

# Étude des effets de deux contraintes didactiques sur l'enseignement de la multiplication dans une classe d'enseignement spécialisé

Jean-Michel FAVRE

HEP VD, Lausanne

## Origines du mémoire

Le travail de mémoire que je vais présenter ici s'inscrit dans la continuité d'un travail précédent (Favre, 1992), réalisé à l'occasion de ma formation d'enseignant spécialisé, et où il avait été question de construire, en référence à la théorie des champs conceptuels de Gérard Vergnaud (1991), une démarche pour enseigner la multiplication dans le contexte de ma propre classe d'enseignement spécialisé. Je me suis alors attaché à poursuivre les premières investigations que j'avais réalisées pour essayer de mieux comprendre comment un enseignant s'y prend pour enseigner les mathématiques dans les conditions particulières d'une classe ES, mais en allant observer cette fois-ci comment cela se passe ailleurs (c'est-à-dire ailleurs que dans ma propre classe).

Si je parle de conditions particulières, c'est bien parce que la classe ES bénéficie, en Suisse Romande tout au moins, d'aménagements spécifiques qui visent à prendre compte au mieux possible les difficultés, les troubles ou les handicaps des élèves qui s'y trouvent. Ainsi, on peut citer par exemple (la liste est loin d'être exhaustive) :

- des effectifs de classe qui sont dans la majeure partie des cas réduits : cela peut aller de 5 à 12 élèves par classe ES, pour une moyenne de 18 à 22 dans les classes EO ;
- des programmes qui sont plus souples que dans l'EO, dans le sens où l'enseignant a généralement la charge de les définir, en fonction de paramètres aussi variés que les compétences ou difficultés particulières des élèves, les exigences de l'institution, les attentes des parents, les perspectives de réintégration dans l'EO, les perspectives d'avenir aussi bien professionnelles que privées des élèves, etc. ;
- les moyens d'enseignement qui sont diversifiés, de manière à répondre aux besoins des élèves alors même que ceux-ci sont, en ce qui concerne l'enseignement des mathématiques, standardisés et imposés dans toutes les classes EO en Suisse Romande ;
- une formation des enseignants supplémentaire qui doit permettre, en cours d'emploi, de former des professionnels capables de favoriser le développement et l'intégration d'enfants et d'adolescents en difficulté ;
- un entourage institutionnel renforcé qui prend généralement la forme d'une équipe pluridisciplinaire composée d'enseignants, d'éducateurs, de logopédistes, de psychomotriciens, de psychologues, de pédopsychiatres, voire, dans certains cas, d'ergothérapeutes, de maîtres socioprofessionnels, laquelle est censée apporter un soutien approprié aussi bien aux élèves, qu'à leur entourage familial ou qu'aux professionnels qui s'en occupent ;

Or, parmi les conditions qui régissent de façon tout à fait particulière une classe ES, il en était deux qui me semblaient, fort de ce qui était apparu dans mon précédent travail et de mon expérience préalable d'enseignant ES, pouvoir produire des effets tout à fait significatifs sur

l'enseignement des mathématiques qui s'y trouve réalisé. Il s'agissait d'une part du fait que l'enseignant, en classe ES, se retrouve majoritairement aux prises avec des élèves en échec (soit parce que ces élèves ont échoué en classe ordinaire, ce qui les a ensuite conduits à devoir intégrer une classe ES, soit parce qu'ils ont toujours été scolarisés en classe ES et qu'ils n'ont de la sorte jamais été admis à intégrer une classe ordinaire) et d'autre part du fait que le fonctionnement du temps consacré à l'enseignement et plus particulièrement à l'enseignement des mathématiques se démarque sous plusieurs aspects de ce qui a habituellement cours en classe EO.

La première des conditions permettait en effet de penser que l'agglomération d'élèves en échec (ou tout au moins considérés comme des élèves en échec) présent dans la classe ES risquait de provoquer de nombreuses « crises » de la relation didactique (tout au moins plus nombreuses qu'en classe EO où la présence d'élèves considérés comme forts permet à ces crises d'être moins visibles ou tout au moins de se résorber rapidement). Inévitablement, ces crises devaient toutefois être résolues pour permettre à la relation didactique de se rétablir et l'on pouvait donc s'attendre pour cela à la production d'un certain nombre d'effets, pour certains bien connus, car déjà mis souvent en évidence par les théories didactiques en classe EO (Brousseau, 1986), mais qui risquaient fort de voir leur fréquence augmenter dans ce contexte. Il s'agissait notamment de l'effet Topaze, du glissement méta cognitif ou de l'usage abusif de l'analogie (je laisse volontairement ici de côté l'effet Jourdain sur lequel je reviendrai par la suite). À ceux-ci pouvaient venir encore s'en ajouter d'autres, plus spécifiques, comme la reconduction dans l'ignorance (Conne, 1996) qui se caractérise par des retours en arrière dans le programme ou par la répétition systématique d'activités du même type destinés à combler les lacunes des élèves, la recherche (presque toujours désespérée) de nouvelles méthodes et de nouveaux moyens d'enseignement ou l'abandon des pratiques d'évaluation sommative (Hadji, 1989), car susceptibles de stigmatiser l'échec de l'élève à apprendre et celui, non moins douloureux, de l'enseignant à enseigner.

Quant à la seconde condition, elle provenait de ce que, comme je l'ai dit plus haut, le temps d'enseignement en classe spéciale ne fonctionne pas de la même manière qu'en classe ordinaire. D'abord, le temps qui est consacré à l'enseignement des mathématiques est souvent moins important que dans l'EO, ceci étant principalement dû au fait que les élèves fréquentent, sur leur temps scolaire, d'autres lieux que la classe, que ce soit pour se rendre à une thérapie, participer à un groupe de psychomotricité ou bien pour accomplir telle ou telle activité auprès des éducateurs. Ensuite, ce temps est souvent discontinu, car les départs et les arrivées des élèves en classe ne correspondent pas toujours au temps qui s'écoule au rythme des sonneries et des interclasses : un élève peut ainsi commencer une activité, devoir l'interrompre peu après pour rejoindre un autre groupe de travail et la reprendre une fois la séance terminée. Cette discontinuité est par ailleurs également la conséquence des stages que l'élève de classe spéciale est plus ou moins régulièrement conduit à effectuer tout au long de l'année scolaire dans d'autres lieux d'enseignement. Enfin, une troisième caractéristique du temps d'enseignement en classe ES réside dans son extensibilité. En l'absence de programmes établis et d'évaluations sommatives régulières, la progression du temps didactique, au sens de Mercier (1985), n'est pas rythmée comme dans les classes EO. L'enseignant, dans le contexte ES, semble en effet disposer d'une marge de manœuvre bien plus importante que dans l'EO que ce soit pour ralentir cette progression ou au contraire pour lui donner des coups d'accélérateurs.

