que posées dans les définitions de l'implication et de la tacitation, les variations du fondement (respectivement terme clé et termes indices ou terme clé seul) s'accompagnent des variations de l'objet (respectivement signification présupposée non-connue et intention de faire raisonner, ou signification connue avec intention d'un accès par évidence). Nous introduisons les deux variables par lesquels nous opérationnalisons respectivement la distinction des fondements et la distinction des objets des deux types de sémioses. Cette étape de notre propos conduit à la présentation du protocole de recueil de données.

3.1. Deux variables : type de sémiose selon son fondement et type de sémiose selon son objet

Nous distinguons deux variables nominales à deux modalités (implication et tacitation) qui s'appliquent potentiellement à toutes les occurrences de termes clés au sein du discours prononcé par un enseignant lors d'un enseignement donné.

Nous baptisons la première variable *type de sémiose selon son fondement*. Pour des raisons pratiques, elle sera désignée par l'abréviation V_{fond} . À l'aide de cette variable, un fondement trouvé au sein du discours de l'enseignant est codé comme celui d'une implication si, dans une unité d'analyse donnée, le terme clé est en présence de terme(s) indice(s). Il est codé comme celui d'une tacitation si, dans une unité d'analyse donnée, le terme clé n'est pas en présence de terme indice.

Pour procéder au codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* (V_{fond}), il faut alors déterminer, pour un enseignant donné et lors d'un enseignement donné, quels sont les termes clés, quels sont les termes indices, comment accéder à leurs occurrences au sein de l'enseignement, et définir une unité d'analyse dans laquelle juger de la coprésence ou non de termes clés et de termes indices.

Nous baptisons la seconde variable *type de sémiose selon son objet*. Pour des raisons pratiques, elle sera désignée par l'abréviation V_{obj} . À l'aide de cette variable, un objet est reconnu comme celui d'une implication si l'enseignant présuppose que la signification du terme clé est non-connue des élèves et qu'il a l'intention de provoquer un raisonnement à l'égard de cette signification au moment où le terme clé est utilisé. L'objet est reconnu comme celui d'une tacitation si l'enseignant présuppose que la signification du terme clé est connue des élèves et qu'il a l'intention que la signification soit comprise avec évidence au moment où le terme clé est utilisé.

Pour procéder au codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son objet* (V_{obj}), il faut accéder aux présupposés produits par les enseignants au moment de la production d'une occurrence d'un terme clé.

Nous construisons un protocole de recueil de données pour accéder à l'ensemble des informations nécessaires pour le codage des fondements et des objets des sémoses

respectivement à l'aide de ces deux variables. Pour tester notre hypothèse, il s'agit alors de coder les fondements et les objets d'un même ensemble d'occurrences de termes, puis d'étudier la mesure dans laquelle nous reconnaissons, avec les deux variables, le même type de sémiose pour chaque occurrence. Nous proposons, pour ce faire, de procéder à un test d'indépendance entre les données obtenues à l'aide de V_{fond} et V_{obj} . Une dépendance, et qui plus est, une forte dépendance, serait un résultat en faveur de l'existence de l'implication et de la tacitation.

3.2. Recueil pour le codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* (V_{fond})

Nous venons de poser (cf. supra, §3.1) que déterminer le type de sémiose selon son fondement revient à repérer si, au sein d'une unité d'analyse donnée, l'occurrence du terme clé est accompagnée ou non d'occurrences de termes indices. Pour cela, nous avons donc besoin pour chaque enseignant d'une liste de termes clés, d'une liste de termes indices pour chacun des termes clés, de l'accès au discours de l'enseignant aux élèves, et d'une unité d'analyse de ce discours dans laquelle juger de la coprésence ou non des termes clés et des termes indices.

Le paragraphe 3.2.1 présente comment nous obtenons les termes clés à partir d'un entretien préalable. Le paragraphe 3.2.2 décrit la manière dont nous accédons aux discours de l'enseignant par le biais d'observations en classe. Le paragraphe 3.2.3 détaille la méthodologie pour l'obtention des termes indices par l'intermédiaire d'un questionnaire se tenant juste après les observations. Enfin, le paragraphe 3.2.4 précise la manière dont nous avons transcrit les observations et étudié les transcriptions obtenues pour la définition de l'unité d'analyse.

À l'aide de toutes ces informations, le paragraphe 3.2.5 résume alors comment est effectué le codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* (V_{fond}).

3.2.1. *Recueil des termes clés : entretien préalable*

Cette première étape du protocole sert à l'obtention des termes clés de la part des enseignants. Les termes clés sont les termes que les enseignants jugent importants pour l'enseignement d'une notion donnée.

En considération de la richesse du discours oral de l'enseignant, autant en nombre de termes différents qu'en nombre d'occurrences d'un même terme, il n'est pas possible d'étudier toutes

les occurrences de tous les termes. Ne disposant pas de la légitimité académique pour le choix des termes pertinents pour la compréhension des notions enseignées, nous avons donc donné la responsabilité aux enseignants de restreindre le corpus à un certain nombre de termes. Cette restriction est effectuée en lui adressant, lors d'un entretien individuel, la question suivante : "Quels sont les termes importants auxquels vous allez faire appel durant l'enseignement de [la notion choisie] ?". Sa réponse constitue un ensemble de termes clés qui lui est spécifique.

Soulignons d'abord que les enseignants se prêtent à ce premier exercice sans réserve.

Voici trois exemples de listes de termes clés donnés par un enseignant dans chaque discipline dont des enseignements sont observés.

Termes clés donnés par c3 en biotechnologies (notion : la reproduction des levures) : *milieu de développement, matière organique, multiplication des levures, respiration, énergie, substrat, glucides, glucose, maltose, amidon, saccharose, bioréacteur, sonde à oxygène, méthode scientifique.*

Termes clés donnés par c10 en mathématiques (notion : vecteur) : *axes, repère, coordonnées, abscisse, ordonnée, vecteurs colinéaires, vecteurs égaux, repère orthonormé, translation, vecteur.*

Termes clés donnés par c16 en sciences physiques (notion : quantité de matière) : *paquet, quantité de matière, mole, masse, masse molaire, nombre d'Avogadro.*

Les listes obtenues pour tous les enseignants sont présentées dans un tableau en annexe I. Le tableau 3 ci-dessous rend compte du nombre de termes clés donnés par chaque enseignant.

Tableau 3 - Nombre de termes clés donnés par chaque enseignant

Discipline	Biotechnologies				Mathématiques				Sciences Physiques				
	c1	c3	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c15	c16
Termes clés	23	14	23	10	7	8	7	11	13	7	9	8	6

3.2.2. Recueil des occurrences de termes clés : observation

Cette deuxième étape du protocole a pour but d'obtenir les données pour le repérage des occurrences de termes clés dans l'ensemble du discours de l'enseignant. Il s'agit de se rendre en

classe et de procéder à un enregistrement des enseignements. Celui-ci est fait à l'aide d'une caméra vidéo fixe en fond de classe. Pour nous assurer une perception audio optimale quels que soient les déplacements de l'enseignant, il est muni d'un dictaphone branché à un micro-cravate. Les élèves, ainsi que leur(s) parent(s), sont prévenus en avance de notre venue. Au début de l'observation, nous nous présentons brièvement en spécifiant que l'enseignement va se dérouler de manière ordinaire. Puis, nous rejoignons le fond de la classe duquel nous ne faisons plus aucune intervention jusqu'à la fin de l'observation.

Les observations commencent lors du premier enseignement dédié aux notions nouvelles détaillées précédemment. Des particularités disciplinaires ou notionnelles nous poussent à faire varier la durée des observations. Notre première idée est d'observer chaque enseignant pendant une heure.

C'est ce que nous faisons pour les enseignements de mathématiques. Compte tenu des temps d'installation et d'une durée institutionnelle de l'enseignement légèrement inférieure à l'heure pleine, le temps d'observation effectif est en moyenne d'un peu plus de 40 minutes.

Pour les enseignants de sciences physiques, tous entreprennent le début de l'enseignement de la quantité de matière par une séance labellisée de *travaux pratiques* (TP). Selon les établissements, celle-ci dure de 1h30 à 2h. Qui plus est, ces séances ont en commun, au sein de notre groupe de sujets, d'être construites autour d'une longue activité d'approche lors de laquelle les termes clés apparaissent peu. Ce n'est que lors de la séance suivante, qui prend la forme d'un cours magistral, que les enseignants sont amenés à introduire et poser, à proprement parler, la terminologie qui est l'objet de nos observations. Ne voulant manquer, ni le début de l'enseignement, ni l'introduction du vocabulaire, nous avons observé ces deux séances pour les cinq enseignants. Par conséquent, ces observations ont lieu en deux temps. Une première observation d'une durée moyenne d'une heure et 20 minutes a lieu lors de la séance de TP. Une deuxième observation d'une durée moyenne de 42 minutes a lieu lors du cours qui suit immédiatement la séance de TP.

Pour les enseignements de biotechnologies enfin, ceux-ci présentent d'abord une différence quant au temps de la séance en fonction des établissements (respectivement pour c1, c3 et c5, 1h15, 3h et 1h20). Toutefois, ils ont en commun de s'étaler sur peu de séances (respectivement pour c1, c3 et c5, trois, une et deux). Par conséquent, pour cette discipline, par un souci de

cohérence quant à la durée totale des observations et la part d'enseignement enregistré, nous avons observé l'ensemble de la ou des séance(s) couvrant l'enseignement de la notion. Cela représente un temps d'observation moyen d'environ deux heures et 40 minutes.

Le tableau 4 rend compte de la durée d'observation pour chaque enseignant. La durée totale des observations (tout enseignant et enseignement confondus) est de 21 heures 53 minutes et 51 secondes.

Tableau 4 - Durée totale d'observation de chaque enseignant

Discipline	<i>Biotechnologies</i>				<i>Mathématiques</i>		
Enseignant	c1	c3	c5	c6	c7	c8	c9
Durée totale d'observation	3h27'56''	2h25'11''	2h07'08''	41'13''	36'19''	38'58''	48'56''
Discipline	<i>Mathématiques</i>			<i>Sciences Physiques</i>			
Enseignant	c10	c11	c12	c13	c15	c16	
Durée totale d'observation	41'15''	2h09'04''	2h11'46''	1h58'09''	2h09'30''	1h58'26''	

3.2.3. Recueil des termes indices : questionnaire

Cette troisième étape vise à obtenir de la part de l'enseignant les termes indices relatifs à chaque terme clé. Immédiatement à la fin de l'enseignement, l'enseignant est soumis à un questionnaire. Nous lui donnons sur une feuille polycopiée la liste de termes clés qu'il nous a fournis lors de l'entretien préalable. Il dispose, s'il le souhaite, de la possibilité de l'allonger. Pour l'ensemble des termes clés ainsi obtenus, il doit répondre, dans un tableau prévu à cet effet, à la consigne suivante : "Donnez en une phrase la signification que vous pensez avoir pu être comprise par les élèves dans le cadre du cours d'aujourd'hui" (le formulaire utilisé pour le questionnaire se trouve en annexe II). Les termes apparaissant dans ces réponses (noms, groupes nominaux et verbes d'actions) sont les termes indices des termes clés correspondants.

Voici trois exemples de listes de termes indices.

En biotechnologies, la réponse au questionnaire donnée par c1 quant au terme clé *laboratoire* est : "lieu où l'on pratique des analyses chimiques". Par conséquent, la liste de termes indices est : *lieu, pratique, analyses chimiques*.

En mathématiques, la réponse au questionnaire donnée par c8 quant au terme clé *vecteur* est : "objet mathématique pour noter un déplacement". Par conséquent, la liste de termes indices est : *objet mathématique, noter, déplacement*.

En sciences physiques, la réponse au questionnaire donnée par c12 quant au terme clé *nombre d'Avogadro* est : "nombre d'atomes par mole". Par conséquent, la liste de termes indices est : *nombre, atome, mole*.

Dans la liste des termes clés donnée par c12, nous trouvons le terme *mole* (cf. annexe I). Ainsi, avec ce dernier exemple, nous remarquons que, pour cet enseignant en particulier, le terme *mole* est à la fois clé, mais aussi indice pour un autre terme clé ; en l'occurrence pour le terme *nombre d'Avogadro*. Cette situation (un terme à la fois clé et indice pour un autre terme clé) se retrouve dans les réponses de tous les enseignants sauf c1, c7 et c8. Cette remarque aura son importance plus bas (cf. infra, §3.4.4).

L'ensemble des réponses données par chaque enseignant est résumé dans un tableau. Les 13 tableaux se trouvent en annexe (III à XV).

Le tableau 5 rend compte du nombre de termes clés pour lesquels chaque enseignant nous a fourni une liste de termes indices.

Tableau 5 - Nombre de termes clés associés à une liste de termes indices

Discipline	Biotechnologies				Mathématiques				Sciences Physiques				
	c1	c3	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c15	c16
Termes clés avec liste de termes indices	8	14	13	8	2	7	6	9	10	4	7	2	5

En effet, les enseignants n'ont pas répondu au questionnaire pour tous les termes clés. Ainsi, certains de ces termes ne disposent pas de listes de termes indices. Nous rappelons que pour déterminer si un fondement est celui d'une implication ou d'une tacitation, nous devons observer si le terme clé est accompagné de termes indices. Dans le cas où nous ne disposons pas de la liste de termes indices, il est donc impossible d'identifier, par son fondement, si la sémiose est une implication ou une tacitation. Par conséquent, les termes clés pour lesquels les enseignants n'ont pas répondu sont exclus de l'étude.

3.2.4. Définition de l'unité d'analyse : transcription des observations

Nous procédons à une retranscription de l'intégralité du discours tenu par l'enseignant lors des observations. Ces transcriptions subissent deux découpages ; en interventions et en propositions. Une intervention se termine dès lors qu'un élève prend la parole. Une autre commence dès lors que l'enseignant reprend la parole. Une proposition est définie comme une unité syntaxique composée d'un sujet, un verbe et un complément.

Toutes les interventions sont numérotées et temporellement repérées relativement au compteur de l'enregistrement audio. Toutes les propositions sont numérotées, hormis celles ne concernant pas l'enseignement à proprement parler. C'est notamment le cas des propositions concernant la gestion de la classe. Celles-ci sont alors marquées par l'abréviation "npr", pour signifier qu'elles sont exclues de notre étude.

Au sein des transcriptions, chaque respiration ou interruption brève du discours est marquée par des traits obliques. Un trait oblique signifie une respiration. Deux traits obliques signifient une seconde de silence. Trois traits obliques en signifient deux. Si le silence dure plus de deux secondes, les trois traits obliques sont suivis d'un repère de temps relatif au compteur de l'enregistrement audio. Ces repères sont pensés afin de garder, à l'écrit, une visibilité sur le rythme de la diction, les hésitations ou les constructions verbales avortées.

Les transcriptions du discours des enseignants sont classées par enseignant dans les annexes XVI à XXVIII. Elles couvrent 319 pages. Toutes les occurrences des termes clés y sont surlignées en gris. Nous en dénombrons 3961. Leur répartition par enseignant est détaillée dans le tableau 6.

Tableau 6 - Nombre d'occurrences de termes clés produites par chaque enseignant lors du temps d'observation

Discipline	Biotechnologies				Mathématiques				Sciences Physiques				
	Enseignant	c1	c3	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c15
Occurrences de terme clés	495	264	251	175	189	149	192	212	454	380	376	408	416

C'est par l'étude de ces transcriptions que nous définissons l'unité d'analyse au sein de laquelle nous jugeons de la coprésence ou non de termes clés et termes indices (nous rappelons que c'est par ce jugement qu'est déterminé le type de sémiotique selon le fondement). Nous nous

concentrons en premier lieu sur les unités discursives qui nous ont servi au découpage des transcriptions ; l'intervention et la proposition.

Voici deux exemples d'interventions. La première est issue du cours de c13 (c'est-à-dire l'enseignement qui a lieu après la séance de TP) sur la quantité de matière. Les occurrences de termes clés sont surlignées en gris :

I 15: 23:40 – (pr148) non non non/ (pr149) la mole d'atomes contiendra cette valeur-là/ (pr150) je vais revenir sur cette valeur là (pr151) parce que c'est une valeur approchée//OK ?/ (pr152) donc bien se souvenir que la notion de mole ce n'est rien d'autre que la notion de paquet (pr153) que l'on a déjà évoquée/ d'accord ? / (pr154) c'est tout/ (pr155) c'est une expression particulière/une expression purement/ chimique/ (pr156) voilà/ une dernière chose/pour/concernant cette phrase-là/ (pr157) cette valeur numérique/ici/entoure 6×10 puissance 23/on la prendra plutôt égal à 6,02/ (pr158) on est un peu plus fin/d'accord ?/ (pr159) je ne vais pas vous expliquer pourquoi/ (pr160) ça aussi c'est largement hors programme et hors lycée/hors programme du lycée/ (pr161) on prendra souvent $6,02 \times 10$ puissance 23/ (pr162) c'est cette valeur (pr163) que je vais vous demander de retenir/ (pr164) cette valeur a une unité/ (pr165) on verra ça par la suite/ (pr166) elle s'appelle la constante d'Avogadro/ (pr167) donc ça (en entourant le $6,02 \times 10$ puissance 23) /c'est ce que l'on appelle la constante d'Avogadro/ (pr168) chimiste italien/Avogadro/d'accord ?/ (pr169) voilà/donc je vous parle uniquement de la valeur numérique/ (pr170) on verra dans les remarques (pr171) qui vont suivre/l'unité de cette constante d'Avogadro/d'accord ?//OK ?/ (pr172) est-ce que vous avez des questions sur ça ?/ (pr173) est-ce que les choses ont été/bien mises en place ?// (pr174) alors le titre de ce paragraphe c'est travailler expérimentalement avec l'atome / (pr175) c'est vrai que l'atome/ (pr176) on connaît pas mal de choses notamment dans sa constitution/ donc l'aspect théorique/ d'accord ?/ (pr177) quand on fait des expériences chimiques souvent évidemment (pr178) on a besoin de manipuler de la matière/alors/ (pr179) on va quand même peut-être répondre à cette question/ (pr180) travailler expérimentalement avec l'atome// (pr181) prenons l'exemple suivant/ (pr182) on va se servir de ce (pr183) que l'on vient d'écrire ici/ (pr184) j'ai besoin pour une expérience quelconque de 24 g/24,0/gramme de poudre de carbone / (pr185) le carbone évidemment c'est un solide/ (pr186) à température et pression ordinaire/c'est une poudre noire/ (pr187) on a l'habitude évidemment de l'apercevoir/donc/je.../pour une expérience/ (pr188) vous notez/ (pr189) on va l'écrire ici (s'approche du tableau et va donc écrire en même temps qu'il dit)/ (pr190) pour une expérience/ j'ai besoin/de/ (pr191) on va prendre une valeur simple/ (pr190fin) de 24,0 g/ de poudre de carbone/ (pr192) bon/ces 24,0 g évidemment vont être facilement/pris par/la balance/d'accord ?/ (pr193) on va faire/une mesure simple/ (pr194) ces 24,0 g j'aurais envie de savoir combien y a-t-il de mole d'atomes à l'intérieur/ combien y a-t-il d'atome à l'intérieur/ (pr195) parce que peut-être que par la suite/ j'en aurais besoin/ (pr196) bon/on voit donc bien (pr197) que cette phrase chimique va nous permettre de répondre évidemment à tout ça/ d'accord ?/ (pr198) ces 24,0 g de poudre de carbone/ accessibles facilement par expérience vont contenir combien de mole d'atomes ?// (npr) U. ?/

La seconde est issue de l'enseignement de c6 sur les vecteurs. Aucune occurrence de terme clé n'y figure :

174 : 37 :21 – (pr441) ah non le losange c'est encore une contrainte de plus / (pr442) le losange euh / il faudrait (pr443) qu'ici on ait un angle droit /

Les variations qui existent quant à la longueur de cette unité discursive sont importantes. Dans ces interventions, nous trouvons des exemples de propositions. Nous citons, par exemple, la proposition 149 issue de l'intervention citée de c13 :

/ (pr149) la mole d'atomes contiendra cette valeur-là /

Ou encore la proposition 441 issue de l'intervention citée de c6 :

/ (pr441) ah non le losange c'est encore une contrainte de plus /

Les propositions présentent une régularité de longueur, mais sont des unités restreintes quant au nombre de termes qu'elles contiennent.

L'unité d'analyse doit permettre de déterminer si, pour un terme clé donné (nous parlerons parfois de *terme clé* ou *d'occurrence à l'étude*), la sémiose qui a lieu contient un fondement constitué du terme clé seul, ou du terme clé accompagné de terme(s) indice(s).

Dans la définition de l'implication et la tacitation, nous rappelons que de telles variations dans le fondement doivent signaler une variation de l'objet de la sémiose. Si le terme clé est seul, alors l'enseignant présuppose que la signification est connue et il a l'intention qu'elle soit atteinte avec évidence. Si le terme clé est accompagné de terme(s) indice(s), alors l'enseignant présuppose que la signification n'est pas connue et il l'intention de faire raisonner les élèves à son égard.

Ainsi, il nous faut définir une unité d'analyse pouvant assurer que la présence de termes indices répond d'une *intention* de l'enseignant de les mettre en lien avec l'occurrence à l'étude. Nous faisons l'hypothèse que ce lien intentionnel entre terme clé et termes indices s'exprime par :

- Une proximité de l'occurrence à l'étude et des occurrences des termes indices.
- Une absence d'occurrence d'autres termes clés.

Cette seconde condition vise à assurer que l'utilisation des termes indices soit bien relative à une intention de les mettre en relation avec l'occurrence à l'étude, et non avec un autre terme clé.

Au regard des exemples d'interventions et de propositions données ci-dessus, nous pouvons faire les deux remarques suivantes. Si nous choisissons l'intervention comme unité d'analyse, de par son étendue variable, la coprésence en son sein de termes clés et de termes indices ne garantit pas la proximité des deux types de termes. Si nous choisissons la proposition comme unité d'analyse, de par son étendue restreinte, la proximité qu'elle impose entre terme clé et terme indice paraît trop stricte. Autrement dit, il faut définir une unité d'analyse plus grande que la proposition, mais plus précise que l'intervention.

Nous posons que, pour déterminer si un fondement est accompagné ou non de terme(s) indice(s), nous recherchons leur éventuelle présence avant et après l'occurrence à l'étude. Par conséquent, l'unité d'analyse doit disposer d'une borne précédant cette occurrence, et d'une autre suivant cette occurrence (nous parlons respectivement d'une borne amont et d'une borne aval).

Nous posons, de plus, que ces bornes de l'unité d'analyse ne peuvent être placées au-delà du début ou de la fin d'une intervention. Un ou plusieurs élèves interviennent entre chaque intervention de l'enseignant. Puisque les interventions des élèves peuvent elles aussi connaître des variabilités quant à leur longueur, si un terme clé intervient dans une intervention de l'enseignant, et un de ses termes indices dans la suivante, il est impossible de prédire la proximité du terme clé et du terme indice.

L'unité d'analyse a alors pour point de départ l'occurrence à l'étude. Elle s'étend au plus, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin. Mais, excluant la présence d'une occurrence d'un autre terme clé dans l'unité d'analyse (cf. supra, page précédente), elle s'étale seulement, le cas échéant, en amont et en aval de l'occurrence à l'étude, jusqu'à la proposition contenant une occurrence d'un autre terme clé.

Voici une intervention de l'enseignant de biotechnologies c3 lors de son enseignement sur la reproduction des levures. Les occurrences de termes clés sont surlignées en gris. Nous nous intéressons à l'occurrence du terme *bioréacteur*. Sa liste de termes indices est : *cuve*, *placer*, *milieu*, *levure*. Leurs occurrences sont soulignées.

I216 : 1 :15 :15 – (pr877) O2 / (pr878) donc c'est un adaptateur (pr879) qui va permettre de mesurer une quantité / d'oxygène / (pr880) ici on a la cuve / ou bioréacteur / (pr881) alors / plus précisément / là / voilà la cuve / (pr882) donc tout ce que vous aurez à / à mettre comme / vos suspensions de levure avec les différents substrats / (pr883) ça sera là-dedans / d'accord ? / (pr884) pas là / là / on peut mettre de l'eau (pr885) pour que

la température du milieu soit homogène / (pr886) donc euh / là vous mettez de l'eau du robinet / hein / ici / et vos suspensions de levure là / (pr887) tout le monde a bien vu ? / (pr888) quelque chose d'important / il y a un aimant / petit aimant blanc là / (pr889) on dirait un petit euh / tic tac / (pr890) alors cet aimant on doit le placer / dans la cuve / (npr) et en fait / y'a euh / ici un / (npr) quand on met sur / (pr891) donc là c'est branché sur le secteur / (pr892) et quand je le mets sur un / (pr893) ça crée un courant électrique / (npr) qui / va permettre / (pr894) ah / il est pas branché celui-là ? / (pr895) ah bah non il est pas branché / (pr896) donc ça va pas / (*à un élève*) (npr) tu peux brancher ça s'il te plaît ? // (pr897) donc / ça fait tourner l'aimant / (pr898) donc / à quoi ça sert (pr899) que l'aimant tourne à votre avis ? / (pr900) alors là c'est vide / (pr901) j'ai pas mis la solution /

Pour cette occurrence du terme *bioréacteur*, l'unité d'analyse comprend les propositions 877 à 881. La proposition 876 appartient à l'intervention précédente. La proposition 882 contient le terme clé *substrat*.

Dans cette unité d'analyse, nous observons deux occurrences du terme *cuve* qui est un terme indice du terme clé *bioréacteur*. Nous considérons que le fondement de la présente sémiose est composé d'un terme clé et de termes indices. Le type de sémiose selon le fondement est donc une implicitation.

Voici une autre intervention extraite de la séance de TP de c15. Les occurrences de termes clés sont surlignées en gris. Nous trouvons deux occurrences du terme clé *mole* et trois occurrences du terme clé *paquet* :

I 247 : 1:23:10 – (pr559) il les regroupe / (pr560) il les regroupe en paquets / d'accord ? / (npr) euh / et donc il fait des / (pr561) alors si il fait / euh / un paquet (pr562) que l'on appelle une mole / (pr563) ce paquet contient / combien / d'atomes ? / (pr564) alors par exemple il prépare une mole d'atomes de fer /

Nous nous intéressons à l'occurrence du terme *mole* dans la proposition 562. Avec l'unité d'analyse telle que nous l'avons définie, pour cette occurrence, elle se restreint à cette proposition 562. La proposition 561 contient une occurrence du terme clé *paquet*, et il en est de même pour la proposition 563. Or, le terme clé *paquet* est aussi, pour c15, un terme désigné comme indice pour le terme clé *mole*. Ainsi, nous excluons de l'unité d'analyse des termes indices qui semblent pourtant être intentionnellement mis en relation avec le terme clé : "alors si il fait / euh / un *paquet* que l'on appelle une *mole* /".

La raison en est le double statut, clé et indice, du terme *paquet* (que nous avons constaté possible plus haut, cf. supra, §3.2.3). Alors, nous devons spécifier encore la définition de l'unité d'analyse comme suit : elle a pour point de départ l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose. Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en

aval, jusqu'à sa fin. Mais, le cas échéant, elle s'étale seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant une occurrence d'un autre terme clé, *qui n'est pas lui-même un terme indice du terme clé à l'étude*.

Enfin, dans l'éventualité qu'une proposition contienne à la fois un autre terme clé que celui dont l'occurrence est à l'étude et un ou des termes indices, nous ajoutons une condition d'exclusivité. Ainsi, l'unité d'analyse a pour point de départ l'occurrence à l'étude. Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin. Mais, le cas échéant, elle s'étale seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant *exclusivement* une ou des occurrences d'autres termes clés, qui ne sont pas eux-mêmes terme indice du terme clé à l'étude.

3.2.5. Coder une occurrence à l'aide de la variable type de sémiose selon son fondement (V_{fond})

Nous rappelons notre hypothèse : telles que posées dans les définitions de l'implication et de la tacitation, les variations du fondement (respectivement terme clé et termes indices ou terme clé seul) s'accompagnent des variations de l'objet (respectivement signification présumée non-connue et intention de faire raisonner, ou signification connue avec intention d'un accès par évidence). Nous avons introduit deux variables pour respectivement coder la distinction des fondements (V_{fond}) et la distinction des objets (V_{obj}) des deux types de sémioses. Nous visons à produire un argument pour l'existence de ces sémioses en testant l'indépendance de ces deux variables.

Nous venons de présenter la manière dont sont recueillies les informations pour procéder au codage des fondements à l'aide de la première d'entre elles (V_{fond}). Pour chaque enseignant, nous avons recueilli, 1. les termes clés (ou termes jugés importants par l'enseignant pour l'enseignement d'une notion donnée), 2. les termes indices qui sont relatifs à chaque terme clé (ou termes que l'enseignant considère comme part de la signification du terme clé), 3. le discours de l'enseignant pour y repérer les occurrences de termes clés, puis nous avons précisé la manière dont nous avons défini l'unité d'analyse dans laquelle juger de la coprésence de termes indices avec le terme clé.

Ces informations sont celles nécessaires pour identifier le fondement d'une sémiose en tant que celui d'une implication ou d'une tacitation. Cette identification est effectuée à l'aide de la

variable *type de sémiose selon son fondement* (V_{fond} , à deux modalités ; implication et tacitation) dont nous pouvons désormais résumer le principe de codage.

Soit l'unité d'analyse suivante :

- *Elle a pour point de départ l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose.*
- *Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin.*
- *Le cas échéant, elle s'étend seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant exclusivement une ou des occurrences d'autres termes clés, qui ne sont pas eux-mêmes terme indice du terme clé à l'étude.*

L'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose est codée comme une implication si un terme indice est présent au sein de cette unité d'analyse. Elle est codée comme une tacitation si un terme indice n'est pas présent au sein de cette unité d'analyse.

Il nous faut désormais nous intéresser au recueil et au codage des objets.

3.3. Recueil pour le codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son objet* (V_{obj}) : entretiens d'auto-confrontation

Pour déterminer *le type de sémiose selon son objet*, nous avons besoin d'accéder aux présupposés de l'enseignant. Dans les deux sémioses à l'étude (l'implication et la tacitation), ils consistent :

- soit en une présupposition de non-connaissance de la signification du terme clé par les élèves lors de son utilisation ; cette présupposition est alors accompagnée d'une intention de faire raisonner les élèves sur cette signification.

- soit en une présupposition de connaissance de la signification du terme clé par les élèves lors de son utilisation ; cette présupposition est alors accompagnée d'une intention que le terme soit compris avec évidence.

Nous ne pouvons pas accéder directement à ces présupposés. Il s'agit donc d'interroger l'enseignant. De ce fait, il n'est pas non plus possible d'accéder à ces présupposés *in situ* (lors de l'enseignement). Nous proposons alors d'y accéder à l'aide d'entretiens d'auto-confrontation. Ils

ont lieu après l'ensemble des étapes décrites ci-dessus (entre une et deux semaines après les observations). Une copie numérique de chaque entretien se trouve sur le disque compact en annexe. Nous décrivons leur déroulement.

3.3.1. Conduite générale de l'entretien

Il s'agit de mettre l'enseignant face à l'enregistrement vidéo de son enseignement (avec support de l'enregistrement audio si nécessaire) pour ensuite l'interroger sur ce qu'il pense des connaissances des élèves quant aux significations des termes clés utilisés à différents moments de son enseignement.

Pour ce faire, nous soumettons l'enseignant à un ensemble d'extraits de son enseignement où se trouvent des occurrences de termes clés dont nous visons à déterminer le type de sémiose (la sélection des occurrences est décrite plus bas, cf. infra, §3.3.3). Les extraits sont présentés dans leur ordre chronologique. Pour chacun se tient une même procédure. D'abord, nous resituons l'extrait présenté au sein de l'enseignement, afin que l'enseignant puisse se remémorer ce qui précède. Ensuite, nous lui signalons le ou les terme(s) clé(s) concerné(s). Puis, nous lui présentons l'extrait correspondant. L'enseignant est ensuite soumis à une série de questions relative au(x) terme(s) clé(s) afin de pouvoir déterminer ses présuppositions au moment de l'extrait.

3.3.2. Description des questions

Cette série de question est divisée en deux parties. La première est constituée de questions fermées appelant des réponses en "oui" ou "non". La seconde partie est constituée de questions ouvertes qui permettent à l'enseignant d'élaborer ses réponses.

La structure des questions fermées est évolutive. La première question est toujours la même. Les deux réponses possibles nous aiguillent vers des questions différentes. La formulation de l'ensemble des questions fermées est pensée afin que les combinaisons de réponses obtenues permettent de déterminer si, selon l'enseignant, l'occurrence du terme clé concernée est à rapprocher d'une tacitation ou d'une implicitation ; sans que l'on utilise cette terminologie !

La figure 12 résume la formulation et la structure des questions fermées posées à l'enseignant.

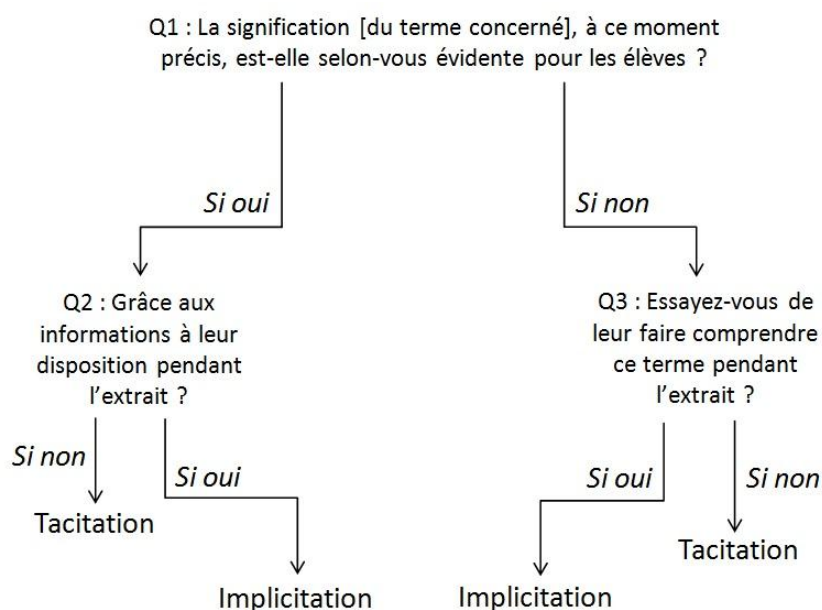


Figure 12 - Structure des questions fermées posées à l'enseignant lors de l'entretien d'auto-confrontation

Considérons d'abord les cas où les enseignants répondent positivement à la première question : "La signification de [terme clé concerné], à ce moment précis, est-elle selon vous évidente pour les élèves ?".

Ils sont ensuite soumis à la question Q2 : "Est-ce grâce aux informations à leur disposition pendant l'extrait ?". S'ils y répondent par la négative, alors la signification du terme est, selon eux, 1. évidente et 2. ne nécessite aucun indice. Elle est l'objet d'une tacitation.

Par contre, s'ils y répondent par la positive, alors ils nous font savoir que, pour eux, la signification du terme est 1. évidente pour les élèves, mais 2. seulement grâce aux informations rendues disponibles pendant l'extrait. La signification est alors, selon eux, évidente grâce à une mise en relation du terme clé avec d'autres informations ; autrement dit, grâce à un raisonnement. L'occurrence de terme clé pour laquelle l'enseignant répond ainsi est donc analysée comme une *tendance* à l'implicitation.

Par exemple, nous interrogeons l'enseignant de mathématiques c9 sur une occurrence du terme clé *déplacement* (cf. annexe XXII, intervention 20, proposition 67). Lorsque nous lui demandons si la signification est évidente pour les élèves à ce moment-là, il nous répond "oui". L'est-elle grâce aux informations disponibles pendant l'extrait ? Il nous répond que "non". Alors l'objet du fondement *déplacement* est, pour cette occurrence, reconnu comme celui d'une

tacitation. A l'aide de la variable type de sémiose selon son objet (V_{obj}), nous codons cet objet comme tel.

Voici un second exemple avec l'enseignant de biotechnologies c5 que nous interrogeons sur une occurrence du terme clé *cytologique* (cf. annexe XVIII, cours 1, intervention 20, proposition 94). Lorsque nous lui demandons si la signification est évidente pour les élèves, il nous répond "oui". L'est-elle grâce aux informations disponibles pendant l'extrait ? Il nous répond que "oui". Alors l'objet du fondement *cytologique* est, pour cette occurrence, reconnu comme celui d'une implicitation. A l'aide de la variable type de sémiose selon son objet (V_{obj}), nous codons cet objet comme tel.

Si, désormais, les enseignants répondent négativement à la question Q1 (la signification du terme clé est présupposée non évidente pour les élèves), nous leur adressons la question Q3 : "Essayez-vous de leur faire comprendre ce terme pendant l'extrait ?".

S'ils répondent par la positive à la question Q3, il nous signifie alors qu'ils essaient, à ce moment-là, de leur *faire comprendre*. Nous utilisons cette expression verbale avec l'enseignant pour signifier l'intention de raisonnement, puisque "faire raisonner" nous semble une formulation peu appropriée. Ce cas de figure est donc, pour nous, l'indication d'une implicitation. Cette combinaison de réponses appelle, de notre part, la première question ouverte, Q4 : "Par quel biais essayez-vous de leur faire comprendre ?". Cette question n'intervient pas dans la détermination de la nature de la sémiose. Elle a pour objectif de nous doter d'informations supplémentaires pouvant s'avérer utiles pour de futures discussions.

Par exemple, nous interrogeons l'enseignant de sciences physiques c11 sur une occurrence du terme clé *quantité de matière* (cf. annexe XXIV, cours, intervention 14, proposition 29). Il nous répond que la signification du terme n'est pas évidente pour les élèves (réponse négative à Q1) et qu'il essaie de la leur faire comprendre (réponse positive à Q3). L'objet du fondement *quantité de matière* est alors, pour cette occurrence, reconnu comme celui d'une implicitation. A l'aide de V_{obj} , nous codons cet objet comme tel. Nous lui adressons alors la question Q4 quant au moyen utilisé pour faire comprendre, ce à quoi il nous répond : "par des reformulations / par essayer d'exciter leur cerveau sur l'envie de savoir ce que c'est que la mole et la quantité de matière / un peu comme si c'était quelque chose / une énigme à / à résoudre /".

Vient enfin le cas quelque peu particulier d'une réponse négative à Q1 et à Q3. L'enseignant nous fait comprendre par ce biais, que la signification du terme n'est pas évidente pour les élèves et qu'il n'essaie pas non plus de les faire raisonner à son propos. En d'autres termes, l'enseignant présuppose le terme clé non compris, et il n'essaie pas pour autant de le faire comprendre. Si l'enseignant ne vise pas à faire raisonner les élèves sur la signification de ce terme, c'est qu'il considère taire ce qui pourrait les faire s'engager dans une telle démarche. Il rend alors la compréhension du terme clé intégralement dépendante de la connaissance des élèves. Il en est de même lorsqu'il présuppose la signification évidente. C'est pour cela que nous proposons de considérer ce cas de figure comme un cas particulier et extrême de tacitation. Autrement dit, les occurrences pour lesquelles nous obtenons ces réponses de la part de l'enseignant sont codées, par V_{obj} , comme des tacitations. Toutefois, parce qu'il s'agit d'une sémiote qui devrait théoriquement être dysfonctionnelle et pour obtenir des informations quant aux raisons invoquées par les enseignants pour la production de telles sémiotes, nous les soumettons alors à une autre question ouverte, Q5 : "Que pouvez-vous alors nous dire sur l'usage de ce terme à ce moment du cours ?". En amont des entretiens d'auto-confrontations, nous avons fait l'hypothèse que ce cas de figure serait anecdotique. Nous reviendrons plus bas sur ce qui est effectivement observé (cf. infra, §6.1) et sur ce que cela nous apprend pour notre propos.

