

EFFETS DES CONTRAINTES INSTITUTIONNELLES SUR LES PRATIQUES ENSEIGNANTES DANS L'ENSEIGNEMENT SPECIALISE

Céline MARECHAL *

Résumé – Dans notre recherche nous examinons trois différents types d'institutions primaires genevoises (classes « ordinaires », classes spécialisées et classes d'établissements d'enseignement spécialisé). Le but est d'analyser si l'écologie du didactique, c'est-à-dire si les conditions et contraintes qui régissent ces lieux, gênent, voire empêchent, la survenue d'un état du système souhaité (dans notre cas l'introduction de l'addition).

Mots-clefs : praxéologies, organisations mathématiques et didactiques, conditions et contraintes

Abstract – In our research we examine the forms of teaching found in three structurally different primary classrooms in Geneva ("ordinary" classes, specialized classes, and schools with classes dealing with children with troubles in personality and learning). The aim is to analyze if the ecology of the didactics in those three types of classes obstructs, even prevents, the achievement of certain didactical goals, in our case, the introduction of addition.

Keywords: teaching practices, mathematic organizations (MO) and didactic organizations (DO), conditions and constraints

C'est dans le cadre d'une recherche de thèse (Maréchal 2010) que nous avons initié le questionnement que nous proposons de présenter dans cet article. Divers travaux de recherches nous ont conduit à nous intéresser à la question de la spécificité du travail des enseignants exerçant dans des contextes spécialisés. En effet, au-delà des différences évidentes dans les capacités cognitives des élèves, il semble bien que les organisations mathématiques (OM) et didactiques (OD) mises en œuvre par les enseignants jouent un rôle important dans les différences que l'on peut observer. Dans ce sens, la réflexion menée par Conne (1999, 2005) a été un déclencheur pour notre recherche. En effet, cet auteur s'est premièrement interrogé sur l'existence d'une didactique des mathématiques propre à l'enseignement spécialisé (1999) puis, dans un deuxième temps, à savoir si le cadre institutionnel dans lequel les élèves sont intégrés a un impact jusqu'au didactique (2005). Dans la lignée de ces travaux, notre intérêt s'est focalisé sur les contraintes institutionnelles qui pèsent sur les enseignants du secteur spécialisé et leurs effets potentiels sur les pratiques enseignantes, notamment dans ce qui est proposé aux élèves en termes de contenu de savoir.

Notre étude vise donc à déterminer si l'enseignement dispensé dépend du secteur d'enseignement (enseignement « ordinaire » ou spécialisé). Nous faisons l'hypothèse que les conditions et contraintes institutionnelles particulières à chacun des secteurs d'enseignement ont un impact sur les organisations didactiques et mathématiques mises en place par les enseignants et donc sur l'enseignement dispensé. Comme le mentionne Chevillard (1989), c'est en se focalisant sur ce qu'il se passe dans les classes que l'on découvre les conditions et contraintes qui définissent l'écosystème dans lequel les enseignants évoluent. Ainsi, nous avons collaboré avec des classes issues du secteur « ordinaire » et du secteur spécialisé afin de déterminer leur écosystème et déterminer si celui-ci influence les praxéologies mises en place par les enseignants.

I. CONTEXTE

Notre étude prend place dans le contexte de l'enseignement primaire genevois où une politique de différenciation structurale est appliquée. Doudin et Lafortune (2006) définissent

* DiMaGe (Didactique des Mathématiques de Genève) – Suisse – celine.marechal@unige.ch

cette politique comme la création de différents types de classes dans un même système scolaire. Chacun des types de classes correspond à un certain profil d'élèves défini principalement par ses compétences scolaires, niveau et/ou problèmes de comportement en classe. A Genève, il existe trois types de classes différents : les classes « ordinaires » (CO) relevant du secteur « ordinaire » puis les classes spécialisées (CS) et les établissements d'enseignement spécialisé (EES), relevant du secteur spécialisé. Nous avons dès lors choisi de collaborer avec trois classes de chaque type, soit un total de 9 classes. L'école « ordinaire » représente le lieu où la majorité des enfants se rendent. Ce sont généralement des élèves dits « sans difficulté » ou dont les difficultés d'apprentissage sont considérées – par les maîtres – comme étant compatibles avec les attentes de l'institution. Pour qu'un élève intègre une classe spécialisée, il faut en général que son enseignant le signale par le biais d'un bilan pédagogique comme « un enfant inadapté aux critères scolaires « ordinaires » » (Biffiger 2004, p. 34) autrement dit comme ne pouvant pas profiter de l'enseignement « ordinaire » suite à certaines difficultés d'apprentissage et/ou de comportement qui l'empêche d'évoluer correctement (c'est-à-dire conformément au contrat didactique en vigueur). Les établissements spécialisés regroupent quant à eux des élèves qui n'ont été orientés ni vers la filière ordinaire, ni vers les classes spécialisées et qui présentent généralement une « atteinte organique ou psychique majeure et handicapante : cécité, surdité, infirmité motrice cérébrale, handicap mental, psychoses déficitaires » (Ibid., p. 34). Ces lieux ont la particularité d'offrir une prise en charge spécifique des élèves avec, en plus d'un soutien pédagogique, un soutien éducatif et thérapeutique dispensé par une équipe pluridisciplinaire. Les effectifs des classes en moyenne correspondent de 17 à 24 élèves pour les classes « ordinaires », de 7 à 9 élèves pour les classes spécialisées et de 3 à 6 élèves pour les classes des établissements spécialisés.