À l'image de la première, cette seconde condition était alors elle aussi susceptible de créer des effets sur l'enseignement des mathématiques en classe ES. On pouvait d'une part envisager une individualisation de l'enseignement, non pas en réponse exclusive aux besoins particuliers des élèves, mais bien pour faire face à leurs mouvements dans l'institution qui rendent difficile, voire impossible la mise sur pied d'activités collectives auprès d'un groupe

d'élèves qui fluctue sans cesse. D'autre part, on pouvait également présager que la progression du temps didactique se trouve freinée, dans le sens où il était vraisemblable que, face aux difficultés manifestées par les élèves, l'enseignant en vient à hésiter, voire à renoncer à passer d'un objet d'enseignement à un autre comme c'est le cas dans l'EO au rythme des évaluations et sous la pression des programmes. Avec comme conséquence obligée, le fait que certains objets d'enseignement restent continûment sensibles dans la classe ES, c'est-à-dire qu'ils ne parviennent jamais vraiment (j'emprunte l'expression à Yves Chevallard) « à être expulsés du cercle du savoir enseigné ».

## Dispositif de recherche

Pour chercher à mettre en évidence et vérifier expérimentalement les effets produits par ces deux conditions et comment celles-ci étaient susceptibles de se transformer en contraintes didactiques (dans le sens où elles pourraient contribuer à façonner de manière spécifique l'enseignement des mathématiques en classe ES), j'ai alors été conduit à concevoir un dispositif de recherche original qui, au départ, est parti d'un objet d'enseignement particulier : la multiplication. Le choix de la multiplication ne devait évidemment rien au hasard. Cet objet d'enseignement avait en effet déjà été au centre de mon précédent travail, ce qui me permettait de bénéficier d'une relativement bonne connaissance du concept, des activités des manuels utilisés en Suisse Romande pour l'enseigner, de certains points d'achoppement que pouvaient rencontrer les élèves pour l'apprendre, ainsi que d'une expérience d'enseignement personnelle antérieure qui avait fait l'objet d'une analyse approfondie.

Mon intention était d'aller observer comment cet objet était effectivement enseigné en classe ES (étant entendu que le choix d'un tel objet limitait l'éventail des classes spéciales potentiellement observables), puis déterminer en quoi cet enseignement pouvait être ou non différent de l'enseignement du même objet dans une classe EO et tenter enfin de comprendre en quoi les différences mises à jour seraient liées ou non aux deux conditions spécifiques que j'avais pour projet d'étudier. J'avais donc à la fois besoin pour le faire d'une classe ES qui serait l'objet prioritaire de mes observations et de mes analyses, et d'une classe EO qui me servirait en quelque sorte de référence pour établir des comparaisons et me permettre, par contraste, de mieux caractériser les spécificités de l'enseignement de la multiplication dans la classe ES<sup>1</sup>.

J'ai par ailleurs délibérément renoncé à une étude que l'on pourrait qualifier de « naturaliste », c'est-à-dire qui se limiterait à entrer dans deux classes pour observer ce qui s'y passe. Le risque de n'aboutir qu'à une comparaison de deux styles d'enseignement me paraissait en effet trop important. À partir de la démarche que j'avais élaborée et expérimentée dans mon travail précédent, j'ai ainsi construit une sorte d'ingénierie, au sens d'Artigue (1995), de l'enseignement de la multiplication, mais simplifiée et partielle dans le sens où elle ne comprenait que deux préparations de leçons et une épreuve d'évaluation. Je comptais ensuite soumettre et faire expérimenter cette ingénierie simplifiée conjointement par les deux enseignantes de la classe EO et de la classe ES, sachant qu'elle devrait en principe prendre place au début de leur enseignement habituel de la multiplication.

Cette ingénierie était conçue de façon à produire certaines ruptures (Portugais, 1995) dans l'enseignement habituel qui avait lieu dans les deux classes, de manière à générer des effets qui seraient susceptibles d'apporter en retour des informations sur les pratiques

---

<sup>1</sup> Il s'agissait, pour les situer brièvement, d'une classe EO de 3<sup>ème</sup> année primaire (CE 2) et d'une classe ES accueillant des élèves dont le niveau en mathématiques était considéré entre la 2<sup>ème</sup> et la 3<sup>ème</sup> année primaire (CE1 et CE 2), leur âge pouvant être jusqu'à deux ans supérieur aux élèves de la classe EO.

d'enseignement existantes<sup>2</sup>. De fait, si les deux préparations de leçon proposées aux enseignantes ressemblaient sous de nombreux aspects aux scénarii que l'on pouvait trouver dans les manuels utilisés en Suisse Romande, elles comportaient cependant des éléments que l'on pouvait imaginer en rupture avec les pratiques des deux enseignantes. Ainsi, par exemple, les deux préparations :

- demandaient aux élèves d'effectuer des prévisions et des anticipations sur les procédures qu'ils auraient ensuite à utiliser pour résoudre le problème qui leur était posé, ainsi que sur les résultats auxquels celles-ci allaient leur permettre d'aboutir, tout en sachant bien que, dans un second temps, prévisions et anticipations pourraient être validées par l'utilisation du matériel qui était mis à leur disposition ; il s'agissait ainsi de favoriser l'émergence, dans la situation, de moments adidactiques (Mercier, 1994) ;
- proposaient à chaque fois une tâche comprenant des nombres relativement grands, c'est-à-dire des nombres avec lesquels les élèves de cet âge ont généralement peu l'habitude d'être confrontés en classe ; il s'agissait de leur donner l'occasion de rencontrer une application de l'usage de la multiplication où celle-ci s'avère effectivement plus efficace qu'une simple procédure de comptage ;
- faisaient appel à l'usage de la calculette qui devait à la fois pallier l'absence d'une technique de calcul pour effectuer des multiplications maîtrisées par les élèves et contribuer à donner un rôle opératoire aux écritures multiplicatives (Favre, 1993) ;
- invitaient les élèves à travailler par petits groupes de manière à favoriser les interactions entre pairs.