Voici un exemple de ce cas de figure. Nous interrogeons l'enseignant de mathématiques c8 sur une occurrence du terme clé *vecteur* (cf. annexe XXI, intervention 26, proposition 99). Il nous répond "non" aux deux questions Q1 et Q3. Lorsque nous lui demandons alors ce qu'il peut nous dire sur les raisons d'utilisation du terme clé à ce moment (Q5), il nous répond : "là c'est une erreur de ma part /.../ je ne suis pas convaincu en fait qu'ils fassent / qu'ils aient percuté que j'ai utilisé le mot vecteur /.../ je ne me suis pas rendu compte que j'avais utilisé le mot vecteur qu'ils n'avaient encore jamais rencontré".

Enfin, quelles que soient les réponses à l'ensemble des questions précédentes, l'étude de l'extrait avec l'enseignant s'achève sur une dernière question ouverte, Q6 : "Que pensez-vous qu'il soit compris du terme par les élèves à ce moment du cours ?". Cette dernière question a pour visée l'obtention d'une visibilité sur les évolutions au fil du cours des présuppositions de l'enseignant quant aux connaissances de la signification des termes clés.

Par exemple, l'enseignant c5, à propos de l'occurrence du terme clé *cytologique* dont nous avons parlé un peu plus haut, nous répond à cette question Q6 que "[les élèves comprennent] que le terme *cytologique* veut dire l'ensemble des cellules / ou étude des cellules /".

3.3.3. Choix des occurrences sur lesquelles les enseignants sont interrogés

En considération du nombre d'occurrences de termes clés produites par l'ensemble des enseignants observés (à savoir 3961, cf. supra, §3.2.4), il n'a pas été possible de procéder à l'interrogation des enseignants sur chacune d'entre elles. Nous avons donc effectué une sélection.

Pour ce choix des occurrences sur lesquelles interroger les enseignants, nous supposons qu'un même terme clé peut être l'objet de processus sémiotiques différents au cours de l'enseignement. Un terme nouveau, dont la signification est présupposée non-connue, devrait être l'objet d'implicites lors de ses premières utilisations, pour ensuite être celui de tacitations. Or, un terme tacité, même dès le début de l'enseignement, peut à nouveau être l'objet d'une implicite si l'enseignant repère de quelconques difficultés. Bref, la position de l'occurrence dans le temps de l'enseignement ne peut laisser présager du processus à l'œuvre. Il s'agit donc de choisir, pour chaque terme clé, un certain nombre d'occurrences s'étalant sur l'ensemble du temps d'observation.

Nous constatons de grandes variabilités quant aux termes clés et leur répartition. D'un enseignant à l'autre, le nombre de termes clés n'est pas le même (cf. supra, §3.2.1). De même, le nombre d'occurrences total de termes clés lors du temps d'observation varie (cf. supra, §3.2.4). De plus, pour un même enseignant, le nombre d'occurrences de chaque terme clé peut aussi varier, tout autant que leur moment d'apparition ou leur répartition au cours du temps de l'enseignement. Ces variabilités rendent difficiles l'établissement d'une démarche systématique pour le choix des occurrences de termes clés sur lesquelles interroger l'enseignant. Nous avons fait en sorte d'interroger l'enseignant :

1. Sur la première occurrence de chaque terme clé. Cela permet de disposer de ce qui est présupposé connu ou non par l'enseignant en premier lieu.

2. Sur un nombre d'occurrences qui soit représentatif du nombre d'occurrences total dans le temps d'enseignement observé.

3. Sur un nombre d'occurrences, pour un terme clé, qui soit représentatif du nombre de fois qu'il est utilisé en rapport aux autres termes clés.

4. Sur des occurrences, pour un terme clé, réparties, autant que possible, régulièrement au cours du temps d'enseignement.

3.3.4. Commentaires et résultats bruts

Tout d'abord, les enseignants n'ont globalement eu aucune difficulté à répondre aux différentes questions de l'entretien. Ils entrent dans l'activité que nous leur soumettons, cernent bien les informations que nous souhaitons obtenir, et se montrent spontanément loquaces. Nos questions – quant aux présupposés qu'ils développent à l'égard de la compréhension *in situ* par leurs élèves des termes qu'ils utilisent – semblent alors les renvoyer aisément à des aspects de leur pratique dont ils ont conscience ; au moins dans une certaine mesure.

Ensuite, à plusieurs reprises, de par la présence de plusieurs termes clés dans les mêmes extraits, nous avons pu obtenir les réponses de l'enseignant aux questions Q1 à Q3 sur plus de termes que prévus (cela a particulièrement été le cas avec c6, c9, c10 et c11). Nous avons ainsi pu maximiser le recueil d'information. Le nombre d'occurrences sur lequel les enseignants sont interrogés est donc variable. Le tableau 7 en rend compte. Au sein des transcriptions en annexe (XVI à XXVIII), chacune de ces occurrences est soulignée en plus d'être grisée.

Tableau 7 - Nombre d'occurrences de termes clés sur lequel l'enseignant est interrogé lors de l'entretien d'auto-confrontation

Discipline	Biotechnologies				Mathématiques				Sciences Physiques				
	c1	c3	c5	c6	c7	c8	c9	c10	c11	c12	c13	c15	c16
Enseignant													
Nombre d'occurrences	50	25	40	28	13	11	20	22	55	16	16	15	16

Donc, à l'issue de ces entretiens d'auto-confrontation, nous obtenons, sans avoir jamais utilisé face aux enseignants les termes "tacitation" ou "implication", leur contribution pour le codage de 327 occurrences de termes clés à l'aide de la variable type de sémiotique selon son objet (V_{obj}).

4. Traitements et résultats

4.1. Résumé des traitements effectués et de leurs objectifs

Notre objectif est de fournir un argument empirique pour l'existence de l'implication et de la tacitation. Nous avons vu que ces deux processus diffèrent par leur *fondement* et leur *objet*. Alors, il faut s'assurer que la variation des premiers s'accompagne de la variation des seconds, fidèlement aux définitions des deux sémiotiques. Les fondements et les objets sont de nature différente. Par conséquent, le repérage d'une instance de l'un ou l'autre des deux processus peut être effectué en procédant au recueil de deux types d'informations. Nous avons attribué le rôle de coder ces deux types d'informations à deux variables (nominales à deux modalités ; implication et tacitation) : le type de sémiotique selon son fondement (V_{fond}), le type de sémiotique selon son objet (V_{obj}).

La première variable - V_{fond} - doit permettre de coder les fondements des sémiotiques en fonction de la coprésence ou non de termes clés et termes indices au sein d'une unité d'analyse. Grâce à des entretiens préalables, nous avons obtenu pour chaque enseignant de notre groupe de sujets une liste de termes clés pour l'enseignement d'une notion donnée. Grâce à des observations en classe de ces enseignements, nous avons repéré les occurrences de ces termes clés. Grâce à un questionnaire à l'issue de ces observations, nous avons obtenu une liste de termes indices relatifs aux termes clés. Enfin, grâce à l'étude des transcriptions, nous avons défini une unité d'analyse dans laquelle juger de la coprésence ou non de termes clés et des termes indices qui y sont relatifs.

La seconde variable - V_{obj} - permet de coder les objets des sémiotiques en fonction de la nature des présuppositions de connaissances et des intentions de signifier qui y sont relatives. Grâce à des entretiens d'auto-confrontations, nous avons procédé, avec cette variable, au codage de 327 occurrences de termes clés sur l'ensemble du groupe d'enseignants observé.

Nous procédons alors au codage de ces mêmes occurrences à l'aide de la première variable V_{fond} . Parce que nous disposons de non-réponses au sein des questionnaires, certains termes clés ne disposent pas de termes indices et ne peuvent donc pas être codés à l'aide de cette variable (cf. supra, §3.2.3). Par conséquent, ce sont 232 occurrences de termes clés que nous sommes

parvenus à coder sur les 327 étudiées lors des entretiens d'auto-confrontations. Nous allons désormais tester l'indépendance de ces deux variables.

4.2. Test d'indépendance entre V_{fond} et V_{obj}

Tableau 8 - Tri croisé des occurrences codées à l'aide des variables V_{fond} et V_{obj}

		Type de sémiose selon le fondement - V_{fond}		
		<i>Implication</i>	<i>Tacitation</i>	Totaux
Type de sémiose selon son objet - V_{obj}	<i>Implication</i>	74	43	117
	<i>Tacitation</i>	35	80	115
Totaux		109	123	232

Le tableau 8 présente le tri croisé des 232 occurrences codées à l'aide des deux variables V_{fond} et V_{obj} .

Un test d'indépendance entre ces deux variables (khi-deux) conclut en une dépendance très significative ($\chi^2 = 25,06$; $p < .0001$) et modérée ($\Phi = .3287$). 154 occurrences sont identiquement codées par V_{fond} et V_{obj} . Tandis que 78 occurrences sont codées différemment par les deux variables. Autrement dit, pour les occurrences considérées, les deux variables reconnaissent le même type de sémiose dans 66% des cas.

Ce résultat est fidèle aux prédictions faites lorsque nous avons commenté l'hypothèse (cf. supra, §1.2). D'une part, aussi réductrice soit-elle, la méthodologie que nous proposons nous permet de reconnaître et repérer des implications et des tacitations pour deux tiers des occurrences de termes clés étudiées. Ce résultat est une première indication de l'existence effective des deux types de sémioses à l'étude. Toutefois, et d'autre part, nous constatons, que pour le tiers restant, les codages proposés par les deux variables (V_{fond} et V_{obj}) pour une même occurrence sont différents. Afin de disposer d'informations quant aux phénomènes qui sont, par ce biais, repérés par notre méthodologie, nous analysons l'ensemble des 78 occurrences qui sont codées différemment par V_{fond} et V_{obj} . Nous appelons ces 78 occurrences des résidus, en ce sens qu'elles sont les occurrences dont nous ne parvenons pas *a priori* à rendre compte à l'aide de l'implication et de la tacitation telle qu'opérationnalisées à l'aide des deux variables.

Les résidus sont d'abord classés en deux ensembles, selon que leur cause soit attribuée au fondement ou à l'objet de la sémiose. Nous avons vu au début de ce chapitre que notre étude

des fondements est une réduction des phénomènes langagiers et, que notre étude des objets a lieu par le biais de propos rapportés (qui plus est, *a posteriori*). Ainsi, ces deux ensembles répondent d'une classification des résidus en fonction de la réduction ou du biais de notre méthodologie qu'ils semblent exprimer. Dans ces ensembles, les résidus sont subdivisés en catégories non-exclusives (cf. tableau 9). Chaque catégorie est définie et exemplifiée.

L'objectif que nous poursuivons par l'étude de chacune de ces catégories est double. Dans un premier temps, nous allons voir que chaque catégorie comprend des occurrences de termes clés qui, bien qu'elles soient codées différemment par les deux variables, n'en sont pas moins des instances des processus d'implication et de tacitation. C'est le propos des deux sous-parties suivantes (§5 et 6). Alors, nous arguons que les codages discordants de ces résidus sont plutôt la conséquence de limites méthodologiques. Par conséquent et dans un second temps, nous relevons ces limites dévoilées par chaque catégorie de résidus (§7) et ce, dans le but d'améliorer le codage des fondements et des objets par l'intermédiaire des deux variables V_{fond} et V_{obj} (§8). Nous testons alors à nouveau leur dépendance et présentons les résultats obtenus avant de conclure ce chapitre (§9).

Tableau 9 - Catégorisation non-exclusive des résidus du codage à l'aide des deux variables V_{fond} et V_{obj}

<i>Ensemble</i>		Résidus attribués au fondement de la sémiose			
<i>Catégorie</i>	Question	Unité d'analyse	Indice pragmatique	Termes clés/indices	Termes indices de second ordre
<i>Effectif</i>	14	9	5	3	3
<i>Ensemble</i>		Résidus attribués à l'objet de la sémiose			
<i>Catégorie</i>	Termes indices non considérés par l'enseignant		Liste restreinte de termes indices		
<i>Effectif</i>	26		22		

5. Analyse des résidus attribués au fondement de la sémiose

Les résidus – les occurrences codées différemment par les deux variables – qui sont attribués au fondement de la sémiose sont ceux pour lesquels nous détectons les effets d'une étude seulement associationniste du langage. Dans le premier mouvement de ce chapitre (cf. supra, §1.2), nous avons souligné comment cette approche pouvait potentiellement impacter le traitement des trois dimensions de la sémiose (Morris, 1938). C'est en effet le cas. Alors, nous organisons la présentation des cinq catégories de résidus attribués au fondement en fonction de ces trois dimensions : sémantique, syntaxique et pragmatique.

5.1. A propos de la dimension syntaxique de la sémiose

5.1.1. *Question*

Cette catégorie concerne les occurrences de termes clés, codées différemment par les deux variables, et qui se trouvent dans des propositions interrogatives. Cette catégorie dépend de la dimension syntaxique de la sémiose, puisque le caractère interrogatif concerne bien la proposition, et non le terme isolé ; autrement dit, une relation des termes entre eux.

Dans cette catégorie, nous dénombrons 14 occurrences. Sur leur ensemble, 13 des occurrences sont codées par V_{fond} comme des tacitations et par V_{obj} comme des implications. Cela signifie que, en ce qui concerne les fondements, aucun terme indice n'apparaît au sein des unités d'analyse. Toutefois, pour ce qui concerne les objets, les enseignants signalent une absence d'évidence et une intention de vouloir, par ces questions, faire comprendre les termes clés concernés aux élèves. Par conséquent, au sein de nos observations, dans 13 cas sur 14, lorsqu'un terme clé se trouve dans une proposition interrogative, il ne nécessite pas de termes indices pour que l'enseignant considère faire raisonner les élèves à son propos. La nature interrogative de la proposition semble suffire à porter, pour lui, cette intention.

A priori, nous n'avons pas considéré la nature affirmative ou interrogative de la proposition contenant le terme clé pour déterminer si ce fondement serait celui d'une implication ou d'une tacitation. Lorsque l'enseignant c7, en mathématiques, demande : "c'est quoi une direction ?" (cf. annexe XX, Intervention 12, proposition 26), il semble pourtant bien vouloir faire raisonner les élèves sur la signification du terme clé, bien que celui-ci ne soit pas accompagné de termes indices.

Les résidus nous donnent ici une indication syntaxique simple : une proposition interrogative s'accompagne dans la majeure partie des cas d'une intention de l'enseignant de faire comprendre le terme clé qu'elle contient. Par conséquent, la présence de termes indices ne serait pas la seule caractéristique à devoir être prise en compte pour déterminer si le fondement de la sémiose en est un d'une implication ou d'une tacitation. Plus précisément, l'occurrence d'un terme clé contenue dans une proposition de nature interrogative, qu'elle soit ou non accompagnée d'occurrences de termes indices, devrait être interprétée comme le fondement d'une implication.

5.1.2. Unité d'analyse

Dans notre hypothèse de travail, nous supposons que la présence de termes indices est dépendante des présuppositions de l'enseignant. Pour le dire autrement, nous supposons que la présence de termes indices répond d'une intention de l'enseignant de lier ces termes indices au terme clé pour faire raisonner les élèves sur la signification de ce dernier. Cette catégorie concerne les occurrences de termes clés pour lesquelles, avec la définition de l'unité d'analyse telle que nous l'avons formulée, nous reconnaissons des fondements (codés par V_{fond}) qui ne semblent pas correspondre aux intentions dont l'enseignant nous fait part (codées par V_{obj}). Soit l'unité d'analyse est trop grande et contient un terme indice que l'enseignant ne semble pas avoir l'intention de lier à l'occurrence du terme clé (c'est le cas pour 5 des 9 occurrences de cette catégorie). Soit l'unité d'analyse est trop restreinte et elle exclut de ce fait un terme indice qui semble pourtant répondre d'une intention de l'enseignant de le lier à l'occurrence du terme clé (c'est le cas pour les 4 occurrences restantes).

Par exemple, nous présentons un extrait du second cours observé dans la classe de c5 (annexe XVIII):

1137 : 59:17 – /.../ (pr569) alors qui c'est (pr570) qui me lit le tableau ? / (pr571) qui me dit (pr572) le / qu'est-ce qui fait partie de l'analyse biochimique proprement dit / (pr573) et qu'est-ce qui va faire partie de l'ionogramme / (pr574) en fait indirectement ma question c'est / (pr575) qu'est-ce qui fait partie des molécules (pr576) et qu'est-ce qui fait partie des ions ? / (pr577) voilà / je vous / redis la question / (npr) oui vas-y /

Nous sommes ici en présence de deux occurrences de termes clés - *analyse biochimique* et *ionogramme* - pour lesquels les listes de termes indices sont respectivement les suivantes : 1. *analyse, molécules, repérage, maladie* puis 2. *analyse, ions, fonctions de l'organisme*. Nous nous intéressons à l'occurrence d'*analyse biochimique*. Cette occurrence se trouve dans la proposition 572 qui précède immédiatement la proposition 573 contenant un autre terme clé (*ionogramme*) qui n'est pas un terme indice d'*analyse biochimique*. Autrement dit, cette proposition 573 est la borne aval de ce qu'est ici notre unité d'analyse. La borne amont en est le début de l'intervention. Par l'absence de terme indice au sein de cette unité d'analyse, cette occurrence est codée à l'aide de V_{fond} comme une tacitation. Or, immédiatement après cette borne, nous lisons l'indication d'une reformulation (proposition 574) puis une reformulation effective de la proposition 572 dans la proposition 575 et ce, avec l'intervention d'un terme indice (le terme *molécule* souligné ci-dessus). Cette proche reformulation nous amène à penser que l'intention

de l'enseignant est ici de faire raisonner les élèves sur la manière dont *molécule* peut éclairer la signification du terme *analyse biochimique*. Il s'avère que, lors de l'auto-confrontation (pour le codage à l'aide de V_{obj}), l'enseignant nous confirme cette intention. Pour lui, la signification n'est pas évidente et il essaie de la faire comprendre aux élèves.

Nous avons défini l'unité d'analyse afin d'assurer une proximité des termes clés et des termes indices qui puisse garantir l'intention de l'enseignant de lier les seconds avec les premiers. Ces résidus nous montrent la limite de cette proximité comme traduction des intentions de l'enseignant. Ce qui nous fait défaut est la prise en considération de la structure syntaxique portant les termes. C'est elle qui exprimerait un lien tangible entre termes clés et termes indices au sein d'une proposition, ou d'une suite de propositions. A ce jour, nous ne sommes pas parvenus à définir des critères syntaxiques stricts et systématiques permettant une opérationnalisation satisfaisante.

Toutefois, ces résidus ne remettent pas en question l'idée que les variations que connaissent les fondements de la sémiologie (terme clé seul ou terme clé et terme indice) indiquent une variation de son objet. Autrement dit, ils ne questionnent pas les existences de l'implicite et de la tacite telles que nous les avons définies. Ils montrent plutôt les limites de l'opérationnalisation des repérages de leur fondement à l'aide de la variable V_{fond} , et plus particulièrement de son unité d'analyse. C'est alors le codage opéré à l'aide de l'autre variable, V_{obj} , qui nous permet de repérer les occurrences pour lesquelles s'expriment ces limites.

5.2. A propos de la dimension pragmatique de la sémiologie : indice pragmatique

La dimension pragmatique de la sémiologie est portée par la relation entre les signes et leurs interprètes (Morris, 1938 ; cf. supra, chapitre II, § 1.4.3). Autrement dit, cette dimension concerne tout ce qui est signifiant pour l'interprète du signe au sein de son contexte d'utilisation pour l'accès à sa signification. Nous considérons comme appartenant à ce contexte l'ensemble des signes utilisés hors du discours oral. Par conséquent, cette catégorie regroupe toutes les occurrences pour lesquelles les enseignants ont l'intention de faire raisonner les élèves sur un terme clé mais par un autre biais que les termes indices ; par exemple le ton, des gestes, des images ou d'autres types de représentations.

L'ensemble des cinq occurrences de cette catégorie partagent un même codage pour les deux variables : une absence de termes indices nous pousse à coder les fondements comme ceux de tacitations (V_{fond}), alors que les réponses de l'enseignant nous fondent à reconnaître les objets d'implications (V_{obj}). Nous présentons un exemple d'une de ces occurrences à l'aide d'un extrait de l'enseignement sur les vecteurs dispensé par l'enseignant c7 (annexe XX):

I 61: 17:49 – /.../ (pr206) donc vous voyez (pr207) que le **vecteur** V en fait on va le déplacer ici/ (pr208) et c'est comme si (pr209) ça s'exerçait d'une unité/ (pr210) donc c'est pour ça (pr211) qu'on a besoin de connaître l'**intensité** du vecteur/ (pr212) ça s'appellera en math la norme/ (pr213) évidemment nous on a besoin d'appeler les choses différemment / (pr214) du coup / au final / le point se trouve en deux deux/ donc point final de **coordonnées** deux deux /.../

Nous disposons ici de l'intégralité de l'unité d'analyse d'une occurrence du terme clé *intensité* (surligné ci-dessus). Les termes en gras sont les termes clés, non inclus dans la liste de termes indices du terme à l'étude. Ils signalent donc les propositions bornant l'unité d'analyse. Il n'y a, au sein de cette dernière, aucun terme indice d'*intensité* (*force, longueur*). Cette occurrence est donc codée par V_{fond} comme une tacitation.

Toutefois, lors de l'auto-confrontation, l'enseignant nous fait savoir que pour lui la signification du terme n'est pas évidente pour les élèves et qu'il essaie, à ce moment-là, de la leur faire comprendre. Avec V_{obj} , nous codons donc cette occurrence comme une implication. Lorsque nous lui demandons par quel biais, il nous répond : "par le mouvement des doigts". L'enseignant produit, à ce moment de l'enseignement, une succession de mouvements avec l'une de ses mains. Débutant par le posé du pouce et de l'index sur le tableau pour couvrir la longueur d'un vecteur, il retire ensuite sa main et ferme et ouvre par deux fois l'intervalle entre son pouce et son index au moment de l'utilisation du terme *intensité*.

Considérer que seule la présence de termes indices permet de déterminer que le fondement de la sémiologie renvoie à l'objet d'une implication (présupposition de non-connaissance et intention de faire comprendre) montre à nouveau ses limites. Nous parlons de termes indices. Cette catégorie de résidus montre que les indices peuvent prendre une autre forme que celle d'un terme. Les indices peuvent manifestement aussi être des gestes. Ils sont alors une part du fondement qui complète celle incarnée par le terme clé, et ce nouveau type d'indice indique l'intention de l'enseignant de faire raisonner les élèves sur le terme clé.

5.3. A propos de la dimension sémantique de la sémiose

5.3.1. Termes indices de second ordre

Cette catégorie concerne les occurrences de terme clé dont les unités d'analyse sont dépourvues de termes indices. Nous codons alors ces fondements comme ceux de tacitation. Toutefois, l'unité d'analyse est bornée par un autre terme clé. Or, ce terme clé partage un ou des terme(s) indice(s) avec le terme clé dont l'occurrence est à l'étude. Nous présentons un exemple à l'aide d'un extrait de l'enseignement sur la multiplication des levures donné par c3 (annexe XVII):

I208bis : /.../ (pr846) alors le **substrat** / c'est (pr847) ce dont ont besoin les cellules ou un être vivant (pr848) ou / c'est (pr849) ce qui est le point de départ d'une réaction / (pr850) alors là / en l'occurrence / pour les êtres vivants / c'est (pr851) ce qu'elles vont utiliser pour faire la **respiration** /

Le terme clé dont nous étudions l'occurrence est *respiration*. Sa liste de termes indices est la suivante : *consommation, O₂, matières organiques, êtres vivants, produire, énergie*. Dans cet extrait, nous avons mis en gras une occurrence du terme clé *substrat*. Il n'est pas contenu dans la liste des termes indices de *respiration*. La proposition dans laquelle se trouve l'occurrence du terme clé *substrat* est donc la borne amont exclue de l'unité d'analyse. La borne aval est la fin de l'intervention dont nous disposons ici.

Lorsque l'on prend connaissance de la liste de termes indices pour le terme clé *substrat*, nous y trouvons l'expression *matière organique*. En fait, dans le cadre de cet enseignement, les substrats utilisés sont des matières organiques. Or, cette expression de *matière organique* fait, elle, partie des termes indices de *respiration* (qui est le terme que nous visons à coder).

Nous n'avons pas considéré *substrat* comme un terme indice du terme *respiration*, et cette occurrence est donc codée comme une tacitation. Pour autant, l'enseignant nous dit considérer la signification de *respiration* comme évidente, mais seulement grâce à ce qui est dit dans l'extrait ; ce qui marque une tendance à l'implicitation. Qui plus est, lorsque nous demandons à l'enseignant ce qu'il pense compris du terme clé *respiration* par les élèves, il nous répond : "utilisation d'oxygène et de matière organique / et rejet de CO₂ / et que ça libère de l'énergie". Cette réponse nous permet d'inférer que, non seulement, l'enseignant souhaite que les élèves reconnaissent la place des matières organiques au sein de la réaction de respiration, mais aussi qu'ils reconnaissent que ces matières organiques sont des substrats de cette réaction, puisque

c'est bien le terme *substrat* (comme terme intermédiaire), et non celui de *matière organique*, qu'il utilise face aux élèves.

Cette catégorie de résidus attire alors notre attention sur les cas où l'on peut utiliser un terme pour un autre sans modifier de trop la signification de la proposition qui les porte. Nous pensons à la synonymie ou encore à l'utilisation de termes généraux à la place de termes particuliers (ici, les matières organiques sont des substrats particuliers). Toutefois, ce n'est pas parce que ces termes peuvent être interchangeables que le choix d'utiliser l'un ou l'autre est sans enjeu pour la compréhension des élèves. En fait, ici, l'enseignant nous dit faire raisonner les élèves sur le lien entretenu entre *respiration* et *matières organiques*. Mais ce lien ne peut être présupposé par l'enseignant que sous la présupposition préalable que les élèves savent que les matières organiques sont des substrats, puisque c'est ce second terme qu'il utilise ! Par conséquent, l'occurrence du terme clé *respiration* à l'étude, contrairement à ce que pose le codage du fondement, est une implicitation. En effet, l'enseignant nous dit que le terme *substrat*, en tant qu'il signifie *matière organique* doit être lié au terme clé *respiration*. Toutefois, cette implicitation n'est repérable, dans son fondement, que par la prise en compte de la présupposition de connaissance quant au terme clé *substrat* et à son lien au terme *matière organique*. Ici, nous y accédons à l'aide des entretiens d'auto-confrontation et par un moyen détourné puisque nous n'avons pas spécifiquement interrogé l'enseignant sur cette occurrence du terme *substrat*. Toutefois, cette catégorie de résidus nous montre à nouveau que les codages différents, fournis par V_{fond} et V_{obj} , attire notre attention sur l'existence de l'implicitation (ici, du terme clé *respiration*) et de la tacitation (ici, du terme clé *substrat*, en tant que matière organique).

5.3.2. Termes clés/indices

Cette catégorie regroupe les occurrences pour lesquelles, par absence de termes indices dans les unités d'analyse, les fondements sont identifiés comme ceux de tacitations. Toutefois, les réponses de l'enseignant nous poussent à reconnaître les objets d'implicitations. Il nous signale une intention de faire raisonner les élèves, mais par le seul usage du terme clé ! En voici un exemple, à nouveau extrait de l'enseignement de c3 (annexe XVII) :

I218 : 1 :16 :33 – /.../ (pr927) donc la cuve / alors cette cuve / elle a un couvercle / avec différents orifices / (pr928) alors dans / au départ / normalement vous les fermez / (pr929) et / vous allez en ouvrir un / pour pouvoir mettre la sonde à oxygène / (pr930) donc là / ouais bon / si ils tiennent pas / (pr931) c'est pas bien grave / (pr932)

la sonde à oxygène elle est là / (pr933) elle trempe dans de l'eau / (pr934) donc quand vous ne vous en servez plus / (pr935) vous la remettez bien dans de l'eau (pr936) sinon là / il y a une petite membrane au bout (pr937) qui va sécher / d'accord ? / (pr938) alors évidemment / cette sonde à oxygène est reliée à l'adaptateur oxymétrique / (pr939) donc / vous ne débutez pas l'expérience sans avoir mis / (pr940) donc hop / on ouvre / (pr939fin) sans avoir mis la sonde dans la cuve / (pr941) alors attention à ne pas enfoncer trop la sonde / (pr942) faut pas (pr943) qu'elle soit au contact de l'aimant (pr944) qui tourne / (pr945) parce que ça l'abîme / (pr946) mais il faut quand même (pr946) qu'elle trempe dans la solution / (pr947) donc à vous d'adapter / (pr948) alors là je vous fais simplement voir / (pr949) mais aujourd'hui on ne va pas s'en servir (pr950) puisqu'on a vu déjà (pr951) que la lumière n'était pas euh / n'était pas indispensable / (pr952) on a des / des espèces de petits euh / volets / (npr) qui /

De prime abord, nous ne pouvons relever au sein de cette unité d'analyse aucun terme indice de *sonde à oxygène* (*sonde, mesure, quantité, oxygène, milieu*) ; hormis que le terme clé lui-même, étant un terme composé, porte deux termes indices : *sonde* et *oxygène*.

Lors du codage, l'occurrence étudiée n'est pas considérée comme étant elle-même occurrence d'un terme indice. Si nous la considérons comme telle, alors les expressions de ce type ne pourraient qu'être codées comme des implicites. Or, pourquoi l'enseignant ne pourrait-il pas considérer comme évidente la signification de ces expressions ? A l'aide de V_{fond} , nous avons donc codé cette occurrence comme une tacitation.

Lors de l'auto-confrontation, l'enseignant nous dit que la signification du terme n'est pas évidente pour les élèves. Il précise : "ils [les élèves] ne l'ont jamais utilisé". Qui plus est, il essaie de la leur faire comprendre. L'objet est donc codé comme celui d'une implicite (V_{obj}). Lorsque nous lui demandons ensuite par quel biais il essaie de faire comprendre, il nous répond : "en donnant ce terme de sonde à oxygène /.../ en réfléchissant / sonde à oxygène / ils peuvent quand même comprendre / ils peuvent avoir l'idée que c'est pour mesurer de l'oxygène". Il précise : "mais plus en réflexion comme ça / pas en lien avec la matière [de l'enseignement]". En d'autres termes, la présupposition que nous traduit ici l'enseignant, c'est que le terme seul provoque le raisonnement quant à sa signification. Et ce raisonnement est initié grâce à une réflexion sur le sens commun des mots composant le terme clé.

Cette catégorie de résidus signale les termes clés que les enseignants considèrent moins opaques quant à ce à quoi ils réfèrent (le phénomène peut aussi s'exprimer avec des étymologies de termes plus "parlantes"). Toutefois, la présupposition de non-connaissance est patente, ainsi que l'intention de faire raisonner les élèves. Seulement, il s'avère que le terme clé, et plus particulièrement les mots qui le composent, sont connus des élèves. Dans le cas de cet

exemple, seule leur combinaison ne l'est pas. Alors, ce sont les différents mots qui vont pouvoir guider la construction de la signification de leur combinaison. Il s'agit donc bien d'une implicitation. Toutefois, le fondement de cette sémiotique connaît une particularité (les termes indices sont contenus dans le terme clé) que nous ne pouvons repérer lors du codage des fondements tel que nous l'avons défini. C'est à nouveau le codage des objets qui nous permet de repérer cette particularité.

L'ensemble des implications à retirer de l'étude de ces cinq catégories de résidus seront spécifiées dans le paragraphe 7, après avoir étudié le second ensemble de résidus ; celui concernant les résidus attribués à l'objet de la sémiotique. Autrement dit, nous allons désormais nous intéresser aux occurrences dont le codage semble subir un biais dû à un accès aux objets par l'intermédiaire de propos qui, d'une part, sont rapportés, et d'autre part, le sont *a posteriori*.

6. Analyse des résidus attribués à l'objet de la sémiotique

6.1. Termes indices non-considérés par l'enseignant

Cette catégorie contient les occurrences de termes clés pour lesquels la liste de termes indices nous permet, à l'aide de V_{fond} , de coder le fondement comme celui d'une implicitation. Mais, lors des auto-confrontations, les réponses des enseignants pour ces occurrences nous poussent, à l'aide de V_{obj} , à coder l'objet comme celui d'une tacitation. Toutefois, cette catégorie de résidus concerne les objets des tacitations que nous avons considérées comme particulières et extrêmes (cf. supra, §3.3.2). Les enseignants nous répondent que, non seulement, la signification n'est pas évidente, mais qu'en plus, ils n'essaient pas de la faire comprendre. Parce que cette combinaison de réponse laissait présager une sémiotique dysfonctionnelle, nous avons prédit que ce cas de figure serait anecdotique. L'exemple que nous alors avons pris concernait c8 qui nous disait avoir commis une erreur lors de l'utilisation du terme clé.

Or, nous voyons dans le tableau 9 (cf. supra, §4.2) que cette catégorie de résidus contient 26 occurrences ! Cela dépasse l'anecdote.

Afin d'illustrer ces résidus, nous en étudions un premier exemple observé lors des enseignements de l'enseignant c11. Voici un extrait de sa séance de TP (Annexe XXIV):

1433: /.../ (pr1267) une fois qu'on aura bien pigé le truc / le truc / (pr1268) c'est-à-dire on va dire / (pr1269) y'a euh / deux moles / (pr1270) y'a 0,5 moles / (pr1271) mais il faudra bien penser (pr1272) quand on dit ça /

(pr1273) à l'intérieur de ce qu'on dit / (pr1274) c'est chargé d'information (pr1275) puisque y'a / les 6,0 fois dix puissance / 23 / soit / atome / ion ou molécule / (pr1276) et que ça c'est une quantité de matière / (pr1277) mais euh / on va dire après (pr1278) y'a combien de moles ? /

Le terme clé concerné par cet extrait est celui de *mole*. Sa liste de termes indices est : *unité, grandeur, quantité de matière*. Nous relevons donc dans l'extrait (qui représente une partie de l'unité d'analyse) la présence d'un terme indice : *quantité de matière* (occurrence soulignée dans l'extrait). Par conséquent, à l'aide de V_{fond} , nous codons le fondement comme celui d'une implication.

Ce codage nous paraît approprié. En plus de relever la présence d'un terme indice tout à fait lié au terme clé, nous relevons les propositions suivantes : "mais il faudra bien penser quand on dit ça / à l'intérieur de ce qu'on dit / c'est chargé d'information" (pr1271 à pr1274). Ces propositions semblent rendre compte de l'intention de l'enseignant de faire comprendre aux élèves que ce qu'il dit ici quant au terme *mole* doit être compris et retenu, i.e. doit faire l'objet d'un raisonnement, puisque, plus tard, cela ne sera plus dit.

Toutefois, lors de l'auto-confrontation, à propos de ces occurrences du terme clé *mole*, l'enseignant nous dit que la signification du terme est, selon lui, non évidente pour les élèves, et qu'il n'essaie pas de la leur faire comprendre. A l'aide de V_{obj} , nous codons donc cette occurrence comme une tacitation. A la question "Que pouvez-vous alors nous dire de l'usage du terme à ce moment-là ?", il nous répond : "[J]'installe le mot dans la tête."

Voici un second exemple extrait de l'enseignement de mathématiques de l'enseignant c6 (annexe XIX). L'extrait concerne une occurrence du terme clé *direction*, pour lequel le terme *droite* est un terme indice :

18 : 8 :32 – /.../ (pr80) et cette notation / va contenir / implicitement / trois informations / (pr81) la première / (écrit) c'est la notion de direction // (pr82) direction / on entend / au sens mathématiques / (pr83) donc le tracé de la droite AB / qui indique / une certaine position de la droite / (pr84) ici vous voyez oblique / selon une / certaine position ascendante (pr85) lorsqu'on la parcourt de gauche à droite / (pr86) vous avez déjà tracé plein de droite dans le plan /

La présence du terme indice *droite* autorise le codage du terme clé *direction* en tant qu'implication à l'aide de V_{fond} . Lors de l'auto-confrontation, comme c11, c6 nous dit que la signification du terme n'est pas évidente et qu'il n'essaie pas de la faire comprendre. Donc, à l'aide de V_{obj} , nous codons cet objet comme celui d'une tacitation. Enfin, à la question "que

pouvez-vous alors nous dire de l'usage du terme à ce moment-là ?", il nous répond : "Je place juste le mot".

Nous trouvons dans notre corpus encore d'autres spécifications faites par des enseignants. Voici, par exemple, un extrait de l'enseignement des vecteurs de c7 (annexe XX) :

180 : /.../ (pr328) donc on va avoir un vecteur/ (pr329) tu peux à la fois le faire ici / le faire ici / le faire ici / (pr330) à partir du moment où tu as le même sens la même direction et à chaque fois la même norme la même longueur (pr331) ça sera tout le temps le même objet/

Lors de l'auto-confrontation (dans un échange à propos de l'occurrence du terme clé *direction*), lorsque nous lui adressons la question "essayez-vous de leur faire comprendre le terme ?", il nous répond : "de leur bourrer le crâne /.../ je veux vraiment qu'il y ait un réflexe vecteur direction sens norme /.../ mais c'est pas encore "comprendre" / c'est juste avoir le réflexe/".

Les enseignants font alors une distinction entre d'une part, "installer", "placer" ou "bourrer le crâne", et d'autre part, "faire comprendre". Il nous semble que cette distinction exprime une nuance entre les exigences qu'ils ont vis-à-vis des élèves à ce moment précis, et celles qu'ils auront lors d'usages ultérieurs du terme clé ; à ce moment, ils veulent être entendus, plus tard, ils voudront être écoutés. En effet, les intentions qu'ils expriment de cette manière ne peuvent se justifier que dans le cadre d'une intention à plus long terme. Les enseignants disent ne pas viser à faire comprendre le terme clé *hic et nunc*, mais on ne met pourtant dans la tête que comme un préalable à une intention de faire comprendre ! C7 nous le dit : "c'est pas encore "comprendre"". Mais cela le deviendra ; pour preuve, les termes indices repérés dans ces extraits sont bels et bien ceux donnés par les enseignant eux-mêmes (lors du questionnaire) comme ce qui doit être compris du terme clé par les élèves. Or, c'est bien cette interdépendance entre deux temps de l'intention des enseignants que nous avons considérée lorsque nous avons établi la définition de l'implication (cf. supra, chap. II, §1.3) :

"Cette sémiologie (l'implication) s'inscrit donc dans une intention de signifier sur deux échelles de temps. Immédiatement (...) [et] (...) dans le temps de l'enseignement (...). Ces deux intentions sont interdépendantes puisque la première n'est là que pour servir la seconde."

Donc, à l'égard de ces réponses, nous prenons un certain recul quant aux propos des enseignants. "Installer dans la tête" que le terme clé *mole* est associé à l'expression *quantité de*

matière, ou "placer" que le terme clé *direction* est associé au terme *droite*, constitue, à notre sens, une intention de faire comprendre. Donc, les présuppositions – ou objets – repérées dans cette catégorie de résidus correspondent à des objets d'implications. Or, nous les avons reconnues, avec V_{obj} , comme des objets de tacitations !

Précédemment, l'étude des présuppositions de l'enseignant (les objets des sémoses) nous a permis de repérer les limites de l'opérationnalisation de l'étude des termes clés (les fondements des sémoses). Nous voyons que c'est ici l'inverse : l'étude des fondements produits par l'enseignant nous permet de repérer les problèmes liés au codage de ce qu'ils rapportent. Il n'en demeure pas moins que, comme les précédents, ces résidus renforcent l'argumentaire empirique en faveur de l'existence des processus à l'étude, et plus particulièrement ici de l'implication.

6.2. Liste restreinte de termes indices

Cette dernière catégorie de résidus implique 22 occurrences de termes clés. Les enseignants semblent vouloir les faire comprendre par une association à des termes qui ne figurent *pas* dans la liste de termes indices. Donc, pour ces occurrences, à défaut de termes indices identifiés par l'enseignant, nous codons les fondements comme ceux de tacitations, alors que par les réponses de l'enseignant aux auto-confrontations, nous codons les objets comme ceux d'implications.