L'une des particularités du contexte suisse romand, dont Genève fait partie, tient au fait qu'il existe des moyens d'enseignement officiels et unitaires pour l'enseignement des mathématiques. Ces derniers sont la ressource principale et quasi unique des enseignants genevois. Cela n'implique cependant pas qu'ils soient employés de façon identique partout et par tous. En effet, en fonction du canton, de l'établissement scolaire, voire même de l'enseignant, des choix sont opérés, rendant ainsi possibles des variations plus ou moins fortes. Cette particularité suisse romande est cependant bien éloignée du fonctionnement d'autres pays, comme la France, où les manuels sont davantage le fait de publications d'éditeurs privés parmi lesquelles les enseignants ou établissements scolaires doivent effectuer des choix. Différentes conceptions de l'apprentissage et orientations didactiques peuvent ainsi se dessiner au travers des nombreux manuels présents sur le marché. D'ailleurs, comme le cite Jaquet (2000), alors que cette situation de moyens d'enseignement unique apparaît absolument naturelle en Suisse romande, « au-delà de nos frontières, elle suscite de l'étonnement, de l'incrédulité, voire de la réprobation : comment peut-on imaginer que tous les maîtres utilisent le même manuel ? Comment peut-on accepter le monopole de l'Etat sur les moyens d'enseignement ? » (p. 1). Ainsi les moyens d'enseignement COROME¹ ne sauraient se réduire à un manuel au sens où on l'entend en France par exemple. C'est pourquoi nous soulignons que ce sont des moyens officiels distribués dans toutes les écoles de Suisse romande et qui sont encore une fois la seule source reconnue pour les enseignants.

Toutefois, il est important de préciser que les enseignants du secteur spécialisé genevois ne sont pas contraints d'utiliser les moyens d'enseignement officiels. Ils ont en effet davantage de libertés que les enseignants « ordinaires ». Par exemple, ils ne sont pas obligés de suivre « à la lettre » le curriculum officiel, ni d'évaluer leurs élèves à travers des tests officiels. Nous

¹ Les moyens d'enseignement COROME sont diffusés par la COMmission ROMande des Moyens d'Enseignement.

postulons dès lors que ces différents éléments ont une influence directe sur les pratiques des enseignants et donc sur l'enseignement mathématique dispensé.

II. METHODOLOGIE

Notre recherche s'intéresse aux pratiques enseignantes. C'est pourquoi nous faisons appel aux outils de la TAD - théorie anthropologique du didactique (Chevallard 1992). De plus, la TAD permet de considérer les classes « ordinaires », les classes spécialisées et les établissements d'enseignement spécialisé comme trois différentes *Institutions* et ainsi d'aborder notre question de façon systémique.

Dans notre recherche, c'est la praxéologie du professeur de mathématiques qui est l'objet d'étude. Pour étudier les praxéologies mises en place, la TAD propose d'examiner le travail du professeur d'après deux grandes composantes solidaires que sont les « organisations mathématiques » (OM) et les organisations didactiques. L'OM est en quelque sorte une « cartographie » de praxéologies que l'enseignant met en place où les blocs de la pratique et du discours raisonné sont de type mathématique. Quant à l'OD, elle renvoie à la manière dont l'enseignant organise les tâches mathématiques de son OM. Comme l'OM, l'OD se définit alors par un agencement de praxéologies didactiques. De manière plus simple, le travail des enseignants se décline en deux questions « qu'est-ce que j'enseigne ? » avec pour réponse une modélisation en termes d'organisations mathématiques et « comment je l'enseigne ? » avec pour réponse une modélisation en termes d'organisations didactiques. « Pour résumer, analyser les pratiques enseignantes en termes de praxéologies revient à analyser l'OM reconstruite par le professeur ainsi que l'OD mise en œuvre pour permettre l'étude de cette OM » (Ravel 2003, p. 110) tout en s'interrogeant sur la problématique écologique qui permet d'identifier le système de contraintes et les conditions dans lesquelles les enseignants font leurs choix d'OM et d'OD. Comme Chevallard le mentionne, l'analyse de ces deux composantes ne peut pas être réalisée séparément à cause de leur co-détermination.

La TAD permet donc de faire émerger les organisations mathématiques et didactiques mises en place par les enseignants. C'est justement ce que nous proposons d'analyser par le biais de cet article en nous focalisant sur le niveau *régional*² uniquement³ pour chaque type d'*Institutions*, c'est-à-dire sur un secteur mathématique entier ; l'introduction à l'addition.

Etant donné que le secteur spécialisé genevois ne fonctionne pas par degrés scolaires avec, de plus, une certaine souplesse dans le suivi du programme, nous avons fait le choix de nous focaliser sur un contenu mathématique particulier, plutôt que l'âge des élèves.

Pour les besoins de notre recherche, nous avons récolté neuf trames de scénarios d'enseignement relatifs à l'introduction de l'addition dans chacune des neuf classes durant une année scolaire. C'est-à-dire que chaque activité relative à l'addition réalisée dans chacune des classes était répertoriée dans une grille avec des informations telles que « durées des activités », « matériel utilisé », « organisation sociale », « consigne », etc. Grâce à ce matériel, nous avons comparé au sein des neuf classes le temps d'enseignement effectif de l'addition durant une année scolaire (OD), la fréquence d'utilisation des moyens d'enseignement

² Concernant l'étude des organisations mathématiques, différents niveaux sont distingués dans la théorie anthropologique du didactique (*ponctuel*, *local*, *régional* et *global*). Une organisation mathématique *régionale* correspond à un secteur mathématique entier comme par exemple la notion d'opération arithmétique représentée par le « + » et le « - » (Chevallard 2002).