L'épreuve d'évaluation était en outre destinée à créer spécifiquement une rupture dans la classe ES, étant donné que celle-ci est généralement dépourvue d'évaluation sommative. Pivot incontournable des pratiques d'enseignement des mathématiques en classe EO, c'était assurément l'élément du dispositif qui allait s'avérer le plus délicat à « dévoluer » à l'enseignante ES (je redoutais même un refus net de sa part). Elle en consistait pourtant l'un des éléments-clés puisque, si mes hypothèses se révélaient exactes, c'était elle qui a priori marquerait la différence la plus nette dans les pratiques d'enseignement qui avaient lieu dans les deux classes.

Les mises en œuvre des deux préparations et de l'épreuve d'évaluation dans les deux classes seraient alors filmées et enregistrées et suivies à chaque fois d'un entretien qui devrait permettre de recueillir à chaud les impressions des enseignantes et revenir sur certaines décisions qu'elles avaient prises en cours de séances de façon à mieux les comprendre. Je souhaitais ensuite utiliser la méthodologie de recherche mise au point par Arzac et Mante (1989) dans leurs travaux consacrés au rôle de l'enseignant dans la classe de mathématiques, en m'intéressant plus particulièrement aux résistances provoquées par la dévolution de la mini-ingénierie dans les deux classes et aux écarts manifestés, en situation, vis-à-vis des scénarii des préparations de leçons et de l'épreuve d'évaluation envisagées. L'idée étant de pouvoir réaliser après coup un travail d'analyse comparatif entre les deux classes, centré sur ces résistances et ces écarts, pour chercher ensuite à relier les différences significatives que j'aurais pu mettre en évidence aux conditions spécifiques que je cherchais plus particulièrement à étudier.

---

<sup>2</sup> Outre le fait de parvenir à trouver deux enseignantes qui acceptent d'entrer dans un tel dispositif, je dirai que la difficulté principale liée à sa mise en œuvre résidait dans l'équilibre à trouver entre les aspects de conformité et ceux qui entraient en rupture avec les pratiques d'enseignement existantes. Les premiers étaient en effet destinés à permettre aux deux enseignantes de s'approprier les propositions qui leur étaient faites, alors que les seconds étaient plutôt conçus pour permettre l'émergence de faits qui, en leur absence, risquaient de rester dans l'ombre.

En dehors des deux séquences d'enseignement<sup>3</sup> et la séquence d'évaluation, je souhaitais également disposer d'une vision d'ensemble de l'enseignement de la multiplication qui aurait lieu dans les deux classes. À ce titre, je comptais demander aux deux enseignantes de tenir le répertoire des activités qu'elles allaient utiliser pour enseigner la multiplication dans leur classe. Il s'agissait de pouvoir ainsi comprendre, d'un point plus global cette fois-ci, ce qui distinguait l'enseignement de la multiplication entre les deux classes, à la fois d'un point de vue quantitatif (nombre d'activités proposées) et qualitatif (variété des activités proposées). Il serait également sans doute possible de lire dans le répertoire d'activités en quoi et comment la mise en œuvre de la mini-ingénierie avait eu des incidences sur l'enseignement de la multiplication effectivement réalisé, en observant par exemple comment elle avait finalement été intégrée dans l'ensemble des activités et quelles suites ou quelles reprises elle avait éventuellement pu générer.

Les deux séquences d'enseignement, la séquence d'évaluation et le répertoire d'activités constituaient ainsi les quatre piliers du dispositif de recherche élaboré. Il ne faudrait toutefois pas oublier d'autres éléments qui me paraissaient au départ moins importants, mais qui ont pourtant grandement participé à la dévolution du dispositif auprès des enseignantes et qui ont été également propices à la récolte d'un grand nombre d'informations, d'observations, voire de confirmation d'hypothèses. Je les cite ici, sans trop les détailler, par souci de donner au lecteur une meilleure vue d'ensemble de l'ensemble du dispositif de recherche :

- le premier entretien que j'ai eu avec chaque enseignante pour leur présenter les grandes lignes de mon projet et m'informer déjà de leurs pratiques habituelles d'enseignement de la multiplication ;
- le second entretien, réalisé en commun, pour procéder à une lecture commune des deux préparations et de l'épreuve d'évaluation, pour leur rappeler la tenue d'un répertoire d'activités et pour fixer un calendrier du déroulement des observations ;
- la séquence d'essai technique, destinée prioritairement à tester les instruments d'observation et qui m'a donné l'occasion d'entrer une première fois dans les classes, de rencontrer les élèves et d'assister à une première séquence d'enseignement ;
- une séquence finale qui a eu lieu après celle consacrée à l'évaluation, laquelle m'a permis de donner aux élèves des deux classes les résultats qu'ils avaient obtenus et leur proposer, en guise de remerciement pour l'ensemble du travail accompli, une nouvelle situation, mais plus ouverte cette fois-ci, toujours consacrée à la multiplication<sup>4</sup>.

Les analyses des données récoltées au cours de la mise en œuvre de ce dispositif de recherche ont alors permis de montrer que les deux conditions étudiées se transforment bel et bien en contraintes didactiques qui viennent modeler de façon tout à fait spécifique l'enseignement des mathématiques qui est réalisé en classe ES. J'envisage donc de présenter maintenant les principaux résultats auxquels ce travail a permis d'aboutir, d'abord en ce qui concerne la contrainte de l'échec, puis en ce qui concerne la contrainte du temps. Je commencerai à chaque fois par décrire ces résultats de façon théorique et je les illustrerai ensuite à l'aide d'exemples tirés des données recueillies.