Voici un exemple extrait des observations de c13 (annexe XXVI) à propos d'une occurrence du terme clé *nombre d'Avogadro* dont la liste de termes indices est : *nombre, atomes, contenus, paquet*.

I 162: /.../ (pr962) le but c'était d'essayer de vous faire comprendre (pr963) que ce nombre particulier / (pr964) que l'on va appeler évidemment le nombre d'Avogadro / (pr963suite) ce nombre particulier/ 6 fois 10 puissance 23/ il ne vient pas de nulle part / (pr965) il a été pris pour des raisons de facilité/ de calcul/ simple/ OK ?/

En disant cela à ses élèves, l'enseignant semble bien attendre de leur part qu'ils mettent en relation le terme *nombre d'Avogadro* avec sa valeur - 6 fois 10 puissance 23 - que nous pourrions considérer comme un terme indice. Cette occurrence serait alors une implication. Elle est reconnue comme telle lors de l'auto-confrontation ! L'enseignant dit vouloir faire comprendre que "c'est une valeur particulière / qui s'appelle nombre d'Avogadro" (réponse à la question à propos de ce qu'il souhaite que les élèves comprennent du terme clé). Mais par l'absence de

cette valeur au sein de la réponse donnée au questionnaire par l'enseignant (liste de termes indices), lors de notre codage, le présent fondement est codé comme celui d'une tacitation.

Par le questionnaire, lorsque nous interrogeons l'enseignant sur ce qu'il considère être la signification du terme clé pour les élèves, nous lui posons une question sur l'objet des sémioses du terme clé : que présuppose-t-il connu de la signification du terme clé à *la fin* des observations ? De ses réponses sur l'objet, nous déterminons les termes indices, c'est-à-dire les fondements que nous allons chercher dans son discours. Puis nous regardons si ces fondements (repérés à l'aide de V_{fond}) correspondent aux objets des sémioses du terme clé *au cours* de l'enseignement (repérés par V_{obj}).

Cette catégorie de résidus permet donc de repérer que l'objet d'un terme clé à l'issue de l'enseignement (décrit dans le questionnaire) peut contenir moins d'information que les différents objets des occurrences du terme clé lors de l'enseignement (décrits lors des auto-confrontations).

Ici, comme pour la catégorie précédente, nous pourrions invoquer les limites méthodologiques posées par l'interrogation des enseignants et ce, d'autant plus que les réponses au questionnaire sont données juste après les observations lorsque les auto-confrontations ont lieu plusieurs jours après.

Nous proposons aussi une autre interprétation : l'enseignant a l'intention de faire comprendre des choses au cours de l'enseignement, mais qu'il ne présuppose pas pour autant comprises à son issue.

Pour reprendre l'exemple, c13 souhaite faire comprendre aux élèves que le nombre d'Avogadro a pour valeur $6,02 \times 10^{23}$. Ce n'est pas pour autant qu'il considère que cela est effectivement compris à l'issue de l'enseignement observé ; ce qui expliquerait qu'il n'ait pas fait figurer cette valeur dans sa réponse au questionnaire quant au terme clé *nombre d'Avogadro*. Alors, il y a d'abord une intention de faire comprendre le terme clé, puis, plus tard, une intention que le terme soit effectivement compris par les élèves. Dans ce cas-là, cette catégorie de résidus, tout comme la précédente, nous inviterait, pour l'implication, à clairement distinguer une intention immédiate et une intention différée. Nous reviendrons sur ce point en discussion/conclusion générale.

Nous avons désormais présenté et décrit l'ensemble des catégories de résidus. Pour chacune, nous avons insisté sur leur propension à concerner des occurrences de termes clés dont les fondements *et* les objets appuient bel et bien l'existence des processus d'implications et de tacitations. Toutefois, force est de constater que ces fondements et ces objets ne sont pas codés par V_{fond} et V_{obj} comme répondant du même type de sémiose. Alors, s'il est des implications que nous devons tirer de cette analyse des résidus, elles sont méthodologiques.

Avant de poursuivre à cet égard, nous resituons notre propos au sein du plan annoncé de ce chapitre.

Notre objectif est ici d'avancer des données empiriques pour soutenir l'existence des processus d'implication et de tacitation. Parce que ces deux types de sémioses diffèrent par leur fondement (les termes produits par l'enseignant) et leur objet (les présuppositions de connaissances et intentions de signifier), nous avons procédé au recueil et codage, à l'aide de deux variables, de ces fondements et objets pour un même ensemble de termes clés. Après avoir procédé à un test d'indépendance entre ces variables, avoir constaté leur dépendance modérée (ce qui est un pas substantiel vers notre objectif), nous venons d'analyser les cas où fondements et objets sont codés différemment.

Nous travaillons désormais dans la visée d'améliorer la concordance du codage du type de sémiose par les deux variables. Par conséquent, nous allons désormais présenter les faiblesses méthodologiques mises en exergue par les différentes catégories de résidus (§7). De l'ensemble de ces faiblesses, nous allons voir que la prise en considération de certaines ne paraît pas pertinente. D'autres ne pourront être prises en compte que dans le cadre d'un nouveau recueil. Et d'autres encore vont pouvoir appeler de notre part une réaction immédiate. Il s'agira alors d'évaluer l'amélioration de la reconnaissance des deux processus qu'elles permettent (§8).

7. Bilan de l'analyse des résidus : remarques méthodologiques

7.1. A propos de V_{fond} : réduction des phénomènes langagiers

Lors de l'étude des résidus attribués au fondement, pour chacune des cinq catégories concernées, nous avons repéré une dimension des phénomènes langagiers dont nous n'avons pas tenu compte lors du codage effectué à l'aide de V_{fond} : 1. la nature des propositions, 2. les liens syntaxiques entre termes clés et termes indices, 3. les indices pragmatiques, 4. les termes

synonymes ou entretenant une relation catégorielle et finalement, 5. l'opacité référentielle variable des termes clés.

D'un point de vue méthodologique, ces différentes catégories appellent différentes réactions de notre part.

A propos de la nature des propositions, parce que 13 des 14 occurrences montrent que la nature interrogative de la proposition est un signe d'une implicitation, il nous semble raisonnable de proposer une modification des règles de codage à l'aide V_{fond} qui en tienne compte. Elle est peu coûteuse et permet d'apporter une modification relative à la catégorie de résidus la plus importante dans cet ensemble attribué au fondement (14 occurrences sur 32) :

Soit l'unité d'analyse suivante :

- Elle a pour centre l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose.
- Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin.
- Le cas échéant, elle s'étend seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant exclusivement une occurrence d'un autre terme clé, qui n'est pas lui-même un terme indice du terme clé à l'étude.

A l'aide de V_{fond} , l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose est codée comme une implicitation, si un terme indice est présent au sein de cette unité d'analyse, *ou s'il est contenu dans une proposition interrogative*. Elle est codée comme une tacitation si non.

A propos des liens syntaxiques, décider d'en tenir compte strictement, et non de les approcher en se fondant sur la proximité des termes, nous ferait nécessairement entrer dans l'étude de la logique. Dans un souci de parcimonie, et considérant le nombre restreint de résidus attribués à cette catégorie (9 occurrences sur 232, soit 3%), nous maintenons notre intention d'utiliser une méthodologie tentant d'*approcher* les liens syntaxiques entre termes clés et termes indices. Celle que nous avons ici choisie fonctionne (sauf pour 3% des occurrences donc). Toutefois, des travaux récents en proposent d'autres ; notamment, la mise en place d'un contrôle quant au temps écoulé entre les occurrences des termes clé et celles des éventuels termes indices (Lima, 2011). En attribuant un niveau d'activation aux termes, en fonction de la

fréquence de leur usage et du temps (opérationnalisé par le nombre de termes utilisés), l'auteur propose alors de ne plus considérer comme liés les termes ne disposant pas au moins d'un certain niveau d'activation au même moment. Une étude des résultats obtenus à l'aide de cette méthode et sur les mêmes données nous permettrait de juger de l'efficacité de ce type d'opérationnalisation pour le codage à l'aide de V_{fond} .

A propos des indices pragmatiques, nous faisons d'abord remarquer que la mise en place d'enregistrements vidéos a été pensée afin de rendre possible l'accès à de tels indices. Néanmoins, les résultats obtenus (5 résidus pour 232 occurrences codées) forcent le constat que, le plus souvent, ce type d'indices n'apportent pas d'informations supplémentaires à celles fournies par le langage oral. Autrement dit, l'influence de ce type d'indice sur la détermination du type de sémiose semble réduite. Il n'en demeure pas moins qu'il serait possible de les prendre en considération en établissant une systématité de leur reconnaissance. Dans une même optique de parcimonie que pour les liens syntaxiques, et relativement à leur impact, nous n'en tenons pas immédiatement compte.

Enfin, il en est de même pour les deux dernières réductions des phénomènes langagiers incarnées par le codage des fondements et qui sont relatives aux deux dernières catégories de résidus ; termes indices de second ordre et termes clés/indices. Les modifications des règles de codage à l'aide de V_{fond} que ces réductions requerraient seraient lourdes relativement à la proportion d'occurrences concernée (3 occurrences sur 232 pour chacune des deux catégories).

7.2. Remarques méthodologiques à propos de V_{obj}

7.2.1. *Auto-confrontation et présupposés de l'enseignant*

Puisqu'il paraît difficilement envisageable d'interroger l'enseignant sur ses présuppositions de connaissances durant l'enseignement, cette part du recueil de données a été envisagée *a posteriori* des enseignements sous la forme d'entretiens d'auto-confrontation.

Nous avons signalé notre connaissance de l'impact du biais de reconstruction inhérent à ce type de méthode. Nous ne pouvons pas affirmer avec certitude que les réponses fournies par l'enseignant correspondent effectivement à ce qu'ils pensent lors des enseignements.

Néanmoins, nous considérons limiter l'effet de ce biais en ne restreignant pas la constitution de notre corpus de données, et donc le repérage des processus d'implication et de tacitation, à

ce type de recueil. Il s'agit bien d'une co-identification des deux types de sémiotiques à l'aide de deux variables - V_{fond} et V_{obj} - qui sont mises en regard l'une de l'autre. Il nous semble que l'analyse des résidus a montré la force de cette caractéristique de notre méthodologie. Pour une occurrence donnée, lorsque le codage du fondement et de l'objet ont été différents, cela nous a permis le repérage d'occurrences plus délicates à qualifier mais qui, n'en ont pas moins été associées à l'un ou l'autre des processus.

7.2.2. Réduction des présuppositions possibles

Lors du chapitre I (§3.3), nous avons d'emblée signalé que les définitions théoriques des deux processus sémiotiques se fondent sur une réduction des présuppositions que l'enseignant peut possiblement formuler quant à la connaissance par sa classe de la signification d'un terme. En l'occurrence, nous avons réduit notre intérêt à deux présuppositions larges (que nous avons respectivement spécifiées dans le chapitre II, §1.3 et §2.2) : 1. la signification du terme n'est pas connue des élèves et l'enseignant a l'intention de la faire comprendre immédiatement à l'aide de termes indices, et 2. la signification du terme est connue des élèves et l'enseignant a l'intention qu'elle soit comprise avec évidence à l'aide du terme seul.

La catégorie des résidus que nous avons baptisés "non considération des termes indices par l'enseignant" a permis de souligner l'existence d'une présupposition, quantitativement importante (26 occurrences sur 232, soit 10%), dont nous n'avons d'abord pas pu rendre compte ; celle d'une présupposition de non-connaissance de la signification du terme clé, avec *l'absence* d'intention de se faire comprendre immédiatement.

Pour ces cas-là, nous avons souligné comment les propos des enseignants semblent dénoter une mésestimation entre eux et nous quant à ce que signifie le terme "compréhension", plus que signaler l'apparition d'une présupposition non-incluse dans les définitions de l'implication et de la tacitation. En l'occurrence, s'ils disent ne pas vouloir "faire comprendre", ils invoquent vouloir "placer", ou "mettre dans la tête". Nous avons considéré ces intentions comme des préalables à celle de proprement "faire comprendre".

Méthodologiquement, cette mésestimation s'est exprimée lors du codage des objets à l'aide de V_{obj} . Lors des auto-confrontations, lorsque l'enseignant répond par la négative aux questions Q1 ("la signification [du terme concerné], à ce moment précis, est-elle selon vous évidente pour les élèves ?") et Q3 ("essayez-vous de leur faire comprendre ce terme pendant l'extrait ?"), nous

avons a priori analysé ces réponses comme révélatrices d'une sémiose dysfonctionnelle, rapprochée d'une tacitation (cf. supra, §3.3.2). Or, après l'analyse des résidus, il s'agit bien de considérer les objets de ces sémioses comme ceux d'implications.

7.2.3. Consigne des questionnaires

Par l'étude des résidus de la catégorie *liste restreintes de termes indices*, nous avons vu que les intentions de *faire comprendre* (exprimées lors des auto-confrontations) peuvent dépasser ce que les enseignants pensent *effectivement compris* (ce qui est exprimé au sein des questionnaires).

Par définition, l'implication témoigne d'une *intention* de provoquer un raisonnement ou de faire comprendre. La question Q3 que nous posons lors de l'auto-confrontation rend bien compte de cette caractéristique par l'usage du verbe "essayer" : "essayez-vous de leur faire comprendre ce terme pendant l'extrait ?". Par contre, la formulation de la question posée lors du questionnaire, et grâce à laquelle nous obtenons les termes indices, appelle ce que les enseignants pensent *effectivement compris* par les élèves : "donnez en une phrase la signification que vous pensez avoir pu être comprise par les élèves dans le cadre du cours d'aujourd'hui".

Méthodologiquement, ces résidus révèlent donc un problème de consigne du questionnaire ; c'est sur ce que les enseignants considèrent avoir *fait comprendre* pendant l'enseignement que celui-ci aurait dû porter. Ce point est à retenir pour de futurs recueils de données.

De l'ensemble des remarques méthodologiques faites dans cette sous-partie, nous proposons de tenir immédiatement compte de trois d'entre elles concernant les trois catégories de résidus suivantes : question, termes indices non-considérés par l'enseignant, liste restreinte de termes indices. Il s'agit de modifier en conséquence les règles de codages fixées pour V_{fond} et V_{obj} , et d'observer si cela a un impact sur la force de la relation de dépendance des deux variables.

8. Prise en compte des remarques méthodologiques

8.1. Modification des règles de codage à l'aide de V_{fond} et V_{obj}

A propos des questions, nous proposons donc de les considérer comme l'indication que le fondement de la sémiose, même s'il est composé d'un terme clé seul, est celui d'une

implication. Autrement dit, dès lors que l'occurrence d'un terme clé est dans une proposition interrogative, à l'aide de V_{fond} , nous coderons le fondement comme celui d'une implication.

A propos des termes indices non considérés par l'enseignant, nous proposons de modifier le codage de V_{obj} . Comme le suggère l'analyse de cette catégorie de résidus, toutes les occurrences pour lesquels les enseignants nous disent 1. que la signification du terme n'est pas évidente, 2. qu'ils n'ont pas l'intention de la faire comprendre, mais invoquent des intermédiaires à cette intention, doivent être codées comme des implications.

Enfin, à propos des listes restreintes de termes indices, une modification de l'utilisation des listes fournies par les enseignants est possible.

Pour une même discipline, les enseignants fournissent régulièrement des termes clés identiques. Par exemple, en mathématiques, les termes clés *direction* et *sens* sont donnés par quatre enseignants sur cinq. Ou encore, en sciences physiques, le terme clé *paquet* est donné par tous les enseignants, ainsi que le terme *mole*. Malgré ces réponses communes, nous avons préféré établir des listes spécifiques à chaque enseignant. Dans une considération écologique, le discours subit par les élèves est bien spécifiquement celui de leur enseignant. A cet égard, nous pouvons penser les différences des réponses des enseignants comme inhérentes à l'ingénierie didactique spécifique qui sous-tend la ou les séances observées (Artigue, 1988). Par conséquent, nous disposons pour un même terme clé d'autant de listes de termes indices que d'enseignants nous ayant fourni ce terme clé.

Pour contrecarrer la limite constatée quant à la consigne utilisée pour le recueil de ces listes, et en considérant que les enseignants d'une même discipline répondent tous de mêmes injonctions institutionnelles, nous proposons pour le présent corpus d'agglomérer l'ensemble des listes de termes indices relatives aux mêmes termes clés.

Lors de la présentation de la catégorie de résidus *liste restreinte de termes indices*, nous avons présenté un exemple extrait de l'enseignement de c13 à propos d'une occurrence du terme clé *nombre d'Avogadro*. Cette occurrence est à proximité d'une occurrence de la valeur $6,02 \times 10^{23}$. Cette valeur ne fait pas partie des termes indices fournis par l'enseignant. L'occurrence de *nombre d'Avogadro* est donc codée, en tant que fondement (par V_{fond}), comme une tacitation. Pourtant, lors de l'auto-confrontation l'enseignant nous fait bien part de l'intention de faire comprendre le lien entre ce terme clé et cette valeur. L'objet est donc codé

(par V_{obj}) comme celui d'une implicitation. La valeur $6,02 \times 10^{23}$ est un des termes indices attribué au terme clé *nombre d'Avogadro*, notamment par l'enseignant c11. Dans ce cas, l'agglomération des listes de termes indices permettrait que les codages des deux variables soient, pour cette sémiose, identiques.

Quitte à modifier les listes de termes indices, nous pourrions être interrogés sur les raisons de ne pas faire appel, pour un terme clé donné, à une liste basée sur un consensus plus fort ; par exemple, à l'aide des programmes ou des manuels scolaires. Toujours dans un souci écologique, agglomérer les définitions des enseignants de notre groupe de sujets continue de nous permettre de prétendre à la considération d'attentes que des enseignants expriment réellement lors de nos observations.

En résumé, pour les 327 occurrences codées à l'aide de la variable V_{obj} , nous modifions celles pour lesquelles l'enseignant répond "non" aux deux questions Q1 et Q3 (respectivement : "la signification de [terme clé concerné], à ce moment précis, est-elle selon vous évidente pour les élèves ?" et "essayez-vous de leur faire comprendre ce terme pendant l'extrait ?"). Elles sont considérées comme des implicitations. Nous procédons ensuite au recodage de l'ensemble des occurrences à l'aide de V_{fond} . *Soit l'unité d'analyse suivante :*

- *Elle a pour centre l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose.*
- *Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin.*
- *Le cas échéant, elle s'étend seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant exclusivement une occurrence d'un autre terme clé, qui n'est pas lui-même un terme indice du terme clé à l'étude.*

A l'aide de V_{fond} , l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose est codée comme une implicitation, si un terme indice est présent au sein de cette unité d'analyse, ou s'il est contenu dans une proposition interrogative. Elle est codée comme une tacitation si non.

Qui plus est, pour un terme clé commun à plusieurs enseignants, nous procédons au codage par V_{fond} à l'aide d'une liste consistant en l'agglomération des listes spécifiques à chaque enseignant pour ce terme clé. Puisque certains enseignants n'ont pas fourni de liste de termes indices pour des termes clés, mais qu'ils partagent de ces termes clés avec certains de leur

collègue, il a été possible, à l'aide des listes communes, de coder des occurrences qui ne pouvaient originellement être codées (à défaut d'une liste spécifique à l'enseignant). Par conséquent, sur les 327 occurrences codées à l'aide de V_{obj} , nous avons pu cette fois en coder 259 à l'aide de V_{fond} .

8.2. Nouveau test d'indépendance entre V_{fond} et V_{obj}

Le tableau 10 présente le tri croisé des 259 occurrences codées à l'aide des deux variables V_{fond} et V_{obj} , suite aux modifications de leur usage décrites ci-dessus.

Tableau 10 - Tri croisé des occurrences codées à l'aide des variables V_{fond} et V_{obj} révisées

		Type de sémirose selon le fondement - V_{fond}		
		<i>Implication</i>	<i>Tacitation</i>	Totaux
Type de sémirose selon son objet - V_{obj}	<i>Implication</i>	129	27	156
	<i>Tacitation</i>	24	79	103
Totaux		153	106	259

Un test d'indépendance entre ces deux variables (khi-deux) conclut en une dépendance très significative ($\chi^2 = 90,51$; $p < .0001$) et forte ($\Phi = .5912$). Elle était précédemment modérée ($\Phi = .3287$). 208 occurrences sont identiquement codées par V_{fond} et V_{obj} (154 précédemment). Tandis que 51 occurrences sont codées différemment par les deux variables (78 précédemment). Autrement dit, pour les occurrences considérées, les deux variables reconnaissent le même type de sémirose dans 80% des cas (66% des cas précédemment).

Nous interprétons ce résultat final concernant le repérage de l'implication et de la tacitation dans la conclusion de ce chapitre.

9. Conclusion

9.1. Résumé et analyse du chapitre

L'objectif de ce chapitre a été la présentation d'un argumentaire empirique pour l'existence de l'implication et de la tacitation. La réflexion fondant cet argumentaire s'est initiée autour du constat que, en tant que sémiroses, l'implication et la tacitation, telles que définies au chapitre II, se distinguent par leur fondement et leur objet. Alors, nous avons formulé l'hypothèse

suivante : telles que posées dans les définitions de l'implication et de la tacitation, les variations du fondement (respectivement terme clé et termes indices, ou terme clé seul) s'accompagnent de variations de l'objet (respectivement signification présupposée non-connue et intention de faire raisonner, ou signification connue avec intention d'un accès par évidence).

Pour tester cette hypothèse, nous avons défini deux variables nominales à deux modalités (implication et tacitation) : type de sémiologie selon son fondement (ou V_{fond}) et type de sémiologie selon son objet (ou V_{obj}). L'idée a alors été d'effectuer un recueil de données permettant le codage d'un même ensemble d'occurrences de terme clés à l'aide de ces deux variables, pour évaluer la mesure dans laquelle elles reconnaissent le même type de sémiologie pour une même occurrence.

Après avoir présenté le principe de codage de chaque variable, la méthodologie du recueil de données pour rendre possible ces codages, ainsi que le groupe de sujets sur lequel le recueil a eu lieu, nous avons procédé à un test d'indépendance entre V_{fond} et V_{obj} .

Leur dépendance est très significative et d'abord modérée. Pour un ensemble de 232 occurrences, le codage effectué à l'aide de V_{fond} et V_{obj} permet de reconnaître le même type de sémiologie dans 66% des cas. Il s'agit d'un premier argument empirique pour l'existence des deux processus sémiotiques.

Nous avons appelé "résidus" les 34% d'occurrences restant. Les 78 occurrences concernées ont été étudiées et catégorisées. En tant qu'occurrences identifiées différemment par les deux variables, elles sont potentiellement des sémiologies disposant de fondement et d'objet ne correspondant pas aux définitions de l'implication et de la tacitation. Or, une présentation et l'exemplification de chacune des catégories de résidus a permis 1. de renforcer les arguments quant à l'existence des deux processus et 2. d'attirer notre attention sur des aspects méthodologiques.

La prise en compte de certaines de ces remarques méthodologiques a été exclue, principalement pour des questions de parcimonie de traitement. La prise en compte d'autres remarques a été envisagée pour de futurs recueils de données. Enfin, de dernières remarques méthodologiques ont immédiatement été prises en compte en proposant de modifier une part des règles de codage relatives aux variables V_{fond} et V_{obj} .

Sur un ensemble de 259 occurrences, leur dépendance suite à ces modifications demeure très significative et devient forte. Le codage effectué à l'aide de V_{fond} et V_{obj} permet de reconnaître le même type de sémiotique dans 80% des cas. Ce résultat est l'argument final que nous présentons pour défendre l'existence des processus sémiotiques à l'étude, et la pertinence de la méthodologie développée.

En guise d'analyse, nous souhaitons spécifiquement mettre en avant deux points.

D'abord, en introduction de ce chapitre, nous avons souligné comment notre hypothèse de travail en a impliqué une autre : il est possible d'obtenir des informations sur les présupposés des enseignants quant à la compréhension des élèves à partir d'une approche associationniste du langage. L'ensemble des propos tenus depuis montre comment cette hypothèse nous a menés au développement d'une méthodologie doublement heuristique. D'une part, étudier le discours de l'enseignant par la seule considération de la présence de termes indices auprès des termes clés nous permet effectivement ici de prévoir une majorité des présuppositions des enseignants. D'autre part, recueillir des données relatives aux deux modalités sur lesquelles les processus s'expriment chacun différemment (le discours pour les fondements, et la pensée pour les objets) se montre comme une technique efficace pour le repérage d'instances d'implicite et de tacite plus difficiles à distinguer.

Par conséquent, et c'est le second point sur lequel nous souhaitons insister, l'utilisation combinée de deux variables, consacrées respectivement aux fondements et aux objets des mêmes sémiotiques permet de disposer d'un garde-fou lorsque certaines des réductions ou biais s'expriment sur le codage effectué par l'une ou l'autre des variables.

9.2. A propos du premier objectif posé en introduction générale

En plus de marquer la fin de ce chapitre, cette conclusion marque la fin de la première partie de ce travail de thèse. Son objectif a été d'établir une distinction systématique de la manière dont l'enseignant utilise les termes qu'il juge importants, et cela en fonction des présuppositions qu'il fait quant à la connaissance de leur signification par les élèves. La poursuite de cet objectif arrive désormais à son terme. La distinction systématique de la manière dont les termes jugés importants par l'enseignant sont utilisés, oppose l'implicite à la tacite, telle que :

- L'implication est le processus par lequel l'enseignant accompagne un terme clé (dont la signification est présumée non-connue par les élèves) de termes indices (dont la signification est présumée connue par les élèves). Ensemble, ces termes constituent un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour la production d'un raisonnement (immédiat ou différé) contribuant à l'élaboration, par l'élève, de connaissances que l'enseignant souhaite associées au terme clé.

- La tacitation est le processus par lequel l'enseignant utilise seul un terme clé dont la signification est présumée connue par les élèves. Il constitue un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour une association (aussi) évidente (que possible) à des connaissances présumées par l'enseignant acquises par l'élève.

Ces deux processus, en tant que types de sémioses, ont été repérés par leur fondement ou par leur objet. En premier lieu, l'étude des objets a eu lieu par l'intermédiaire d'entretiens d'auto-confrontations. Lors de leur tenue, il s'est agi d'interroger les enseignants suite à la présentation d'un extrait concernant une ou des occurrences de termes clés en suivant le plan de questions présenté en figure 13.

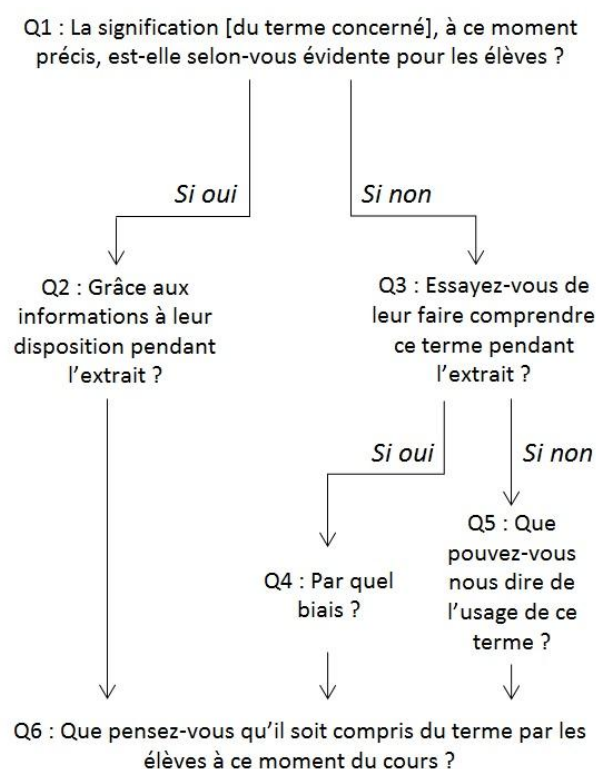


Figure 13 – Structure des questions posées pour l'étude de l'objet de chaque occurrence de terme clé

En second lieu, l'étude des fondements a suivi les règles détaillées ci-dessous :

Soit l'unité d'analyse suivante :

- *Elle a pour centre l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose.*
- *Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin.*
- *Le cas échéant, elle s'étend seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant exclusivement une occurrence d'un autre terme clé, qui n'est pas lui-même un terme indice du terme clé à l'étude.*

L'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiose est reconnue comme une implicitation, si un terme indice est présent au sein de cette unité d'analyse, ou s'il est contenu dans une proposition interrogative. Elle est codée comme une tacitation si non. Dans le cas où le terme clé est commun à plusieurs enseignants d'une même discipline et prodiguant l'enseignement d'une même notion, la liste de termes indices est une agglomération des listes spécifiques à chaque enseignant ayant fourni ce terme clé.

9.3. Vers la seconde partie...

Dans l'introduction générale, nous nous sommes donnés comme second objectif de décrire la manière dont la distinction de l'implicitation et de la tacitation peut être un instrument permettant le repérage de moments d'enseignement distincts par :

- La prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant.
- La dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

Pour remplir cet objectif, nous proposons de repérer les instances d'implications et de tacitations sur l'intégralité de certains enseignements. Il s'agit d'y coder toutes les occurrences de termes clés, observer comment se répartissent implications et tacitations, puis analyser la possibilité que certaines régularités puissent nous en apprendre plus sur les aspects, cités ci-dessus, de la pratique enseignante et des enjeux d'apprentissage pour les élèves.

Nous procédons à ce codage sur les données dont la description du recueil a été faite lors de ce chapitre ; tout du moins, sur une partie de ces données. Nous restreignons notre groupe de sujets aux enseignants de sciences physiques (de c11 à c16). Les observations correspondantes

concernent la même notion (contrairement à celles de biotechnologies), tout en nous offrant le corpus le plus étendu en terme de temps d'observation (relativement aux observations en mathématiques).

Toutefois, considérant le nombre d'occurrences de termes clés produites par les enseignants de sciences physiques lors du temps où ils ont été observés, nous n'avons pas pu les interroger sur les présuppositions relatives à toutes ces occurrences. Autrement dit, nous avons seulement effectué une étude de l'intégralité des fondements (codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* – V_{fond}).

A partir des résultats obtenus dans le présent chapitre, nous pouvons donc prévoir une identification potentiellement litigieuse dans un cas sur cinq, sans que ce litige puisse être repéré. Alors, l'intérêt de poursuivre néanmoins ce second objectif ne peut être entièrement accordé aux résultats qui seront produits. C'est pour cela que nous accordons une valeur *exploratoire* aux études qui suivent. L'intérêt qu'elles portent est, à notre sens, double : procéder à de premières investigations quant aux aspects de l'enseignement et de l'apprentissage dans lesquels l'implication et la tacitation peuvent être impliquées, et présenter de premières méthodologies développées pour conduire ces investigations. Donc, lorsque nous nous fixons comme objectif de décrire la manière dont la distinction de l'implication et la tacitation peut être un instrument, nous visons principalement à montrer *comment* et à propos de *quoi*. En ce qui concerne ce qu'elle nous apprend de ce *quoi*, nous restons prudents et interprétons les résultats obtenus comme des invitations à la réflexion pour des études futures.

Enfin, quant aux objets de ces explorations, leur traitement, et les raisons pour lesquelles ce sont eux qui retiennent notre attention, nous les détaillons au long des deux chapitres qui composent cette seconde partie de notre travail.

- Seconde partie -
Etude des deux types de sémioses dans
l'enseignement scientifique

Chapitre IV - Densité du discours des enseignants et évolution des sémoses

Que l'on s'y intéresse en démographie, en physique ou en électronique, la densité est un rapport entre un nombre d'individus et une unité (Imbs, Quemada et Dendien, 1971-1994). Par exemple, nous parlerons d'une densité de population pour un nombre d'habitants par kilomètre carré. Ici, il s'agira de parler de densité du discours de l'enseignant que nous définissons d'abord comme le nombre de termes clés dans une unité discursive donnée. Par exemple, dans le chapitre précédent, nous avons disposé, comme unité discursive, de la proposition et de l'intervention. Nous poserons, plus bas, celle que nous allons retenir ici.

La question à l'origine de l'étude dont nous rendons compte dans ce chapitre est la suivante : une modification de la densité du discours de l'enseignant est-elle signe d'une variation des sémoses dont les termes clés sont l'objet ? Pour préciser la raison de cette question et les discussions auxquelles elle peut contribuer, nous présentons une étude de cas.

1. Etude de cas : extrait d'un enseignement de Mme A.

1.1. Cadre

Nous avons effectué cette étude de cas lors de la série d'observations dont sont issus les deux exemples introductifs, et qui a eu lieu en 2009-2010. Elle est donc préalable à celle dont nous avons rendu compte dans le chapitre précédent, et qui nous a permis l'élaboration de la méthodologie pour le repérage des processus d'implication et de tacitation.

Alors, les définitions théoriques des deux types de sémoses étaient encore mises à l'épreuve et cette série d'observations a eu pour objectif la recherche de premières informations empiriques pouvant nous aider à les stabiliser. C'est elle qui nous a inspiré l'idée de considérer la présence ou non de termes indices comme une expression des variations des présuppositions de l'enseignant. Toutefois, parce qu'elle se restreint aux entretiens préalables et aux observations (nous détaillons plus précisément son protocole ci-dessous, cf. infra, §1.2), cette série d'observations a rapidement montré ses manques. De par l'absence du questionnaire et donc justement du recueil des termes indices, elle n'a pas permis d'éprouver l'idée les concernant. C'est pour cela que nous avons imaginé la série d'observations décrite dans le chapitre III.

1.2. Protocole

Il comporte les deux premiers temps de la méthodologie utilisée lors du chapitre précédent. Ainsi, nous rencontrons d'abord individuellement l'enseignant lors d'un entretien préalable à notre présence en classe. En plus de l'organisation logistique des observations, l'objectif principal est de lui soumettre la question suivante : "quels sont les termes importants auxquels vous allez faire appel durant l'enseignement de [la notion choisie] ?". La réponse constitue l'ensemble des termes clés pour l'enseignant.

Puis nous nous rendons en classe pour les observations. L'enseignement est filmé, puis enregistré à l'aide d'un dictaphone muni d'un micro porté par l'enseignant. Les élèves, ainsi que leur(s) parent(s), sont prévenus en avance de notre venue. Lors de celle-ci, nous nous présentons brièvement en spécifiant que le cours va se dérouler de manière ordinaire. Nous rejoignons ensuite le fond de la classe duquel nous ne faisons plus aucune intervention jusqu'à la fin du cours.

1.3. Sujet

Pour les mêmes raisons que celles évoquées plus tôt (cf. supra, partie I, chap. III, §2.1), notre intérêt est centré sur les disciplines scientifiques et le niveau de la seconde. Pour ce qui concerne Mme A., il s'agit d'une enseignante de mathématiques d'un établissement public de l'agglomération de Grenoble (38) que nous avons observé lors de son enseignement sur les vecteurs ; notion nouvelle pour les élèves. Pour les mêmes raisons que précédemment, elle a été observée au début de cet enseignement, et en l'occurrence, pendant deux heures.

1.4. Traduction graphique d'un extrait d'enseignement

A partir des enregistrements obtenus, nous avons retranscrit l'intégralité de son enseignement. Son découpage est double : en interventions et propositions. Lors de l'étude de cette transcription, notre attention est retenue par une irrégularité de la répartition des occurrences des termes clés au cours du temps. Nous entreprenons la création de représentations graphiques permettant de rendre compte de manière précise de cette répartition. Nous nous centrons sur un extrait du cours de Mme A. (cf. annexe XXIX pour la transcription de l'extrait en question).

Cet extrait concerne les 20 premières minutes de l'enseignement introductif de la notion de vecteur donné par Mme A.. La coupure de cet épisode après la 20^{ième} minute se justifie par un changement net dans la situation didactique. L'extrait est consacré à une activité exploratoire faite avec l'ensemble de la classe. Il s'interrompt lorsque l'enseignante entame une dictée aux élèves. Ils doivent inscrire dans leur cahier ce qui est à retenir de cette activité.

La situation mise en place par l'enseignante repose sur un dessin au tableau, en perspective, de ce qu'elle explique être une scène (avec une arrière-scène, un côté cour, un côté jardin et un bord de scène). Elle appelle une élève au tableau et lui demande, à l'aide de différentes consignes (p.ex., "tu vas faire quatre pas / en suivant la même direction que le bord de la scène"), de représenter plusieurs déplacements d'un point placé au hasard à un endroit de la scène. Pendant les 20 minutes, son discours est autant dirigé à l'élève au tableau qu'aux autres élèves. Ces derniers sont régulièrement invités à donner leur avis sur ce qui est fait ou à faire par l'élève au tableau.

Les termes désignés par Mme A. comme clés de son enseignement sur les vecteurs lors de l'entretien qui précéda l'observation sont les termes "vecteur", "direction", "sens", "norme", "flèche", "origine", "extrémité" et "colinéaire". Lors du présent extrait, elle utilise les cinq termes "vecteur", "direction", "sens", "norme" et "flèche". Leurs occurrences sont surlignées en gris dans la transcription en annexe (XXIX).

Pour élaborer une représentation graphique de la répartition des termes clés au cours du temps d'enseignement, nous avons besoin d'une unité porteuse de temps dans laquelle les inscrire. Nous excluons une unité de temps à proprement parler (minute ou seconde). La parole de l'enseignante elle-même n'est pas régulièrement répartie dans le temps. Il aurait été impossible de distinguer la minute de parole sans terme clé de la minute où l'enseignante ne parle pas. Par conséquent, nous choisissons une unité discursive, à savoir la proposition : sujet, verbe et complément. Dans le cadre de cette étude de cas, la densité du discours de l'enseignant se définit donc comme le nombre de termes clés par propositions.

L'extrait contient 319 propositions énoncées par l'enseignante. Nous excluons de ce total les propositions qui ne concernent pas l'objet de l'enseignement (lorsqu'il s'agit de la gestion de la classe : le cahier de texte, les bavardages, etc.). Il reste alors 222 propositions. Parmi elles, 56 contiennent une ou plusieurs des 79 occurrences des cinq termes clés utilisés dans cet extrait. La

figure 14 représente la répartition de ces occurrences dans ces 56 propositions. La courbe en trait plein décrit les effectifs cumulés des occurrences, lorsque les croix permettent de savoir le(s) terme(s) utilisé(s) dans chaque proposition. La droite en pointillés représente l'hypothèse d'une répartition théorique et aléatoire d'une occurrence par proposition.