³ Dans notre travail de thèse, nous nous sommes également focalisée sur le niveau *local* grâce à l'observation d'une activité commune au sein des neuf classes. Pour cette partie de la recherche, nos analyses ont été réalisées à partir de la double approche de Robert et Rogalski (2002). Nous ne présentons toutefois pas ces résultats dans cet article.

officiels (OD) puis les types de tâches (OM) et registres d'ostensifs (OD) impliqués dans chacune des activités proposées (nous décrivons plus en détails ces éléments par la suite).

Afin d'analyser les organisations mathématiques et didactiques mises en place par les enseignants nous avons eu la nécessité de réaliser une typologie de tâches selon deux niveaux de spécification que nous présentons dans ce qui suit.

1. Construction d'une typologie en fonction des types de tâches et des registres d'ostensifs

Pour analyser chacune des activités proposées par les enseignants en classe, nous avons construit une typologie de tâches qui nous permet de coder toutes les activités travaillées selon les types de tâches et registres d'ostensifs impliqués. La typologie de tâches offre des possibilités d'analyses en termes d'organisations mathématiques (OM), mais aussi d'organisations didactiques (OD) et la caractérisation de registres d'ostensifs vient compléter ce premier outil en considérant différents objets ostensifs qui sont activés lors de la réalisation d'activités mathématiques. La construction d'une typologie de registres d'ostensifs permet des analyses davantage orientées vers les organisations didactiques (OD).

Afin de créer notre typologie de tâches, nous avons procédé en deux étapes. La première permet de constituer notre premier niveau de spécification avec le genre de tâches étudié. La deuxième étape consiste en un enrichissement de cette typologie de tâches à partir d'objets ostensifs. Ci-dessous, nous exposons plus en détails notre manière de procéder :

1. Les calculs numériques⁴ (premier niveau)

Premièrement, nous définissons les types de tâches mathématiques disponibles en première année de primaire en lien avec le genre de tâches étudié⁵. Nous pouvons ainsi dégager 3 types de tâches relatifs à une même écriture de type $a \pm b = c$:

- 1) « faire des sommes et des différences » lorsque « c » est recherché
- 2) « trouver le terme manquant dans une addition / soustraction lacunaire » lorsque a ou b sont recherchés, c et l'autre terme étant connus.
- 3) « recherche de décompositions additives / soustractives » lorsque à la fois a et b sont cherchés pour un c donné.

Nous avons volontairement ignoré l'addition en colonne afin de ne répertorier que des additions sous forme de sommes en ligne, car les algorithmes de calcul en colonnes ne sont introduits, d'après le plan d'étude et les moyens d'enseignement suisses romands, qu'à partir de la troisième année du primaire signifiant qu'il est rare de l'introduire dès l'introduction du thème.

Pour nos analyses, nous regardons donc tout d'abord le calcul numérique impliqué dans chaque activité proposée aux élèves. Ci-dessous nous présentons le codage des différentes possibilités pour l'analyse de activités proposées en classe :

⁴ Vergnaud (1981) distingue « calcul numérique » de « calcul relationnel ». En effet, alors que le premier décrit une opération ordinaire (addition, soustraction, multiplication et division), le second s'intéresse aux relations impliquées dans la situation (s'agit-il d'une transformation positive directe appliquée à un état initial, de trouver une différence entre deux états, etc. ?).

⁵ Nous précisons toutefois que l'ordre dans lequel nous introduisons nos types de tâches et sous-types de tâches n'est pas représentatif d'une quelconque hiérarchie.

1 Opération numérique impliquée

$$T_1 \quad (+) a + b = \dots \quad (-) a - b = \dots$$

→ a et b sont donnés et c doit être trouvé

$$T_2 \quad (+) a + \dots = c \quad (-) a - \dots = c$$

→ a (ou b) et c sont donnés and b (ou a) doit être trouvé

$$T_3 \quad (+) \dots + \dots = c \quad (-) \dots - \dots = c$$

→ seulement c est donné et quelques/toutes les possibilités pour a et b doivent être trouvées (décomposition additive)

Figure 1 – Premier niveau de spécification : les calculs numériques

Nous distinguons également les symboles (+) et (–) selon si l'activité implique le calcul numérique de l'addition ou de la soustraction⁶.

2. Les registres d'ostensifs (deuxième niveau)

Notre premier niveau d'analyse ne nous permettait pas de coder les différentes activités proposées dans les neuf classes de manière satisfaisante. Nous avons en effet constaté que certaines activités, pourtant très différentes, étaient codées identiquement. C'est pourquoi, afin de coder plus finement les activités récoltées, nous avons introduits un deuxième niveau à notre typologie : les registres d'ostensifs introduits par Bosch et Chevallard (1999).

Les objets ostensifs sont définis comme des objets manipulables qui ont une réalité perceptible. A l'inverse, les objets non ostensifs ne sont jamais « vus », « perçus », ni « entendus ». Ils ont besoin des objets ostensifs pour apparaître. Par exemple, la notion d'addition (objet non ostensif) a besoin d'objets ostensifs pour émerger (comme la manipulation des écritures de type $a + b = c$).