---

<sup>3</sup> En fait, j'avais également prévu d'observer une troisième séquence d'enseignement, dont la forme et le contenu étaient au libre choix des deux enseignantes, de manière à ce qu'elles puissent faire état, en réaction aux deux scénarii prévus, de ce qu'était à leur point de vue une leçon d'enseignement de la multiplication bien adaptée à leurs conditions d'enseignement. Si cette séquence a effectivement eu lieu dans les deux classes, elle n'a, essentiellement pour des raisons de volume de travail, finalement pas fait l'objet d'une analyse approfondie et je n'en parlerai donc pas ici.

<sup>4</sup> Il s'agissait de trouver, avant de l'ouvrir et de les déguster, la façon dont étaient disposés les 58 chocolats d'une boîte que l'on trouve dans tous les commerces de Suisse Romande.

## La contrainte de l'échec

On peut distinguer trois composantes de l'échec dans la classe ES. En premier lieu, il y a l'échec que l'on peut qualifier de préalable dans le sens où il est antérieur à la situation d'enseignement. L'échec préalable provient soit des difficultés rencontrées précédemment par les élèves dans l'EO et qui les ont empêchés de s'y maintenir, soit des difficultés rencontrées précédemment dans l'ES et qui les ont contraints d'y rester. En second lieu, il y a l'échec que l'on peut qualifier d'effectif, lequel correspond aux difficultés manifestées par les élèves dans la situation d'enseignement lorsqu'ils ne parviennent pas à répondre de façon adéquate aux questions, aux tâches ou aux problèmes qui leur sont soumis par l'enseignant. Enfin, en troisième lieu, il y a l'échec que l'on peut qualifier de potentiel. Cette troisième composante émane des difficultés susceptibles d'être rencontrées par les élèves que l'enseignant anticipe. Présente tout aussi bien avant, que pendant la situation d'enseignement, elle est susceptible d'être tantôt corroborée par la présence, tantôt invalidée par l'absence d'un échec effectif en situation d'enseignement.

### La première composante de l'échec dans la classe ES : l'échec préalable

L'échec préalable n'existe pas dans la classe EO. Si les élèves s'y trouvent, c'est que l'enseignement des mathématiques antérieur qu'ils ont reçu a pu être mené à son terme. Cela ne préjuge évidemment pas du fait que certains élèves en savent plus que d'autres, que certaines formes d'apprentissage sont plus ou moins achevées et que d'autres seront à reprendre, etc. Mais ce qui compte avant tout c'est que l'enseignement ait abouti. La présence des élèves dans la classe en est le témoin. Le nouvel enseignement qui va s'y réaliser va pouvoir s'appuyer sur cet enseignement antérieur qui a réussi et contribuer à le prolonger et le développer.

Dans l'ES en revanche, les conditions sont inversées. L'enseignement des mathématiques ne va pas pouvoir reposer sur un enseignement antérieur qui a réussi, mais va au contraire devoir tenir compte d'un enseignement précédent qui a échoué. Les élèves dans la classe ES sont considérés (par définition pourrait-on dire) comme des élèves en difficulté et ce sont bien les difficultés des élèves qui auront été préalablement identifiées (ou pressenties) qui vont servir de point de départ à la construction de l'enseignement. Dans ce sens, on peut dire que l'enseignement des mathématiques en classe ES n'initie pas, ni ne développe, mais cherche plutôt à rétablir ou réparer, en se sursoyant à un enseignement antérieur qui a failli et dont les difficultés manifestées par les élèves forment le symptôme.

L'échec préalable en classe ES conduit de la sorte l'enseignement à se distinguer de celui qui a lieu en classe EO. Devant répondre aux difficultés particulières des élèves, il ne peut se résoudre à n'être qu'une simple reconduction de l'enseignement qui a lieu en EO puisque celui-ci est considéré comme ayant failli. L'échec préalable va ainsi contraindre l'enseignant de classe ES à élaborer une méthodologie spécifique pour enseigner<sup>5</sup>. Selon les objets de savoir envisagés et l'expérience de l'enseignant, cette méthodologie sera plus ou moins construite et plus ou moins explicite. Comme celle qui est en vigueur dans l'EO, elle repose sur un certain nombre de fondements théoriques, mais propres ici à l'enseignant, que l'on peut regrouper, en référence aux travaux d'Arsac et Mante (1989), sous le concept de « théorie personnelle de l'enseignement ». Cette théorie comprend les conceptions de l'enseignant sur :

- « la nature des mathématiques : "épistémologie du professeur",
- ce qu'est l'enseignement des mathématiques, c'est-à-dire sur le rôle de l'enseignant : "théorie didactique",

---

<sup>5</sup> Ce qui a précisément été l'objet de mon travail de mémoire précédent.

- ce qu'est l'apprentissage des mathématiques par l'élève : "théorie d'apprentissage". » (p.102)

À l'image de la méthodologie spécifique, la théorie personnelle de l'enseignement peut être plus ou moins élaborée et plus ou moins explicite. Son degré d'élaboration et d'explicitation dépend elle aussi des objets de savoir considérés et de l'expérience de l'enseignant, mais aussi et surtout - et c'est ce qui fonde sa spécificité en ES - de la distance entre la méthodologie officielle et la méthodologie spécifique construite par l'enseignant. À défaut de pouvoir se reposer sur des fondements théoriques établis par une instance noosphérique reconnue, c'est en effet cette théorie de l'enseignement qui va y suppléer pour venir expliquer les originalités et les spécificités de la nouvelle méthodologie constituée.