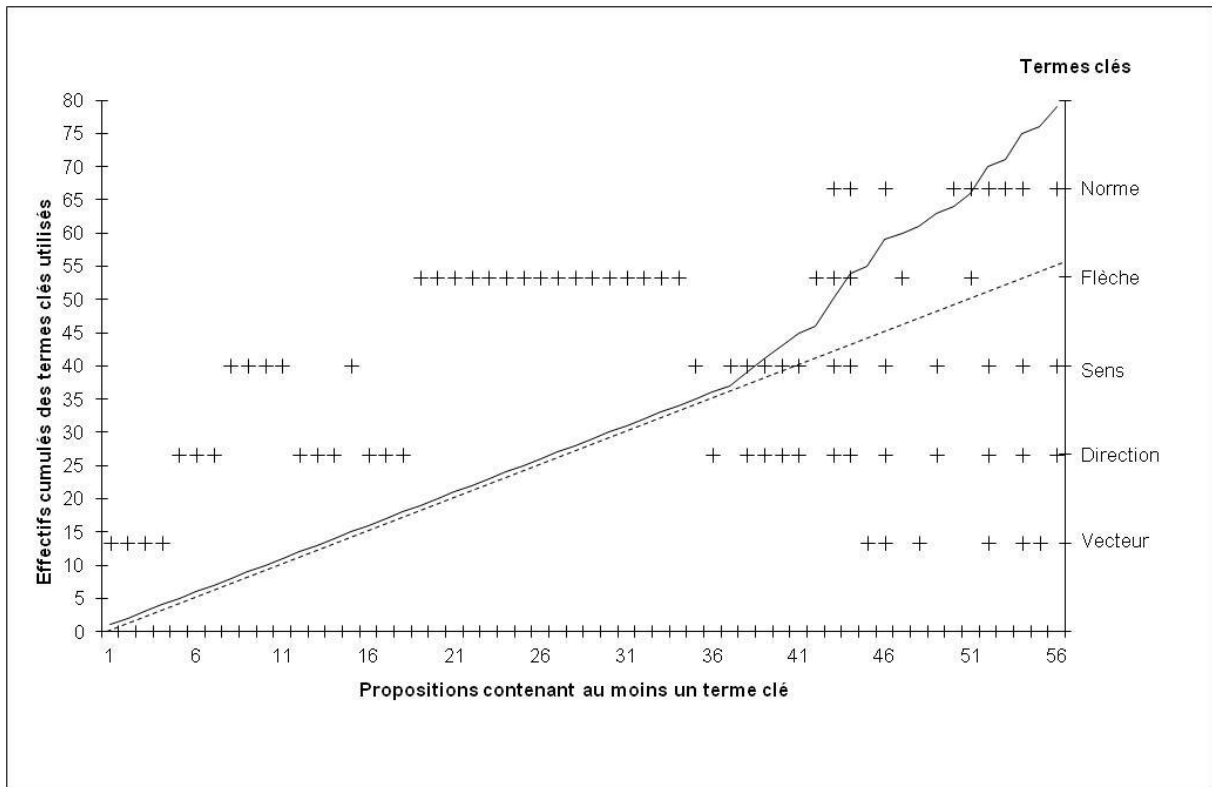


Figure 14 – Représentation graphique de l'utilisation des termes clés par Mme A. lors d'un extrait de son enseignement des vecteurs

Nous pouvons visiblement diviser cet extrait en deux phases distinctes : de la 1^{ère} à la 37^{ème} proposition, puis de la 38^{ème} à la 56^{ème}. Dans la première, la courbe des effectifs cumulés suit la répartition théorique. La densité du discours est constante. Chaque proposition ne contient qu'une seule occurrence de terme clé. Qui plus est, des suites de propositions sont essentiellement consacrées au même terme clé : d'abord celui de "vecteur", puis "direction", puis "sens", puis "direction" à nouveau avant "flèche". Dans la seconde phase, 13 des 19 propositions restantes contiennent plusieurs occurrences de termes clés différents. La densité du discours augmente.

Au vu de ces constats, nous supposons que, lors de la première phase, l'enseignante dispose d'espace pour fournir des termes indices quant à ce que signifie chacun des termes. La présence de termes indices est, pour nous, associée à une implicitation. Dans la seconde phase, cet espace

ne serait plus disponible, puisque d'autres termes clés s'insèrent dans les propositions. Cette absence de termes indices est, pour nous, associée à une tacitation. Nous pouvons alors nous demander si la première phase serait une phase d'implicite, et la seconde une phase de tacitations et de ce fait, si la densité du discours de l'enseignant évolue avec les processus sémiotiques dont les termes clés sont l'objet.

1.5. Vers une étude plus large

Nous ne disposons pas des termes indices pour Mme A.. Nous ne pouvons donc pas vérifier cette hypothèse pour son enseignement.

La suggestion d'un lien si franc entre la densité du discours de l'enseignant et la nature des processus dont les termes sont l'objet est séduisante. Toutefois, lors du chapitre II de la première partie (cf. supra, partie I, chap. II, § 1.7.2), nous avons articulé les deux processus et nous avons alors précisé que les termes indices impliqués dans une implicite sont certainement eux-mêmes l'objet d'une tacitation. Notre hypothèse n'implique donc pas de caractériser des phases d'enseignement intégralement dédiées à l'un ou l'autre des processus. Néanmoins, nous n'excluons pas pour autant l'existence d'un lien de tendance entre la densité de termes clés et les processus dont ils sont l'objet. Il s'agit alors de s'intéresser à l'évolution de la densité en fonction de l'évolution de la *proportion* de chaque processus sémiotique.

C'est pour cela que nous formulons la question suivante : une modification de la densité du discours de l'enseignant est-elle signe d'une variation de la proportion des sémiotiques dont les termes clés sont l'objet ? L'étude de cas de Mme A. nous fonde à émettre l'hypothèse qu'une augmentation de la densité du discours s'accompagne d'une augmentation de la proportion de tacitations. Lorsque l'enseignant présume connues les significations de l'ensemble des termes clés, il peut taire les termes indices et ainsi disposer, dans son discours, de l'espace pour produire des occurrences des différents termes clés de proche en proche ; plus il y aurait de termes clés au sein d'une unité discursive donnée, moins l'enseignant ne disposerait de place pour produire des termes indices.

L'intérêt de la question réside principalement dans le fait de rendre plus aisé le repérage des processus sémiotiques en jeu dans la situation d'enseignement (au moins approximativement). Si l'évolution de la densité se trouve aller de pair avec une évolution de la proportion des implicites et tacitations, alors l'étude d'une répartition des termes clés au cours du temps

permettrait déjà d'isoler des moments porteur d'enjeux distincts quant aux présuppositions faites par les enseignants sur les connaissances que les élèves doivent alors mobiliser. Relativement à l'objectif traité dans la seconde partie de cet écrit²⁴, l'enjeu est celui du repérage des moments où l'élève est le plus livré à lui-même pour la compréhension du discours de l'enseignant. En effet, si la production en peu de temps d'un grand nombre de termes clés par l'enseignant implique un grand nombre de tacitations (comme nous le supposons), alors repérer de tels moments d'enseignements revient à isoler les moments où l'élève ne peut que très peu compter sur le milieu didactique pour lui fournir des indices, et où sa compréhension est donc la plus dépendante de ses connaissances (i.e. du milieu adidactique). Il s'agit alors certainement de repérer les moments les plus périlleux pour les élèves en difficulté et où, par conséquent, l'enseignant nie le plus l'hétérogénéité du groupe auquel il s'adresse.

2. Etude sur l'enseignement de la quantité de matière donné par cinq enseignants

Nous traitons la question posée sur les données dont nous avons décrit le recueil dans le chapitre précédent. Plus précisément, pour les raisons données en conclusion de celui-ci, nous utilisons les observations effectuées en sciences physiques (2 enseignements - TP et cours - pour cinq enseignants).

Pour ce faire, nous organisons notre travail en cinq étapes. Premièrement, nous définissons l'unité discursive que nous mettons en rapport avec le nombre de termes clés dans cette étude pour calculer la densité (§2.1). Deuxièmement, nous présentons une manière systématique de découper les enseignements en fonction de l'évolution de la densité du discours (§2.2). Troisièmement, nous décrivons le moyen mis en place pour rendre comparable les données quant aux processus sémiotiques ayant lieu dans chaque partie découpée de l'enseignement (§2.3). Quatrièmement, nous présentons les résultats et interprétations de la comparaison alors rendue possible (§2.4). Cinquièmement, nous présentons les premiers éléments de réflexion sur le lien potentiel existant entre la densité du discours et l'utilisation d'implications et de tacitations (§2.5). Ces réflexions nous mènerons, en conclusion de ce chapitre, à l'étude suivante (chapitre V).

²⁴ Montrer que la distinction de l'implication et de la tacitation permet le repérage de moments d'enseignement distincts par : 1. la prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant, et 2. la dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

2.1. Densité du discours : nombre de termes clés par quelle unité discursive ?

Jusqu'ici, nous avons mentionné deux unités discursives : la proposition (un sujet, un verbe et un complément) et l'intervention (ce que dit l'enseignant entre deux tours de parole d'élèves). Nous pourrions alors définir la densité du discours comme le nombre de termes clés par proposition ou par intervention.

Toutefois, certaines propositions et interventions ne contiennent pas de termes clés. Autrement dit, ces propositions et interventions sont dépourvues de tacitations et d'implications (ou plus précisément, de tacitations ou d'implications que nous pouvons repérer !). Par conséquent, pour l'ensemble de ces propositions ou interventions à la densité nulle (puisque sans termes clés), nous n'aurons aucune information à croiser quant au type de processus sémiotique utilisé. Or, c'est bien à la mise en relation d'informations quant à la densité du discours et aux processus utilisés que nous œuvrons. Ainsi, la prise en compte de l'ensemble des propositions ou l'ensemble des interventions n'apparaît pas comme un choix d'unité pertinent pour le traitement que nous souhaitons effectuer.

Il devient nécessaire de distinguer les *propositions clés* et les *interventions clés*, comme deux sous-ensembles respectifs des propositions et interventions. La proposition ou l'intervention clé est une proposition ou intervention contenant au moins un terme clé.

L'argumentaire pour retenir l'intervention clé est développé à l'aide d'une illustration graphique. Lors d'une étape intermédiaire du traitement de nos données, chacun des 10 enseignements de sciences physiques a été traduit graphiquement quant à la répartition des termes clés utilisés par les enseignants au cours du temps. Voici par exemple en figure 15 et 16 deux représentations graphiques concernant toutes deux la séance de TP de l'enseignant c12.

La figure 15 rend compte de la répartition des termes clés dans les propositions clés. La figure 16 rend compte de la répartition des termes clés dans les interventions clés. Les courbes en trait plein représentent les effectifs cumulés des occurrences des termes clés. Elles sont relatives à l'axe des ordonnées se trouvant à gauche. Les croix permettent de lire sur l'axe des ordonnées de droite le(s) terme(s) utilisé(s) dans chaque proposition ou intervention clé. Les segments de droite verticaux et en pointillés marquent un intervalle de temps de 10 minutes. Les enseigne-

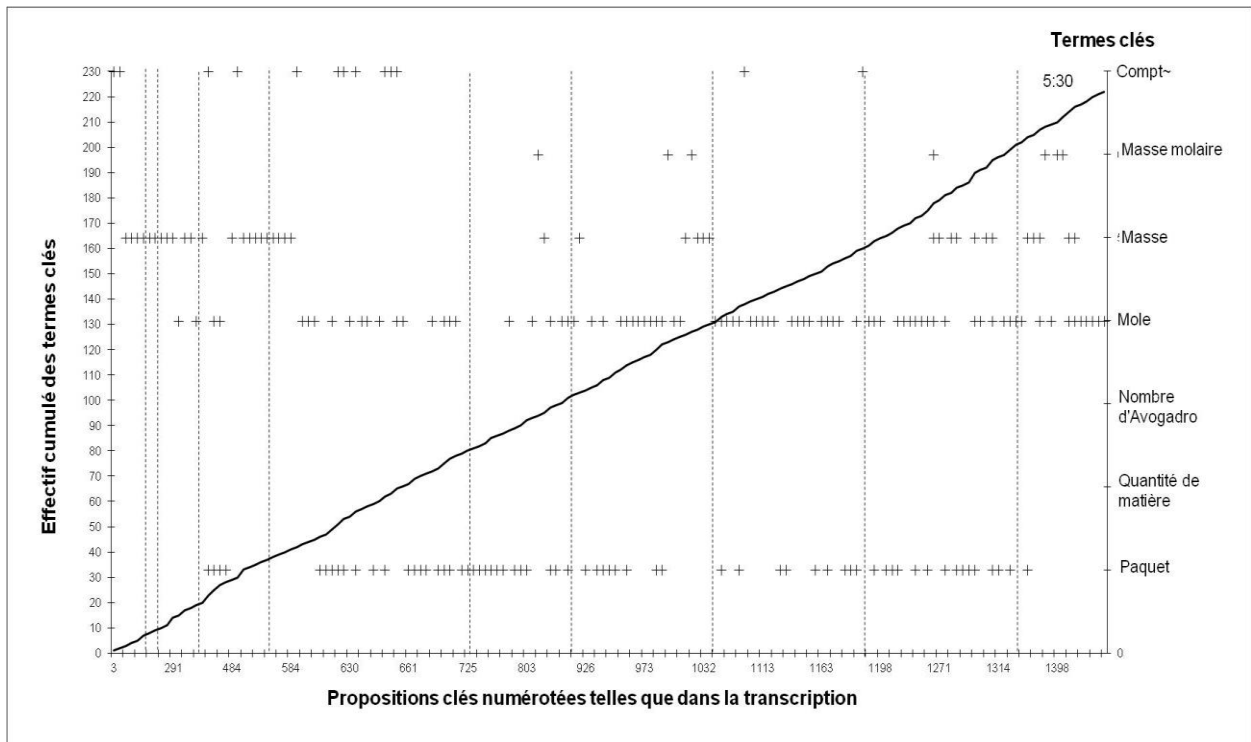


Figure 15 - Représentation graphique de la répartition des termes clés au sein des propositions clés de la séance de TP de l'enseignant c12

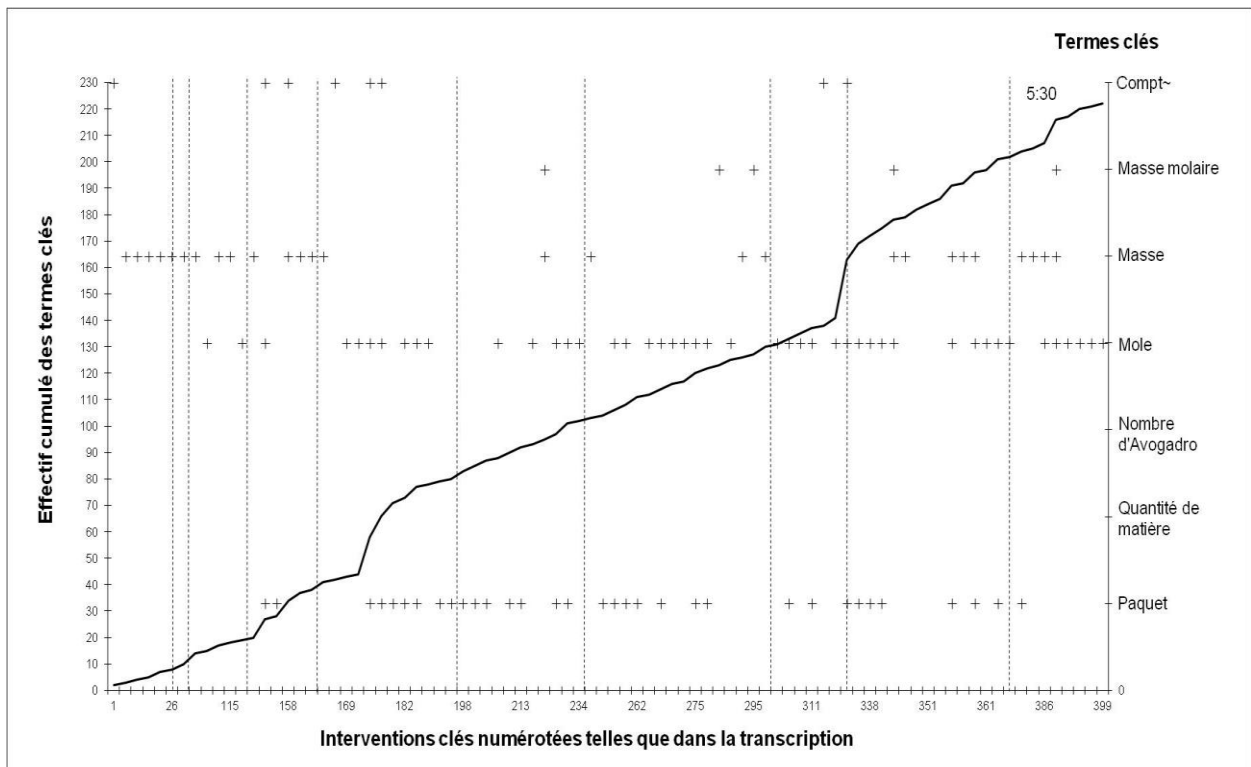


Figure 16 - Représentation graphique de la répartition des termes clés au sein des interventions clés de la séance de TP de l'enseignant c12

ments observés ne se découpant pas exactement en tranches de 10 minutes, nous précisons le temps restant entre le dernier segment de droite verticale et la fin de l'enseignement. Ici, nous lisons que le cours s'est prolongé de cinq minutes et 30 secondes après les 90 minutes marquées par les segments de droite.

Bien que les courbes n'aient pas la même allure, il s'agit bien du même enseignement ! La première, celle dont l'axe des abscisses représente les propositions clés, montre une évolution quasi-constante. Autrement dit, il y a très peu de variations dans le nombre de termes clés qu'elles peuvent contenir. Une proposition est une unité étroite (sujet, verbe, complément). Il est peu surprenant que le nombre de termes clés ne puissent grandement varier en son sein. La seconde courbe, dont l'axe des abscisses représente l'intervention clé, montre un profil quelque peu différent. Nous remarquons visuellement au moins deux sauts importants (entre la quarantième et la cinquantième minute, puis entre la soixante-dixième et la quatre-vingtième), et peut être deux autres, certainement plus modestes (entre la trentième et la quarantième minute, puis juste avant la fin de l'enseignement).

L'interprétation de cette différence d'allure est que certaines interventions clés contiennent plus de propositions clés que d'autres. L'augmentation du nombre de propositions clés par intervention clé est un signe de l'intention particulière de l'enseignant, à un moment donné de son enseignement, de concentrer les termes clés au sein d'un même tour de parole, donc de prendre le temps de développer son propos quant à eux. Voici, par exemple, ce qui est dit par l'enseignant c12 lors des deux interventions clés 171 et 172 qui marquent le point d'inflexion entre la quarantième et la cinquantième minute (les termes clés sont grisés) :

1171 : 57 :24 - (pr619) voilà / donc déjà / première chose à comprendre / c'est que le mot / le terme **mole** / (pr620) il est synonyme du terme **paquet** / d'accord ? / (pr621) donc **paquet** c'est une notion simple à comprendre / (pr622) donc une **mole** de molécule c'est un **paquet** de molécules / d'accord ? / (pr623) euh / alors pourquoi on **compte** les molécules par **paquet** ? / (pr624) et bien parce que vous voyez (pr625) que / dès qu'on fait / des analyses par exemple / (pr626) on aboutit à des nombres faramineux / (pr627) un litre de sang / il contient dix puissance 21 / en ordre de grandeur / molécules / (pr628) donc c'est énorme / (pr629) donc pour avoir à manipuler des chiffres plus faible en fait / et bien / on fait des **comptages** par **paquet** / (pr630) qu'on appelle **mole** / d'accord ? // (pr631) alors on va essayer de comprendre exactement maintenant / (pr632) quelle est la question (pr633) qui vous vient tout de suite (pr634) si je vous dis / (pr635) bah on **compte** les molécules par **paquet** / (pr636) qu'on appelle **mole** / (pr637) si on veut vraiment comprendre (pr638) ce qu'est une **mole** / (pr639) il manque quoi comme info ? /

1172 : 58 :18 – (pr640) voilà / la question / c'est dans un paquet (pr641) que j'appelle mole / (pr642) combien je mets de molécules ? / d'accord ? / (pr643) alors les œufs / on les compte aussi par paquet / (pr644) on les compte par douzaine / (pr645) une douzaine / par définition / c'est 12 / objets / (pr646) euh les molécules on les compte par mole / (pr647) la question c'est / par définition / une mole (pr648) c'est combien d'objets ? / d'accord ? / (pr649) et bah c'est avec les questions (pr650) qui suivent (pr651) qu'on va le déterminer / ok ? / (pr652) alors je vous ai mis un exercice préparatoire (pr653) qui / à première vue n'a rien à voir avec le sujet / (pr654) mais faites le correctement / (pr655) parce qu'il a / il est complètement en lien / (pr656) euh je vous fais un exo sur les feuilles de papier / (pr657) est-ce que vous voyez l'analogie / (pr658) pourquoi je vous fais faire ça à votre avis ? /

Transparaît de ces deux interventions l'intention de l'enseignant de poser clairement une première caractéristique de la mole : c'est un paquet. Il insiste, de plus, sur l'utilité de la notion quant à la décharge de comptage qu'elle permet. L'augmentation, dans ces interventions, du nombre de propositions clés, et ce faisant, du nombre de termes clés, est la conséquence de cette intention.

La proposition clé, comme unité, ne permet pas de repérer de variabilité quant au nombre de termes clés utilisés en son sein, donc quant à la densité du discours de l'enseignant. Or, comme nous le montrons ici, cette variabilité de densité existe pourtant. Elle s'exprime par la variation du nombre de propositions clés au sein des interventions clés. Une augmentation du nombre de propositions clés au sein d'une intervention exprime une intention de l'enseignant ; celle de prendre la parole plus longuement. C'est pour cela que l'intervention clé est l'unité que nous choisissons pour définir la densité du discours de l'enseignant.

Par conséquent, la définition de la densité du discours de l'enseignant est, dans le cadre de cette étude, le nombre de terme clé par intervention clé. C'est cette définition qui, nous semble-t-il, permet le mieux le repérage de moments d'enseignement distincts quant à l'intention de l'enseignant d'exposer les élèves aux termes clés. Avant de savoir si ces moments se révèlent aussi porteurs de présuppositions de connaissances différentes (i.e. de plus d'implications ou de tacitations), il va d'abord s'agir de s'atteler au découpage de l'enseignement en fonction de ces variations de densité.

2.2. Découper les enseignements en fonction de la densité du discours de l'enseignant : définition de sections

Pour chaque enseignement, nous comptons les interventions clés et le nombre total d'occurrences de termes clés. Toujours pour chaque enseignement, nous calculons à partir de

ces deux éléments un nombre moyen d'occurrences de termes clés par intervention clé. Le résultat obtenu constitue la densité moyenne du discours de l'enseignant pour l'enseignement en question. A partir de cette donnée, nous distinguons deux types d'interventions clés : les interventions clés à faible densité (si leur nombre d'occurrences de termes clés est inférieur ou égal à la densité moyenne), les interventions clés à forte densité (si leur nombre d'occurrences de termes clés est strictement supérieur à la densité moyenne).

Dans la majeure partie des cas, des interventions clés de même type (respectivement à faible ou forte densité) se succèdent. Nous considérons une telle succession comme l'expression d'une gestion effectuée par l'enseignant quant à la répartition de l'usage des termes clés. Il nous semble important de la prendre en compte. Ainsi, nous définissons une *section* à faible ou forte densité comme une succession d'interventions clés respectivement à faible ou forte densité. Par conséquent, chaque enseignement de sciences physiques est découpé en une alternance de sections à faible et forte densité, constituées respectivement de successions d'interventions clés à faible ou forte densité. Le tableau 11 rend compte de l'ensemble des données utilisées pour aboutir au découpage de chaque enseignement de sciences physiques en sections à faible et forte densité.

Pour chaque enseignement, chaque section à forte densité regroupe une ou une suite d'interventions clés contenant un nombre d'occurrences de termes clés strictement supérieur à la densité moyenne (nombre moyen d'occurrences de termes clés par intervention clé). Chaque section à faible densité regroupe une ou une suite d'interventions clés contenant un nombre d'occurrences de termes clés inférieur ou égal à la densité moyenne. Ces sections s'organisent en alternance. Il n'est donc pas surprenant de constater que, pour un enseignement donné, le nombre de sections à forte ou faible densité est, à une instance près, le même. Nous remarquons, ensuite, une variation dans le nombre de sections par enseignement. Il est très fortement dépendant du nombre d'interventions clés ($r_p = .97$; $p < .0001$). C'est une illustration du fait que, pour chaque enseignement, plus le nombre d'interventions clés augmentent, plus il y a d'alternance entre celles à forte densité et celles à faible densité. Enfin, nous faisons apparaître le nombre moyen d'occurrences de termes clés par type de section (faible ou forte) afin de montrer que la manière dont nous avons découpé l'enseignement permet bel et bien une discrimination de sections plus ou moins riches en termes clés pour un enseignement donné.

Tableau 11 - Compte-rendu descriptif des variations de la densité du discours de l'enseignant lors des enseignements de sciences physiques

<i>Enseignant</i>	c11		c12		c13		c15		c16	
<i>Enseignement</i>	TP	Cours	TP	Cours	TP	Cours	TP	Cours	TP	Cours
<i>Occurrences de termes clés</i>	137	248	209	151	227	139	135	269	241	175
<i>Interventions clés</i>	50	108	86	44	62	28	66	64	68	32
<i>Nombre moyen d'occurrences par intervention clé (densité moyenne)</i>	2,74	2,30	2,43	3,43	3,66	4,96	2,05	4,20	3,54	5,47
<i>Nombre de sections à forte densité</i>	6	20	16	8	10	3	9	10	11	4
<i>Nombre moyen de termes clés par section à forte densité</i>	17,17	8,35	8,13	12,63	14,5	36,33	8,78	19,6	14,82	34,5
<i>Nombre de sections à faible densité</i>	6	21	17	9	11	4	10	11	10	4
<i>Nombre moyen de termes clés par section à faible densité</i>	5,67	3,81	4,65	5,56	7,45	7,5	5,6	6,64	7,8	9,25

A l'issue de ce traitement, nous disposons donc pour chaque enseignement d'un ensemble de sections à forte et faible densité. La construction de ces sections a été guidée par l'objectif de repérer des moments d'enseignements distincts quant à l'intention de l'enseignant de produire plus ou moins de termes clés. Nous visons désormais à observer si ces variations d'intentions s'accompagnent de variations quant aux présuppositions de l'enseignant à propos de la connaissance des termes clés par les élèves. L'enseignant utilise-t-il plus de termes clés lorsqu'il pense leur signification connue ou non-connue ? Pour répondre à cette question, il reste à savoir les types de sémioses qui ont lieu au sein des différentes sections. Sur un plan opératoire, nous devons donc désormais décrire la manière dont la proportion d'implication et de tacitation est calculée pour chaque section.

2.3. Déterminer la proportion des deux types de sémioses dans les sections

2.3.1. Codage des occurrences des termes clés

Tableau 12 - Compte-rendu du codage des fondements présents dans les transcriptions des enseignements de sciences physiques

<i>Enseignant</i>	c11			c12			c13		
<i>Enseignement</i>	TP	Cours	Total	TP	Cours	Total	TP	Cours	Total
<i>Occurrences de termes clés codées</i>	137	248	385	209	151	360	227	139	366
<i>Tacitations</i>	63	78	141	144	85	229	179	92	271
<i>Implications</i>	74	170	244	65	66	131	48	47	95
<i>Proportion de tacitations</i>	0,46	0,31	0,37	0,69	0,56	0,64	0,79	0,66	0,74
<i>Proportion d'implications</i>	0,54	0,69	0,63	0,31	0,44	0,36	0,21	0,34	0,26

<i>Enseignant</i>	c15			c16		
<i>Enseignement</i>	TP	Cours	Total	TP	Cours	Total
<i>Occurrences de termes clés codées</i>	135	269	404	241	175	416
<i>Tacitations</i>	70	158	228	193	105	298
<i>Implications</i>	65	111	176	48	70	118
<i>Proportion de tacitations</i>	0,52	0,59	0,56	0,80	0,60	0,72
<i>Proportion d'implications</i>	0,48	0,41	0,44	0,20	0,40	0,28

Au sein des 10 transcriptions d'enseignements de sciences physiques, l'ensemble des occurrences de termes clés pour lesquels nous disposons d'une liste de termes indices (spécifique et/ou commune) sont codées en tant qu'implication ou tacitation à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* (V_{fond}). Ainsi, dans l'unité d'analyse (telle que définie précédemment ; cf. supra, partie I, chap. III, §9), nous observons si l'occurrence du terme clé est accompagnée, ou non, d'occurrences de termes indices. Dans le premier cas, elle est

codée comme un implicitation. Dans le second cas, elle est codée comme une tacitation (sauf si elle se trouve dans une proposition interrogative). Le tableau 12 rend compte des résultats de ce codage.

Compte-tenu des variations du nombre d'occurrences de termes clés par enseignement, le nombre absolu d'implications et de tacitations ne permet aucune comparaison. Nous les rapportons au nombre d'occurrences total pour obtenir des *proportions* d'implication et de tacitation pour chaque enseignement. Les colonnes grisées font état des données pour les deux enseignements de chaque enseignant. Les proportions d'implication et de tacitation dans ces colonnes sont donc une moyenne des proportions relatives au TP et au cours. Les autres informations (occurrences de termes clés, désaccords, implications et tacitations) sont des sommes.

2.3.2. Calcul des proportions par section

Que l'on s'intéresse à l'enseignement dans son ensemble ou à la section, les proportions des deux types de processus sémiotiques sont complémentaires. Le calcul d'une seule suffira donc, et l'autre pourra toujours en être déduite. Arbitrairement, nous avons décidé de travailler sur les proportions d'implication.

Pour déterminer la proportion d'implication pour une section, nous rapportons le nombre d'implications constaté en son sein au nombre total d'occurrences de termes clés qu'elle contient. Nous obtenons alors la proportion d'implication pour chaque section (P_i). Ensuite, pour chaque enseignement de chaque enseignant, nous procédons à la moyenne de ces proportions pour l'ensemble des sections de même modalité quant à leur densité (faible - P_{if} - ou forte - P_{iF}). Nous obtenons alors, pour chaque enseignant, une proportion moyenne d'implication pour les sections à faible densité du TP et du cours ($P_{iF_{TP}}$ et $P_{if_{cours}}$), et une proportion moyenne d'implication pour les sections à forte densité du TP et du cours ($P_{iF_{TP}}$ et $P_{iF_{cours}}$). Qui plus est, nous calculons les proportions moyennes par type de section pour chaque enseignant (TP et cours confondus). Donc pour un enseignant donné, nous procédons aux deux calculs suivant : $\frac{P_{iF_{TP}} + P_{iF_{cours}}}{2}$ et $\frac{P_{if_{TP}} + P_{if_{cours}}}{2}$. De plus, nous calculons une proportion moyenne par type de section pour les cinq séances de TP des cinq enseignants : $\frac{\sum P_{iF_{TP}}}{5}$ et $\frac{\sum P_{if_{TP}}}{5}$. Nous faisons de même pour les cinq séances de cours : $\frac{\sum P_{iF_{cours}}}{5}$ et $\frac{\sum P_{if_{cours}}}{5}$. Enfin, nous avons procédé aux calculs des proportions moyennes d'implication pour chaque type de section tout

enseignement et enseignant confondus (les cinq séances de TP et les cinq séances de cours) :

$\frac{\sum P_{I}F_{TP} \sum P_{I}F_{cours}}{10}$ et $\frac{\sum P_{I}f_{cours} \sum P_{I}f_{cours}}{10}$. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 13 ci-

dessous et commentés dans la sous partie 2.4 suivante.

2.4. Densité du discours et proportion d'implication et de tacitation

2.4.1. Résultats

La lecture des significativités, obtenues suite à des analyses de variance, doit se faire pour chacune des comparaisons entre sections à faible et forte densité. Une étoile signifie une différence tendancielle ($p \leq .08$). Deux étoiles signifient une différence significative ($p < .05$). Trois étoiles indiquent une différence très significative ($p < .01$).

Tableau 13 - Proportions moyennes d'implication dans les sections à faible et forte densité par enseignement, enseignant et tout enseignement et enseignant confondus

<i>Enseignant</i>		c11			c12			c13		
<i>Enseignement</i>		TP	Cours	Total	TP	Cours	Total	TP	Cours	Total
<i>Sections à faible densité</i>		0,50	0,62	0,56	0,22	0,20*	0,21**	0,25	0,32	0,29
<i>Sections à forte densité</i>		0,58	0,65	0,62	0,33	0,43*	0,38**	0,26	0,29	0,28
<i>Enseignant</i>		c15			c16			Moyennes		
<i>Enseignement</i>		TP	Cours	Total	TP	Cours	Total	TP	Cours	Total
<i>Sections à faible densité</i>		0,24***	0,36	0,30***	0,23	0,51*	0,37	0,26*	0,45	0,35**
<i>Sections à forte densité</i>		0,63***	0,53	0,58***	0,17	0,28*	0,23	0,36*	0,52	0,43**

Tout enseignement et enseignant confondus, les sections à forte densité contiennent significativement plus d'implications que les sections à faible densité ($F = 3,93$; $p < .05$). Ainsi, pour tous les enseignements pris dans leur ensemble, une augmentation du nombre d'occurrences de termes clés au sein d'une section s'accompagne, en proportion, d'un nombre plus important d'implications. Ce résultat vient en contradiction avec l'hypothèse formulée à l'issue de l'étude du cas de Mme A. : une augmentation de la densité du discours s'accompagne d'une augmentation de la proportion de tacitations.

Cette hypothèse a été formulée suite à un double constat face aux données de l'extrait d'enseignement étudié alors. D'une part, lorsque l'enseignante produit moins d'occurrences de termes clés, elle se concentre tour à tour sur chacun d'entre eux. Nous avons supposé alors qu'elle dispose ainsi d'espace pour la production de termes indices relatifs à des termes clés dont elle présuppose la signification non-connue. Elle produirait donc plus d'implications. D'autre part, lorsqu'elle produit plus d'occurrences de termes clés, l'enseignante mélange l'usage des différents termes clés. Nous avons supposé que cela se fait alors au détriment de termes indices, et donc à l'avantage de la tacitation de termes clés dont elle présuppose la signification connue. En bref, nous avons supposé que Mme A. multipliait les occurrences de termes clés lorsqu'elle les présupposait compris.

Pour interpréter les résultats de la présente étude, nous nous appuyons sur la lecture des transcriptions des enseignements de c11, 12, 13, 15 et 16. Nous observons alors que, là où l'augmentation du nombre d'occurrences de termes clés s'accompagne de leur diversification chez Mme A. (que nous avons présumée associée à des présuppositions que les termes clés sont compris), elle semble plutôt signaler une répétition des mêmes termes au sein des présents enseignements étudiés. Or, *a priori*, la répétition semblerait plus indiquer une intention d'insister sur ce qui n'est pas encore compris. Voici par exemple une intervention extraite du cours de c13 et appartenant à une section à forte densité (l'ensemble des occurrences des termes clés sont grisées) :

I 14: 22:14 – /.../ (pr139) à partir de là/en chimie on préfère pas appeler ce/cet échantillon d'atomes le paquet d'atomes/ (pr140) mais il a un nom particulier et (pr141) le nom particulier/gestion classe/ (pr141fin) donc ce paquet d'atomes en chimie porte une expression particulière/ (pr142) on l'appelle la mole d'atomes/ d'accord ?/ (pr143) voilà/ça c'est la mole d'atomes / (pr144) voilà/la notion de mole est une notion importante/ (pr145) qu'il faut absolument comprendre/savoir (pr146) d'où elle vient/ (pr147) la mole d'atomes c'est simplement le paquet d'atomes particulier contenant ce nombre d'atomes (*pointe 6×10 puissances 23 écrit au tableau*)/oui ?/

Par son insistance (" [c'] est une notion importante / qu'il faut absolument comprendre ") et par la répétition des termes clés (quatre fois pour le terme *mole*, et trois fois pour le terme *paquet*), l'enseignant semble insister pour que les élèves comprennent qu'une mole est un paquet. En voici encore un autre exemple extrait du cours de c11 lors duquel la répétition du terme clé *quantité de matière*, l'usage d'analogie (la longueur et la hauteur) et d'une question souligne la même volonté de l'enseignant de faire comprendre ce terme :

I14 : 6:08 - (pr29fin) une quantité de matière / (pr30) hein la notion de quantité de matière / et bah c'est la grandeur (pr31) qu'on veut mesurer / (pr32) la quantité de matière / c'est / l'équivalent de / (pr33) bah j'aimerais bien savoir (pr34) quelle est la longueur de ce bâtiment / ou la hauteur de cette classe / (pr34) bah là j'aimerais bien savoir (pr35) quelle est la quantité de matière (pr36) que / bah j'utilise pour telle ou telle chose (pr37) on va voir dans le livre / d'ailleurs une application dans le domaine médical / (pr38) avant / on se redonne un petit peu les informations / (pr39) donc / on a vu la quantité de matière / (pr40) donc / c'est une grandeur / (pr41) qu'on mesure / (pr42) donc y'a une unité / (pr43) quelle est l'unité de la quantité de matière ? / quelle est la / l'unité de la quantité de / matière ? / (pr44) on en / on en était resté là au moins pour le deuxième groupe / (pr45) puisque c'est une grandeur / (pr46) forcément ça a une unité / (pr47) la longueur c'est des mètres / ou des kilomètres / (pr48) la quantité de matière ça va être quoi l'unité ? /

Dans ces deux extraits, des termes clés répétés (*mole* pour c13 et *quantité de matière* pour c11) s'accompagnent de termes indices (le terme *paquet* pour c13 et le terme *grandeur* pour c11). En tant que fondement, ces termes clés accompagnés de termes indices sont donc codés comme des implicites.

Les termes indices en question sont aussi des termes clés. Toutefois, ils ne se trouvent pas à leur tour en coprésence de termes indices. Alors, en tant que fondement, ils sont codés comme des tacites. Il en est de même pour les derniers termes clés apparaissant dans ces extraits (*échantillon* pour c13, *unité* pour c11).

Dans les sections à forte densité concernées par ces extraits, les termes implicites sont plus répétés que les termes tacites. Le processus sémiotique à l'avantage est donc l'implicite. Cette mesure est cohérente avec l'intention de l'enseignant, que l'on lit dans ces interventions, de faire raisonner les élèves sur *mole* pour c13 et *quantité de matière* pour c11.

L'interprétation du résultat tout enseignement et enseignant confondus (l'augmentation de la densité s'accompagne de l'augmentation des implicites) peut alors être la suivante : lorsque l'enseignant présuppose la signification d'un terme clé non-connue, non seulement il implice ce terme, mais en plus, il le répète plus que les autres termes qui sont tacites.

Toutefois, l'augmentation en proportion du nombre d'implicites avec l'augmentation de la densité du discours n'est pas retrouvée chez tous les enseignants lorsque l'on s'intéresse à chacun séparément. Par exemple, le résultat est inversé pour l'enseignant c16. Pour lui, l'augmentation de la densité du discours s'accompagne d'une augmentation, en proportion, du nombre de tacites (tendanciellement au moins en ce qui concerne son cours : $F = 5,016$; $p \leq .08$). Autrement dit, lorsque c16 produit beaucoup de termes clés, il produit (tendanciellement)

plus de tacitations. Voici, par exemple, un extrait de son cours qui concerne l'introduction du terme clé *masse molaire*. Les termes indices qui y sont relatifs sont *masse* et *mole* ; ils sont aussi tous deux termes clés. La totalité des occurrences de ces trois termes sont surlignées en gris :

146 : 28:01 - (pr301) voilà / c'est en effet / (pr302) on le retrouve dedans hein / (pr301fin) c'est la **masse** d'une **mole** d'atome / **masse molaire** / donc la **masse** d'une **mole** / en effet / atomique donc d'un atome / d'un atome en particulier / (pr303) donc vous le notez / vous notez (pr304) que la **masse molaire** atomique d'un élément / la **masse molaire** atomique / d'un élément // est la **masse** d'une **mole** / d'atome / de cet élément // c'est la **masse** d'une **mole** d'atome de cet élément / (pr305) cette **masse molaire** atomique / (pr306) attention hein je vous ai bien dit (pr307) toutes les notations sont importantes / (pr305fin) cette **masse molaire** atomique on va la noter M majuscule (*écrit*) / (pr308) la **masse molaire** atomique d'un élément c'est la **masse** d'une **mole** d'atome de cet élément // (pr309) on la note M / majuscule / (pr310) et elle va s'exprimer (*écrit*) / en / (pr311) puisque c'est une **masse** pour une **mole** / (pr310suite) elle va s'exprimer en grammes (*écrit*) / (pr312) alors je vais l'écrire de deux façons / (pr310fin) grammes par **mole** / ou encore / voilà / gramme **mole** moins un // (pr313) y'a deux façons d'exprimer cette unité // (*écrit*) / (pr314) exemple / je prends / bah la **masse molaire** / (*écrit*) / de l'hydrogène / (pr315) il se trouve (pr316) que la **masse molaire** de l'hydrogène c'est un gramme par **mole** / (pr317) comment est-ce que je vais l'écrire ? / (pr318) je vais écrire (pr319) M (*écrit*) / de H / l'élément hydrogène / est égal à un gramme par **mole** / (pr320) alors je sais (pr321) que si je prends une mole / euh une **mole** pardon / d'atomes d'hydrogène / (pr322) sa **masse** va être de un gramme // (pr323) et on a vu / (pr324) là je vous ai donné l'exemple pour l'hydrogène / (pr325) on a vu (pr326) que quel que soit euh / l'élément (pr327) que j'ai noté X A Z // (pr328) on a vu (pr329) que la **masse** / (*écrit*) / la **masse** d'une **mole** d'un atome (pr330) que j'ai noté X A Z / (pr331) elle était de combien ? / (pr332) qu'est-ce qu'on a vu en TP ? /

A l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement*, Le terme clé *masse molaire* est codé comme implicite tout au long de l'extrait. Les deux autres termes - *masse* et *mole* - sont codés comme des tacitations tout au long de l'extrait. Tous sont répétés un grand nombre de fois, mais ces derniers disposent de plus d'occurrences. Alors, cet extrait d'une section à forte densité est le support de plus de tacitations que d'implicites.