Les différents objets ostensifs peuvent être caractérisés en fonction du *registre* auquel ils appartiennent : « registre de l'oralité, registre de la trace (qui inclut graphismes et écritures), registre de la gestualité, etc... Lors de la réalisation d'une activité mathématique, différents objets ostensifs sont activés appartenant à divers registres. Il est rare de voir fonctionner un objet ostensif de façon autonome. Prenons l'exemple donné par Bosch et Chevallard (1999) sur la technique de comptage. Cet exemple fait appel à deux registres : celui du geste (montrer les objets à compter) et celui de l'oral (réciter le nom des nombres pointés). Dans les activités proposées aux élèves, le support choisi par l'enseignant met en avant un registre d'ostensifs dominant qui influence nécessairement le choix des techniques mises en œuvre par les élèves. Par exemple, proposer une activité où des jetons sont mis à la disposition des élèves leur permet de recourir à la technique de dénombrement, ce qui n'est pas le cas dans d'autres situations où les élèves doivent directement recourir au calcul. C'est pourquoi, pour chaque exercice ou problème répertorié dans les neuf classes, nous allons extraire le registre d'ostensifs dominant en fonction du type de support mis à disposition des élèves, qu'il soit matériel (matériel manipulable, fiche avec des quantités représentées, fiche avec des images,...) ou non (discours écrit ou oral). Pointer à quel registre appartient tel exercice ou problème est important, car comme le dit Conne (1987) « ce qui fait la distinction entre dénombrement, comptage et calcul, ce sont les objets que l'on traite (manipule) : des objets concrets, réels, pris pour eux-mêmes ou représentant une quantité [...] » (p. 12). Selon Giroux (2007), proposer des supports variés aux élèves pour mettre en scène un même objet de savoir (« jeux de table », papier-crayon, environnement informatique, etc.) permet de varier les « accès » au savoir et par conséquent favorise l'acquisition du savoir par des formes

⁶ Dans notre recherche, nous avons également regardé si l'inconnu était a (valeur initiale) ou b (Vergnaud 1981). Nous ne présentons toutefois pas ces résultats dans cet article étant donné qu'ils ont apportés peu d'éléments significatifs.

différentes d'utilité de la connaissance. De ce point de vue, il est important de varier les registres d'ostensifs impliqués dans les activités relativement à l'introduction de l'addition.

Les registres d'ostensifs ont, dès lors, une influence certaine dans la modélisation des relations en jeu dans les exercices et problèmes proposés aux élèves. En effet, la modélisation des relations en jeu peut être plus ou moins facilitée selon le registre d'ostensifs dominant dans l'activité proposée. Par exemple, poser un problème du type « Audrey a 3 billes, elle en gagne 4 contre Sylvia, combien en a-t-elle à la fin ? » ne représente pas le même niveau de modélisation que de résoudre $3 + 4 = \dots$ sur une feuille de calculs. Le premier nécessite une organisation des éléments en jeu qui n'est pas requise dans le second, mais offre aussi une possibilité matérielle de mise en œuvre de techniques de dénombrement pour résoudre la tâche. Les techniques favorisées, accessibles ou pertinentes ne sont donc pas les mêmes dans les deux cas de figure. C'est pourquoi, il est nécessaire de prendre en compte la nature des ostensifs impliqués dans les activités proposées, afin de mettre en évidence les techniques qui y sont favorisées, accessibles ou pertinentes. Cela nous a conduit à distinguer, parmi 3 registres (gestualité, trace et oralité), 7 variantes à associer à chacun des types de tâches de notre typologie. Nous présentons dans ce qui suit la signification de ces 7 variantes :

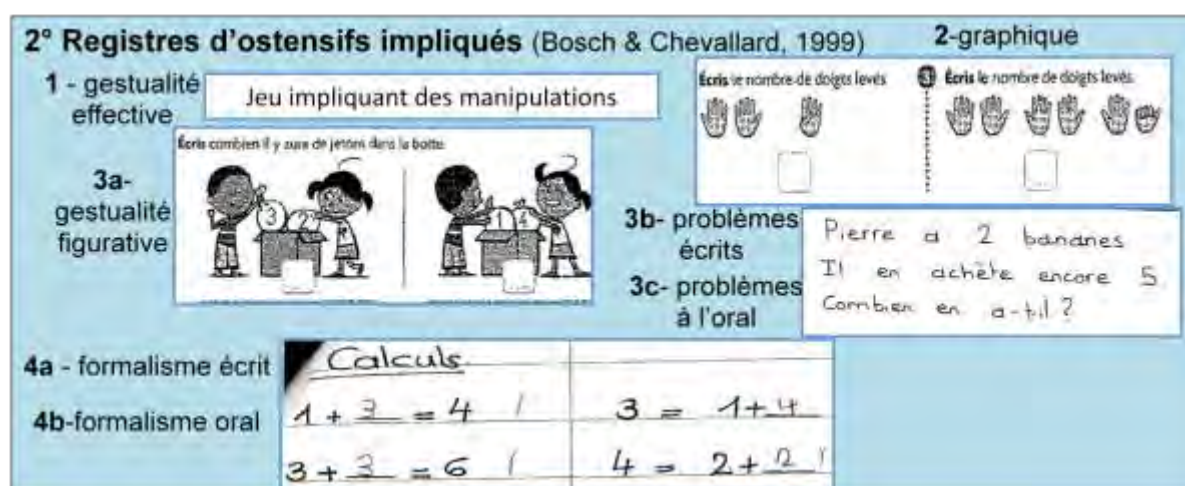


Figure 2 – Deuxième niveau de spécification : les registres d'ostensifs

Le premier registre d'ostensifs implique une activité qui met en jeu une situation effective impliquant les élèves. Cette activité permet une validation matérielle par manipulation (dénombrement). Les nombres sont représentés par des collections d'objets concrets représentant des quantités. Le second registre d'ostensifs représente une situation fictive où les manipulations ne sont plus possibles, mais le résultat peut être atteint par un dénombrement. Les nombres sont représentés par des collections d'objets figurés. Le registre d'ostensif 3a représente, à l'aide d'une image, une situation fictive. Les élèves doivent reconstruire mentalement les opérations à effectuer, mais l'image facilite cette organisation. Les manipulations ne sont plus possibles. Les nombres sont représentés par des écritures chiffrées ou des mots-nombres. Les registres d'ostensifs suivants (3b et 3c) correspondent à ce qu'on nomme communément « problèmes mathématiques » dans lesquels une situation fictive est décrite à l'écrit ou à l'oral. Comme dans la variante 3a, l'élève doit reconstruire mentalement les opérations à effectuer pour résoudre le problème. Cependant, ce cas est plus complexe, car il n'y a pas d'images facilitant la compréhension de la situation décrite. Pour finir, dans les activités impliquant les registres d'ostensifs 4a et 4b, il n'y a plus aucune référence à des situations, les élèves agissent uniquement sur des opérations numériques.