*Dans la classe ES prise en compte dans le dispositif de recherche, tous les élèves relevaient tous d'un passé d'échec en classe EO, lequel les avait contraints, durant l'année qui avait précédé le début des observations, à rejoindre une classe ES. Cet échec en EO n'était pas dû à des difficultés particulières en mathématiques, mais concernait plus spécifiquement des troubles dans l'acquisition du langage oral et surtout écrit. Dès le premier entretien que j'ai eu avec l'enseignante ES, j'ai néanmoins appris qu'elle avait bel et bien conçu une méthodologie d'enseignement particulière comportant les étapes suivantes :*

- 1° Travail oral sur la signification du mot « fois »
- 2° Utilisation des occasions qui se présentent dans la vie de la classe pour rencontrer certaines situations multiplicatives
- 3° Proposition de diverses activités avec supports concrets pour enseigner la multiplication
- 4° Travail sur l'équivalence entre les écritures  $a + a + a + a + a + a + a$  et  $b \times a$  avec résolution de calculs de type  $a \times b =$
- 5° Proposition de diverses activités sans supports concrets pour enseigner la multiplication
- 6° Enseignement et apprentissage des livrets
- 7° Enseignement de l'algorithme de multiplication

*L'originalité de cette méthodologie réside en premier lieu dans le fait que tout un travail préliminaire va être mené auprès des élèves pour les amener à prendre progressivement la mesure de la signification du mot « fois ». On reconnaît bien évidemment ici la volonté de répondre à certaines difficultés concernant l'acquisition du langage, laquelle n'aura bien évidemment pas lieu d'être dans EO où de telles difficultés, même si elles peuvent effectivement concerner quelques élèves de la classe, ne vont pourtant pas conduire l'enseignement à s'y atteler de prime abord.*

*Cela dit, le point central de dissemblance entre les méthodologies utilisées pour enseigner la multiplication en ES et EO se trouve ailleurs. Il concerne plus particulièrement l'enseignement des techniques de calcul. La description de la méthodologie ES montre en effet que l'enseignement des techniques (tables et algorithmes) est repoussé au terme du processus d'enseignement, à la suite de tout un travail qui vise à asseoir chez les élèves le sens de l'opération. Or, c'est bien plutôt l'inverse qui se passe dans la classe EO où, dès le début de l'année scolaire, l'enseignante procède à un travail autour des tables de multiplication qu'elle concrétise avec des objets familiers des élèves : des paires de pantoufles pour la table de 2, des mains d'élèves pour la celle de 5, des paquets de mouchoirs en papier pour celle de 10, etc.*

*Il faut alors savoir que le fait de commencer l'enseignement des tables de multiplications au tout début de l'année en EO ne correspond pas à un choix délibéré de l'enseignante. Il répond en fait à une contrainte temporelle forte, à savoir que les élèves, c'est-à-dire au moins certains d'entre eux, maîtrisent relativement bien ces tables au mois de janvier de l'année scolaire, de manière à ce que l'enseignement de l'algorithme de multiplication puisse démarrer en février, dès le début du second semestre. En revanche, le fait que l'apprentissage*

*des tables ne vienne qu'après coup en ES est au contraire le fruit d'une décision réfléchie de l'enseignante. Selon elle en effet, c'est précisément parce que les élèves n'ont fait qu'apprendre les tables de multiplication lors de leur passage en EO, sans pour autant accéder à la signification réelle de l'opération, qu'ils ne sont parvenus à n'en construire que quelques connaissances fragmentaires. D'où une priorité qui sera dès lors donnée au travail du sens de l'opération avant de passer ultérieurement à l'apprentissage des tables. Cette inversion aura évidemment des répercussions au sein même de la situation d'enseignement, puisqu'au moment de l'année scolaire où s'engagera le travail du sens de l'opération (ce qui était l'objet prioritaire des activités prévues dans le dispositif), l'enseignante EO pourra s'appuyer sur tout un bagage technique que les élèves, en tout cas les meilleurs, auront pu s'approprier dans les trois mois de l'année qui ont précédé cet enseignement. Alors que dans ES, l'enseignante va au contraire faire en sorte que les connaissances des tables de multiplication que les élèves ont éventuellement pu apprendre dans EO quand ils s'y trouvaient n'apparaissent pas en situation, vu qu'elles constituent le signe de l'échec préalable des élèves.*

*Ajoutons enfin que la méthodologie spécifique élaborée par l'enseignante repose sur une théorie personnelle de l'enseignement construite et explicite, laquelle s'est constituée au fil des ans par conjugaison de son expérience et des nombreux cours de formation continue auxquels elle a participé. Elle se caractérise par des conceptions sur :*

- *la nature de la multiplication avant tout basée sur la répétition d'une même quantité d'objets ;*
- *le rôle de l'enseignant, comme garant du sens, aide à la représentation et guide de la compréhension de la multiplication auprès des élèves ;*
- *la façon d'apprendre des élèves, considérée comme constructiviste (d'origine piagétienne), et qui veut que c'est en passant progressivement du concret vers l'abstrait qu'ils en viennent peu à peu à s'approprier la multiplication.*

## **La deuxième composante de l'échec dans la classe ES : l'échec effectif**

La deuxième composante de l'échec en classe ES concerne l'échec effectif des élèves à réussir les tâches qui leur sont proposées en situation. Si cette composante est bel et bien également présente en EO, elle reste toutefois marginale, dans le sens où elle ne concerne généralement qu'un petit nombre d'individus et qu'elle peut ainsi rester tapie derrière l'ensemble des réussites attribuées au plus grand nombre. De trop d'importance, elle conduirait en effet à la remise en cause de l'enseignement, mais ce n'est que rarement le cas, le système EO ayant appris à s'en accommoder (pour une discussion de cette question, se référer à Favre, 1999).

Dans l'ES, on peut au contraire faire l'hypothèse, comme je l'avais fait avant la mise en œuvre du dispositif de recherche (voir page 2), que l'échec effectif est très présent dans la classe. Or, le travail réalisé en a apporté un démenti formel. De façon inattendue, il s'est avéré que l'échec effectif n'était que peu présent dans la classe ES. Est-ce donc la faute aux élèves qui en savent trop ? Ou est-ce plutôt celle de l'enseignant qui « sait trop bien y faire » pour qu'il n'apparaisse pas trop ? Un peu des deux sans doute. En fait, il semble bien que tout soit entrepris dans la classe ES pour que l'échec effectif n'apparaisse pas trop, mais qu'il apparaisse quand même.

L'échec effectif, quand il se manifeste en ES, est en effet le témoin des difficultés des élèves. Il peut être également considéré comme le produit d'un enseignement antérieur qui a échoué. De ces deux points de vue, sa manifestation présente un caractère de normalité, vu que les élèves sont dans l'ES en raison précisément de ces difficultés et/ou de l'échec de l'enseignement antérieur. À défaut de l'existence de l'échec effectif en classe ES, c'est la

place même des élèves en ES qui peut être remise en cause. Toutefois, il est également important que cet échec effectif n'apparaisse pas trop et cela, non seulement comme on le pense souvent, pour ne pas traumatiser encore une fois les élèves. Nous avons effectivement vu auparavant que l'enseignement des mathématiques prodigué en ES était un enseignement réparateur devant s'adapter et répondre aux difficultés des élèves. La réussite de cet enseignement passe donc lui aussi par la manifestation d'un échec effectif modéré, où alors, à l'image de ce qui peut se produire dans de très rares cas en EO, c'est l'enseignement dans son ensemble qui sera mis en cause.