Pour autant, malgré cette supériorité de la proportion des tacitations, cette intervention 46 de l'enseignant c16 semble bien, tout autant que les extraits des enseignants c11 et c13 étudiés précédemment, être le reflet d'un moment d'enseignement lors duquel prédomine une intention de l'enseignant de faire raisonner les élèves sur des termes clés ; ici sur celui de *masse molaire* plus particulièrement. Comme signe de cette intention, nous relevons notamment le "vous le notez" (pr303), la description de la notation, ou encore de l'unité de la masse molaire.

Les interventions 171 et 172 du TP de c12, citées lors de l'étude des représentations graphiques des enseignements (cf. supra, §2.1), sont un autre exemple de cette même tendance.

Il souhaite faire raisonner les élèves sur le terme *mole*. Il est implicite. Mais les termes, à la fois clés et indices, *paquet* et *compter* sont tacités un plus grand nombre de fois.

Des extraits menant au même constat – une majorité de tacitations de mêmes termes clés répétés dans un extrait semblant pourtant dénoter une intention globale de faire raisonner les élèves – sont retrouvés dans d'autres enseignements. Nous citons quelques références qui peuvent être consultées en annexes : les interventions 40 à 45 du cours de c12, l'intervention 73 du TP de c13 ou encore l'intervention 14 du cours de c15. Cela nous permet de faire remarquer que ce même phénomène concerne donc aussi des enseignements au sein desquels l'implicitation est pourtant, au moins tendanciellement, plus présente dans les sections à forte densité (cf. supra, tableau 13).

Pour le résultat global (tout enseignement et enseignant confondus), nous avons proposé l'interprétation suivante : lorsque l'enseignant présuppose la signification d'un terme clé non connue, non seulement il implique ce terme, mais en plus, il le répète *plus* que les autres termes qui sont tacités. Les extraits présentés ou cités ci-dessus appellent une interprétation exactement opposée : lorsque l'enseignant présuppose la signification d'un terme clé non connue, il implique ce terme, mais il le répète *moins* que les autres termes qui sont tacités.

2.4.2. Discussion

Pour justifier l'intérêt de l'exploration d'un lien potentiel entre la densité du discours de l'enseignant et les processus sémiotiques utilisés, nous avons invoqué la possibilité que celle-ci permette un repérage plus aisé de moments critiques pour les élèves en difficulté. La tacitation est le processus par lequel l'enseignant utilise un terme dont il présuppose la signification connue. Par conséquent il ne fournit aucune aide – aucun terme indice – à l'élève pour la compréhension de ce terme. Si l'augmentation de la densité est signe de l'augmentation du nombre de tacitations, alors les moments où l'enseignant utilise beaucoup de termes clés sont les moments où 1. l'enseignant présuppose beaucoup de choses connues, et 2. les élèves en sont par conséquent entièrement remis à leur connaissance. La discussion des résultats est orientée pour rendre compte de la mesure dans laquelle ils sont encourageants ou non dans cette perspective de repérer des moments critiques pour les élèves.

D'abord, pour notre groupe de sujets, nous répondons à la question posée : une modification de la densité du discours de l'enseignant est-elle signe d'une variation de la proportion des

sémioses dont les termes clés sont l'objet ? Les données quantitatives du traitement effectué nous permettent de dire que, tout enseignement et enseignant confondus, la modification de la densité du discours de l'enseignant s'accompagne d'une modification de la proportion des processus d'implication et de tacitation et ce, en faveur de l'implication lorsque la densité augmente. Toutefois, ce résultat se retrouve inégalement pour chaque enseignement.

Lors d'une analyse par enseignement, si l'on étudie ce qui est effectivement dit par les enseignants lors des moments de discours à forte densité, nous remarquons que l'augmentation de la densité semble avant tout être signe d'une répétition des mêmes termes clés, plutôt que d'une diversification des termes utilisés (comme cela est le cas pour Mme A.). Or, là où la diversification peut laisser penser que les termes sont présumés compris, la répétition de mêmes termes clés semble plutôt indiquer une intention de l'enseignant d'insister sur la signification de certains termes qui ne sont pas encore compris. Et de fait, ces répétitions et ces intentions d'insister se retrouvent associées, que le type de sémiose à l'avantage soit l'implication ou la tacitation !

Autrement dit, dans ces sections à forte densité, que les présuppositions de l'enseignant soient majoritairement des présuppositions de connaissance (lorsqu'il y a plus de tacitations) ou de non-connaissance (lorsqu'il y a plus d'implications), l'intention globale semble être la même. Et si un grand nombre d'implications, autant qu'un grand nombre de tacitations, peuvent rendre compte d'une même intention globale de faire comprendre, alors la somme des intentions et présupposés des enseignants s'exprimant dans chaque occurrence de terme clé n'est pas égale à l'intention globale des sections concernées. C11 et c13 produisent plus d'implications et font respectivement raisonner les élèves sur la quantité de matière et sur la mole. Mais c16 et c12 produisent plus de tacitations et n'en font pas moins respectivement raisonner les élèves sur la masse molaire et sur la mole.

La première raison de ce constat est le double statut porté par certains termes qui sont à la fois clés et indices. Par exemple, lorsque c16 implique *masse molaire*, il tacite un grand nombre de fois *masse* et *mole*. Lorsque c12 implique *mole*, il tacite un grand nombre de fois *paquet* et *compter*.

Alors l'étude associée de la densité du discours et des processus sémiotiques, telle que nous venons de la mener, ne prend pas en considération les différences de statut des termes clés. Qui

plus est, elle ne tient pas compte de leur spécificité sémantique. Les deux extraits concernant c16 et c12 ont même densité et une forte proportion de tacitations de termes clés répétés. Malgré cela, demeure qu'ils ne peuvent être assimilés l'un à l'autre. Dans le cas de c16, la présupposition de connaissance quant au terme *mole* pour indiquer *masse molaire* semble porter des enjeux bien plus importants pour la compréhension des élèves que la présupposition de connaissance quant au terme *paquet* (mot de sens commun) pour indiquer le terme *mole*, dans le cas de c12.

Par conséquent, non seulement la densité semble être un indicateur incertain du processus sémiotique qui serait le plus utilisé, mais, quand bien même il le serait, il serait difficile d'évaluer dans quelle mesure l'enseignant se repose alors sur les connaissances des élèves. Se reposer sur une connaissance du terme clé *paquet* ou sur celle du terme clé *mole* ne présente pas le même risque d'incompréhension. Alors, l'étude du lien entre la densité de termes clés et les processus sémiotiques dont ils sont l'objet ne semble pas pouvoir servir l'intérêt que nous lui avons *a priori* attribué : repérer des moments critiques pour les élèves en difficulté.

Pour ce faire, et pour conclure cette discussion, c'est la considération des processus sémiotiques de l'*ensemble* des termes clés qui semble nous handicaper. Même s'ils sont *tous* reconnus comme importants par les enseignants, ils ne peuvent être considérés comme porteurs des mêmes enjeux pour la compréhension et l'apprentissage.

3. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons exploré la possibilité que l'évolution de la densité du discours de l'enseignant puisse rendre compte d'un changement des proportions dans lesquelles sont utilisées l'implication et la tacitation. L'étude a eu lieu sur une partie des observations recueillies précédemment (partie I, chap. III) : les enseignements de sciences physiques quant à la quantité de matière.

A l'aide d'une étude de cas, nous avons proposé l'hypothèse que l'augmentation de la densité du discours s'accompagne d'une augmentation de la proportion de tacitations. La tacitation indique que l'enseignant présuppose la signification des termes utilisés comme connue et il ne fournit alors aucun indice pour leur compréhension. Donc, une multiplication de termes utilisés ainsi dans un temps court créerait un moment d'enseignement où la compréhension des élèves deviendrait extrêmement dépendante de leurs connaissances. Nous avons alors défendu la

possibilité que l'établissement d'un tel lien entre densité et type de sémiose puisse servir au repérage de moments critiques pour les élèves en difficulté.

Dans le cadre de cette exploration, nous avons défini la densité du discours de l'enseignant comme le nombre de termes clés par intervention clé (i.e. par intervention contenant au moins un terme clé). A l'aide du nombre moyen de termes clés dans ces interventions et pour un enseignement donné, nous avons procédé à la distinction d'interventions clés à forte et à faible densité. Les interventions clés de même type quant à leur densité se sont révélées se succéder. Nous avons alors défini des sections à faible et forte densité afin de repérer dans les enseignements des moments entiers différenciés quant à leur densité de discours.

A l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* (définie dans le chapitre précédent), nous avons procédé au codage de l'ensemble des occurrences de termes clés de chacun des enseignements de sciences physiques. En fonction du nombre de termes clés contenu dans chaque section, nous avons procédé au calcul d'une proportion d'implication pour chacune d'entre elle (la proportion de tacitation étant sa complémentaire). Les sections étant différenciées quant à leur densité, nous avons obtenu une proportion moyenne d'implication pour les sections à forte densité, puis une autre pour les sections à faible densité.

Nous avons comparé ces proportions moyennes d'implications pour chaque enseignement, pour chaque enseignant, puis sur l'ensemble des enseignements et enseignants. Une analyse de variance de ces moyennes permet d'établir, pour notre groupe de sujets, que l'augmentation de la densité du discours s'accompagne d'une augmentation de la proportion d'implication. D'une part, ce résultat contredit notre hypothèse, et d'autre part, il se retrouve inégalement pour chaque enseignement et enseignant. Par conséquent, nous avons procédé à l'étude des transcriptions de différents moments d'enseignements.

Avec son aide, nous avons argué que quel que soit le processus à l'avantage dans les sections à forte densité, l'étude de la densité permet une lecture limitée de l'intention globale de l'enseignant et des enjeux de compréhension pour les élèves. Elle ne prend pas en considération, d'une part, le fait que certains termes sont à la fois clés et indices et d'autre part, que tous les termes clés, mêmes s'ils sont tous considérés importants par les enseignants, ne revêtent pas les mêmes enjeux de compréhension. Ainsi, au lieu de révéler des enjeux, l'étude de la densité des termes clés dans leur ensemble semble en cacher.

A l'issue de ce chapitre, pour tenter d'approcher notre objectif²⁵, nous proposons alors, pour la seconde exploration, de nous tourner vers l'étude de l'évolution des processus dont les termes sont l'objet mais ce, séparément pour chaque terme clé.

²⁵ Montrer que la distinction de l'implication et de la tacitation permet le repérage de moments d'enseignement distincts par : 1. la prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant, et 2. La dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

Chapitre V - Etude de l'évolution des sémiotiques terme par terme

Dans le chapitre précédent, nous avons vu qu'observer l'évolution des processus sémiotiques utilisés par l'enseignant en considérant tous les termes clés en même temps ne permet pas l'obtention d'informations univoques. Notre ambition de repérer des moments particulièrement cruciaux des enseignements n'a pu être atteinte. Nous proposons alors de mener l'étude de l'évolution des processus sémiotiques utilisés en classe terme clé par terme clé.

Théoriquement, un terme considéré comme clé pour l'enseignement d'une notion nouvelle devrait d'abord être le fruit d'implications. S'il est central pour les acquisitions à venir, l'enseignant devrait, en premier lieu, souhaiter faire raisonner les élèves à son propos afin de s'assurer d'un accord sur la compréhension de celui-ci (la convention saussurienne). Ce ne serait alors que dans un second temps que l'enseignant en viendrait à l'utiliser comme si sa signification était évidente, et donc le taciterait. Toutefois, il semble simpliste d'envisager, pour un terme clé donné, une évolution des processus sémiotiques aussi linéaire qu'une suite d'implications qui laisserait la place à une suite de tacitations. De fait, l'environnement sémiotique de la classe est un environnement éminemment dynamique. Dans le cadre d'un travail visant à la définition de l'implication et de la tacitation, nous supposons son rythme dicté par au moins trois choses : 1. les différences existantes entre ce que l'enseignant présuppose que les élèves savent et ce qu'ils savent effectivement, 2. la mesure dans laquelle l'enseignant repère ces différences, et 3. mais cela va de pair, les différents niveaux de compréhension des mêmes termes clés au sein du groupe d'élèves. Il paraît alors raisonnable d'anticiper que les processus dont un terme clé est l'objet puissent varier à plusieurs reprises au cours d'un enseignement.

L'objectif général de ce chapitre est alors de fournir des éléments de réponse à la question suivante : relativement à l'objectif poursuivi, une étude par terme clé de l'évolution des sémiotiques dont chacun est l'objet peut-elle nous permettre de repérer des moments d'enseignement distincts par la prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant, et par la mesure dans laquelle la compréhension des élèves dépend de leurs connaissances ou du milieu didactique ?

Pour ce faire, nous divisons ce chapitre en trois temps. Dans un premier temps (§1), nous décrivons la manière dont nous traitons les données quant aux sémiotiques dont les termes clés

sont l'objet au cours des enseignements afin d'appréhender les évolutions qu'elles connaissent au cours du temps. Ces traitements nous offrent, pour chaque terme clé, une représentation graphique que nous baptisons un *profil*. Nous expliquerons ce choix terminologique à la vue des représentations graphiques. Nous utilisons ces profils au sein de deux démarches distinctes.

La première démarche constitue l'objet du deuxième temps de ce chapitre (§2). Nous procédons à l'étude des profils de trois termes clés en particulier. En retournant au sein des transcriptions des enseignements, nous décrivons la manière dont les évolutions des sémioses dont ces termes clés sont l'objet rendent compte d'évolutions de la situation d'enseignement (quant à la gestion de l'hétérogénéité de la classe, et quant à la dépendance de la compréhension des élèves au milieu didactique ou à leurs connaissances). La seconde démarche constitue le propos du troisième temps de ce chapitre (§3). Nous procédons à une étude visant à savoir si l'évolution des sémioses dont les termes sont l'objet peut être mise en relation avec la compréhension effective de ces termes par les élèves. Nous détaillons comment cette étude s'articule avec la précédente, ainsi que la manière dont nous avons évalué cette compréhension effective au sein de cette sous-partie.

1. Représenter graphiquement les évolutions des sémioses dont les termes clés sont l'objet : construction de *profils*

1.1. Méthode de construction

Nous n'étudions pas ces évolutions pour l'ensemble des termes clés donnés par les enseignants de sciences physiques. Afin de déterminer la sémiose à l'œuvre pour une occurrence donnée, le codage à l'aide de la variable *type de sémiose selon son fondement* requiert une liste de termes indices (cf. supra, partie I, chap. III, §3.2). Si l'enseignant ne répond pas au questionnaire pour tous les termes, nous n'en disposons pas pour les termes clés sans réponse. Le codage ne peut avoir lieu et donc, l'étude des sémioses non plus. Dans le tableau 14 se trouvent l'ensemble des termes clés pour lesquels nous disposons de ces informations, et pour lesquels nous pouvons poursuivre la présente étude. Ils sont classés par enseignant. Nous précisons le nombre d'occurrences qu'ils connaissent sur les deux enseignements observés (travaux pratiques et cours).

Quelle méthode systématique utiliser pour représenter graphiquement les sémoses dont chacun de ces termes sont l'objet au fil des enseignements et, qui plus est, pour que les représentations obtenues puissent être comparables ?

Tableau 14 – Termes clés à l'étude dans ce chapitre (classés par enseignant)

Enseignant	Terme clé	Nombre d'occurrences
c11	Quantité de matière	36
c11	Nombre d'Avogadro	9
c11	Légumole	23
c11	Grandeur	12
c11	Mole	140
c11	Masse molaire	44
c12	Nombre d'Avogadro	7
c12	Mole	159
c13	Paquet	138
c13	Mole	52
c13	Masse	118
c13	Masse molaire	22
c13	Nombre d'Avogadro	12
c13	Représentatif	11
c13	Mesurable	12
c15	Mole	165
c15	Masse molaire	88
c16	Quantité de matière	11
c16	Mole	80
c16	Masse	126
c16	Masse molaire	29
c16	Nombre d'Avogadro	8

Le souhait de comparabilité se heurte à la grande variabilité du nombre d'occurrences pour chaque terme clé. Les représentations graphiques seront comparables si elles rendent compte d'informations concernant approximativement le même nombre d'individus. Pour cela, notre idée est de construire, pour chaque terme clé, un même nombre de *groupes* d'occurrences et de faire apparaître au sein de la représentation graphique la proportion d'implication ou de tacitation pour chaque groupe. Une des deux proportions suffit puisque l'autre est sa complémentaire. Tout comme pour le chapitre précédent, nous choisissons arbitrairement celle des implications.

Pour chaque terme clé, il s'agit alors de diviser le nombre d'occurrences total à l'aide d'un même diviseur. Puis, en respectant leur ordre chronologique, nous rassemblons les occurrences du terme clé en groupe ayant pour effectif le résultat obtenu à cette division. Les occurrences

sont au préalable codées en implicitation ou tacitation. Ainsi et enfin, nous calculons pour chaque groupe la proportion d'implicitation. Apparaît alors au sein du graphique l'évolution de cette proportion pour les différents groupes.

Nous avons d'abord choisi de diviser le nombre d'occurrences total de chaque terme clé par 10. Les neuf premiers groupes contiendraient exactement le même nombre de termes (la part entière du résultat de la division du nombre total d'occurrences par 10). Les restes ou les manques se retrouveraient compensés dans le dernier groupe. Toutefois, nous avons dû faire quelques aménagements à ce traitement.

D'abord, pour les termes disposant de moins de 20 occurrences, effectuer une division par 10 signifie obtenir au moins un groupe qui n'en est pas un, c'est-à-dire qui ne contient qu'une seule occurrence. Qui plus est, il s'avère que les termes concernés présentent en fait seulement entre sept et 12 occurrences. Ainsi pour ceux-ci les individus consistent en des occurrences uniques. Dans le cas où le nombre d'occurrences est inférieur à 10, nous disposons donc de moins de 10 individus pour les représentations graphiques. Pour les cas où le nombre d'occurrences est supérieur à 10, alors nous disposons de neuf individus représentant chacun une occurrence et un dernier rassemblant les occurrences restantes.

Ensuite, pour les termes disposant de plus de 20 occurrences, afin de favoriser une répartition égalitaire du nombre d'occurrences au sein de l'ensemble des groupes pour un terme donné, nous avons par trois fois divisés l'ensemble des occurrences en neuf groupes plutôt qu'en 10 (pour les termes *quantité de matière* et *masse molaire* de l'enseignant c11, et l'expression *masse molaire* pour l'enseignant c16).

Une seule représentation graphique est construite pour chaque terme clé. Autrement dit, chacune rend compte des occurrences des deux séances d'enseignement (travaux pratiques et cours) à la suite. Nous signalons la transition entre elles par un trait vertical en pointillés.

La figure 17 rend compte du type de graphique que nous obtenons suite à l'ensemble des traitements décrits. Il s'agit, dans ce cas-là, d'un compte rendu des processus sémiotiques utilisés par c13 pour le terme clé *mole*. D'abord, le terme est utilisé 52 fois par c13. Donc, pour ce terme, les neuf premiers groupes d'occurrences en contiennent cinq (52 divisé par dix), et le dixième en contient sept (cinq plus les restes de la division). Ensuite, le trait vertical en pointillés signale que le terme *mole* n'est pas utilisé lors du TP mais seulement à partir du cours. Enfin,

nous lisons que pour le premier groupe d'occurrences, la proportion d'implication est à hauteur de 0,4 pour ensuite monter à 0,8 en ce qui concerne le deuxième groupe d'occurrences, et ainsi de suite. Nous comprenons alors que, le deuxième ensemble d'occurrences marque, en rapport au premier, une augmentation importante du nombre d'implications du terme clé *mole*.

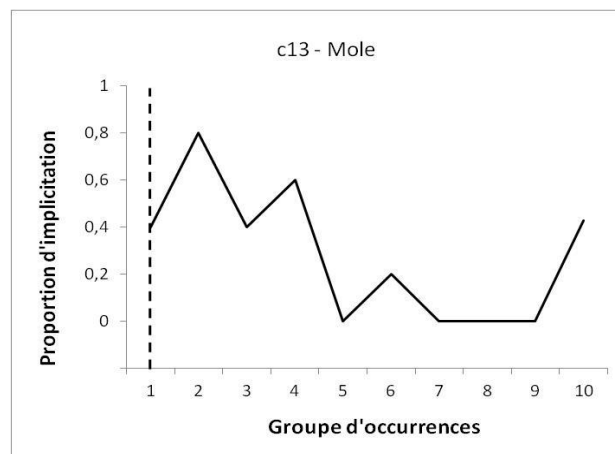


Figure 17 - Représentation graphique de la proportion d'implication du terme clé *mole* au cours des enseignements observés de c13

L'ensemble des représentations graphiques construites pour chacun des termes clés étudiés se trouve en annexe (XXX).

1.2. Etude globale des représentations graphiques

Le premier constat que l'on peut faire concerne avant tout la diversité de leur allure. Une analyse d'abord visuelle semble suggérer à cet égard trois tendances globales : une première tendance à l'augmentation de la proportion d'implication au fil des enseignements, une autre à la baisse, et une dernière à l'oscillation autour d'un niveau moyen.

L'analyse visuelle est d'emblée limitée puisqu'il nous faut considérer différemment les termes clés dont les individus sont des occurrences seules (termes clés à moins de 20 occurrences dans le tableau 14). Les variations sont, pour celles-ci, nécessairement extrêmes. Afin de disposer d'une information sur laquelle comparer ces représentations graphiques, nous régressons linéairement chacune des courbes obtenues et relevons, dans le tableau 15, les coefficients directeurs des équations de droite obtenues (jusqu'à leur deuxième décimale).

Ces valeurs viennent fonder l'analyse visuelle. Nous reconnaissons globalement, parmi l'ensemble des termes clés, trois tendances de progressions des processus sémiotiques utilisés.

En premier lieu, nous pouvons reconnaître les termes clés d'abord plus implicites que tacités, puis inversement, par leur courbe à l'allure descendante et leur coefficient de régression négatif. Les exemples les plus francs sont les termes clés *masse molaire* par c13 et *mole* par c16. Ensuite, nous pouvons reconnaître les termes d'abord plus tacités qu'implicites, puis inversement, par leur courbe à l'allure montante et leur coefficient positif. Nous pouvons évoquer les courbes des termes *grandeur* pour c11 et *mesurable* pour c13. Enfin, une dernière tendance concerne les représentations graphiques dont les courbes semblent osciller autour d'un niveau moyen, et disposant d'un coefficient de régression proche de zéro ; par exemple, pour ce qui concerne les termes clés *quantité de matière* par c11 ou *masse molaire* par c15.

Tableau 15 - Coefficients de régression des courbes de la proportion d'implication pour chacun des termes clés

Enseignant		c11				
<i>Terme clé</i>	Quantité de matière	Nombre d'Avogadro	Légumole	Grandeur	Mole	Masse molaire
<i>Coefficient de régression</i>	0,01	0,01	- 0,03	0,10	- 0,04	- 0,06
Enseignant		c12		c13		
<i>Terme clé</i>	Mole	Nombre d'Avogadro	Paquet	Mole	Masse	Masse molaire
<i>Coefficient de régression</i>	- 0,07	- 0,10	- 0,05	-0,05	- 0,07	- 0,09
Enseignant		c13		c15		c16
<i>Terme clé</i>	Nombre d'Avogadro	Représentatif	Mesurable	Mole	Masse molaire	Quantité de matière
<i>Coefficient de régression</i>	- 0,01	- 0,07	0,11	- 0,07	- 0,01	- 0,04
Enseignant		c16				
<i>Terme clé</i>	Mole	Masse	Masse molaire	Nombre d'Avogadro		
<i>Coefficient de régression</i>	- 0,10	- 0,02	0,01	0,08		

C'est relativement à ces trois tendances que nous parlons pour chaque terme clé de *profil* montant, descendant ou moyen.

2. Irrégularités du profil et évolution de la situation d'enseignement : trois études de cas

Bien que nous rapprochions trois tendances générales à trois profils, il n'en demeure pas moins que chaque courbe connaît un certain nombre d'irrégularités. Il s'agit ici de voir comment ces irrégularités peuvent être mises en correspondance avec des évolutions de la situation

d'enseignement repérées au sein de leur transcription (quant à la gestion de l'hétérogénéité de la classe, et la dépendance de la compréhension des élèves au milieu didactique ou à leurs connaissances). Nous présentons ce travail effectué pour trois termes clés en particulier, sélectionnés pour être chacun représentatif d'un des trois profils. Les termes clés dont les profils vont être tour à tour étudiés sont les suivants : *mole* par c12 pour l'étude d'un profil descendant, *grandeur* par c11 pour l'étude d'un profil montant, et *masse molaire* par c15 pour l'étude d'un profil moyen. Pour chaque terme clé, nous décrivons d'abord les situations d'enseignement en fonction des irrégularités du profil. Nous interprétons ensuite.

2.1. Le terme *mole* par c12

2.1.1. *Compte-rendu descriptif*

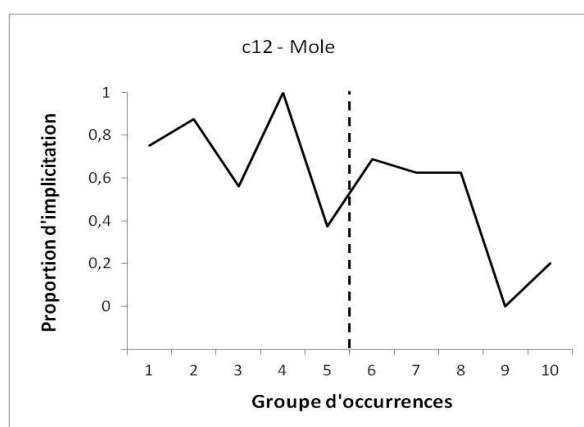


Figure 18 - Profil des processus sémiotiques du terme clé *mole* utilisé par l'enseignant c12

Pour ce profil (cf. figure 18), rendant compte de la répartition de 159 occurrences, nous nous concentrons sur l'intervalle de temps entre le troisième et le cinquième groupe d'occurrences. Il signale deux évolutions relativement brusques, une montante et une descendante, qui mènent, pour le cinquième groupe d'occurrences, à une proportion d'implication inférieure à celle de tous les groupes qui précèdent. Comme l'indique le trait vertical en pointillés, cet intervalle correspond à la fin du TP. Afin que le lecteur puisse repérer, au sein de la transcription en annexe (XXV), les moments concernés, et sur lesquels nous allons fonder nos commentaires, nous signalons dans le tableau 16 les interventions et propositions des occurrences ouvrant et fermant les groupes d'occurrences que nous analysons (trois, quatre et cinq).

Cette séance de travaux pratiques menée par l'enseignant c12 s'organise autour d'un polycopié (annexe XXXI) proposant aux élèves une suite de consignes qu'ils doivent suivre pour découvrir la notion de mole puis celle de masse molaire. Tout au long de la séance, l'enseignant alterne des moments où les élèves (par deux) travaillent sur le polycopié, et des moments de mise en commun. Nous proposons ici une description des périodes d'enseignement couvertes par les trois groupes d'occurrences à l'étude.

Tableau 16 - Références (au sein des transcriptions) des occurrences du terme *mole* ouvrant et fermant les groupes d'occurrences

c12 – TP			
		Intervention	Proposition
Groupe 3	Première occurrence	275	975
	Dernière occurrence	334	1145
Groupe 4	Première occurrence	334	1153
	Dernière occurrence	339	1230
Groupe 5	Première occurrence	343	1267
	Dernière occurrence	397	1417

Le troisième groupe d'occurrences débute alors que l'enseignant circule dans les rangs pour aiguiller les élèves dans leur tâche (intervention 275). Jusqu'à l'intervention 334 qui clôturera ce groupe d'occurrences, l'enseignant intervient auprès de neuf binômes différents (signalé dans les transcriptions). Le contenu de ses interventions se définit en fonction de l'avancement du travail de chacun.

Sur les neuf binômes, le terme *mole* est utilisé avec cinq d'entre eux. Sur ces cinq, le terme est implicite avec trois. Ces trois binômes en sont au même point et doivent répondre à la question suivante : "Que représente exactement une *mole* de molécules ?". La réponse attendue comprend le fait qu'il s'agit d'un paquet, et que celui-ci contient $6,02 \times 10^{23}$ molécules (et non d'une autre entité chimique à ce moment-là de l'enseignement). Les deux autres binômes (pour lesquels le terme *mole* est donc tacite) sont, quant à eux, plus avancés. L'un se penche sur le calcul d'une masse molaire (celle du glucose) et l'autre, encore un peu plus avancé, en est à préciser, à partir d'une masse donnée, le nombre de mole de glucose contenu dans un litre de sang. Sur l'ensemble de ce groupe d'occurrences, le terme est implicite neuf fois sur 16. Ce qui

correspond à la proportion d'implication que nous pouvons lire sur le graphique pour le troisième groupe d'occurrence ; soit 0,56.

La transition entre le troisième groupe d'occurrences et le quatrième correspond à une évolution franche de la situation. A l'intervention 333, l'enseignant demande l'attention de tous les élèves, avant de procéder à une mise en commun, dans l'intervention 334, de tout ce qui a pu être fait en binôme depuis la précédente mise en commun (entre les interventions 158 et 173). Ce temps où l'enseignant s'adresse à tous les élèves s'étend jusqu'à l'intervention 339, qui clôturera ce groupe d'occurrences. Pendant celui-ci, il corrige les questions qui mènent à celle précédemment citée ("Que représente exactement une *mole* de molécules?"), puis cette dernière. Cette période de correction a donc pour objectif de mener l'ensemble des élèves à une définition (au moins partielle et temporaire) de la mole comme un paquet contenant $6,02 \times 10^{23}$ molécules. Dans ce quatrième groupe d'occurrences, la totalité des 16 désignations du terme sont implicites. Ce qui correspond à la proportion d'implication que nous pouvons lire sur le graphique pour le quatrième groupe d'occurrences ; soit 1.

Une fois ces corrections effectuées, l'enseignant demande aux élèves de poursuivre leur travail sur le photocopié (fin de l'intervention 339). Le cinquième groupe d'occurrences commence alors à la désignation suivante du terme *mole* (intervention 343). L'enseignant reprend alors la circulation dans les rangs et la poursuit jusqu'à l'intervention 395. Dans cette intervention, la fin de la séance approchant, il corrige, face à l'ensemble de la classe, une seule question (le calcul de la masse molaire du glucose). Le cinquième groupe d'occurrences s'achève à l'intervention 397 (deux interventions avant la fin de la séance). Au sein de ce cinquième groupe d'occurrences, on remarque que le terme *mole* est encore majoritairement implicite lors des interventions destinées à des binômes (six occurrences sur 10). Ces interventions se répartissent sur sept binômes qui en sont tous au même point : calculer la masse molaire du glucose. Puis, le terme *mole* est uniquement tacite (six occurrences sur six) lors des interventions destinées à tous les élèves pour la correction du calcul de cette même masse molaire du glucose. En tout, dans ce groupe d'occurrences, le terme est implicite six fois sur 16, ce qui correspond à la proportion d'implication que nous pouvons lire sur le graphique ; soit 0,37.

2.1.2. Interprétation

A la vue de cette description, il nous semble que deux paramètres peuvent être invoqués pour expliquer les évolutions des sémiotiques dont le terme clé *mole* est l'objet au sein de cet extrait d'enseignement : les destinataires du discours de l'enseignant et l'objet de ce discours.

Lors du troisième groupe d'occurrences, l'enseignant implice le terme *mole* lorsqu'il travaille avec des élèves œuvrant à la découverte de sa définition, mais il le tacite lorsqu'il intervient auprès d'élèves ayant terminés cette étape du travail et œuvrant au calcul d'une masse molaire. Ce qui est réellement observable ici est une évolution du processus sémiotique en fonction des questions que les élèves traitent. Nous revenons sur ce point dans la sous-partie suivante (§2.1.3).

L'arrivée au sein du quatrième groupe d'occurrences s'accompagne de trois événements : le début d'une prise de parole de l'enseignant en face de toute la classe, la correction de la question sur la définition de la mole, puis une proportion d'implication égale à 1 pour le terme clé *mole*. Avant cela, l'enseignant a implicite le terme avec une part des élèves, et il l'a déjà tacité avec d'autres. Son discours semble alors se construire sur la base d'une intention de faire raisonner l'ensemble des élèves sur ce terme et ce, pas une seule fois mais 16 fois ! Lors de la précédente prise de parole commune (cf. annexe XXV, I173), il a défini la mole comme un paquet. Dans cette nouvelle prise de parole commune (cf. annexe XXV, I334), il précise qu'il s'agit d'un paquet de $6,02 \times 10^{23}$ entités. En d'autres termes, il reprend son discours commun là où il l'avait laissé, sans, semble-t-il, prendre en considération les hétérogénéités d'avancées des différents éléments de la classe qu'il a pu directement constater lors du temps en binôme. En fait, s'il est une part des élèves dont la compréhension sert ici de base aux présupposés de l'enseignant, il s'agirait de celle concernant les élèves qu'il imagine présentant le plus de retard dans le traitement des consignes du photocopié ; donc potentiellement présentant le plus de difficultés.

A propos du cinquième groupe d'occurrences (débutant à l'intervention 343), le travail en binôme reprend. Le terme *mole* reste alors majoritairement implicite, bien que ce travail concerne la masse molaire et que la correction à l'égard de la définition de *mole* vienne d'avoir lieu en commun. L'enseignant doit alors douter de la compréhension du terme pour les élèves spécifiques auxquels il s'adresse. Il faudra attendre que l'enseignant corrige les questions

relatives à cette masse molaire face à tous (intervention 395) pour que le terme *mole* soit majoritairement tacité. Ainsi, là où le temps de mise en commun concernant la définition de la mole (quatrième groupe d'occurrences) s'est accompagné d'une poursuite des implicites, dans ce cinquième groupe, la prise de parole face à toute la classe à propos de la masse molaire se fait à l'avantage des tacitations du terme *mole*. Auquel cas, ce passage signale que l'enseignant, dans ses présuppositions, ne serait plus ici dans la prise en compte des élèves les plus en difficultés ou les plus en retard. C'est ce qui semblait être le cas au sein du quatrième groupe d'occurrences. Alors, ici, il avance dans son enseignement, introduit la notion de masse molaire et tacite par conséquent le terme de *mole*. Ainsi, entre le troisième et le cinquième groupe d'occurrences, nous repérerions deux moments distincts quant à la gestion faite par l'enseignant de l'hétérogénéité de la classe.

2.1.3. Conclusion de l'étude de cas

Le profil nous permet de repérer deux choses : 1. des changements de situations d'enseignement (à qui l'enseignant s'adresse-t-il ? un binôme ou la classe, et de quoi parle-t-il ? la mole ou la masse molaire) qui 2. s'accompagnent manifestement d'une modification de la dépendance au milieu didactique de la compréhension du terme *mole* par les élèves.

Dans le troisième groupe d'occurrences, l'enseignant tacite le terme *mole* pour les élèves qui en sont à définir la masse molaire. Dans le cinquième groupe d'occurrences, il finit par taciter le terme *mole* pour tous les élèves lorsqu'il en vient, devant eux, à définir la masse molaire. De manière observable, c'est alors l'arrivée de la notion de masse molaire qui marque principalement le changement de processus. Ainsi, lorsque l'enseignant s'adresse à des élèves en particulier, ou lorsqu'il corrige la question concernant la mole, la compréhension du terme est encore dépendante du milieu didactique, i.e. des termes indices qui accompagnent les implicites. Par l'usage de tacitations, elle devient fortement dépendante des connaissances dès lors que la notion de masse molaire apparaît dans le discours de l'enseignant.

2.2. Le terme *grandeur* par c11

2.2.1. Compte-rendu descriptif

Le profil du terme *grandeur* utilisé par l'enseignant c11 (cf. figure 19) présente une particularité notable en comparaison au précédent. Elle ne concerne que 12 occurrences sur

l'ensemble des deux séances observées (en comparaison à 159). Chaque "groupe" ne concerne ainsi qu'une seule occurrence, sauf le dixième qui en concerne trois. Par conséquent, la lecture du graphique est assez simple. Le terme clé *grandeur* est d'abord tacité sept fois d'affilée, puis implicite quatre fois sur cinq lors de ses dernières occurrences. De plus, nous pouvons lire que sur les 12 occurrences, neuf ont lieu lors de la séance de travaux pratiques, et trois lors de la séance de cours.

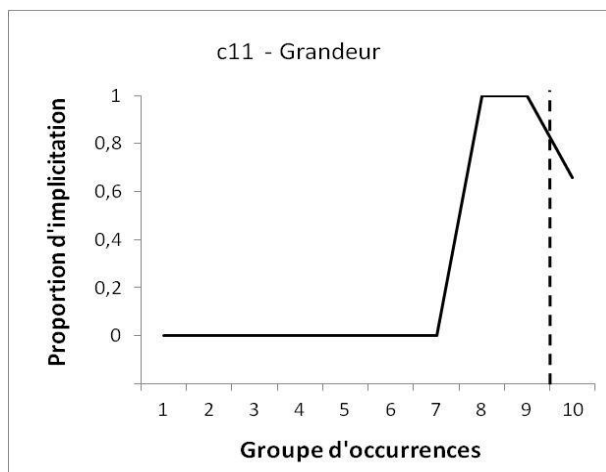


Figure 19 - Profil des processus sémiotiques du terme clé *grandeur* utilisé par l'enseignant c11

Tableau 17 - Références (au sein des transcriptions) et processus sémiotiques des occurrences du terme *grandeur* utilisé par l'enseignant c11

Séance	Intervention	Proposition	Implication
Travaux Pratiques (groupes d'occurrences de 1 à 9)	83	217	Non
	136	333	Non
	249	597	Non
	251	601	Non
	252	603	Non
	252	603	Non
	255	612	Non
Cours (dixième groupe d'occurrences)	433	1288	Oui
	445	1349	Oui
	14	30	Non
	14	40	Oui
	14	45	Oui

Par ailleurs, à l'aide du tableau 17 présentant les références de l'ensemble des occurrences du terme *grandeur*, nous remarquons que celles-ci semblent être regroupées. Alors, après avoir décrit succinctement l'organisation globale des séances d'enseignement de c11, nous

présenterons les contextes de ces regroupements puis proposerons des interprétations pour les constats effectués.

L'enseignant souhaite faire approcher la notion de mole en commençant par montrer aux élèves l'intérêt qu'il peut y avoir à travailler par paquet en considérant des entités petites mais néanmoins visibles. Les élèves débutent donc leur travail en devant déterminer combien de lentilles se trouvent au sein d'un tube à essai. Cela fait, chaque binôme constitué pour compter les lentilles doit rapporter au tableau le résultat trouvé. Le calcul d'un nombre moyen pour la classe est ensuite effectué. S'en suit la détermination, à nouveau par binôme, de la masse de ce paquet. Là aussi, une masse moyenne pour la classe est ensuite calculée. A partir de l'obtention d'un nombre moyen de lentilles contenues dans un tube à essai et de sa masse moyenne, l'enseignant souhaite des élèves qu'ils déterminent d'abord, combien pèse 1000 lentilles puis, combien de lentilles sont contenues dans 500 grammes. Cela fait, et après un rappel de la façon d'obtenir la masse d'un atome d'un élément déterminé, l'enseignant requiert le calcul du nombre d'atomes contenu dans 5,2 grammes de carbone, puis dans 12 grammes du même élément. De cette dernière requête, apparaît la valeur du nombre d'Avogadro. L'enseignant poursuit alors son enseignement en faisant un parallèle entre le paquet de lentilles, qu'il baptise légumole, et qui consiste en une quantité de lentilles, et le paquet d'atomes, la mole, qui consiste en une quantité de matière. L'objectif devient alors de montrer aux élèves les informations que l'on peut obtenir quant à ces quantités, à partir de données dont on peut disposer dans différents cas de figures (une masse d'un élément donné, un nombre de moles contenues dans un échantillon, etc.).