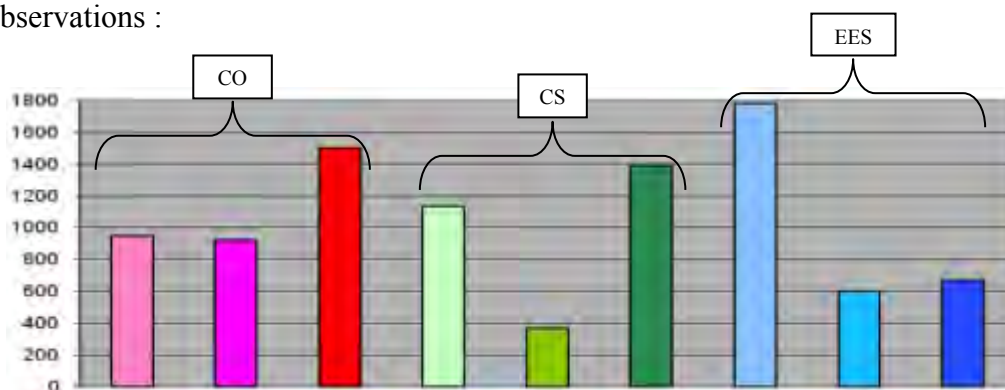
Ce second niveau de spécification nous informe sur la hiérarchie des techniques possibles pour résoudre les types de tâches proposés précédemment dans la figure 1.

Dans ce qui suit, nous présentons les analyses que nous avons développées sur la base de cette typologie de tâches et de registres d'ostensifs et qui nous renseignera sur les « mathématiques vécues » par les élèves des différents types d'institutions.

III. EXPERIMENTATION

Avec les neuf scénarios d'enseignement récoltés, nous avons pu établir une série de données correspondant au temps effectif d'enseignement de l'addition durant une année scolaire (OD), à la fréquence d'utilisation des moyens d'enseignement officiels (OD) et à l'analyse de l'ensemble des activités selon notre typologie de types de tâches (OM) et de registres d'ostensifs (OD). Ces différentes données ont permis de dégager les organisations mathématiques et didactiques, au niveau *régional*, des neuf enseignants relativement à l'introduction de l'addition.

Ci-dessous nous présentons le graphique qui indique (en minutes), pour chacune des classes « ordinaires » (CO), spécialisées (CS) et les établissements d'enseignement spécialisé (EES), le temps d'enseignement attribué à l'introduction de l'addition durant l'année scolaire de nos observations :

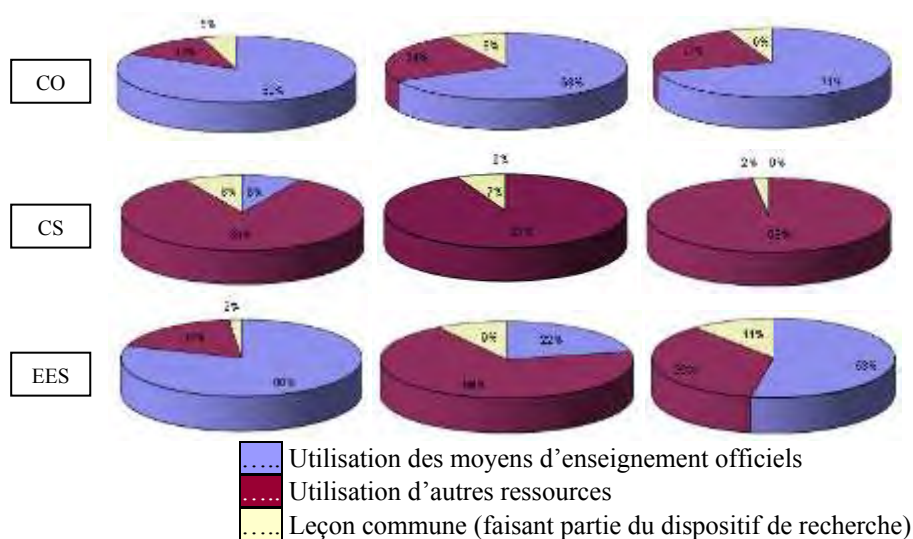


Graphique 1. – Temps (en minutes) attribué à l'enseignement de l'addition durant une année scolaire dans neuf classes