Ce qui va toutefois considérablement distinguer ES d'EO à propos de l'échec effectif, c'est le statut que ce dernier va prendre dans la situation d'enseignement. Quand il est présent dans EO, il ne parvient en effet que très rarement à entrer dans l'échange didactique<sup>6</sup> et reste la majorité du temps propriété privée<sup>7</sup> de l'élève en échec, noyé qu'il se trouve dans la réussite d'ensemble du groupe-classe. Rien de tel en revanche en ES où la grande proximité de l'enseignant avec les élèves fait que les seconds ne peuvent que très rarement le dissimuler et le premier que difficilement en éviter la rencontre. De plus, comme c'est précisément le rôle premier de l'enseignement que de repérer l'échec effectif pour ensuite amener les élèves à mieux savoir y faire face, il est systématiquement pris en compte dans l'échange didactique, faisant l'objet d'un traitement public (Mercier, 1995).

En outre, quand on compare les façons de traiter l'échec effectif dans les deux lieux, ce n'est pas tant les moyens employés qui diffèrent, que la durée qui va être consacrée à ce traitement. Le temps d'enseignement consacré au traitement de l'échec effectif, quand il apparaît dans la situation d'enseignement en ES, pourra prendre en effet de très grandes proportions et ne se refermera qu'au détour de l'obtention d'une manifestation de réussite tout au moins partielle de l'élève. Tandis qu'en EO, la durée du traitement de l'échec effectif (quand ce dernier aura été repéré) sera forcément réduite, du fait de la présence et surtout du nombre des autres élèves qui ont déjà donné à l'enseignant une forme de quittance de réussite, qui pousse inexorablement l'enseignement à devoir aller de l'avant (je reviendrai sur ce point par la suite, lorsque je traiterai la seconde contrainte étudiée).

*Dans la classe ES observée, les raisons du peu de fréquence de manifestation de l'échec effectif en situation d'enseignement ont pu être mises en évidence aussi bien du côté de l'enseignante que des élèves. La première provient des connaissances que les élèves ont su utiliser en situation et qui donnaient à penser qu'ils savaient déjà quantités de choses au sujet de la multiplication (témoins d'un enseignement antérieur qui était loin d'avoir entièrement échoué). La chose m'a d'ailleurs passablement surpris pour des élèves de classe ES envers qui l'on projetait tout juste pour certains, de débiter son enseignement. Quant à la seconde, elle réside dans les aménagements continuels que l'enseignante ES a effectués avant et pendant la situation d'enseignement afin de prévenir son apparition.*

*Un exemple tout à fait révélateur de ces aménagements a d'ailleurs eu lieu durant l'épreuve d'évaluation (qui était, je le rappelle, considérée dans le dispositif de recherche, comme le lieu où les différences EO et ES étaient le mieux susceptibles d'apparaître de façon explicite) dans la classe ES. Afin de faire en sorte que les deux épreuves se déroulent plus ou moins dans des conditions similaires dans les deux classes, j'avais donné aux deux enseignantes des consignes relativement précises quant au rôle qu'elles avaient à jouer durant la séquence. Je*

<sup>6</sup> Excepté peut-être dans les rares moments où il reste un peu de temps d'enseignement dans une leçon et où le traitement de l'échec effectif dans l'échange didactique peut servir à le remplir.

<sup>7</sup> Il est possible que les nouveaux objectifs de l'école vaudoise qui prônent un enseignement différencié qui porte une attention plus particulière à chaque élève change un peu cette donne. L'échec effectif serait mieux pris en compte dans l'échange diacritique. Avec comme conséquence surprenante et paradoxale : une proportion d'élèves « orientés » vers l'ES de plus en plus importante.

leur avais ainsi demandé de lire les quatre problèmes de l'épreuve avec les élèves, de leur indiquer le nombre de points qu'ils valaient, de répondre aux questions portant sur les mots des énoncés que les élèves avaient pu ne pas bien comprendre et de renvoyer les autres questions à la donnée du problème. Or, si l'enseignante EO a relativement bien pu suivre ces consignes, il en a été tout autrement dans la classe ES où la lecture des quatre problèmes a été prétexte à de nombreuses retraductions, indications, explications et commentaires destinés à faire en sorte que les élèves comprennent bien à chaque fois ce qu'ils avaient à faire. L'un des problèmes, identifié comme le plus difficile par l'enseignante, et où il s'agissait de découvrir combien de chapeaux différents il était possible de réaliser à partir de trois formes et de quatre couleurs, a même fait l'objet d'un début de résolution collective, les élèves étant invités par l'enseignante à venir dessiner les premiers chapeaux qu'ils imaginaient au tableau noir.

Le traitement public de l'échec effectif au sein de l'échange didactique et la durée que peut prendre ce traitement dans la classe ES ont également fort bien pu être mis en évidence dans cette même séquence quand un des élèves s'est rendu, en cours d'épreuve, vers l'enseignante et lui a avoué qu'il ne comprenait pas le problème des chapeaux. Deux perspectives antagonistes se sont alors retrouvées en confrontation directe pour l'enseignante : respecter les consignes liées au déroulement de l'évaluation ou alors aider l'élève à mieux comprendre le problème qui lui était posé. Je n'ai évidemment pas la possibilité de narrer ici, avec quelle force, la seconde a instantanément pris le pas sur la première, faisant basculer pour l'élève (et pour l'enseignante) l'épreuve d'évaluation en une véritable séquence d'enseignement destinée à lui faire comprendre et réussir le problème. Cela a été également l'occasion de mesurer combien (l'épisode, en deux parties, a duré une bonne quinzaine de minutes) l'échec effectif de l'élève était susceptible d'être maintenu dans l'échange didactique jusqu'à ce que certains signes de compréhension (toute relative dans le cas particulier) lui permettent d'en ressortir.