Les deux premières apparitions du terme *grandeur* (interventions 83 et 136) se font au sein de l'expression *ordre de grandeur*. Suite au calcul du nombre moyen de lentilles contenues dans un tube à essai, ainsi que de celui de la masse moyenne de ce paquet, l'enseignant fait réfléchir les élèves sur comment considérer ces moyennes à la vue des disparités des résultats trouvés par chaque binôme. Il leur fait alors écrire que le nombre moyen de lentilles (180,37) est de "180 +/- 10 lentilles", puisque le groupe en ayant trouvé le moins en a compté 167 et le groupe en ayant trouvé le plus en a compté 189 (intervention 83). C'est cette notation qu'il désigne comme un ordre de grandeur. Au sein de l'intervention 136, c'est cette fois l'ordre de grandeur concernant la masse moyenne des paquets qu'il détermine puis désigne. Ne faisant intervenir aucun des termes indices de *grandeur* qu'il nous a fourni ("est *mesurable*, a une *unité*" ; les termes indices sont en italique), ces deux occurrences sont, au sein de cette expression, tacitées.

Les occurrences suivantes peuvent être, par la mesure de leur proximité, regroupées en trois grappes : une première pour celles utilisées entre les interventions 249 et 255 de la séance de travaux pratiques, une deuxième pour les interventions 433 et 445 de la même séance puis, une dernière pour les occurrences de l'intervention 14 de la séance de cours.

Lors de l'intervention 249 de la séance de travaux pratiques, l'enseignant conduit une discussion avec l'ensemble de la classe qui fait suite au calcul de la masse de 1000 lentilles. Il souhaite que l'échange fasse émerger, de la part des élèves, l'idée que la masse et le nombre de lentilles sont deux *grandeurs* proportionnelles. C'est ce contexte, et donc la désignation du nombre de lentilles et de leur masse comme grandeurs, qui perdurera jusqu'à l'intervention 255. Sur les sept interventions de l'intervalle, le terme sera utilisé cinq fois sous la forme d'une tacitation.

L'intervention 433 porte la première implicitation du terme clé. Deux minutes auparavant (intervention 424), et suite à un exposé sur le parallèle entre paquet de lentilles et paquet d'atomes, l'enseignant fait noter aux élèves une première définition de la mole : "on appelle mole l'unité de quantité de matière". Puis il leur fait préciser (intervention 431), toujours à l'écrit, qu' "une mole correspond à une quantité de matière de $6,0 \times 10^{23}$ entités chimiques". C'est en ajoutant alors à l'oral, au sein de l'intervention 433, que la mole est une unité et non une grandeur, qu'a lieu cette première implicitation, c'est-à-dire en tenant à distinguer ces deux notions que sont *grandeur* et *unité* (ce dernier mot étant un terme indice du premier).

La seconde implicitation qui aura lieu avant la fin du TP est faite dans une même volonté apparente. Il poursuit en posant une question : "combien y a-t-il de légumoles de lentilles dans un kilo de lentille ?" (intervention 435). Après une réflexion collective, enseignant et élèves aboutissent à un résultat de 9 (intervention 444). Il demande alors qu'on lui précise l'unité. Après avoir confirmée la réponse faite par un élève (la légumole, dans l'intervention 445), il délivre à nouveau quelques explications sur la notion d'unité et il prend l'exemple des mètres, qu'il distingue de la longueur qui, elle, est la grandeur. Dans la même intervention, il décale ensuite cette distinction sur l'objet de son enseignement et répète donc que la mole est l'unité de la *grandeur* quantité de matière.

Enfin, l'intervention 14 de la séance de cours se produit dans un contexte où l'enseignant souhaite que les élèves rappellent ce qui a été vu lors du TP. Après qu'un élève ait dit qu'ils

avaient abordés la mole, qui est "comme un paquet" (intervention 4), l'enseignant obtient d'un autre élève que ces moles donnent une information sur une quantité. Il précise alors que cette quantité est une quantité de matière, qu'il s'agit d'une *grandeur*, et que, par conséquent, elle dispose d'une unité. Il interroge alors les élèves sur ce que serait cette unité. Dans cette intervention, le terme *grandeur* est utilisé trois fois. Il est implicite deux fois par l'intermédiaire de son terme indice *unité*, puis est tacite une fois.

2.2.2. Interprétation

Ce profil ne nous permet pas, comme le précédent, de repérer différents interlocuteurs pour justifier l'évolution des processus sémiotiques à l'œuvre. C'est ici l'objet du discours qui semble se modifier autour des occurrences tacitées ou implicites.

En ce qui concerne les occurrences tacitées, elles servent à l'appel de notions (les ordres de grandeur et la proportionnalité) sur lesquelles l'enseignant veut fonder l'avancement des élèves vers l'objet central d'enseignement (la quantité de matière et la mole). Les ordres de grandeur et la proportionnalité sont en fait des prérequis à l'approche spécifique que cet enseignant veut faire de la quantité de matière et de la mole. A l'issue des enseignements observés, son attente quant à la compréhension par les élèves du terme *grandeur* est la suivante : "est mesurable, a une unité". Dans le cadre de l'appel à ces prérequis, l'absence de mention des termes indices nous permet de supposer que les ordres de grandeur et la proportionnalité ne sont pas, pour l'enseignant, des notions primordiales pour la compréhension de ce qui est alors dit ou fait. Cette supposition est appuyée par ce dont l'enseignant nous fait part lors de l'entretien d'auto-confrontation. A propos d'une des deux occurrences de l'expression *ordre de grandeur* (intervention 83), il nous fait savoir qu'il fonctionne "à minima", et que ce qu'il dit alors est "pour les 10% d'élèves qui iront en 1ère S". Il ajoute que les autres ne comprennent "rien", et qu'il "n'insiste pas / parce que c'est vrai que c'est pas le cœur du / de la séance" !

Lors de la même auto-confrontation, son positionnement devient foncièrement différent à propos des occurrences implicites : il souhaite alors leur faire comprendre ce qu'est une grandeur (une réponse positive obtenue à la question Q3 - essayez-vous de leur faire comprendre ? - quant à l'occurrence de l'intervention 433). En fait, le terme est implicite par l'usage du terme indice *unité* lorsque l'enseignant souhaite, par l'usage de ces deux termes, éclairer le lien existant entre deux autres termes clés : *mole* et *quantité de matière*. C'est en fait

une forme de raisonnement déductif qu'il produit face aux élèves : si toute grandeur a une unité et que la quantité de matière est une grandeur, alors la quantité de matière a une unité. Puis, l'enseignant souhaite bien évidemment que les élèves poursuivent avec un autre raisonnement leur permettant d'accéder à la compréhension que l'unité de cette grandeur qu'est la quantité de matière est précisément la mole (en témoigne la question à la fin de l'intervention 14 du cours : "la quantité de matière ça va être quoi l'unité ?"). Autrement dit, il semble devenir pour l'enseignant important de s'entendre avec les élèves sur ce qu'est une grandeur dès lors qu'il en est à présenter la grandeur spécifique qui est le centre de l'enseignement en cours.

2.2.3. Conclusion de l'étude de cas

Ce que nous permet de repérer ce profil est une évolution du statut du terme *grandeur* au fil du temps, et plus spécifiquement, en fonction qu'il soit relatif aux prérequis ou à l'objet central de l'enseignement. Dans le premier cas, il est tacité, dans le second, il est implicite. A l'égard des prérequis, nous insistons sur le positionnement exprimé par l'enseignant lors de l'entretien d'auto-confrontation : il a pleinement conscience que son discours n'a de sens que pour une minorité des élèves. Mais il doit avancer et ces prérequis ne peuvent plus être l'objet premier de son discours. Ce n'est que lorsqu'il en arrive à parler de ce qu'il considère être le cœur de l'enseignement qu'il prend le temps de spécifier ce qu'est une grandeur puisque cette notion peut alors contribuer à la compréhension de ce qu'est une quantité de matière, et de ce qu'est une mole en rapport à celle-ci.

Ici, à l'aide des auto-confrontations, nous voyons clairement que l'évolution des processus sémiotiques du terme *grandeur* que nous observons à l'aide de son profil répond d'une gestion différente par l'enseignant de l'hétérogénéité de sa classe. De plus, cette évolution s'accompagne, aux dires de l'enseignant (puisque'il "n'insiste pas"), de la construction d'un milieu didactique qui ne porte pas les mêmes aides aux élèves pour comprendre la signification du terme clé à l'étude.

2.3. L'expression *masse molaire* par c15

2.3.1. Compte-rendu descriptif

La totalité des 88 occurrences du terme clé désormais à l'étude se concentre au sein de la séance de cours menée par l'enseignant c15. Celle-ci débute par l'enseignant adressant aux

élèves la question suivante : "alors est-ce que quelqu'un peut me rappeler la technique qu'utilise un chimiste pour compter des atomes des ions des molécules ?" (cf. annexe XXVII, I1, pr4 et 5). Cette question marque le début d'un dialogue qui se tiendra entre l'enseignant et sa classe tout au long de la séance et ce, en référence à ce qui a pu être fait précédemment lors de la séance de travaux pratiques. Ce dialogue est entrecoupé de moments lors desquels l'enseignant dicte aux élèves un ensemble de propos qui constitue la trace écrite de cet enseignement.

Tableau 18 - Références (au sein des transcriptions) des occurrences du terme *masse molaire* ouvrant et fermant les groupes d'occurrences

c15 - Cours - Masse molaire			
		Intervention	Proposition
Groupe 1	<i>Première occurrence</i>	14	78
	<i>Dernière Occurrence</i>	14	93
Groupe 2	<i>Première occurrence</i>	14	94
	<i>Dernière Occurrence</i>	18	134
Groupe 3	<i>Première occurrence</i>	18	135
	<i>Dernière Occurrence</i>	24	155
Groupe 4	<i>Première occurrence</i>	24	156
	<i>Dernière Occurrence</i>	31	184
Groupe 5	<i>Première occurrence</i>	31	185
	<i>Dernière Occurrence</i>	43	226
Groupe 6	<i>Première occurrence</i>	46	233
	<i>Dernière Occurrence</i>	48	249
Groupe 7	<i>Première occurrence</i>	51	255
	<i>Dernière Occurrence</i>	73	307
Groupe 8	<i>Première occurrence</i>	74	312
	<i>Dernière Occurrence</i>	79	338
Groupe 9	<i>Première occurrence</i>	80	339
	<i>Dernière Occurrence</i>	90	374
Groupe 10	<i>Première occurrence</i>	91	380
	<i>Dernière Occurrence</i>	117	450

Nous organisons l'analyse du profil (cf. figure 20, page suivante) relativement à ce qui se passe effectivement lors des enseignements à l'aide des 10 groupes d'occurrences. Pour que le lecteur puisse repérer au sein de la transcription de cet enseignement (annexe XXVII) les passages concernés par chaque groupe d'occurrences, nous présentons dans le tableau 18 les références des occurrences ouvrant et fermant chacun d'entre eux.

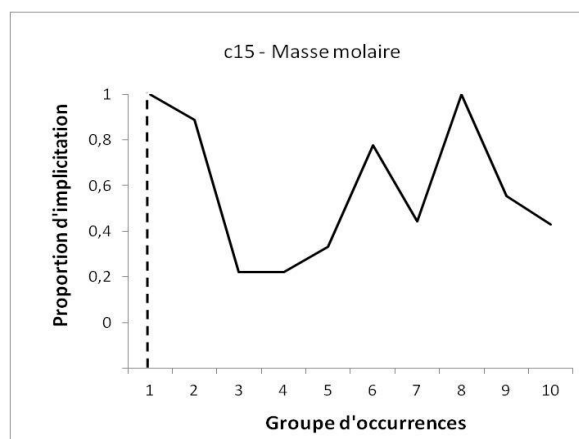


Figure 20 - Profil des processus sémiotiques du terme clé *masse molaire* utilisé par l'enseignant c15

1er et 2ème groupe d'occurrences : Avant l'intervention 14 contenant la première occurrence de *masse molaire*, l'enseignant interroge les élèves : "alors est-ce que quelqu'un peut me rappeler la technique qu'utilise un chimiste pour compter des atomes des ions des molécules ?". Il obtient de leur part que le chimiste travaille à l'aide de moles (intervention 2) et que celles-ci sont des paquets de $6,02 \times 10^{23}$ entités (intervention 3). Suite à quelques précisions sur le nombre d'Avogadro et sur la notation abrégée de la mole, l'enseignant leur dicte un résumé de ces informations à écrire (intervention 8). Puis, il reprend une parole libre (fin de l'intervention 8) et en vient à demander aux élèves, comment le chimiste doit procéder pour obtenir un quantité de matière donnée (intervention 13). Un élève propose la mesure d'une masse. C'est alors (intervention 14) que l'enseignant introduit ce qu'il désigne d'abord comme "la masse de la mole" (deux termes indices de l'expression *masse molaire*). Ainsi, quand il la baptise *masse molaire* immédiatement après, l'expression est implicite et ce, à plusieurs reprises avec la répétition parallèle des termes *masse* et *mole*. Il précise alors, toujours en parole libre, qu'il parle d'abord de la masse d'une mole d'atome, ce que l'on appellera donc la *masse molaire atomique*. Toujours dans la même intervention, il détaille ensuite sa notation, son unité, et la manière de la lire dans la classification périodique des éléments. Après l'exposition de ce dernier point, classification périodique à l'appui, l'enseignant interroge les élèves sur ce qu'ils lisent pour l'oxygène. Suite à l'obtention de la *masse molaire atomique* de cet élément (intervention 15), il donne de courtes explications sur la manière dont est prise en compte l'existence des isotopes au sein de la *masse molaire atomique* (intervention 17). C'est alors à la fin de cette même intervention qu'il interroge les élèves sur ce dont on parlerait si nous disposions d'une mole de molécules. Après l'obtention de la réponse qu'il attend (*masse molaire moléculaire*), il la confirme au sein de l'intervention 18 et poursuit en faisant réfléchir les élèves sur la manière de

la calculer en prenant l'exemple de la molécule d'eau. C'est au milieu de cette intervention que s'interrompt le deuxième groupe d'occurrences. Au sein de ces deux premiers groupes, le terme clé *masse molaire* connaît 18 occurrences. 17 sont des implicitations.

3ème et 4ème groupe d'occurrences : Ils recouvrent majoritairement (jusque l'intervention 28) le traitement collectif du calcul de la masse molaire moléculaire de l'eau entamé dans l'intervention 18. Nous nous trouvons toujours dans le contexte d'un échange libre entre enseignant et élèves. Dans l'intervention 29, après avoir trouvé le résultat de la masse molaire de l'eau, l'enseignant fait constater que cette notion de masse molaire s'applique aussi pour le troisième type d'entité chimique, les ions. Il leur dit que l'on parle alors de masse molaire ionique. Dans ces deux groupes d'occurrences, 16 des 18 occurrences du terme clé *masse molaire* sont tacitées.

5ème groupe d'occurrences : Il débute lors de l'intervention 31. Cette intervention est marquée par une modification de la forme du discours. Là où celui-ci consistait jusque-là en un dialogue entre l'enseignant et les élèves, l'enseignant procède, à partir de ce moment, à une dictée de ce qui a pu être déjà dit à l'oral à propos de la masse molaire atomique. Lors de cette dictée, le terme *masse molaire* est utilisé trois fois sous forme d'une implicitation. Ce sont ces trois implicitations qui font timidement augmenter la proportion du cinquième groupe d'occurrences en comparaison à celle du quatrième. En effet, suite à cette dictée, l'enseignant reprend le dialogue avec les élèves et souhaite préciser avec eux la dernière proposition dictée : "[la masse molaire atomique] tient compte des isotopes" (intervention 37). Ce faisant, toutes les occurrences du terme *masse molaire* sont à nouveau tacitées.

6ème groupe d'occurrences : L'enseignant procède à une nouvelle dictée ; à savoir celle d'une définition de la masse molaire moléculaire (intervention 46). Avec cette dictée, la proportion d'implicitation connaît une hausse sensible.

7ème groupe d'occurrences: il s'étale entre les interventions 51 et 73 qui consistent intégralement en des échanges entre élèves et enseignant. Deux réflexions sont menées au sein de cet intervalle de temps : le calcul de la masse molaire moléculaire de l'ammoniaque (formule chimique à l'appui), et le raisonnement permettant l'obtention de la masse molaire ionique de l'ion cuivre. La première réflexion (entre les interventions 51 et 58) se fait, semble-t-il, pour illustrer ce qui a déjà été noté dans le cahier à propos de la masse molaire moléculaire. Les cinq

occurrences de la *masse molaire* sont alors tacitées. La seconde réflexion (entre les interventions 58 et 73) introduit, elle, ce qui n'a pas encore été noté, ni même proprement expliqué à l'oral jusqu'ici ; à savoir la notion de masse molaire ionique et la manière dont il est possible de l'obtenir. L'expression *masse molaire* est, dans ce contexte, implicite (quatre fois sur quatre). Dans son ensemble, ce groupe d'occurrences recouvre un moment de dialogue et se caractérise, par rapport au précédent, par une diminution de la proportion d'implication.

8ème groupe d'occurrences : Il débute sur l'intervention 74 qui, à elle seule, contient six des neuf occurrences du groupe, toutes implicites. Cette intervention 74 consiste en la mise à l'écrit de ce qui a été dit lors de l'échange du groupe d'occurrences précédent quant à la masse molaire ionique.

9ème et 10ème groupe d'occurrences : Le neuvième groupe d'occurrences débute à l'intervention 80. De ce point et jusqu'à la fin de la séance, plus rien n'est dicté aux élèves. L'enseignant mène, dans ce temps, deux nouvelles réflexions avec eux : une première sur la manière de préparer 3,0 moles d'eau, et une seconde sur la relation contre-intuitive qu'entretiennent volume et quantité de matière (le plus grand volume entre deux échantillons pouvant contenir une plus petite quantité de matière). Dans ce temps, la proportion d'implication diminue de moitié.

2.3.2. *Interprétation*

Ainsi, les évolutions de ce profil des processus sémiotiques du terme clé *masse molaire* par l'enseignant c15 semblent s'organiser autour de deux paramètres : la triple application de la notion (aux atomes, molécules et ions) et une double fonction du discours de l'enseignant (celle de dialogue et celle de dictée).

Si l'on résume cette séance de cours, l'enseignant commence par dialoguer avec les élèves. Pendant ce dialogue, il commence par impliquer le terme *masse molaire*, puis finit par le taciter. Après cette première phase de dialogue, il alterne les temps d'implication et de tacitation respectivement au rythme de l'alternance des temps de dictée et des temps de dialogue. Autrement dit, après avoir commencé par répéter un certain nombre de fois les termes indices relatifs à la masse molaire, l'enseignant s'en abstient pour la suite des échanges avec les élèves. Les retours à l'implication se font lorsqu'il s'agit pour les élèves de prendre sous forme de traces écrites les définitions des masses molaires atomiques, moléculaires puis ioniques.

Par conséquent, ce que signale ce profil est une distinction du statut accordé par l'enseignant à ce qui est une production seulement orale et ce qui est destiné à rester sous forme de traces écrites.

Il bascule très vite dans une production du terme *masse molaire* sans la production de termes indices pendant les temps de dialogue. Lors de l'auto-confrontation, elle nous dit, à propos d'une occurrence de l'intervention 14 (cf. annexe XXVII, c15, cours, I14, Pr78), que la signification du terme est évidente grâce à la présence de termes indices. L'occurrence est implicite (codée comme telle à l'aide de la variable V_{fond}). Puis, pour une autre ultérieure et tacite (cf. annexe XXVII, c15, cours, I60, Pr270), elle nous dit qu' "il faut avancer".

Toutefois, cette disparition des termes indices dans le temps de l'enseignement est compensée, pour le temps de l'apprentissage, par l'écrit. En effet, dès lors qu'une dictée a lieu, les implications réapparaissent. Alors, elles restent en fait toujours disponibles aux élèves dans leurs notes personnelles.

2.3.3. Conclusion

Si l'enseignant se repose sur l'écrit, non pas seulement pour le travail personnel des élèves hors-classe, mais pour un usage déjà en classe, alors la gestion de l'hétérogénéité de la classe par la production d'un discours oral unique se verrait facilitée par une autre source de termes indices pour le raisonnement que serait l'écrit. L'évolution de la dépendance de la compréhension des élèves vis-à-vis du milieu didactique resterait mais sous une autre forme qui leur permettrait de prendre leur temps pour que cette compréhension en vienne à dépendre seulement de leurs connaissances.

2.4. D'un milieu pour la compréhension à la compréhension

Dans ces trois études de cas, les évolutions des proportions d'implication dont les profils nous rendent compte peuvent systématiquement être mises en relation avec des modifications dans la situation d'enseignement : changement d'interlocuteurs, changement de l'objet du discours dans lequel le terme clé intervient, changement de type de discours. Alors, l'implication, la tacitation et la manière de les repérer (seulement à l'aide la variable *type de sémiologie selon son fondement* ici), telles que définies dans la première partie, rendent compte de phénomènes qui sont parties prenantes des évolutions de ce qu'il se passe en classe.

Qui plus est, nous avons souligné que les irrégularités du profil, quel que soit le type de changement de situation constaté, permettent le repérage de moments variant quant à la gestion de l'hétérogénéité de la classe et quant à la présence d'un milieu didactique plus ou moins facilitateur de la compréhension des élèves.

Nous parvenons alors à l'atteinte partielle du second objectif que nous nous sommes fixés en introduction de ce travail. Nous précisons "partielle" puisque repérer des moments distincts quant à la présence d'un milieu didactique facilitateur de la compréhension peut inclure de s'assurer que ce milieu a *effectivement* un impact sur la compréhension des élèves. C'est la question que nous traitons désormais.

3. Profil et compréhension des élèves

Est-il possible d'établir un lien entre le profil d'un terme clé donné et la mesure dans laquelle celui-ci est compris par les élèves ? Nous allons travailler sous l'hypothèse que, si ce lien existe, il s'exprime dans le sens où un terme dont le profil est descendant (i.e. qui est d'abord majoritairement implicite, puis ensuite majoritairement tacite) est mieux compris. Cette hypothèse se fonde sur l'idée que si les processus sémiotiques connaissent cette évolution pour un terme donné, cela signifie que les élèves ont d'abord accès à des indices pour raisonner sur sa signification, et que leur disparition répond d'une perception de l'enseignant lui permettant la présupposition que le terme est désormais compris. A l'inverse, une évolution de la tacitation vers l'implication serait signe que l'enseignant repère des difficultés de compréhension non présupposées en début d'enseignement. Elle signalerait alors un terme mal compris.

Mais, les présupposés de l'enseignant et la compréhension effective des élèves sont deux réalités distinctes ! Le profil d'un terme dépend des processus utilisés par l'enseignant ; donc de ses présuppositions quant à la compréhension de ce terme par les élèves. Par conséquent, interroger le lien entre le profil d'un terme et sa compréhension par les élèves, c'est en fait étudier la fiabilité des présuppositions de l'enseignant quant à cette compréhension. Ainsi, si nous prévoyons qu'un terme bien compris sera celui dont les processus sémiotiques vont de l'implication vers la tacitation, c'est que nous supposons que les présupposés de l'enseignant sont fiables.

La présentation de notre travail autour de cette question s'organise en trois temps. Dans un premier temps, nous décrivons la manière dont nous avons évalué la compréhension des élèves

(§3.1). Dans un second temps, nous décrivons la manière dont nous créons deux groupes de termes clés en fonction de leur profil (§3.2). Dans un troisième et dernier temps, nous comparons la compréhension moyenne par les élèves des termes clés composant chaque groupe et ce, à l'aide d'une analyse de variance (§3.3). Nous présentons et commentons les résultats obtenus.

3.1. Evaluation de la compréhension des élèves

3.1.1. *Méthodologie du recueil*

Nous rappelons tout d'abord que les présentes explorations ont lieu sur une part des données dont le recueil a été décrit au sein du chapitre III de la première partie de cette thèse (i.e., la part concernant les enseignants de sciences physiques). Ce recueil est organisé en cinq temps : un entretien préalable avec l'enseignant, des observations en classe, un questionnaire destiné à l'enseignant, les transcriptions des observations et les entretiens d'auto-confrontations.

Dans un souci de clarté, une étape de ce recueil a jusqu'ici été gardée sous silence. Lorsque les enseignants ont un questionnaire à remplir, à savoir à la fin des observations (donc à la fin de la séance de cours pour les enseignants de sciences physiques), il en est de même pour les élèves.

Ainsi, lorsque les enseignements se terminent, nous demandons aux élèves de ranger leurs affaires et de garder un stylo. Nous leur expliquons qu'un questionnaire va leur être donné, en précisant que l'exercice demeure anonyme et ne prend aucunement part à leur évaluation scolaire. Aucune consigne supplémentaire n'est donnée à l'oral. Nous distribuons ensuite le polycopié. Au sein de celui-ci est requis des élèves qu'ils écrivent leur prénom et la première lettre de leur nom de famille. Ils sont ensuite soumis à la consigne suivante : "Explique en une phrase ce que chacun des mots suivants signifie dans le cadre du cours qui vient d'avoir lieu". En dessous de cette consigne se trouvent les termes clés qui nous ont été communiqués par l'enseignant lors de l'entretien préalable suivis, pour chacun, de cinq lignes permettant l'écriture de leur réponse. Un exemple de ce formulaire (pour les élèves de l'enseignant c16) se trouve en annexe XXXII. Le temps de passation est de 10 minutes. Nous l'avons rallongé de 5 minutes pour les élèves de l'enseignant c11 qui nous a fourni 13 termes clés contre un maximum de 8 pour les autres enseignants. Ce temps écoulé, nous demandons aux élèves de poser leur stylo et ramassons les polycopiés.

3.1.2. Correction des questionnaires

La correction des questionnaires est triple et se fait à l'aide des réponses au questionnaire rempli par l'enseignant ("Donnez en une phrase la signification que vous pensez avoir pu être comprise par les élèves dans le cadre du cours d'aujourd'hui"). Les réponses à ce questionnaire, nous le rappelons, fournissent les listes de termes indices. Le principe est alors d'observer le nombre de termes indices donnés par l'enseignant que nous retrouvons au sein des réponses des élèves.

La première correction se fait à l'aide des seules listes spécifiques, c'est-à-dire données par l'enseignant pour ses propres élèves (la compréhension des termes pour lesquels l'enseignant ne donne pas de réponse ne peut être évaluée). L'évaluation de la compréhension du terme clé par l'élève consiste en le rapport entre : 1. le nombre de termes indices trouvés dans sa réponse et correspondants à ceux donnés par l'enseignant, sur 2. le nombre total de termes indices donnés par l'enseignant. Le score obtenu par l'élève pour la compréhension d'un terme clé donné est donc compris dans un intervalle entre 0 et 1.

La seconde correction dépend d'une procédure identique mais à l'aide des listes de termes indices communes. Cette seconde correction n'est donc possible que pour les termes clés qui nous ont été donnés par plusieurs enseignants. Ce qui nous a précédemment poussés à faire appel à ces listes communes (lors de l'établissement de la méthodologie pour le codage de fondements des sémoses) est le constat que, parfois, les enseignants semblent aborder plus de choses au cours de leurs enseignements, que ce qu'ils en attendent compris (attentes recueillies par les questionnaires qu'ils remplissent après les observations). Nous avons voulu évaluer la mesure dans laquelle les élèves ont pu retenir ce qui n'est pas attendu d'eux.

Enfin, la troisième correction se base sur la précédente mais évolue vers un critère moins strict. La compréhension d'une notion ne peut être réduite à l'utilisation des termes exactement similaires à ceux employés par l'enseignant. Par conséquent, le principe est toujours le même mais nous prenons en compte l'usage de termes que nous jugeons synonymes aux termes indices donnés par les enseignants.

A la fin de ces corrections, nous disposons donc pour chaque terme clé et pour chaque élève de trois scores compris entre 0 et 1 ; un relatif à la liste de termes indices spécifiques (lorsque celle-ci est disponible), un relatif à la liste de termes indices commune (lorsque des termes clés

ont été donnés par plusieurs enseignants) et un relatif à une liste commune assouplie (nous désignons ce troisième score comme étant une *appréciation*). Pour le *score spécifique*, le *score commun* et l'*appréciation*, nous procédons au calcul : 1. d'un score moyen pour chaque élève (à l'aide de ses scores à chaque terme clé), 2. d'un score moyen pour chaque classe et 3. d'un score moyen de la classe pour chaque terme clé (à l'aide des scores obtenus par chaque élève d'une même classe à ce terme).

3.1.3. Etude de la cohérence des résultats




Le tableau 19 présente le score moyen par classe pour tous les termes clés obtenu suite à la correction des questionnaires des élèves à l'aide des trois méthodes. A un premier niveau descriptif d'analyse, nous pouvons observer ce qui semble être un effet des trois méthodes sur les scores. Nous remarquons en effet des variations modérées pour les scores des élèves des enseignants c11, c13 et c16, et des variations sensibles pour ceux des enseignants c12 et c15.

Tableau 19 – Scores moyens des élèves par classe en fonction de la méthode de correction

	C11	C12	C13	C15	C16
<i>Score spécifique</i>	0,18	0,57	0,41	0,71	0,32
<i>Score commun</i>	0,22	0,20	0,43	0,38	0,20
<i>Appréciation</i>	0,28	0,32	0,49	0,45	0,26

Lorsque nous nous prêtons à une analyse inférentielle de ces résultats, cette différence se confirme. D'abord, à l'aide d'une analyse des variances pratiquée sur les trois scores obtenus par l'ensemble des élèves, nous observons que les trois méthodes de correction fournissent des scores moyens significativement différents (cf. tableau 20).

Tableau 20 - Résultats de l'analyse de variances pratiquée sur les scores des élèves obtenus à l'aide des trois méthodes de correction

	Score spécifique	Score commun	Appréciation
Score spécifique	$\bar{x} = 0,43$	F = 23,20 p < .0001	F = 5,89 p = .01
Score commun		$\bar{x} = 0,29$	F = 9,86 p = .0019
Appréciation			$\bar{x} = 0,36$

Ensuite, nous avons aussi observé les relations entretenues entre les trois scores. Au lieu d'opter pour une étude de corrélations, nous avons traité ces données à l'aide de l'alpha de Cronbach. Ordinairement, celui-ci est utilisé pour assurer que les différents items d'un même questionnaire ou d'une même échelle contribuent correctement à la mesure globale souhaitée. Ici, nous souhaitons nous assurer, d'une part, que les trois scores sont cohérents entre eux et d'autre part, qu'ils mesurent bel et bien la même chose ; à savoir la compréhension des termes clés par les élèves. Certes, ces trois scores se fondent sur les mêmes réponses aux mêmes questions, mais dès lors que les critères qui leur sont appliqués sont différents lors de la correction, il nous paraît pertinent de les considérer comme distincts et ainsi, de pouvoir étudier la manière dont ils contribuent chacun à la mesure de la compréhension des élèves. Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau 21.

Tableau 21 - Résultats des alphas de Cronbach calculés sur les scores des élèves obtenus à l'aide des trois méthodes de correction

Alpha de Cronbach brut	0,84
Variable supprimée	Alphas bruts
<i>Score spécifique</i>	0,92
<i>Score commun</i>	0,74
<i>Appréciation</i>	0,73

Les trois mesures présentent une forte cohérence interne. Toutefois, à la vue des alphas calculés avec suppression d'une variable, nous voyons que le score spécifique tire vers le bas la valeur de l'alpha. En effet, c'est lorsqu'on retire ce score que l'alpha est le plus élevé. A l'inverse, c'est lorsqu'il est considéré que l'alpha diminue. On remarque alors que la cohérence entre les deux autres scores (commun et appréciation) est très forte. Ce qui n'est pas surprenant puisqu'ils se fondent sur la même liste de termes indices (commune).

L'adjonction des informations obtenues à l'aide de ces deux analyses nous permet de dire deux choses : 1. les scores obtenus à l'aide de la liste commune et de l'appréciation rendent compte d'une répartition des scores par élève très proche mais à deux niveaux significativement différents, 2. les scores obtenus à l'aide de la liste spécifique sont, eux, à un troisième niveau significativement différents. Ils sont, qui plus est, supérieurs (un score moyen de 0,43 contre 0,29 et 0,36 pour respectivement le score commun et l'appréciation) et semblent dépendre d'une répartition quelque peu différente.

Fort du constat fait sur l'usage d'une liste commune dans le cadre du codage des occurrences de termes clés, nous avons proposé l'utilisation d'une stratégie similaire dans le cadre de la correction des questionnaires des élèves. Nous avons voulu potentiellement prendre en considération des choses comprises par les élèves et non attendues par l'enseignant. Sur l'ensemble des élèves, nous voyons que la liste commune est significativement désavantageuse quant à l'évaluation de la compréhension. En d'autres termes, dans le cas présent, il semble que les listes spécifiques à chaque enseignant permettent une meilleure évaluation de ce qu'ont pu comprendre les élèves. Pour notre présente étude, nous retenons donc comme scores des élèves ceux obtenus à l'aide de la première méthode de correction, c'est-à-dire celle reposant sur l'usage de la liste spécifique à l'enseignant.

Nous disposons désormais de données relatives à la compréhension des termes par les élèves. La question que nous souhaitons ici traiter est celle de savoir si cette compréhension peut être mise en relation avec l'évolution des proportions d'implication observée grâce aux profils. Pour ce faire, nous proposons de diviser les 22 termes clés considérés dans cette étude (cf. supra, §1) en groupes constitués en fonction de similarités de leur profil. Nous pourrions ensuite comparer les scores moyens obtenus par les élèves pour les termes clés constituant les différents groupes. Nous décrivons la constitution de ces groupes de termes clés.

3.2. Constitution des groupes de termes clés en fonction de leur profil

Les groupes sont constitués à l'aide des coefficients des régressions linéaires calculés pour chaque terme clé à partir des courbes rendant compte des proportions d'implication (cf. supra, §1.2). Dans le tableau 22, pour chaque terme clé, figurent l'enseignant concerné, le coefficient de régression de la courbe rendant compte de la proportion d'implication et le score moyen (spécifique) obtenu par les élèves de la classe. Les termes clés sont classés en fonction du coefficient de régression qui leur est associé et ce, par ordre croissant.

Nous excluons la construction de trois groupes correspondant aux trois profils : montant, descendant et moyen. Même s'ils sont compris dans un intervalle environ symétrique par rapport à zéro $([-0,1 : 0,11])$, les coefficients sont répartis de manière irrégulière. La constitution de trois groupes correspondants à ces tendances aboutirait à la comparaison de groupes aux

effectifs fortement déséquilibrés (par exemple, le groupe des profils montant se limiterait à trois termes clés : *nombre d'Avogadro* pour c16, *grandeur* pour c11 et *mesurable* pour c13).

En fait, nous disposons d'un grand nombre de termes clés pour lesquels le coefficient de régression est négatif. Autrement dit, dans cet ensemble de termes clés, la plupart voit globalement leur proportion d'implication diminuer au fil des enseignements. Nous nous rappellerons ce constat lors de la discussion générale. Ici, il va nous servir à justifier la constitution de deux groupes d'effectif approximativement identique.

Tableau 22 - Coefficients de régression et scores moyens de compréhension (entre 0 et 1) par les élèves pour chaque terme clé étudié

Enseignant	Terme clé	Coefficient de régression	Score moyen
c16	Mole	-0,10	0,60
c12	Nombre d'Avogadro	-0,10	0,35
c13	Masse molaire	-0,09	0,75
c12	Mole	-0,07	0,78
c13	Masse	-0,07	0,06
c15	Mole	-0,07	0,61
c13	Représentatif	-0,07	0,03
c11	Masse molaire	-0,06	0,51
c13	Mole	-0,05	0,90
c13	Paquet	-0,05	0,44
c11	Mole	-0,04	0,08
c16	Quantité de matière	-0,04	0,14
c11	Légumole	-0,03	0,18
c16	Masse	-0,02	0,17
c15	Masse molaire	-0,01	0,80
c13	Nombre d'Avogadro	-0,01	0,44
c11	Quantité de matière	0,01	0,01
c16	Masse molaire	0,01	0,41
c11	Nombre d'Avogadro	0,01	0,19
c16	Nombre d'Avogadro	0,08	0,25
c11	Grandeur	0,10	0,08
c13	Mesurable	0,11	0,25

Disposant de 22 termes clés, envisager la composition de deux groupes mènerait à ce que chaque groupe contienne 11 termes clés. Toutefois, les deux termes médians (*mole* pour c11 et *quantité de matière* pour c16) disposent du même coefficient de régression (à savoir, -0,04). Il paraît alors cohérent qu'ils appartiennent au même groupe. En les faisant appartenir au groupe des termes clés disposant des plus faibles coefficients de régression, nous obtenons deux choses. D'une part, nous parvenons à constituer deux groupes à effectif comparable ; un groupe

contenant 12 termes clés et un autre 10. D'autre part, les intervalles couverts par les deux groupes sont alors les suivants : [-0,10 ; -0,04] puis [-0,03 ; 0,11]. Autrement dit, nous pourrions considérer que le premier groupe contient l'ensemble des termes présentant un profil descendant, lorsque le second contient l'ensemble des termes présentant les deux autres types de profils (moyen et montant).

Au début de cette sous-partie, nous avons formulé l'hypothèse suivante : les termes dont le profil est descendant (i.e. qui sont d'abord majoritairement implicites, puis ensuite majoritairement tacités) sont mieux compris que les autres. Une telle composition des groupes nous permet malgré tout d'explorer cette hypothèse.

Par conséquent, en référence au tableau 22 (cf. ci-dessus), nous appelons *groupe 1* celui contenant les 12 termes dont les profils disposent des plus petits coefficients de régression (i.e. qui correspondent aux termes d'abord majoritairement implicites, puis majoritairement tacités). Il contient les termes clés allant de *mole* pour c16 à *quantité de matière* pour c16. Le *groupe 2* est alors composé des termes disposant des plus grands coefficients de régression. Il contient les termes allant de *légumole* pour c11 à *mesurable* pour c13.

D'une manière opérationnelle, notre hypothèse se traduit en disant que les termes du groupe 1 devraient disposer d'un score moyen plus important que ceux du groupe 2.

3.3. Comparaisons de la compréhension des termes clés par les élèves en fonction du profil

Le principe est alors le suivant : nous effectuons une analyse de variance des scores obtenus par les élèves pour ces deux groupes de termes clés. Dans le tableau 23 se trouve le résultat obtenu pour cette comparaison de moyenne.

Tableau 23 - Résultats de l'analyse de variance effectuée sur les scores moyens des élèves en fonction du coefficient de régression des courbes de la proportion d'implication des termes concernés

	Scores moyens de la compréhension des élèves	Test de significativité
<i>Groupe 1</i>	0,43	F = 22,53
<i>Groupe 2</i>	0,27	p < .0001

Ce résultat nous invite à dire que, pour notre groupe de sujets, plus la proportion d'implication a tendance à diminuer au cours du temps d'enseignement, mieux les termes semblent être compris par les élèves. Cette conclusion soutient notre hypothèse.