Premièrement, nous constatons une nette disparité entre les neuf classes. Toutefois, les valeurs sont plus homogènes dans l'institution CO. Ce constat peut être relié aux fortes contraintes de programme que subissent les enseignants « ordinaires ». Dans le cas des classes spécialisées, un des enseignants a consacré très peu de temps à l'introduction de l'addition. Dans les faits, cet enseignant a choisi d'interrompre son enseignement relatif à l'addition en cours d'année scolaire, car il trouvait cette notion trop complexe pour le seul élève de la classe qui participait à cet enseignement. Cette particularité est révélatrice d'une marge de manœuvre rendue possible du fait de certaines contraintes institutionnelles plus souples dans le secteur spécialisé, telle que la flexibilité dans le suivi du programme officiel. Concernant les deux autres classes, les valeurs montrent un léger surinvestissement de l'addition par rapport aux classes « ordinaires ». Ce constat n'est pas surprenant si l'on se fie aux diverses recherches qui montrent que le domaine numérique est souvent privilégié dans le secteur spécialisé par rapport au domaine géométrique ou des mesures, entraînant souvent un surinvestissement de ce domaine d'étude dans ces lieux. Concernant les trois établissements d'enseignement spécialisé, nous remarquons deux valeurs très basses et une plutôt haute (d'ailleurs la plus élevée du graphique). Dans cette dernière classe, l'enseignant consacre la quasi totalité de son « temps mathématique » annuel pour introduire l'addition. Par conséquent, sont retirés de son enseignement les autres objets de savoir figurant dans le curriculum officiel genevois. A l'inverse, les enseignants des deux autres classes ont investi l'ensemble des modules au programme, c'est pourquoi le temps attribué à l'enseignement de

l'addition est plus réduit. Toutefois, nous remarquons que les valeurs dans ces deux classes sont plus basses que dans les classes spécialisées. Nous expliquons ce constat par le fait que les établissements d'enseignement spécialisés offrent moins de temps d'enseignement de façon générale et par conséquent également moins de temps d'enseignement en mathématiques. Ce constat a d'ailleurs été vérifié par diverses études (Pelgrims-Ducrey 1997, 2001, 2006, Maréchal 2004) qui indiquent clairement que s'il n'y a pas de différence significative entre les classes « ordinaires » et spécialisées concernant le temps alloué aux activités académiques et éducatives, il n'en va pas de même dans les établissements d'enseignement spécialisés.

Le graphique qui suit se focalise sur la fréquence d'utilisation des moyens d'enseignement officiels par les enseignants des neuf classes :



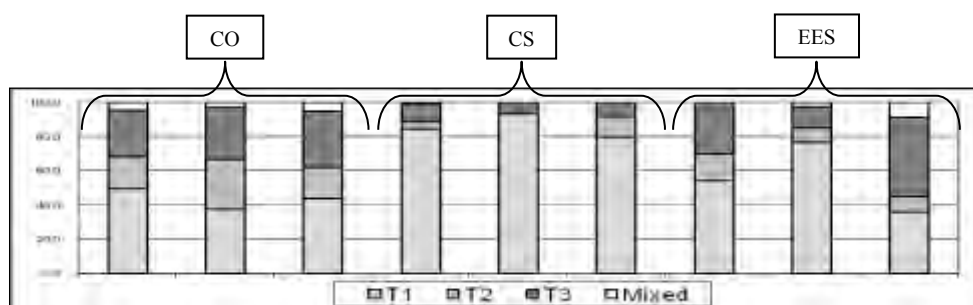
Graphique 2 – Fréquence d'utilisation des moyens d'enseignement officiels par les enseignants des neuf classes

Dans les trois classes « ordinaires » nous remarquons des pratiques similaires quant à l'emploi des moyens d'enseignement officiels avec une tendance évidente à les utiliser massivement. Ce constat n'est pas surprenant si l'on considère la forte contrainte que représentent ces documents pour les enseignants de ce type d'institutions. Au contraire, les enseignants des trois classes spécialisées utilisent peu, voire pas, ces moyens d'enseignement. Dans les faits, nous remarquons qu'ils n'utilisent pas nécessairement un manuel de remplacement, mais « piochent » plutôt dans une réserve d'activités accumulée au fil des années par leur soin ou par des collègues. En ne suivant pas un manuel ou des moyens d'enseignement, ils sont, d'une certaine manière, davantage engagés dans le processus de transposition didactique (Chevallard 1991) que ne le sont les enseignants « ordinaires ». Ce travail est normalement pris en charge pas la *noosphère* car il demande une réflexion sur les contenus d'un niveau supérieur. Ces enseignants doivent alors construire une *technologie*⁷ *didactique* leur permettant de justifier leurs choix d'activités (tirées d'autres ressources) et la manière de les articuler. Nous pensons en effet que si les enseignants ne construisent pas de *technologies didactiques* « sérieuses », ils peuvent être amenés à proposer des activités inadéquates (par exemple bien plus complexes que celles recommandées par le plan d'étude officiel, ou inversement). Quant aux trois établissements d'enseignement spécialisé, il n'y a pas ici d'homogénéité intra institution. Nous remarquons même trois cas de figure bien distincts. Cette caractéristique peut être mise en lien avec la liberté d'emploi des moyens

⁷ Dans la TAD, la *technologie* fait partie du second bloc défini par Chevallard, le bloc technologico-théorique qui relève d'un discours raisonné sur la pratique.

d'enseignement officiels. Cependant, cette liberté n'explique pas la différence de choix entre les deux types d'institutions spécialisées (CS et EES).

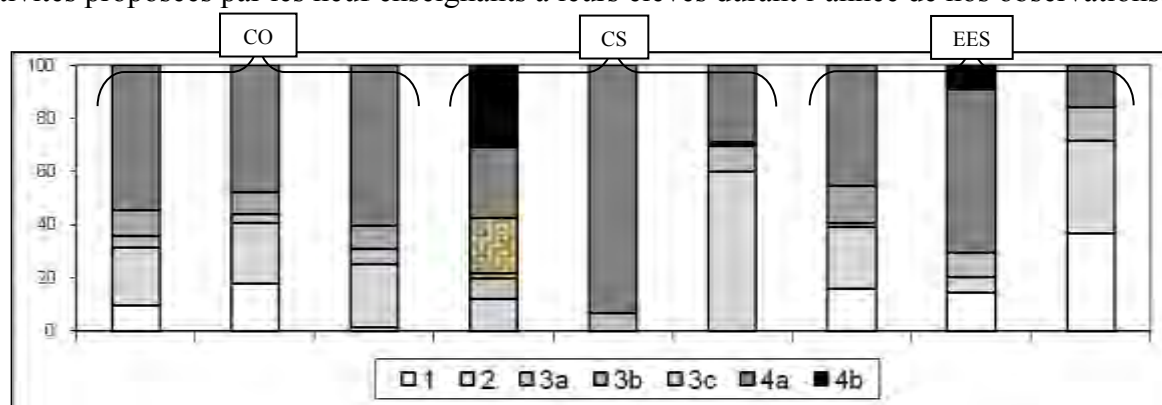
La suite de nos analyses s'intéresse à la distribution des types de tâches T_1 , T_2 et T_3 que nous avons décrit précédemment dans la figure 1⁸.