### **La troisième composante de l'échec dans la classe ES : l'échec potentiel**

L'échec potentiel constitue la troisième composante de l'échec dans la classe ES. Le dispositif de recherche mis en place a permis à la fois d'en repérer l'existence et de rendre compte de son ampleur. Elle comprend les difficultés susceptibles d'être rencontrées par les élèves en situation d'enseignement que l'enseignant anticipe. Cette troisième composante est évidemment spécifique à la classe ES. On pourrait même dire qu'en EO, c'est au contraire la réussite présumée du groupe-classe qui sert de moteur à l'enseignement.

L'échec potentiel en ES se construit à partir des deux autres composantes de l'échec que sont l'échec préalable et l'échec effectif. Il se manifeste aussi bien avant, que pendant la situation d'enseignement. On peut dire qu'il est toujours là, en puissance, prêt à se manifester au travers des décisions qui sont prises par l'enseignant (j'ai d'ailleurs hésité à parler d'échec latent pour dénommer cette troisième composante). Il concerne tout aussi bien le choix des objets d'enseignement qui seront proposés aux élèves, les façons dont ces objets leur seront soumis, que les décisions qui seront prises tout au long de la situation d'enseignement. L'échec potentiel contribue également au façonnement de la théorie personnelle de l'enseignant et plus particulièrement la conception du rôle que ce dernier se voit jouer auprès des élèves. Il tend d'ailleurs irrémédiablement à limiter à ce que l'enseignant se permet de faire en situation d'enseignement et cela, même si l'échec potentiel est susceptible d'y être démenti par l'absence d'échec effectif.

L'échec potentiel donne par ailleurs naissance en classe ES à des formes d'effet Jourdain inversés, les élèves, pour dire les choses rapidement, ne parvenant pas à être tenus comme

sachant faire de la prose. Ce qui aboutit à un état de fait pour le moins surprenant, à savoir qu'il s'avère souvent plus difficile d'être reconnu compétent en ES qu'en EO.

*Cette troisième composante de l'échec en classe ES a été révélée dès les premiers entretiens où il s'est agi de présenter et dévoluer le dispositif de recherche aux deux enseignantes et où les résistances manifestées sont venues exclusivement de la part de l'enseignante ES. De son point de vue, en effet :*

- les préparations de leçon faisaient référence à des activités tirées du manuel en usage dans EO, lequel était loin d'avoir fait ses preuves en classe spéciale
- les préparations de leçon étaient d'un niveau relativement élevé, comportant sans doute trop de matière pour une seule période ;
- aucune des préparations de leçon n'envisageait la multiplication comme la répétition d'une même quantité d'objets ;
- les consignes prévues paraissaient trop complexes ;
- les préparations prévoyaient peu d'aide à apporter aux élèves en cas de difficultés ;
- les élèves ne parviendraient sans doute pas à rester concentrés durant quarante-cinq minutes ;
- le travail de groupe risquait de poser problème, car les élèves n'y étaient pas habitués ;
- les élèves ne savaient pas faire usage d'une calculatrice ;
- le rôle donné à la calculatrice dans le déroulement de la leçon était inadéquat ;
- la consigne comprenant l'usage des grands nombres était inappropriée.

*Si ces résistances témoignent effectivement de la vigueur de l'échec potentiel en classe ES, il est intéressant de savoir qu'elles sont toutefois susceptibles d'évoluer, voire de se transformer. C'est ainsi que suite à ces deux premiers entretiens et avant de commencer les observations en classe, l'enseignante ES me dira avoir testé à plusieurs reprises des activités de groupe et que, en conséquence, cela lui paraissait maintenant possible d'en réaliser dans sa classe. Elle avait également montré des calculatrices aux élèves et constaté qu'ils savaient plus ou moins tous l'utiliser. Et elle ira même jusqu'à organiser une séquence d'enseignement complète consacrée à la multiplication durant la séance d'essai technique, alors même que je lui avais demandé de commencer son enseignement par l'une des deux préparations qui faisait partie du dispositif de recherche.*

*Outre ces résistances, l'échec potentiel est également à l'origine de nombreux effets récurrents qui se sont produits au cours de l'enseignement de la multiplication qui a eu lieu en classe ES. En attribuant à l'enseignante le rôle de garant du sens, d'aide à la représentation et de guide de la compréhension de la multiplication auprès des élèves, c'est bien l'échec potentiel qui a généré en situation d'enseignement la majorité des écarts entre ce qui était prévu et ce qui s'est effectivement passé (alors que dans la classe EO, les écarts ont été bien moins importants). C'est également cette composante qui a conduit l'enseignante ES (toujours en situation d'enseignement) à faire en sorte que chaque opération numérique utilisée par les élèves s'accompagne d'une représentation matérielle, symbolique ou mentale adéquate, le passage dans un milieu numérique risquant, dans le cas contraire, de s'accompagner d'une perte de sens. Et c'est encore elle qui a fait qu'à force de trop préparer les élèves aux différentes tâches ou problèmes qu'ils auraient à résoudre en situation, il devenait ensuite difficile, lorsque la réussite était effectivement au rendez-vous, de gratifier les auteurs de cette réussite de réelles compétences.*

## La contrainte du temps

La mise en œuvre du dispositif de recherche n'a pas permis d'explorer les différentes facettes de la spécificité du fonctionnement du temps d'enseignement dans la classe ES. Du fait des options finalement retenues pour le déroulement des observations - enseignement de la multiplication à une partie des élèves de la classe, formant un groupe stable, sur des périodes d'enseignement bien choisies, où aucun des élèves du groupe ne devait quitter la classe pour se rendre en thérapie par exemple - l'étude des effets liés au fait que le temps d'enseignement est moins important en classe ES et celle des effets qui pouvaient être générés par sa discontinuité n'a pu être réalisée. En revanche, il a été d'une part possible de mettre en évidence les grandes capacités d'extension du temps d'enseignement dans la classe ES et, d'autre part, de montrer que la progression du temps didactique en classe ES s'effectue sur la base d'autres repères qu'en classe EO et que la nature même de ces repères constitue un frein d'importance à cette progression.