3.4. Discussion

Tout d'abord, nous soulignons la précaution avec laquelle nous prenons ce résultat. Cette comparaison de moyenne est faite entre des groupes dont la constitution repose sur un critère descriptif. En effet, n'ayant testé la significativité des différences existantes entre les proportions d'implication des différents groupes d'occurrences pour chaque profil, nous ne pouvons être assurés de la significativité des valeurs des coefficients de régression qui, de plus, sont eux-mêmes traités à l'égard de leur seule hiérarchisation. Un certain nombre d'outils statistiques pourraient, à l'avenir, nous venir en aide sur ce dernier point. Nous pensons principalement aux modèles de courbes de croissance (Singer & Willett, 2003). Ils nous permettraient de déterminer, d'une part, la significativité des différences entre les points d'un même profil et, d'autre part, dans quelles mesures des profils distincts font état de variations similaires ou non. Nous n'en avons pas fait l'usage ici puisque ces outils inférentiels requièrent, en amont, de grandes précautions d'échantillonnage (notamment dans son envergure) et de prise en compte de la temporalité que notre étude ne satisfait pas.

En effet, ce travail est exploratoire et avec ce résultat, tout comme avec les précédents, nous visons à deux choses : présenter des méthodologies ancrant l'implication et la tacitation comme des instruments pouvant prendre part à l'étude des phénomènes d'enseignement et d'apprentissage, puis inviter à de premières réflexions sur ce qu'elles pourraient nous apprendre à cet égard.

Alors ici, nous serions invités à considérer que la manière dont se succèdent des phases d'implications et de tacitations pour un terme donné pourrait être mise en lien avec sa compréhension par les élèves. Si de futures études venaient à produire des résultats allant dans le même sens que le nôtre, il faudrait s'interroger sur le sens de ce lien. Est-ce l'évolution du type de sémoses produites par l'enseignant et dont un terme est l'objet qui explique une plus ou moins bonne compréhension du terme en question par les élèves ? Ou est-ce la plus ou moins bonne compréhension des élèves qui, perçue par l'enseignant et influant sur ses présuppositions, explique le type de sémoses qu'il produit en conséquence ?

4. Conclusion

Ce chapitre a eu pour objectif d'étudier la mesure dans laquelle l'évolution des processus sémiotiques dont un terme en particulier est l'objet permet l'obtention d'information sur la gestion de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant, et l'existence d'un milieu didactique plus ou moins exigeant pour l'élève.

Cet objectif a été poursuivi à l'aide de la construction de représentations graphiques rendant compte de l'évolution de la proportion d'implication, que nous avons appelées des *profils*. A leur vu, et suite au calcul de leur coefficient de régression linéaire respectif, nous avons distingué trois types de profils : descendant, moyen et montant.

Nous avons d'abord sélectionné trois termes clés disposant chacun d'un type de profil différent. A leur égard, nous avons procédé à une étude des transcriptions des enseignements correspondants. Ces études ont toutes trois révélé que les irrégularités quant à la proportion d'implication peuvent être mises en relation avec des changements de la situation d'enseignement relatifs aux destinataires du discours de l'enseignant, à l'objet de ce discours ou encore à sa visée (dialogue ou dictée). Qui plus est, par l'analyse de ces différents changements de situations (accompagnée, lorsque cela a été possible, d'apports des auto-confrontations), nous avons souligné comment ils signalent une évolution 1. quant à la manière dont l'enseignant semble construire ses présuppositions et donc, prendre en compte l'hétérogénéité de sa classe et 2. quant au milieu didactique (sur ses aspects sémiotiques) dévolu à l'élève qui doit être plus ou moins complété par ses connaissances pour permettre l'apprentissage voulu par l'enseignant.

Constater de telles évolutions co-occurrentes nous a fondé à nous interroger quant à leur impact sur la compréhension effective des élèves. Parce qu'un passage de l'implication à la tacitation signale un passage d'une présupposition que la signification du terme est non-connue à une présupposition qu'elle est connue, nous avons formulé l'hypothèse que les termes clés dont les proportions d'implication présentent un tel profil sont les mieux compris. Les premiers résultats fournissent un fondement à cette hypothèse dont l'étude doit être poursuivie.

En concluant ce chapitre, nous concluons aussi la seconde partie de ce travail. Il nous faut donc préciser en quelle mesure il nous permet l'atteinte de notre second objectif. Nous procédons à cette analyse au sein de la discussion/conclusion générale suivante qui débute par un résumé de l'ensemble des propos tenus dans le développement de ce travail.

Discussion/conclusion générale

Comprendre et se faire comprendre. Lors de l'introduction générale de ce travail, ce sont les deux enjeux portés par le discours de l'enseignant desquels nous avons dégagé les objectifs qui ont guidé notre propos jusqu'ici. Comment l'enseignant fait-il comprendre aux élèves des termes qu'ils ne connaissent pas encore à partir d'autres qu'ils connaissent déjà ? Notre contribution à cette problématique s'est focalisée sur la question suivante : quelle différence existe-t-il entre l'usage des termes que l'enseignant pense connus des élèves et l'usage de ceux qu'il pense non-connus ? Notre réponse a consisté en la définition des processus d'implication et de tacitation. Nous revenons d'abord sur les points principaux de cette réponse. Ensuite, nous extrayons certains résultats présentés à différents moments du développement. Nous les mettons en regard dans une discussion transversale. Enfin, nous concluons.

1. Les points principaux de la thèse

1.1. Rappel des objectifs

Les objectifs que nous nous sommes fixés en introduction de ce travail sont les suivants :

1. Etablir une distinction systématique de la manière dont l'enseignant utilise les termes qu'il juge importants, et cela en fonction des présuppositions qu'il fait quant à la connaissance de leur signification par les élèves.

2. Décrire comment cette distinction peut être un instrument pour le repérage de moments d'enseignement distincts par :

- La prise en compte de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant.
- La dépendance de la compréhension des termes par les élèves à leurs connaissances.

Nous présentons séparément les moyens mis en place pour les remplir chacun et la mesure dans laquelle ils ont été atteints.

1.2. Etablir une distinction systématique de la manière dont les termes jugés importants par l'enseignant sont utilisés

Le premier objectif s'est fondé sur un travail à la fois théorique et empirique.

Les termes jugés importants par l'enseignant pour l'enseignement d'une notion donnée – termes dits clés – sont les signes sur lesquels s'applique notre étude.

D'abord, nous avons ancré ces termes clés au sein de la théorie des situations didactiques en tant que part du *milieu* (Brousseau, 1988). Parce que le milieu est "tout ce qui agit sur l'élève ou sur ce quoi l'élève agit" (Brousseau, 1998, p.32), par cet ancrage, nous avons situé les termes clés comme enjeu de la situation didactique et donc comme enjeu de l'apprentissage.

Nous avons par la suite interrogé différentes théories du signe et de la signification, qui se sont regroupées sous deux grandes conceptions : une dyadique, une triadique. De celle dyadique, et principalement saussurienne (1916/1985), nous avons retenu l'appel à la notion de *convention* qui permet d'expliquer que le signe puisse fonctionner, malgré l'absence de référent. De celle triadique, nous avons retenu la *sémiose* (Morris, 1938 ; Peirce, 5.484). Elle est un processus impliquant un *fondement* – ce que l'on appelle communément le signe – un *objet* – ce que le locuteur présuppose connu par l'auditeur (Peirce, 2.232) de la convention relative au signe – et un *interprétant* – ce que l'auditeur connaît effectivement de la convention relative au signe. C'est cette conception du signe qui permet de prendre en considération la différence patente de connaissance qui existe entre l'enseignant et les élèves quant aux signes que leurs interactions impliquent.

L'ensemble des présuppositions, c'est-à-dire des objets de la sémiotique, que l'enseignant peut potentiellement former quant à la connaissance de la signification d'un terme par les élèves de sa classe s'étale de "la signification du terme n'est connue d'aucun élève" à "la signification du terme est connue de tous les élèves". Puisque l'enseignant produit un discours à destination de l'ensemble des élèves, nous avons circonscrit notre propos à des présuppositions larges qui concernent la compréhension de l'ensemble de la classe. Puis, dans ce cadre, nous avons considéré une dichotomie de présuppositions : soit la signification du terme est connue par la classe, soit elle ne l'est pas.

C'est donc à la définition de deux types de sémiotiques, distinguées en premier lieu par leur objet, que nous avons œuvré. Toutefois, nous avons d'emblée posé l'hypothèse que cette variation d'objet s'accompagne d'une variation de fondement. Soit le terme clé est accompagné de termes indices ; lorsque la signification du terme clé est présupposée encore inconnue. Soit le terme clé est produit seul ; lorsque l'enseignant présuppose la signification du terme clé connue.

Dans un cas comme dans l'autre, nous avons montré en quoi la signification du terme demeure partiellement non dite. En effet, en nous positionnant au sein d'une théorie de la connaissance relative à l'action (ancrée dans une filiation du criticisme kantien vers l'épistémologie génétique piagétienne), nous avons souligné que l'objectif de l'enseignant n'est pas de transmettre la part langagière de la signification d'un terme. Il souhaite que l'élève investisse les connaissances relatives à cette signification dans les activités de résolution qui sont attendues de lui et qu'il puisse, de la sorte, construire la part opératoire de cette signification ; le concept (Kant, 1781/1990 ; Piaget, 1970 ; Vergnaud, 1990). Ainsi, que ce soit pour l'une ou l'autre des sémioses, nous avons rejeté la possibilité de parler d'explicite, ou plutôt d'explicitation (puisque parler de sémiose implique bel et bien de parler d'un processus).

Nous avons alors proposé de baptiser *implication* la première sémiose ; celle qui se caractérise par un fondement composé du terme clé et de termes indices, et par un objet consistant 1. en une présupposition de l'enseignant que la signification du terme n'est pas connue par les élèves, et 2. en une intention que cette signification soit construite par l'intermédiaire d'un raisonnement. Nous avons retenu cette proposition, parce que la notion d'implicite permet de considérer d'une part, la part non dite de la signification et, d'autre part, la tenue d'un raisonnement (Bach, 1994 ; Ducrot, 1969 ; 1972 ; Klinkenberg, 1993 ; Kerbrat-Orecchioni, 1986 ; 2009).

La seconde sémiose, quant à elle, se caractérise par un fondement composé uniquement de l'occurrence du terme clé, et par un objet consistant 1. en une présupposition de l'enseignant que la signification du terme clé est connue par les élèves, et 2. en une intention que cette signification soit atteinte (autant que possible) avec évidence. Parce que, dans ce cas, l'enseignant tait toute part de la signification du terme clé, nous avons baptisé cette seconde sémiose *tacitation*.

Ainsi, à l'issue d'un mouvement théorique regroupant deux chapitres, nous avons défini comme suit deux sémioses ou processus sémiotiques :

- *L'implication est le processus par lequel l'enseignant accompagne un terme clé (dont la signification est présupposée non-connue par les élèves) de termes indices (dont la signification est présupposée connue par les élèves). Ensemble, ces termes constituent un fondement dévolu à*

l'élève, comme part du milieu didactique, pour la production d'un raisonnement contribuant à l'élaboration, par l'élève, de connaissances que l'enseignant souhaite associées au terme clé.

- La tacitation est le processus par lequel l'enseignant utilise seul un terme clé dont la signification est présupposée connue par les élèves. Il constitue un fondement dévolu à l'élève, comme part du milieu didactique, pour une association (aussi) évidente (que possible) à des connaissances présupposées par l'enseignant acquises pour l'élève.

Dans le troisième et dernier chapitre de la première partie, il s'est agi de tester l'existence empirique de ces deux processus. Pour cela, nous avons étudié la mesure dans laquelle la variation des fondements (présence de termes indices ?), entre l'implication et la tacitation, va effectivement de pair avec la variation des objets (quelle présupposition de connaissance ? quelle intention de signifier ?). Cette covariation est nécessaire pour reconnaître l'existence des deux types de sémoses. Nous avons décrit la méthodologie imaginée pour procéder à cette étude. Un entretien préalable avec les enseignants, des observations en classe retranscrites et un questionnaire ont permis l'étude de la variation des fondements, sous une variable baptisée *type de sémosse selon le fondement*. Des entretiens d'auto-confrontation ont permis l'étude des objets, sous une variable baptisée *type de sémosse selon l'objet*.

Nous avons alors testé l'indépendance de ces deux variables. Elles se sont d'abord révélées significativement dépendantes ($\chi^2 = 25,06$; $p < .0001$) mais modérément ($\Phi = .3287$). L'étude des résidus (c'est-à-dire des occurrences pour lesquelles les fondements et les objets ne sont pas identiquement codés par les deux variables) a permis de proposer des correctifs qui ont amélioré notre mesure. Nous obtenons une dépendance tout aussi significative ($\chi^2 = 90,51$; $p < .0001$) mais, cette fois, forte ($\Phi = .5912$).

Ces résultats sont des arguments pour l'existence des processus d'implication et de tacitation, et ont ainsi marqué l'atteinte du premier objectif de ce travail.

Dans la perspective du traitement du second objectif, nous avons proposé l'usage de la seule variable *type de sémosse selon le fondement* pour le repérage des implications et des tacitations au sein de l'intégralité de séances d'enseignement. Alors, nous avons suggéré de procéder à ce repérage au sein du discours de l'enseignant de la manière suivante :

Soit l'unité d'analyse suivante :

- Elle a pour centre l'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiologie.
- Elle s'étend, en amont, jusqu'au début de l'intervention, et en aval, jusqu'à sa fin.
- Le cas échéant, elle s'étend seulement, en amont et en aval, jusqu'aux propositions contenant exclusivement une occurrence d'un autre terme clé, qui n'est pas lui-même un terme indice du terme clé à l'étude.

L'occurrence du terme clé dont nous visons à déterminer le type de sémiologie est codée comme une implication si un terme indice est présent au sein de cette unité d'analyse, ou s'il est contenu dans une proposition interrogative. Elle est codée comme une tacitation si non. Dans le cas où le terme clé est commun à plusieurs enseignants, la liste de termes indices est une agglomération des listes spécifiques à chaque enseignant ayant fourni ce terme clé.

1.3. L'étude des sémiologies dans le discours de l'enseignant

Pour le second objectif, notre effort a consisté en l'élaboration de méthodologies pour montrer comment l'implication et la tacitation peuvent produire des données permettant de nous éclairer sur les processus d'enseignement et d'apprentissage.

A cet égard, la première question que nous nous sommes posée (partie II, chap. IV) est la suivante : une modification de la densité du discours (définie par le nombre de termes clés par intervention de l'enseignant) est-elle signe d'une variation des proportions des sémiologies dont les termes clés sont l'objet ?

Son intérêt a été dégagé à l'aide d'une étude de cas lors de laquelle nous avons émis l'hypothèse que l'augmentation du nombre de termes clés s'accompagne d'une augmentation du nombre de tacitations. Le processus de tacitation rend la compréhension des termes clés par les élèves complètement dépendante de leurs propres connaissances (puisque lors de ce processus, l'enseignant ne produit pas de termes indices). Alors, la vérification d'une telle hypothèse aurait permis de proposer le repérage de moments d'enseignement particulièrement périlleux pour les élèves en difficulté. En effet, parce que les termes clés sont les termes jugés importants par l'enseignant pour l'acquisition de la notion enseignée, nous pouvons imaginer que les moments où il en utilise beaucoup sont donc justement les moments particulièrement importants pour la compréhension de cette notion. Or, si ces moments importants contiennent des termes qui, en plus d'être nombreux, doivent être compris de manière évidente par les

élèves, nous voyons bien comment les élèves les plus en difficulté seraient les premiers pénalisés.

Nous avons en fait montré que l'augmentation des termes clés s'accompagne d'une augmentation de la proportion d'implicitation. Toutefois, par l'étude de transcriptions d'enseignements, nous avons argué que l'interprétation de ce résultat est litigieuse du fait d'un traitement mélangeant l'ensemble des termes clés.

Donc, nous avons procédé à l'étude de la variation des proportions d'implicitations (la proportion de tacitation étant sa complémentaire) séparément pour chaque terme clé (partie II, chap. V). Ces variations ont été traduites sous forme de courbes que nous avons appelées *profils*. Relativement à notre second objectif (cf. supra, §1.1), à l'aide de ces profils, nous avons traité deux questions :

- les variations de la proportion d'implicitation d'un terme clé donné permettent-elles de repérer au sein des enseignements des variations quant à deux aspects de la situation d'enseignement : 1. la gestion de l'hétérogénéité de la classe et 2. la dépendance au milieu didactique de la compréhension des élèves ?
- Les différences de profil d'un terme clé à l'autre peuvent-elles être mises en relation avec la mesure dans laquelle les élèves comprennent effectivement les termes clés ?

La première question a été traitée par l'étude de transcriptions d'enseignements. A partir de ces transcriptions, pour trois études de cas, nous avons montré que les variations des proportions d'implicitation et de tacitation sont systématiquement concomitantes à des évolutions franches quant aux deux aspects étudiés de la situation d'enseignement (gestion de l'hétérogénéité, et dépendance de la compréhension au milieu didactique). Ces résultats ont été interprétés comme un argument pour répondre positivement à la première question posée.

La seconde question a, quant à elle, été traitée à l'aide de questionnaires à destination des élèves. Par l'établissement de scores, ces questionnaires nous ont permis d'évaluer la compréhension des différents termes clés par les élèves. Ensuite, nous avons formé deux groupes de termes clés en fonction de leur profil. Un premier groupe a contenu les termes clés dont la proportion d'implicitation diminue globalement au fil de l'enseignement (et donc, dont la proportion de tacitation augmente). Un second groupe a, à l'inverse, contenu les termes clés dont la proportion d'implicitation augmente globalement au fil de l'enseignement. Nous avons

comparé les scores obtenus par les élèves dans ces deux groupes, pour parvenir à la conclusion que, lorsque la proportion d'implication diminue, la compréhension semble meilleure. Si la proportion d'implication diminue, cela signifie que, lors de l'enseignement, les présuppositions de l'enseignant quant à la connaissance de la signification du terme par les élèves évoluent d'une présupposition de non-connaissance à une présupposition de connaissance. Or, ce résultat signale que les élèves ont effectivement compris les termes présentant ce profil. Alors, les présuppositions de l'enseignant sembleraient montrer leur bien-fondé.

A la suite du traitement de ces deux questions, les résultats obtenus permettent de défendre l'intérêt de l'étude des processus d'implication et de tacitation pour le repérage de moments d'enseignement distincts quant aux enjeux qu'ils portent pour l'apprentissage des élèves. C'était le second objectif de ce travail.

L'ensemble de notre propos dans le développement de cette thèse a été guidé par les deux objectifs dont nous venons de rendre compte. Par conséquent, nous n'avons pas relevé certains résultats qui ne participent pas directement à la poursuite de ces objectifs mais qui nous paraissent néanmoins importants, d'une part, pour la légitimité de certains positionnements que nous avons revendiqués, et d'autre part, pour l'ouverture vers de prochains projets de recherche. Ces résultats sont l'objet de la sous-partie suivante.

2. Discussion transversale de résultats obtenus dans différents temps de ce travail

2.1. Une intention de l'enseignant en deux temps

D'abord, nous souhaitons évoquer à nouveau des résultats observés lors du chapitre consacré au repérage des deux sémiotiques (partie I, chap. III).

Dans ce chapitre, après avoir souligné que les deux types de sémiotiques se distinguent par leur fondement (terme clé, et termes indices ou non) et leur objet (signification du terme clé présupposée connue ou non), il s'est agi justement de procéder au codage de sémiotiques d'une part, par leur fondement (à l'aide de la variable *type de sémiotique selon son fondement* - V_{fond}), et d'autre part, par leur objet (à l'aide de la variable *type de sémiotique selon son objet* - V_{obj}).

A la suite du premier test d'indépendance entre ces deux variables, nous avons étudié les résidus classés en catégories.

L'une de ces catégories a été baptisée *termes indices non considérés par l'enseignant*. Elle a concerné les occurrences pour lesquelles les enseignants, bien qu'ils utilisent des termes indices, nous disent que leur intention n'est pas de "faire comprendre" la signification du terme, mais de la "placer" ou "de [la] mettre dans la tête". Ils posent une distinction que nous ne reconnaissons pas puisque, pour nous, l'intention de "placer" est un préalable inscrit dans l'intention de "faire comprendre". Néanmoins, nous reconnaissons alors la nécessité de distinguer deux temps dans l'intention relative à l'implication : un premier temps immédiat (celui de "mettre dans la tête", de "placer", comme ils le disent) mais qui ne peut se justifier que par un second temps différé (celui de faire comprendre).

Une autre catégorie a été baptisée *liste restreinte de termes indices*. Elle a concerné les occurrences de termes clés pour lesquelles l'enseignant semble vouloir faire raisonner les élèves à l'aide de termes absents de sa réponse au questionnaire, i.e. qu'il ne considère pas associés au terme clé par les élèves à l'issue de l'enseignement. A ce moment de notre développement, nous avons notamment proposé de considérer que ces résidus nous indiquent l'usage de termes que l'enseignant peut tout à fait vouloir associer au terme clé *lors* de l'enseignement, sans pour autant les considérer effectivement associés à *l'issue* de l'enseignement. Dans ce cas, ces occurrences appuieraient elles aussi la nécessité de distinguer deux temps dans l'intention relative à l'implication : une immédiate (de faire comprendre) et une différée (que le terme soit effectivement compris).

Alors, les enseignants produiraient des termes en présupposant la nécessité d'un temps de construction de leur signification par les élèves entre le moment où ceux-ci sont utilisés et où ceux-ci sont à faire comprendre ou compris. Autrement dit, les enseignants considèrent que dire ne suffit pas à transmettre les connaissances qu'ils visent à enseigner quant aux significations des termes. Ils nous offrent par ce biais un appui important quant au positionnement théorique que nous avons adopté face aux prérogatives de l'enseignement explicite (cf. supra, partie I, chap. II, §1.2.1) : pour les enseignants non plus, dire n'est pas faire connaître.

2.2. Faire comprendre plus que ce qui est compris

Lors du recueil de données, nous demandons à l'enseignant ce qu'il a *l'intention de faire comprendre* par des entretiens d'auto-confrontation (pour le codage des objets des sémiotiques). Nous lui demandons ce qu'il *considère compris* par l'intermédiaire du questionnaire (et ces informations – les listes de termes indices – nous servent pour le codage des fondements des sémiotiques). Lorsqu'on essaie de repérer les instances d'implicites et de tacites, ce sont bien *les intentions de faire comprendre* qui nous intéressent. Donc, la consigne du questionnaire pose un problème pour le codage des fondements. Par conséquent, pour ce codage, nous avons proposé un correctif quant aux listes de termes indices utilisées.

Pour un terme clé donné, d'une liste de termes indices composée par chaque enseignant individuellement, nous sommes passés à une liste élargie composée par *tous* les enseignants (nous ayant donné ce terme clé). Grâce à ces listes communes, nous avons mieux rendu compte de ce que les enseignants souhaitent *faire comprendre* à leurs élèves (ce qu'ils nous disent lors des auto-confrontations). Donc, si, pour le codage des fondements, nous considérons *plus* que ce que l'enseignant considère compris, nous parvenons à détecter plus d'intentions de faire comprendre au sein des objets récoltés lors des auto-confrontations.

Pour le dire plus simplement, les enseignants souhaitent *faire comprendre* plus de choses (tout ce qui figure dans la liste commune) que ce qu'ils *considèrent compris* à l'issue des enseignements (tout ce qui figure dans la liste spécifique à chaque enseignant).

Plus loin (partie II, chap. V, §3.1.2 et 3.1.3), nous avons utilisé ces mêmes listes communes de termes indices pour corriger les questionnaires des élèves. Ces questionnaires évaluent ce qui est *effectivement* compris des élèves. Pour ce faire, nous avons observé, dans les réponses des élèves et pour chaque terme clé, la proportion de termes indices que les élèves sont capables de rappeler. Ils rappellent une plus grande proportion de termes indices de la liste spécifique de l'enseignant que de la liste commune. Autrement dit, les listes spécifiques rendent mieux compte de ce que les élèves ont *effectivement compris*.

Alors, 1. l'enseignant a l'intention de faire comprendre plus que ce qu'il *considère* compris, et 2. ce qu'il considère compris semble au plus proche de ce qui est *effectivement* compris. Donc, l'enseignant présumerait avec justesse ce qu'il a tenté de faire comprendre mais qui n'a pas été compris.

Un constat est alors à faire. Ce que l'enseignant veut faire comprendre est ce que, avec Peirce (2.232), nous avons considéré être l'objet de la sémiotique. Ce que l'élève comprend est ce que, avec Peirce toujours (1.339), nous avons considéré être l'interprétant de la même sémiotique. Or, nous voyons la différence entre ce que l'enseignant semble vouloir faire comprendre et ce qui est compris. Autrement dit, ces résultats soutiennent la pertinence d'appréhender les phénomènes sémiotiques se tenant dans la salle de classe à l'aide d'une conception triadique du signe. Pour le moment, nous avons montré que l'implication et la tacitation se distinguent par leur fondement et leur objet, qui sont tous les deux du fait de l'enseignant. Toutefois, une poursuite de la théorisation de l'implication et de la tacitation pourrait être engagée en s'intéressant justement de plus près à l'interprétant, et donc à l'élève.

Quelles que soient les connaissances que l'enseignant attribue aux élèves (qui s'expriment dans le choix du fondement et qui déterminent si la sémiotique est une implication ou une tacitation), ce que ces connaissances sont effectivement est une toute autre réalité ! Ainsi, en considérant les différentes possibilités de correspondance entre les présupposés de l'enseignant et ce que les élèves comprennent (donc entre objet et interprétant de la sémiotique), il serait possible de distinguer et classifier différents types d'implication et de tacitation. Par exemple que dire de la sémiotique où l'enseignant présuppose la signification du terme connue lorsqu'elle ne l'est pas, ou inversement ? De telles sémiotiques permettraient, elles aussi, de repérer des moments d'enseignements distincts par les enjeux qu'ils portent.

2.3. L'implication et la tacitation comme instruments pour le repérage de pratiques enseignantes efficaces ?

Dans le chapitre V, un résultat appuie encore le bien-fondé des présuppositions de l'enseignant. Dans cette partie de notre travail, nous avons proposé d'observer l'évolution de la proportion des types de sémiotiques pour chaque terme clé séparément. Puisque produire de moins en moins d'implication devrait signifier que l'enseignant prend confiance en la connaissance de la signification du terme clé par les élèves, nous nous sommes interrogés sur la propension des termes connaissant une telle évolution à être ceux qui sont effectivement les mieux compris par les élèves.

Nous avons constaté d'une part, qu'ils sont effectivement les mieux compris, et d'autre part, que les termes disposant de ce profil sont les plus nombreux au sein du groupe de termes que

nous avons étudiés (cf. supra, partie II, chap. V, §3.2). Par conséquent, concernant la répartition dans le temps des sémioses d'un terme donné, les pratiques enseignantes semblent majoritairement tournées vers les pratiques les plus efficaces.

Joint par le fait que, à la fin des enseignements, les enseignants semblent adéquatement présupposer ce que les élèves ont pu comprendre des différents termes lors du cours (cf. supra, §2.3), il faut alors souligner que ce travail contient plusieurs éléments mettant en évidence une expertise enseignante quant à la production du discours : l'enseignant présupposerait avec justesse ce que les élèves connaissent et comprennent, et, avec ses présuppositions, il produirait un discours efficace pour la compréhension effective des élèves.

3. Finir pour commencer...

L'ensemble des résultats rapportés lors du développement, ainsi que ceux commentés dans la présente discussion ont été obtenus grâce à la définition et la reconnaissance de deux types de sémioses : l'implication et la tacitation. Ces définitions ont pu être établies seulement à la suite d'un certain nombre de réductions des phénomènes que nous avons visés à saisir.

En premier lieu, bien que l'histoire des pensées sur le signe soit liée à celle des pensées sur les structures logiques (cf. supra, Introduction générale, et partie I, chap. I et II), notre étude s'est néanmoins déroulée sur des occurrences de termes clés isolées.

En second lieu, en tant qu'objet de la sémiose, nous avons considéré deux présuppositions larges formées par l'enseignant : soit la signification du terme clé est connue de la classe, soit elle ne l'est pas (cf. supra, partie I, chap. I, §3.3). En plus d'avoir procédé à cette réduction en l'identifiant d'emblée comme telle, maintenant que nous arrivons à la fin de ce travail, nous avons eu l'opportunité de voir, par l'intermédiaire des auto-confrontations, que les présuppositions de l'enseignant ne sont évidemment pas dichotomiques (cf. supra, partie I, chap. III, et partie II, chap. IV et V).

L'une et l'autre de ces réductions sont des réductions fortes et engagées des phénomènes langagiers. En considérant la complexité de ces derniers, elles ont été nécessaires pour la mise en œuvre du versant empirique de ce travail. Néanmoins, elles auraient pu mettre en péril la propension des processus définis, d'une part, à rendre compte de processus réels, et d'autre

part donc, à pouvoir effectivement contribuer à des discussions sur les phénomènes d'enseignement et d'apprentissage. Cela n'a pas été le cas.

Alors, les processus d'implication et de tacitation, par les éclairages nouveaux qu'ils apportent, peuvent participer aux débats qui portent sur les interactions verbales de la salle de classe. Bien qu'en utilisant d'autres méthodes, nombre de travaux actuels en didactique et sciences de l'éducation partagent cette préoccupation quant aux phénomènes langagiers. De fait, en ancrant les termes utilisés par l'enseignant au sein du milieu didactique, et en étudiant l'évolution des sémiotiques au fil du temps, nous touchons directement au moins à deux dimensions chères à la didactique comparée : la mésogénèse et la chronogénèse (Mercier, Schubauer-Leoni et Sensevy, 2002). Avec la topogénèse (Ibid.), elles "permettent de décrire la dynamique de l'étude, une dynamique dans laquelle professeur et élèves doivent constamment se repositionner l'un par rapport aux autres et réciproquement, en fonction de l'évolution de leur responsabilité envers les objets de leurs pratiques et les savoirs partagés" (Ibid., p.11). Or, "un certain nombre de questions de recherche s'imposent à l'intérieur d'un tel paradigme. (...) quels ressorts didactiques provoquent tantôt la stabilisation de certains savoirs (...), tantôt leur évolution (...) ? Comment les nouvelles thématiques apparaissent-elles dans les dialogues ? Quels énoncés, et quels énonciateurs, provoquent les dénivellements ?" (Weisser, 2007, p.104).

La présence de termes indices (ou non) participe bien à rendre compte des responsabilités que l'enseignant transmet (ou non) aux élèves pour la compréhension de son discours. Et, cette production des termes - clés et indices - dépend des présuppositions de l'enseignant. Alors, des éléments de réflexion quant à ces transferts de responsabilités se trouvent, nous semble-t-il, au sein de la dynamique des processus d'implication et de tacitation. Mais pour vraiment parvenir à appréhender les "ressorts didactiques" en jeu, il s'agira alors de mener plus loin l'étude des déterminants de ces deux sémiotiques : sur quelles informations de la situation l'enseignant base-t-il les présupposés de connaissance ou de non-connaissance des termes utilisés, et qui fondent ainsi sa manière de les utiliser chacun ?

D'autres interrogations peuvent suivre ce travail. Déjà, nous avons introduit une poursuite possible dans la discussion générale qui précède : l'étude de la part de la sémiotique qui revient à l'élève, i.e. l'interprétant (largement laissé de côté ici).

Ou, suite à un travail qui introduit de nouvelles notions, peut-être faudrait-il d'abord pousser plus avant la question de l'existence - ou du moins des conditions d'existence - de ces processus. Est-il possible de les reconnaître lors d'enseignements d'autres notions, d'autres disciplines scolaires, ou dans d'autres niveaux d'enseignement ? Nous avons argué que les disciplines scientifiques, de par leur terminologie, devaient constituer un cadre particulièrement propice à la manifestation de l'implication et de la tacitation. Elargir ce cadre nous mènerait-il à faire face à des discordances entre fondements et objets causées par des phénomènes que nous n'avons pas et/ou ne pouvons pas rencontrer dans les conditions qui ont ici été les nôtres ? Cela demanderait alors de travailler à nouveau les définitions des deux sémiotiques proposées dans le présent écrit. Ou alors, reconnaitrions-nous les mêmes processus mais tout en mettant en évidence des particularités dans la construction du discours de l'enseignant en fonction des domaines ou des disciplines ? Les deux types de sémiotiques se retrouveraient alors ancrés au sein de débats fondamentalement didactiques. Dans ce cas, puisque les termes de l'enseignant n'existent que pour participer aux conceptualisations de l'élève, l'étude des processus d'implication et de tacitation – i.e. des présupposés qui dictent la production de ces termes – nous permettrait d'en apprendre plus sur la manière dont cette conceptualisation est différemment présupposée, organisée, régulée – en un mot : pensée – par les enseignants des différentes disciplines. Sous couvert des objets et donc des épistémologies respectivement concernées, de nouvelles données pourraient alors alimenter notre compréhension de la dialectique enseignement/apprentissage. De l'objet à l'élève, en passant par l'enseignant ; nous voyons bien que de telles discussions ne pourraient alors se tenir hors du cadre de la transposition didactique (Chevallard, 1991).

Mus par un désir de scientificité, nous avons certainement eu l'ambition de produire des idées raisonnées sur la construction et les enjeux du discours de l'enseignant. Mais cette ambition n'a de sens que si son atteinte vise à de plus vastes investigations. "L'homme animé par l'esprit scientifique désire sans doute savoir, mais c'est aussi tôt pour mieux interroger" (Bachelard, 1938/1965, p.16). Et, de fait, qu'est-ce que l'écriture et la défense d'une thèse si ce n'est l'institutionnalisation d'une fin qui doit marquer un commencement ?

Références

- Altet, M. (1994). Comment interagissent enseignant et élèves en classe ? *Revue Française de Pédagogie*, 107, 123-129.
- Ammonius (1891). *In Porphyrii Isagogen* (publié et commenté par A. Busse). Berlin : G. Reimer.
- Aristote (1862-1866). *La physique* (J. Barthélemy Saint-Hilaire, trad.). Paris : A. Durand.
- Aristote (1934). *De l'âme* (J. Tricot, trad.). Paris : Vrin.
- Aristote (1936). *Organon : I. Catégories, II. De l'interprétation* (J. Tricot, trad.). Paris : Vrin.
- Aristote (1947). *Organon : III. Les premiers analytiques* (J. Tricot, trad.). Paris : Vrin.
- Aristote (1990). *Les politiques* (P. Pellegrin, trad.). Paris : GF-Flammarion.
- Arnaud, A. et Nicole, P. (1992). *La logique ou l'art de penser*. Paris : Gallimard. (Ouvrage original publié en 1662).
- Artigue, M. (1988). Ingénierie Didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 9(3), 281-308.
- Aubenque, P. (2008a). Aristote. Dans *Encyclopaedia Universalis* (Corpus II, p.921-934). Paris : Encyclopædia Universalis France S.A.
- Aubenque, P. (2008b). Syllogisme. Dans *Encyclopaedia Universalis* (Corpus XXIII, p. 486-487). Paris : Encyclopædia Universalis France S.A.
- Austin, J.L. (1991). *Quand dire, c'est faire* (G. Lane, trad.). Paris : Edition du Seuil. (Ouvrage original publié en 1962 sous le titre *How to do things with words : The William James Lectures delivered at Harvard University in 1955*. Oxford : Urmson).
- Bach, K. (1994). Conversational implicature. *Mind and Language*, 9, 124-162.
- Bachelard, G. (1965). *La formation de l'esprit scientifique : contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*. Paris : Vrin. (Ouvrage original publié en 1938, Paris : Vrin).
- Bacon, R. (1978). An unedited part of Roger Bacon's "Opus Majus" : "De signis" (édité par K.M. Fredborg, L. Nielsen et J. Pinborg). *Traditio*, 34, 76-136. (Ouvrage original publié en 1268).
- Baillé, J. (1978). *Approche expérimentale de la compréhension* (thèse de doctorat non publiée). Université François Rabelais, Tours, France.
- Baillé, J. (1981). La compréhension du langage : une approche différentielle et fonctionnelle. *Revue Française de Pédagogie*, 55, 13-18.
- Baillé, J. (2012). Du mot au concept : retour sur quelques principes. Dans F. Darbellay (dir.), *La circulation des savoirs : interdisciplinarité, concepts nomades, analogies, métaphores* (p. 59-84). Bruxelles, Bern : Peter Lang.

- Balacheff, N. (1988a). Le contrat et la coutume : deux registres des interactions didactiques. Dans C. Laborde et N. Balacheff (dir.), *Actes du 1^{er} colloque franco-allemand de didactique des mathématiques et de l'informatique* (p. 15-26). Grenoble : La pensée sauvage.
- Balacheff, N. (1988b). *Une étude des processus de preuve en mathématique chez des élèves de collège* (thèse de doctorat non publiée). Université Joseph Fourier, Grenoble, France. Retrouvé le 17 septembre 2012 sur le site du Laboratoire d'Informatique de Grenoble (LIGLAB) à : <http://membres-liglab.imag.fr/balacheff/PubliBalacheffPartiel.html>.
- Baltzly, D. (2010). Stoicism. Dans E.N. Zalta (dir.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrouvé le 13 septembre 2012 à : <http://plato.stanford.edu/archives/win2010/entries/stoicism>.
- Berry, D.C., & Broadbent, D.E. (1984). On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36A, 209-231.
- Bianco, M. et Bressoux, P. (2009). Effet-classe et effet-maître dans l'enseignement primaire : vers un enseignement efficace de la compréhension ? Dans X. Dumay et V. Dupriez (dir.), *L'efficacité dans l'enseignement, promesses et zones d'ombre* (p. 35-54). Bruxelles : De Boeck. Retrouvé le 17 septembre 2012 sur le site *Form@pex* à : <http://www.formapex.com/effet-enseignant/85-effet-classe-et-effet-maitre-dans-l-enseignement-primaire-vers-un-enseignement-efficace-de-la-comprehension->.
- Biard, J. (1989). *Logique et théorie du signe au XIV^e siècle*. Paris : Vrin.
- Boyer, C. (1993). *L'enseignement explicite de la compréhension en lecture : modèle d'activités d'enseignement*. Boucherville : Graficor.
- Broadbent, D.E. (1977). Levels, hierarchies, and the locus of control. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 29A, 181-201.
- Brousseau, G. et Brousseau, N. (1987). *Rationnels et décimaux dans la scolarité obligatoire*. Bordeaux : Université de Bordeaux I, IREM.
- Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique : le milieu. *Recherche en didactique des mathématiques*, 9(3), 309-336.
- Brousseau, G. (1998). *Théorie des situations didactiques* (textes rassemblés et préparés par Nicolas Balacheff, Martin Cooper, Rosamund Sutherland, Virginia Warfield). Grenoble : La pensée sauvage.
- Brunschwig, J. (2008). Stoïcisme. Dans *Encyclopaedia Universalis* (Corpus XXII, p. 697-701). Paris : Encyclopædia Universalis France S.A.
- Carston, R. (2001). Relevance theory and the saying/implicating distinction. *Linguistics*, 13, 1-35.
- Cassin, B., Galland-Szymkowiak, M., Laugier, S., de Libera, A., Nef, F. et Rosier-Catach, I. (2004a). Signe, Symbole. Dans B. Cassin (dir.), *Vocabulaire européen des philosophies* (p. 1159-1175). Paris : Editions du Seuil / Dictionnaires Le Robert.