Graphique 3 – Distribution (en %) des types de tâches T_1 , T_2 et T_3 durant une année scolaire dans les neuf classes⁹

Une nouvelle fois ce graphique met en évidence une homogénéité des données au sein des trois classes « ordinaires ». Nous observons une distribution plus ou moins équivalente entre les trois types de tâches, avec toutefois une majorité d'activités du type T_1 , puis T_3 et T_2 . Dans les classes spécialisées, une homogénéité est également observée. Toutefois, nous remarquons, dans les trois classes, un surinvestissement du type de tâches T_1 au détriment des deux autres. Ce résultat doit, en partie au moins, être dû au fait que les enseignants n'emploient pas les moyens d'enseignement officiels, ni d'autres manuels de remplacement. Dans l'institution EES, aucune homogénéité n'est constatée entre les trois classes. La première se rapproche du fonctionnement des classes « ordinaires », la seconde des classes spécialisées et la dernière a un fonctionnement plutôt original par rapport à l'ensemble des classes. C'est la seule classe où le type de tâches T_3 (décomposition additive) est le plus représenté.

Pour terminer, nous regardons la distribution des registres d'ostensifs impliqués dans les activités proposées par les neuf enseignants à leurs élèves durant l'année de nos observations.



Graphique 4 – Distribution (en %) des registres d'ostensifs durant une année scolaire dans les neuf classes

Comme pour les autres graphiques, nous constatons une homogénéité au sein de l'institution CO que nous attribuons à l'utilisation des moyens d'enseignement officiels et à la forte

⁸ Pour rappel : $T_1 = a + b + \dots$; $T_2 = a + \dots = c$; $T_3 = \dots + \dots = c$

⁹ Nous ne considérons pas ici les types de tâches soustractifs étant donné que durant l'année d'introduction de l'addition aucune activité soustractive n'est proposée dans les moyens d'enseignement officiels. De plus, nous avons constaté que seules quelques rares classes du secteur spécialisé en ont proposés durant l'année de notre recueil de données et de manière non significative.

contrainte de programme. Nous notons une certaine variété dans les registres d'ostensifs impliqués dans les activités proposées avec toutefois une majorité d'activités sur des opérations numériques impliquant exclusivement des écritures chiffrées (4a) que des activités permettant la technique de dénombrement (1 et 2). Les techniques de calcul, voir de comptage, sont donc favorisées, ce qui rejoint l'idée qu'en fin de première primaire les stratégies de dénombrement doivent être dépassées. Dans les classes spécialisées, une certaine homogénéité peut être pointée étant donné que les trois enseignants choisissent d'introduire l'addition avec un grand nombre d'activités « formalisées » et le registre d'ostensifs 1 « gestualité effective » (permettant de dénombrer des collections d'objets concrets) est absent. Dans les établissements d'enseignement spécialisés, nous remarquons comme précédemment trois différents scénarios.

IV. CONCLUSION

Nos différentes analyses montrent que les différentes contraintes qui pèsent sur les trois types d'institutions ne sont pas les mêmes et engendrent l'activation de différentes praxéologies. Les enseignants « ordinaires » sont confrontés à de fortes contraintes institutionnelles comme l'obligation d'emploi des moyens d'enseignement officiels et le suivi « strict » du programme officiel. Les résultats montrent ainsi des organisations didactiques et mathématiques relativement proches pour les trois classes avec une large variété de types de tâches et de registres d'ostensifs relativement à l'addition.

Dans les classes spécialisées, les contraintes institutionnelles sont nombreuses¹⁰ et accompagnées de contraintes plus « locales » propres à chaque classe telles que le comportement des élèves, l'hétérogénéité des classes, etc. Dès lors, les praxéologies activées dans cette institution sont plus ou moins homogènes avec, en particulier, un accent massif sur les activités « formalisées » impliquant quasi essentiellement le type de tâche T_1 (a et b sont donnés et c doit être trouvé). Cette pratique est en partie due au fait que les enseignants spécialisés n'utilisent pas de manuel de référence. Ainsi, ils proposent des activités « valorisées » par les acteurs de l'éducation, voire de la société plus large, en surinvestissent le domaine numérique au détriment d'autres domaines tels que la géométrie et la mesure. De plus, le fait que les classes spécialisées soient localisées dans le même bâtiment que les classes « ordinaires » (ce qui n'est pas le cas pour les établissements d'enseignement spécialisés) occasionne un certain rapport à la « norme « ordinaire » » et engendre une certaine « pression de réintégration » chez les enseignants spécialisés qui influence nécessairement les choix des praxéologies activées. Dans les faits, nous remarquons une préférence pour les types de tâches T_1 et le registre d'ostensifs 4a avec un grand nombre d'activités « formalisées ». Lors d'un entretien que nous avons mené auprès des trois enseignants spécialisés, l'un d'entre eux a précisé proposer un grand nombre d'activités « formalisées » afin de préparer ses élèves à une possible réintégration dans le cursus « ordinaire ».