- Cassin, B., Laugier, S., de Libera, A., Rosier-Catach, I. et Spinoza, G. (2004b). Sens. Dans B. Cassin (dir.), *Vocabulaire européen des philosophies* (p. 1133-1152). Paris : Editions du Seuil / Dictionnaires Le Robert.
- Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Chevallard, Y. (1996). Les outils sémiotiques du travail mathématique. *Petit x*, 42, 33-57.
- Chevallard, Y. et Matheron, Y. (2003). Travaux Personnels Encadrés : un cadre d'analyse didactique pour un changement majeur dans l'enseignement au lycée. Dans M. Bridenne (dir.), *Nouveaux dispositifs d'enseignement en mathématiques dans les collèges et les lycées – Actes des journées de Dijon du 24-25 mai 2002* (p.141-152). Dijon : IREM.
- Choquer-Rouault, A., Cocault, M., Hanouch, B. et Joffredo, T. (2010). *Maths repères*. Paris : Hachette Education.
- Clark, H.H. et Brennan, S.E. (1991). Grounding in communication. Dans L.B. Resnick, J.M. Levine et S.D. Teasley (dir.), *Perspectives on socially shared cognition* (p. 127-149). Washington : American Psychological Association.
- Condorcet (de), N. (1989). *Cinq mémoires sur l'instruction publique* (textes présentés, annotés et commentés par C. Coutel et C. Kintzler). Paris : Edilig. (Textes originaux publiés en 1791-1792).
- Conne, F. (2008). L'expérience comme signe indiciel. *Recherche en Didactique des Mathématiques*, 28(2), 219-264.
- Cousin, V. (1829). *Histoire de la philosophie du XVIII^e siècle* (Tome II). Paris : Pichon et Didier.
- Dépret, C. et Maitre, J-P. (2011). Tacite et implicite : une caractérisation des productions langagières didactiques et de leurs enjeux épistémiques. *Recherches en éducation*, Hors Série 3, 66-79.
- Desanti, J-T. (1968). *Les idéalités mathématiques*. Paris : Editions du Seuil.
- Dienes, Z. et Berry, D. (1997). Implicit Learning : below the subjective threshold. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(1), 3-23.
- Ducrot, O. (1972). *Dire et ne pas dire*. Paris : Hermann.
- Ducrot, O. (1979). Présupposés et sous-entendus. *Langue Française*, 4(4), 30-43.
- Dumont, J-P., Delattre, D. et Poirier, J-L. (1988). *Les présocratiques*. Paris : Gallimard.
- Duval, R. (1995). *Sémiosis et pensée humaine : Registres sémiotiques et apprentissages intellectuels*. Berne : Peter Lang.
- Dweck, C.S., Chiu, C. et Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: A word from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6(4), 267-285.

- Dweck, C.S., Hong, Y. et Chiu, C. (1993). Implicit theories: Individual differences in the likelihood and meaning of dispositional inference. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 19, 644-656.
- Eco, U. (1988). *Le signe* (J-M. Klinkenberg, trad.). Bruxelles : Labor. (Ouvrage original publié en 1973 sous le titre *Segno*. Milan : Istituto Editoriale Internazionale).
- Frege, G. (1971) Sens et dénotation, Dans C. Imbert (dir.), *Ecrits logiques et philosophiques*. Paris : Seuil. (Article original publié en 1892 sous le titre *Über Sinn und Bedeutung*, *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, NF 100, 25-50).
- Frege, G. (1980). *The Foundations of Arithmetic*. London: Blackwell. (Ouvrage original publié en 1884 sous le titre *Grundgesetze der Arithmetik*. Jena : Verlag von Hermann Poble).
- Gaffiot, F. (2000). *Le grand Gaffiot : dictionnaire latin – français* (nouvelle édition revue et augmentée sous la direction de P. Flobert). Paris : Hachette Livre. (Ouvrage original publié en 1934)
- Gauthier, C., Bissonnette, S. et Richard, M. (2007). L'enseignement explicite. Dans V. Dupriez et G. Chapelle (dir.), *Enseigner* (p. 107-116). Paris : P.U.F.
- Grice, H.P. (1957). Meaning. *Philosophical Review*, 66, 377-388.
- Grice, H.P. (1979). Logique et conversation. *Communications*, 30, 57-72.
- Heidegger, M. (1976). *Acheminement vers la parole* (J. Beaufret, W. Brokmeier et F. Fédier, trad.). Paris : TEL Gallimard (ouvrage original publié en 1959 sous le titre *Unterwegs zur Sprache*. Pfullingen : Neske).
- Heider, F. (1958). *The psychology of interpersonal relations*. New York : Wiley.
- Hoffmann, M. (2005). Signs as means for discoveries: Peirce and his concepts of "diagrammatic reasoning", "theorematic deduction", "hypostatic abstraction" and "theory transformation". Dans M.H.G. Hoffmann, J. Lenhard et F. Seeger (dir.), *Activity and Sign – Grounding Mathematics Education*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Hume, D. (1760). Of the original contract. Dans D. Hume (dir.), *Essays and treatises on several subjects* (vol. II, p.287-316). London: A. Millar / Edinburgh : A. Kincaid and A. Donaldson.
- Imbs, P., Quemada, B. et Dendien, J. (dir.) (1971-1994). *Trésor de la langue française*. Paris : Gallimard. Version informatique retrouvée le 19 septembre 2012 à : <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv4/showps.exe?p=combi.htm;java=no;>
- Janet, P. (1928). *Texte intégral des cours au Collège de France, chaire de psychologie expérimentale et comparée* (Tome III, L'évolution de la mémoire et de la notion de temps, p. 419-624). Paris : A. Chahine.
- Kant, E. (1990). *Critique de la raison pure* (A.J.L. Delamarre, F. Marty et J. Barni, trad.). Paris : Gallimard. (Ouvrage original publié en 1781 sous le titre *Kritik der reinen Vernunft*. Riga : J.F. Hartknoch).

- Katz, J.J. et Fodor, J.A. (1963). The structure of a semantic theory. *Language*, 39(2), 170-210.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (1986). *L'implicite*. Paris : Armand Colin.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (2009). La place de l'interprétation en analyse du discours en interaction. *Signe, Discours et Société*, H.S. Retrouvé le 19 septembre 2012 sur le site de la revue à : <http://www.revue-signes.info/document.php?id=821>.
- Klinkenberg, J-M. (1993). *Précis de sémiotique générale*. Bruxelles : De Boeck.
- Korta, K. et Perry, J. (2011). Pragmatics. Dans E.N. Zalta (dir.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrouvé le 13 septembre 2009 à : <http://plato.stanford.edu/archives/sum2011/entries/pragmatics/>.
- Lakoff, G. (1971). The role of deduction in grammar. Dans C.J. Fillmore et D.T. Langendoen (dir.), *Studies in Linguistic Semantics*. New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.).
- Lakoff, G. (1976). Linguistique et logique naturelle (J. Milner et J. Sampy, trad.). Paris : Klincksieck. (Texte original publié en 1970 sous le titre *Linguistics and natural logic*. *Synthese*, 22(1-2), 151-271).
- Le Ny, J-F. (2005). *Comment l'esprit produit du sens*. Paris : Odile Jacob.
- Legrand, G. (1987). *Les présocratiques*. Paris : Bordas.
- Lewicki, P., Czyzewska, M., et Hoffman, H. (1987). Unconscious acquisition of complex procedural knowledge. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, 13, 523-530.
- Libera (de), A. (1996). *La querelle des universaux*. Paris : Seuil.
- Libera (de), A. (2004). Universaux. Dans B. Cassin (dir.), *Vocabulaire européen des philosophies* (p. 1329-1333). Paris : Editions du Seuil / Dictionnaires Le Robert.
- Libera (de), A., Rosier, I. et Nef, F. (2004). Implication. Dans B. Cassin (dir.), *Vocabulaire européen des philosophies* (p. 583-588). Paris : Editions du Seuil / Dictionnaires Le Robert.
- Lima, L. (2011, octobre). *De quoi "ça" parle: essai d'analyse référentielle du discours de l'enseignant*. communication présentée aux Journées ViSA. Lyon : ENS.
- Ludwig, P. (1997). *Le langage*. Paris : Flammarion.
- Maitre, J-P., Dépret, C., De Vries, E. et Baillé, J. (2011). Tacitation and Implication : the construction of semiotic tools for representing mathematics teaching. *ZDM – The International Journal on Mathematics Education*, 43(1), 29-39.
- Malaval, J. et Courbon, D. (dir.) (2009). *Hyperbole Mathématiques Seconde*. Paris : Nathan.
- Marcel, J-F. (2002). Approche descriptive des pratiques langagières de l'enseignement du primaire. *Les sciences de l'éducation pour l'ère nouvelle*, 35(2), 7-30.

- Margolinas, C. (1993). *De l'importance du vrai et du faux dans la classe de mathématiques*. Grenoble : La pensée sauvage.
- Margolinas, C. (1998). Le milieu et le contrat : concepts pour la construction et l'analyse de situations d'enseignement. Dans R. Noirfalise (dir.), *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques* (p. 3-16). Actes de l'Université d'Été, La Rochelle, Juillet 1998. Clermont-Ferrand : IREM.
- Meier-Oeser, S. (2011). Medieval Semiotics. Dans E.N. Zalta (dir.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. Retrouvé le 13 septembre 2009 à : <http://plato.stanford.edu/archives/sum2011/entries/semiotics-medieval>.
- Meinong, A. (1960). The Theory of Objects (I. Levi, D.B. Terrell et R.M. Chilsom, trad.), Dans R.M. Chilsom (dir.), *Realism and the Background of Phenomenology*. Glencoe : Free Press. (Ouvrage original publié en 1904 sous le titre de *Über Gegenstandstheorie*, Dans A. Meinong (dir.), *Untersuchungen zur Gegenstandstheorie und Psychologie*. Leipzig : Barth).
- Meinong, A. (1907). *Über die Stellung der Gegenstandstheorie im System der Wissenschaften*. Leipzig : Voigtländer.
- Mercier, A. (2001). Le temps didactique. Dans Collectif (dir.), *Petit vocabulaire raisonné à l'usage des enseignants débutants*. IUFM Université de Provence. Retrouvé en ligne le 6 septembre 2012 à : <http://www.aix-mrs.iufm.fr/recherche/publ/voc/index.php?quoi=auteurs>.
- Mercier, A., Schubauer-Leoni, L. et Sensevy, G. (2002). Vers une didactique comparée. *Revue Française de Pédagogie*, 141, 5-16.
- Michas, I.C. et Berry, D.C. (1994). Implicit and explicit processes in a second-language learning task. *European Journal of Cognitive Psychology*, 6(4), 357-381.
- Ministère de l'Education Nationale, M.E.N. (2009). Mathématiques : classe de seconde générale et technologique. *Bulletin officiel du 23 juillet 2009*. Retrouvé le 20 juin 2012 à : http://media.education.gouv.fr/file/30/52/3/programme_mathematiques_seconde_65523.pdf.
- Ministère de l'Education Nationale, M.E.N. (2010a). Physique-Chimie : classe de seconde générale et technologique. *Bulletin officiel du 29 avril 2010*. Retrouvé le 19 septembre 2012 à : http://cache.media.education.gouv.fr/file/special_4/72/9/physique_chimie_143729.pdf.
- Ministère de l'Education Nationale, M.E.N. (2010b). Biotechnologies : classe de seconde générale et technologique. *Bulletin officiel du 29 avril 2010*. Retrouvé le 19 septembre 2012 à : http://cache.media.education.gouv.fr/file/special_4/74/1/biotechnologies_143741.pdf.
- Morris, C. (1938). Foundations of the Theory of Signs, Dans O. Neurath (dir.), *The International Encyclopedia of Unified Science* (Vol.1, No.2). Chicago: University of Chicago Press.
- Mounin, G. (1970). *Introduction à la sémiologie*. Paris : Editions de Minuit.
- Nissen, M. J., et Bullemer, P. (1987). Attentional requirements of learning: Evidence from performance measures. *Cognitive Psychology*, 19, 1-32.

- Occam, G. (1993-1996). *Somme de Logique* (J. Biard, trad.). Mauvezin : Trans-Europ-Repress.
- Ongstad, S. (2006). Mathematics and mathematics education as triadic communication ? A semiotic framework exemplified. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 247-277.
- Otte, M. (2006). Mathematical epistemology from a peircean semiotic point of view. *Educational Studies in Mathematics*, 61, 11-38.
- Ouvrier-Buffet, C. (2003). *Construction de définitions / construction de concept : vers une situation fondamentale pour la construction de définitions en mathématiques* (thèse de doctorat non publiée). Université Joseph Fourier, Grenoble, France. Retrouvé le 17 septembre 2012 sur le site *Thèse en ligne* à : <http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/04/65/40/PDF/tel-00005515.pdf>.
- Pacton, S., Fayol, M. et Perruchet, P. (2005). Children's Implicit Learning of graphotactic and morphological regularities. *Child Development*, 76 (2), 324-339.
- Panaccio, C. (1993). *Les mots, les concepts et les choses (la sémantique de Guillaume d'Occam et le nominalisme d'aujourd'hui)*. Paris-Montréal : Bellarmin-Vrin.
- Peirce, C.S. (1931-1935). *Collected Papers* (présentés par P. Weiss et C. Hartshorne). Cambridge : Harvard University Press.
- Peirce, C.S. (1978). *Ecrits sur le signe* (rassemblés, traduits et commentés par Gérard Deledalle). Paris : Editions du Seuil.
- Piaget, J. (1970). *L'épistémologie génétique*. Paris : P.U.F.
- Pichat, M. (2001). *Enjeux socio-cognitifs et épistémologiques d'un développement pragmatique de la conceptualisation en mathématiques*. Retrouvé le 17 septembre 2012 à : <http://www.isc.cnrs.fr /ARCo2001/VOdesVF/PICHAT1.rtf>.
- Platon (1822-1840). *Œuvres de Platon (tome XII) : Timée* (V. Cousin, trad.). Paris : Rey et Gravier.
- Platon (1991). *Phédon, Le Banquet, Phèdre* (P. Vicaire, C. Moreschini et J. Laborderie, trad.). Paris : Gallimard.
- Platon (1992). *Ménexène, Euthydème, Cratyle* (L. Méridier, trad.). Paris : Gallimard.
- Platon (1993). *Le Sophiste* (N-L. Cordero, trad.). Paris : Flammarion.
- Platon (1994). *Théétète* (M. Narcy, trad.). Paris : Flammarion.
- Pólya, G. (1965). *Comment poser et résoudre un problème : mathématiques, physique, jeux, philosophie* (C. Mesnage, trad.). Dunod : Paris. (Ouvrage original publié en 1957 sous le titre *How to solve it*. New York : Doubleday).
- Popper, K. (1990). *Le réalisme et la science : post-scriptum à la logique de la découverte scientifique* (A. Boyer et D. Andler, trad.). Paris : Hermann. (Ouvrage original publié en 1982)

- sous le titre *Realism and the aim of science: From the postscript of scientific discovery*. London: Routledge).
- Popper, K. (1991). *La connaissance objective* (J-J. Rosat, trad.). Paris : Aubier. (Ouvrage original publié en 1972 sous le titre *Objective knowledge : An evolutionary approach*. Oxford : Oxford University Press).
- Porphyre de Tyr (1998). *Isagoge* (A. de Libera, trad.). Paris : Vrin.
- Pourtois, J-P. et Desmet, H. (2004). *L'éducation implicite*. Paris : P.U.F.
- Putnam, H. (1975). The meaning of "meaning". Dans H. Putnam (dir.), *Mind, Language and Reality*. Cambridge : Cambridge University Press. (Extrait traduit dans Ludwig, P. (1997). *Le Langage* (p.218-227). Paris : Flammarion).
- Quine, W.V.O. (1977). *Le mot et la chose* (J. Dopp et P. Gochet, trad.). Paris : Flammarion. (Ouvrage original publié en 1960 sous le titre *Word and object*. Cambridge : M.I.T. Press).
- Quine, W.V.O. (1980). On what there is. Dans W.V.O. Quine (dir.), *From a Logical Point of View*. Cambridge : Harvard University Press. (Extrait traduit dans Ludwig, P. (1997). *Le Langage* (p.153-165). Paris : Flammarion).
- Quine, W.V.O. (1981). *Theories and Things*. Cambridge : Harvard University Press.
- Ramnoux, C. (1979). *Parménide et ses successeurs immédiats*. Monaco : Edition du Rocher.
- Reber, A.S. (1967). Implicit learning of artificial grammars. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 6, 855-863.
- Reber, A.S. (1976). Implicit learning of synthetic languages: The role of instructional set. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 2, 88-94.
- Reber, A.S. (1989). Implicit learning & tacit knowledge. *Journal of Experimental Psychology*, 118(3), 219-235.
- Revault d'Allones, G. (1920). Le mécanisme de la pensée : I. Les schèmes mentaux. *Revue philosophique*, XC, 161-202.
- Rey-Debove, J. et Rey, A. (dir.) (2012). *Le petit Robert : version numérique*. Retrouvé en ligne le 13 septembre 2012 à : <http://pr.bvdep.com/pr1.asp>.
- Richard, M., Gauthier, C. et Bissonnette, S. (2008). Au-delà des théories pédagogiques à la mode : les recherches scientifiques en éducation. *Enjeux pédagogiques : Bulletin de la Haute Ecole Pédagogique de Berne, du Jura et de Neuchâtel*, 10, 15-16.
- Rosenberg, S. et Jones, R. (1972). A method for investigating and representing a person's implicit theory of personality: Theodore Dreiser's view of people. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22(3), 372-386.

- Rosenshine, B. (1986a). Vers un enseignement efficace des matières structurées : un modèle d'action inspiré par le bilan des recherches processus-produit. Dans M. Crahay et D. Lafontaine (dir.), *L'art et la science de l'enseignement* (p. 81-96). Bruxelles : Labor.
- Rosenshine, B. (1986b). Synthesis of research on explicit teaching. *Educational leadership*, 43(7), 60-69. Retrouvé le 17 septembre 2012 sur le site *Form@pex* à : <http://www.formapex.com/barak-rosenshine/114-synthesis-of-research-on-explicit-teaching>.
- Rousseau, J-J. (2001). *Du contrat social : ou principes du droit politique*. Paris : GF Flammarion. (Ouvrage original publié en 1762 sous le titre *Du contrat social : ou principes du droit politique*. Amsterdam : Marc Michel Rey).
- Russel, B. (1903). *The Principles of Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Russell, B. (1905). On denoting. *Mind*, XIV(4), 479-493.
- Russell, B. (1991). *Introduction à la philosophie mathématique* (F. Rivenc, trad.). Paris : Payot. (Ouvrage original publié en 1918 sous le titre *Introduction to mathematical philosophy*. Londres : Allen & Unwin Ltd.).
- Ryder, R.J., Burton, J.L. et Silberg, A. (2006). Longitudinal study of direct instruction effects from first through third grade. *Journal of Educational Research*, 99(3), 179-191.
- Saint Augustin (1993). *Le maître* (G. Madec, trad.). Paris : Institut d'études augustiniennes.
- Saint Augustin (2008). *De dialectica* (L. Doucet, trad.). Paris : Le manuscrit.
- Sarrazy, B. (1995). Le contrat didactique. *Revue Française de Pédagogie*, 112, 85-118. Retrouvé en ligne le 13 septembre 2012 à : http://daest.pagesperso-orange.fr/Pages%20perso/textes_sarrazy/contrat_didactique_1995.pdf.
- Sarrazy, B. (1996). Le contrat didactique : un contrat impossible ? et pourtant... *Journal des Instituteurs*, 3, 66-69.
- Sarrazy, B. (2007). Ostension et dévolution dans l'enseignement des mathématiques. *Education et didactique*, 1(3), 31-46.
- Saussure (de), F. (1916/1985). *Cours de linguistique général* (publié par C. Bally et A. Sechehaye). Paris : Payot.
- Savan, D. (1980). La séméiotique de Charles Sanders Peirce. *Langages*, 58, 9-23.
- Scheffler, I. (2011). *Les conditions de la connaissance* (M. Le Du, trad.). Paris : Vrin. (Ouvrage original publié en 1978 sous le titre *Conditions of Knowledge: An Introduction to Epistemology and Education*. Chicago: University of Chicago Press).
- Searle, J. (1985). *L'intentionnalité*. Paris : Les Editions de Minuit. (Ouvrage original publié en 1983 sous le titre *Intentionality : An Essay in the Philosophy of Mind*. Cambridge : Cambridge University Press).

- Sensevy, G. et Quilio, S. (2002). Les discours du professeur : vers une pragmatique didactique. *Revue Française de Pédagogie*, 141, 47-56.
- Sextus Empiricus (1967). *Against the logicians* (R.G. Bury, trad.). London: William Heinemann LTD / Cambridge, Massachusetts : Harvard University Press.
- Simon, G. (2004). Aisthêton. Dans B. Cassin (dir.), *Vocabulaire européen des philosophies* (p. 1135). Paris : Editions du Seuil / Dictionnaires Le Robert.
- Singer, J.D. & Willett, J.B. (2003). *Applied longitudinal data analysis : Modeling change and event occurrence*. Oxford : University Press.
- Sperber, D. et Wilson, D. (1986). *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford: Blackwell.
- Sperber, D. et Wilson, D. (2006). Relevance Theory. Dans, L. Horn et G. Ward (dir.), *The Handbook of Pragmatics* (p. 607-632). Oxford : Wiley-Blackwell.
- Tannery, P. (1887). *Pour l'histoire de la science hellène : de Thalès à Empédocle*. Paris : F. Alcan.
- Tiercelin, C. (1993). *Peirce et le pragmatisme*. Paris : P.U.F.
- Vergnaud, G. (1990). La théorie des champs conceptuels. *Recherches en didactiques des mathématiques*, 10(2), 133-170.
- Weisser, M. (2007). Méthodes d'analyse des interactions verbales au service d'une didactique comparée. *Revue Française de Pédagogie*, 158, 103-115.
- Whittlesea, B.W.A. & Dorken, M.D. (1997). Implicit learning: Indirect, not uncscious. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4(1), 63-67.
- Wittgenstein, L. (1992). *Les cours de Cambridge : 1932-1935* (E. Rigal, trad.). Mauvezin : Trans-Europ-Repress. (Ouvrage original publié en 1979 sous le titre *Wittgenstein's lectures : Cambridge, 1932-1935 (edited by A. Ambrose)*. Lanham : Rowman & Littlefield Publishers Inc.).
- Wittgenstein, L. (1993). *Tractatus logico-philosophicus* (G-G. Granger, trad.). Paris : Gallimard. (Ouvrage original publié en 1922 sous le titre *Logisch-Philosophische Abhandlung*. London : Routledge & Kegan Paul Ltd.).

Liste des tableaux

Tableau 1 - Extrait du cours d'introduction des fonctions affines de Mme L.	19
Tableau 2 - Extrait du cours d'introduction des fonctions affines de M. N.	20
Tableau 3 - Nombre de termes clés donnés par chaque enseignant	105
Tableau 4 - Durée totale d'observation de chaque enseignant	107
Tableau 5 - Nombre de termes clés associés à une liste de termes indices	108
Tableau 6 - Nombre d'occurrences de termes clés produites par chaque enseignant lors du temps d'observation	109
Tableau 7 - Nombre d'occurrences de termes clés sur lequel l'enseignant est interrogé lors de l'entretien d'auto-confrontation.....	121
Tableau 8 - Tri croisé des occurrences codées à l'aide des variables V_{fond} et V_{obj}	123
Tableau 9 - Catégorisation non-exclusive des résidus du codage à l'aide des deux variables V_{fond} et V_{obj}	124
Tableau 10 - Tri croisé des occurrences codées à l'aide des variables V_{fond} et V_{obj} révisées	144
Tableau 11 - Compte-rendu descriptif des variations de la densité du discours de l'enseignant lors des enseignements de sciences physiques.....	164
Tableau 12 - Compte-rendu du codage des fondements présents dans les transcriptions des enseignements de sciences physiques	165
Tableau 13 - Proportions moyennes d'implication dans les sections à faible et forte densité par enseignement, enseignant et tout enseignement et enseignant confondus	167
Tableau 14 – Termes clés à l'étude dans ce chapitre (classés par enseignant)	179
Tableau 15 - Coefficients de régression des courbes de la proportion d'implication pour chacun des termes clés	182
Tableau 16 - Références (au sein des transcriptions) des occurrences du terme <i>mole</i> ouvrant et fermant les groupes d'occurrences.....	184
Tableau 17 - Références (au sein des transcriptions) et processus sémiotiques des occurrences du terme <i>grandeur</i> utilisé par l'enseignant c11.....	188
Tableau 18 - Références (au sein des transcriptions) des occurrences du terme "masse molaire" ouvrant et fermant les groupes d'occurrences.....	193
Tableau 19 – Scores moyens des élèves par classe en fonction de la méthode de correction.....	201
Tableau 20 - Résultats de l'analyse de variances pratiquée sur les scores des élèves obtenus à l'aide des trois méthodes de correction.....	201
Tableau 21 - Résultats de l'alpha de Cronbach calculé sur les scores des élèves obtenus à l'aide des trois méthodes de correction.....	202
Tableau 22 - Coefficients de régression et scores moyens de compréhension (entre 0 et 1) par les élèves pour chaque terme clé étudié	204
Tableau 23 - Résultats de l'analyse de variance effectuée sur les scores moyens des élèves en fonction du coefficient de régression des courbes de la proportion d'implication des termes concernés	205

Liste des figures

Figure 1 - La relation triadique du signe selon Peirce	33
Figure 2 - Reproduction partielle du schéma présenté dans "Le signe" (Eco, 1973/1988, p.33).....	33
Figure 3 - Reproduction du schéma présenté dans "Le signe" (Eco, 1973/1988, p.31)	34
Figure 4 - Illustration des liaisons proposées par Aristote (De l'interprétation, 16a 3-8) entre les mots, les états de l'âme et les choses	35
Figure 5 - Reproduction du schéma présenté dans "La querelle des universaux" (de Libera, 1996, p.353).....	44
Figure 6 - Reproduction du schéma présenté dans "La querelle des universaux" (de Libera, 1996, p.355).....	46
Figure 7 - Sémiose dont les termes de l'enseignant sont l'objet	56
Figure 8 - Sémiose produite par l'enseignant lorsque la signification du terme clé est présumée non-connue	71
Figure 9 - Exemple de grammaire artificielle (extrait de Reber, 1976, p.89)	72
Figure 10 - Sémiose produite par l'enseignant lorsque la signification du terme clé est présumée connue ...	88
Figure 11 - Les fondements et les objets de l'implicite et de la tacite	96
Figure 12 - Structure des questions fermées posées à l'enseignant lors de l'entretien d'auto-confrontation...	117
Figure 13 – Structure des questions posées pour l'étude de l'objet de chaque occurrence de terme clé	147
Figure 14 – Représentation graphique de l'utilisation des termes clés par Mme A. lors d'un extrait de son enseignement des vecteurs	156
Figure 15 - Représentation graphique de la répartition des termes clés au sein des propositions clés de la séance de TP de l'enseignant c12	160
Figure 16 - Représentation graphique de la répartition des termes clés au sein des interventions clés de la séance de TP de l'enseignant c12	160
Figure 17 - Représentation graphique de la proportion d'implicite du terme clé <i>mole</i> au cours des enseignements observés de c13	181
Figure 18 - Profil des processus sémiotiques du terme clé <i>mole</i> utilisé par l'enseignant c12	183
Figure 19 - Profil des processus sémiotiques du terme clé <i>grandeur</i> utilisé par l'enseignant c11	188
Figure 20 - Profil des processus sémiotiques du terme clé <i>masse molaire</i> utilisé par l'enseignant c15.....	194

Table des matières

Remerciements.....	3
Résumé	7
Abstract	9
Sommaire	11
Introduction générale	13
1. Signe et implicite.....	13
2. Signe et tacite.....	15
3. Vers une problématique pour l'enseignement.....	16
4. Usages de termes jugés importants par l'enseignant : études de cas en classes de mathématiques	18
4.1. Un usage du terme "ordonnée à l'origine" par Mme L.	18
4.2. Un usage du terme "réels" par M. N.	19
5. Deux enjeux.....	21
5.1. Comprendre	22
5.2. Se faire comprendre	22
6. Objectifs et annonce du plan	23
- Première partie -	
Définition de deux types de sémiotiques : l'implicite et la tacite	27
Chapitre I - Les termes de l'enseignant : milieu et sémiotique	29
1. Termes et milieu	29
1.1. Situation didactique, situation adidactique et dévolution	29
1.2. Le contrat didactique.....	30
1.3. Les termes de l'enseignant comme part du milieu	31
2. Termes et signe	32
2.1. Du signe triadique.....	32
2.2. ...Au signe dyadique.....	35
2.3. Le référent du signe et la question de la réalité.....	39
2.3.1. Formulation des problèmes	39
2.3.2. Des réponses apportées.....	42
2.4. Signification et convention	51
3. Implications pour la situation d'enseignement	53
3.1. Signe conventionnel et différence de connaissance	53
3.2. Termes de l'enseignant et sémiotique	54
3.3. Réduction opératoire d'une multitude de présuppositions possibles	57

4. Conclusion : définition intermédiaire de deux processus sémiotiques	58
Chapitre II - Définir et nommer deux types de sémioses.....	61
1. Première sémiose : la signification du terme est présupposée non-connue	61
1.1. A partir du sens commun.....	61
1.2. L'explicite	62
1.2.1. L'enseignement explicite.....	62
1.2.2. Dire n'est pas (faire) connaître.....	64
1.2.3. Connaître, c'est agir	66
1.3. Précisions quant à la sémiose de termes : cas du terme dont la signification est présupposée non-connue	69
1.4. L'implicite.....	72
1.4.1. L'apprentissage implicite.....	72
1.4.2. D'autres champs de recherche en éducation utilisant l'adjectif "implicite".	75
1.4.3. L'implicite en linguistique.....	76
1.5. A propos du raisonnement	83
1.6. Définition de l'implication	85
1.7. Deux précisions sur l'implication.....	85
1.7.1. Centration sur les termes de l'enseignant	85
1.7.2. Articulation de l'implication avec le second processus	86
2. Seconde sémiose : la signification du terme est présupposée connue.....	87
2.1. Précisions quant à la sémiose de termes : cas du terme dont la signification est présupposée connue.....	87
2.2. Du raisonnement à l'évidence	88
2.3. Définition de la tacitation	90
2.4. Une précision : à propos du milieu.....	90
3. Conclusion.....	91
Chapitre III - Repérer les deux types de sémioses dans le discours de l'enseignant.....	95
1. Hypothèse	95
1.1. A partir des définitions de l'implication et de la tacitation.....	95
1.2. Commentaires sur l'hypothèse.....	97
2. Constitution du groupe de sujets.....	98
2.1. Niveau, disciplines et notions	99
2.2. Sujets.....	101
3. Méthodologie et protocole	102
3.1. Deux variables : type de sémiose selon son fondement et type de sémiose selon son objet.....	103
3.2. Recueil pour le codage à l'aide de la variable <i>type de sémiose selon son fondement</i> (V_{fond})	104
3.2.1. Recueil des termes clés : entretien préalable	104
3.2.2. Recueil des occurrences de termes clés : observation	105

3.2.3.	Recueil des termes indices : questionnaire.....	107
3.2.4.	Définition de l'unité d'analyse : transcription des observations	109
3.2.5.	Coder une occurrence à l'aide de la variable type de sémiiose selon son fondement (V_{fond})	114
3.3.	Recueil pour le codage à l'aide de la variable <i>type de sémiiose selon son objet</i> (V_{obj}) : entretiens d'auto-confrontation	115
3.3.1.	Conduite générale de l'entretien	116
3.3.2.	Description des questions	116
3.3.3.	Choix des occurrences sur lesquelles les enseignants sont interrogés.....	120
3.3.4.	Commentaires et résultats bruts	121
4.	Traitements et résultats.....	122
4.1.	Résumé des traitements effectués et de leurs objectifs	122
4.2.	Test d'indépendance entre V_{fond} et V_{obj}	123
5.	Analyse des résidus attribués au fondement de la sémiiose.....	124
5.1.	A propos de la dimension syntaxique de la sémiiose.....	125
5.1.1.	Question	125
5.1.2.	Unité d'analyse.....	126
5.2.	A propos de la dimension pragmatique de la sémiiose : indice pragmatique	127
5.3.	A propos de la dimension sémantique de la sémiiose	129
5.3.1.	Termes indices de second ordre	129
5.3.2.	Termes clés/indices.....	130
6.	Analyse des résidus attribués à l'objet de la sémiiose.....	132
6.1.	Termes indices non-considérés par l'enseignant	132
6.2.	Liste restreinte de termes indices	135
7.	Bilan de l'analyse des résidus : remarques méthodologiques.....	137
7.1.	A propos de V_{fond} : réduction des phénomènes langagiers	137
7.2.	Remarques méthodologiques à propos de V_{obj}	139
7.2.1.	Auto-confrontation et présupposés de l'enseignant	139
7.2.2.	Réduction des présuppositions possibles	140
7.2.3.	Consigne des questionnaires	141
8.	Prise en compte des remarques méthodologiques	141
8.1.	Modification des règles de codage à l'aide de V_{fond} et V_{obj}	141
8.2.	Nouveau test d'indépendance entre V_{fond} et V_{obj}	144
9.	Conclusion.....	144
9.1.	Résumé et analyse du chapitre.....	144
9.2.	A propos du premier objectif posé en introduction générale.....	146
9.3.	Vers la seconde partie.....	148
- Seconde partie -		
	Etude des deux types de sémiioses dans l'enseignement scientifique.....	151
	Chapitre IV - Densité du discours des enseignants et évolution des sémiioses	153

1. Etude de cas : extrait d'un enseignement de Mme A.....	153
1.1. Cadre.....	153
1.2. Protocole.....	154
1.3. Sujet.....	154
1.4. Traduction graphique d'un extrait d'enseignement	154
1.5. Vers une étude plus large.....	157
2. Etude sur l'enseignement de la quantité de matière donné par cinq enseignants....	158
2.1. Densité du discours : nombre de termes clés par quelle unité discursive ?	159
2.2. Découper les enseignements en fonction de la densité du discours de l'enseignant : définition de <i>sections</i>	162
2.3. Déterminer la proportion des deux types de sémioses dans les sections	165
2.3.1. Codage des occurrences des termes clés.....	165
2.3.2. Calcul des proportions par section.....	166
2.4. Densité du discours et proportion d'implication et de tacitation.....	167
2.4.1. Résultats.....	167
2.4.2. Discussion.....	171
3. Conclusion.....	173
Chapitre V - Etude de l'évolution des sémioses terme par terme	177
1. Représenter graphiquement les évolutions des sémioses dont les termes clés sont l'objet : construction de <i>profils</i>	178
1.1. Méthode de construction.....	178
1.2. Etude globale des représentations graphiques.....	181
2. Irrégularités du profil et évolution de la situation d'enseignement : trois études de cas	182
2.1. Le terme <i>mole</i> par c12.....	183
2.1.1. Compte-rendu descriptif.....	183
2.1.2. Interprétation.....	186
2.1.3. Conclusion de l'étude de cas.....	187
2.2. Le terme <i>grandeur</i> par c11.....	187
2.2.1. Compte-rendu descriptif.....	187
2.2.2. Interprétation.....	191
2.2.3. Conclusion de l'étude de cas.....	192
2.3. L'expression <i>masse molaire</i> par c15.....	192
2.3.1. Compte-rendu descriptif.....	192
2.3.2. Interprétation.....	196
2.3.3. Conclusion.....	197
2.4. D'un milieu pour la compréhension à la compréhension.....	197
3. Profil et compréhension des élèves.....	198
3.1. Evaluation de la compréhension des élèves.....	199
3.1.1. Méthodologie du recueil.....	199
3.1.2. Correction des questionnaires	200
3.1.3. Etude de la cohérence des résultats	201
3.2. Constitution des groupes de termes clés en fonction de leur profil.....	203

3.3. Comparaisons de la compréhension des termes clés par les élèves en fonction du profil	205
3.4. Discussion	206
4. Conclusion	207
Discussion/conclusion générale	209
1. Les points principaux de la thèse	209
1.1. Rappel des objectifs.....	209
1.2. Etablir une distinction systématique de la manière dont les termes jugés importants par l'enseignant sont utilisés.....	209
1.3. L'étude des sémoses dans le discours de l'enseignant.....	213
2. Discussion transversale de résultats obtenus dans différents temps de ce travail....	215
2.1. Une intention de l'enseignant en deux temps	215
2.2. Faire comprendre plus que ce qui est compris.....	217
2.3. L'implication et la tacitation comme instruments pour le repérage de pratiques enseignantes efficaces ?	218
3. Finir pour commencer.....	219
Références	223
Liste des tableaux	233
Liste des figures	235
Table des matières	237

Les processus d'implication et de tacitation : contribution à l'étude des sémoses dans l'enseignement scientifique

Par Jean-Philippe Maitre (sous la direction de J. Baillé et C. Dépret)

Résumé

L'enseignement de notions nouvelles appelle l'usage de signes nouveaux pour les élèves, de signes dont l'enseignant sait la signification inconnue des élèves. Parce que le signe "ne peut ni faire connaître ni reconnaître [son] objet" (Peirce, 2.231), l'enseignant doit, pour instruire les enfants, "leur parler de ce qu'ils ne connaissent pas encore mais avec des mots qu'ils connaissent et comprennent" (Condorcet, 1791-1792/1989, p.278). Cohabitent alors, dans le discours de l'enseignant, des signes aux significations inconnues, et d'autres aux significations connues. Ces derniers doivent permettre la compréhension des premiers.

Nous faisons comme première hypothèse que, en tant que signe, un terme (nom, groupe nominal ou verbe) dont l'enseignant présuppose la signification non-connue des élèves est utilisé en association avec d'autres termes dont la signification est présupposée connue. D'une part, la production d'un signe est un processus – une sémosis (Peirce, 1978 ; Morris, 1938). D'autre part, l'enseignant, relativement au terme inconnu, attend de l'élève la construction d'un concept – des connaissances agies (Piaget 1970 ; Vergnaud, 1990) – qui est un signifié nécessairement implicite au discours. Alors, nous parlons du processus d'*implication*.

A l'inverse, nous posons comme seconde hypothèse que, pour l'efficacité de la communication, un terme dont l'enseignant présuppose la signification connue des élèves est produit sans autres termes pour aider à sa compréhension. Dans ce cas, toute part du signifié est tue ; nous parlons du processus de *tacitation*.

Défendre ces deux hypothèses, c'est défendre que l'étude du discours de l'enseignant, restreinte à une étude de la mise en coprésence (ou non) de termes entre eux, permet la saisie d'une part des présuppositions de l'enseignant quant aux connaissances des élèves. C'est la thèse que nous soutenons. La réduction alors opérée des phénomènes langagiers est franche, notamment sur leurs aspects syntaxiques et pragmatiques. Il ne s'agit pas de négliger l'existence de ces aspects, mais de tester l'heuristique, pour l'enseignement, d'un principe fondamental associationniste du langage.

A l'aide d'apports philosophiques (quand il s'agit de l'étude du signe et de la sémosis), épistémologiques et didactiques (quand il s'agit d'ancrer notre réflexion dans une théorie de la connaissance et des apprentissages) et linguistiques (quand il s'agit de justifier l'appel aux termes *implicite* et *tacite*), nous défendons d'abord théoriquement cette réduction (partie I, chap. I et II).

A partir d'études de cas issues d'enseignements de mathématiques, nous construisons ensuite une méthodologie couplant l'observation d'enseignants – pour l'accès aux termes qu'ils utilisent – et des entretiens d'auto-confrontation – pour l'accès (indirect) à leurs présuppositions. Dans notre groupe de sujets (composés d'enseignants de mathématiques, sciences physiques et biotechnologies), lors de l'étude de 259 occurrences de termes, nous parvenons à prédire 80% des présuppositions des enseignants (partie I, chap. III).

Fort de ce résultat donnant à l'implication et la tacitation un crédit empirique, nous proposons alors d'en repérer les instances dans l'intégralité de 10 séances d'enseignement de sciences physiques sur la quantité de matière. Nous montrons que l'étude de la répartition dans le temps des deux types de processus permet le repérage de moments d'enseignement distincts quant à 1. la gestion de l'hétérogénéité de la classe par l'enseignant et 2. la dépendance de la compréhension du discours par les élèves à leurs connaissances préalables (partie II, chap. IV et V). Les processus d'implication et de tacitation, par les éclairages nouveaux qu'ils apportent, peuvent participer aux débats qui portent sur les interactions verbales de la salle de classe.

Mots clés : implication, tacitation, terme, présupposition, signe, sémosis.