Quant aux établissements d'enseignement spécialisés, le fait qu'ils obtiennent des résultats hétérogènes peut être interprété par la grande autonomie dont disposent les enseignants de ce type d'institutions. Ils ont en effet davantage de libertés qu'ils n'ont de contraintes. De ce fait, ils peuvent davantage se focaliser sur des contraintes plus « locales » afin d'adapter leur praxéologies en fonction de leur contexte particulier qui se traduit par une absence d'homogénéité.

¹⁰ Pour une analyse plus détaillée des contraintes, se référer à Maréchal (2010).

Notre étude montre ainsi que les différences dans les pratiques enseignantes dans les trois types d'institutions peuvent, pour certains aspects au moins, être expliquées par les différentes contraintes qui y pèsent.

L'activation de praxéologies dépend donc des conditions et contraintes institutionnelles. Il ressort également de cette recherche que l'écologie du didactique dans le type d'institutions « classe spécialisée » n'est pas optimal et donne lieu à des scénarios d'enseignement répétitifs et appauvris ne coïncidant pas avec le plan d'étude officiel. Ainsi, les enseignants qui participent activement dans une étape supplémentaire du processus de transposition ne semblent pas suffisamment outillés « didactiquement » pour adapter leur pratique de manière optimale.

Pour conclure au regard de ces résultats, il semble nécessaire d'engager une réflexion sur les contenus mathématiques qui figurent au programme officiel genevois avec les enseignants du secteur spécialisé qui sont amenés à ne pas toujours utiliser les moyens d'enseignement officiel (ou d'autres de remplacement). Cette réflexion peut même être entamée dans le cadre de la formation des enseignants spécialisés d'autant plus qu'une Maîtrise universitaire spécialisée en pédagogie spécialisée, orientation enseignement spécialisé vient de s'ouvrir à l'Université de Genève.

REFERENCES

- Bosch M., Chevallard Y. (1999) La sensibilité de l'activité mathématique aux ostensifs. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 19(1), 77–23.
- Cherel C., Giroux J. (2002) Intégration d'élèves en difficulté : une problématique didactique. *Revue Instantanés Mathématiques* 39, 37-48.
- Chevallard Y. (1989) On Didactic Transposition Theory : Some Introductory Notes. Communication à l'*International Symposium on Selected Domains of Research and Development in Mathematics Education* (pp. 51-62). Bratislava.
- Chevallard Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Chevallard Y. (2002). Organiser l'étude. 3. Ecologie & régulation. In Dorier J.-L., Artaud M., Artigue M., Berthelot R., Floris R. (Eds.) (pp. 41-56) *Actes de la 11^e école d'été de didactique des mathématiques*. Grenoble : La Pensée sauvage.
- Conne F. (1987). Entre comptage et calcul. *Math Ecole* 130, 11-23.
- Conne F. (1999) Pouvons-nous parler d'une didactique des mathématiques de l'enseignement spécialisé ? In Bailleul M. (Ed.) (vol. 2, pp. 125-151) *Actes de la 10^e école d'été de didactique des mathématiques*. IUFM de Caen.
- Conne F. (2003) Interactions de connaissances et investissement de savoir dans l'enseignement mathématiques en institutions et classes spécialisées [version électronique]. *Education et francophonie* 31(2), 82-102.
- Conne F. (2005) Comprendre la théorie est en attraper le geste et pouvoir continuer. *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques (année 2003)* (pp. 101-108). Paris VII : Cahier Didirem.
- Doudin P.-A., Lafortune L. (2006) Une vision de l'aide aux élèves en difficulté entre inclusion et exclusion. In Doudin P.- A., Lafortune L. (Eds.) (pp. 45-74) *Intervenir auprès d'élèves ayant des besoins particuliers. Quelle formation à l'enseignement ?* Québec : Presse de l'Université du Québec.

- Ducrey F., Pelgrims Ducrey G. (1997) Equivalence et différenciation des conditions d'apprentissage dans les classes spéciales : analyse du temps d'enseignement officiel. *Education et Recherche* 19(1), 101-121.
- Jaquet F. (2000) Moyens d'enseignement de mathématiques de Suisse romande : défis et nécessité. *Math Ecole* 190, 1-4.
- Marechal C. (2004) *Etude descriptive des conditions d'enseignement en institutions spécialisées pour des élèves aux « troubles de la personnalité et de l'apprentissage » : Quel impact sur la mémoire didactique des élèves ?* Mémoire de licence, FPSE, Genève.
- Marechal C. (2010) *Effet des contraintes institutionnelles sur les pratiques enseignantes dans l'enseignement spécialisé. Une analyse didactique à partir du cas de l'introduction à l'addition.* Thèse de l'Université de Genève.
- Pelgrims Ducrey G. (2001) Comparaison des processus d'enseignement et conditions d'apprentissage en classes ordinaire et spécialisée: des prévisions aux contraintes. *Revue Française de Pédagogie* 134, 147-166.
- Pelgrims G. (2006) *Intention d'apprendre, peur de l'échec et persévérance des élèves en classes spécialisées : des composantes générales aux dimensions situationnelles de la motivation à apprendre.* Thèse de l'université de Genève.
- Ravel L. (2003) *Des programmes à la classe : étude de la transposition didactique interne, exemple de l'arithmétique en Terminale S spécialité mathématiques.* Thèse de l'université Joseph Fourier – Grenoble I.
- Robert A., Rogalski J. (2002) Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies* 2(4), 505-528.
- Vergnaud G. (1981) *L'enfant, la mathématique et la réalité.* Berne : Editions Peter Lang.