## L'extensibilité du temps d'enseignement dans la classe ES

Nous avons vu auparavant que dans la classe ES, il ne s'agit pas de « dérouler » un enseignement selon un programme prédéterminé, mais bien plutôt de construire un enseignement et un programme adaptés aux difficultés des élèves. De manière à rendre cette adaptation possible, le temps d'enseignement doit par conséquent être modulable, extensible, et cela au moins à deux niveaux, soit au cours de la construction de l'enseignement et au sein même de la situation d'enseignement.

Dans le premier niveau, cette extensibilité se manifeste par le fait que l'enseignement des mathématiques ne nécessite pas, comme dans EO, une planification préalable et détaillée des activités qui vont être proposées aux élèves, sur la base d'un échancier qui devra être consciencieusement suivi. La planification en ES, quand elle existe, est beaucoup plus souple, sachant qu'elle est susceptible, en fonction de ce qui va se passer dans la situation d'enseignement, d'être partiellement, voire complètement remaniée. Contrairement à EO, il n'y a pas en ES de véritable course contre le temps qui passe et qui passe toujours trop vite. La prise de conscience du défilement du temps n'est pas concomitante au déroulement de l'enseignement, mais présente un caractère rétroactif, quand l'enseignant prend après coup connaissance de ce qu'il a pu faire et qu'il le compare, lorsque cela est possible, avec ce qu'il avait prévu de faire.

Dans le second niveau, l'extensibilité du temps d'enseignement apparaît lors de chaque rencontre avec l'échec effectif des élèves qu'il s'agit de prendre en compte et de traiter dans l'instant présent. L'EO ne dispose généralement pas d'une telle opportunité, car le poids du nombre d'élèves qui a réussi, je l'ai déjà mentionné, impose à l'enseignement d'aller de l'avant.

*L'extensibilité du temps d'enseignement dans la classe ES observée s'est manifestée de façon particulièrement explicite dans les deux niveaux. Toutefois, comme j'ai déjà eu l'occasion de donner plus haut un exemple de ce qui peut se produire au sein même de la situation d'enseignement (voir pages 10 et 11), je n'y reviendrai pas ici. Je me contenterai de décrire ce qu'il m'a été donné d'observer, par contraste avec ce qui s'est passé dans EO, au sein du répertoire d'activités tenu par l'enseignante ES qui a été le témoin d'une formidable « démultiplication » d'activités consacrées à l'enseignement de la multiplication. Si dans les deux classes en effet, les enseignantes ont dit commencer leur enseignement de la multiplication par touches successives, autrement dit en utilisant les occasions qui se*

présentaient dans la vie de la classe<sup>8</sup> pour permettre aux élèves d'établir, en la nommant, en la décrivant et en la faisant fonctionner, des premières rencontres avec la multiplication (avec une insistance particulière, je le rappelle, sur la signification du mot « fois » dans la classe ES), la similitude s'arrête pourtant là. On a déjà vu plus haut que dans la classe EO l'enseignante procédait dès le début de l'année à un travail technique autour des tables de multiplication. Mais ce qu'il faut bien comprendre, c'est que ce travail quoique très régulier (deux à trois fois par semaine) n'a consommé que très peu de temps d'enseignement en classe, vu que l'entraînement systématique nécessaire à l'apprentissage des tables (qui, lui, prend beaucoup de temps) faisait l'objet des devoirs à domicile. Quant à l'enseignement effectif de l'opération (je ne parle pas ici de l'algorithme), il a en tout et pour tout consisté en trois séquences d'enseignement (les deux que j'avais préparées et celle qui était au libre choix de l'enseignante) et une épreuve d'évaluation (que l'on ne peut pas à proprement parlé considérer comme une véritable séquence d'enseignement, même si certains élèves en profitent parfois pour continuer à apprendre). Cette concision n'a pourtant pas empêché l'enseignante EO de me glisser au cours d'un entretien qui ponctua le processus d'enseignement que ce qu'il me faudrait bien prendre en compte dans mon travail, c'est qu'en temps normal (i.e. hors dispositif), elle n'aurait jamais pris autant de temps pour faire ce qu'elle avait fait et qu'elle aurait pris des raccourcis pour aller nettement plus rapidement : « Trois leçons quasiment sur la même chose, je ne l'aurais pas fait, surtout qu'on avait très bien fait la chose avec la première ».

Rien de semblable en revanche dans la classe ES, où, sans compter les deux séquences d'enseignement et l'épreuve d'évaluation prévues dans le dispositif de recherche, ni toutes celles que l'enseignante envisageait déjà de mettre en œuvre une fois l'épreuve d'évaluation terminée (je reviendrai sur ce point par la suite), le répertoire d'activités mentionne :

- Classement des cartes de différents jeux, selon trois ou quatre critères, recherche de combien de cartes comportent un ou deux attributs semblables, recherche des cartes manquantes d'un jeu, recherche du nombre total des cartes d'un jeu, pour aboutir à la réalisation d'un tableau bien arrangé (tableau cartésien)
- Compréhension orale du mot « fois » dans des situations courantes, puis dans le cadre de jeux : distribution de cartes ( $x$  cartes par personne), juxtaposition de réglettes Cuisenaire (prendre  $x$  fois telle ou telle réglette)
- Travail oral des doubles jusqu'à 20
- Travail écrit de la table de 2
- Réalisation des fiches d'activités de 2<sup>ème</sup> année (CE1) consacrées à la multiplication
- Problèmes où interviennent soit l'addition, soit la multiplication : dans une bibliothèque,  $x$  livres par rayon,  $y$  rayons dans la bibliothèque ; dans un magasin,  $x$  fruits par paniers,  $y$  paniers dans des caisses.
- Jeu d'échanges (avec réglettes Cuisenaire) d'unités contre des dizaines et réciproquement
- Travail de la table de 10 et de la table de 5 (avec réglettes Cuisenaire)

<sup>8</sup> Selon les deux enseignantes, ce type d'enseignement est le fait de leur expérience qui leur permet d'anticiper, en début d'année, les objets qu'elles auront tour à tour à enseigner durant l'année scolaire. L'enseignante ES évoquait à ce propos le rangement de la bibliothèque au début de l'année, tandis que j'ai pu observer, lors de la séance d'essai technique dans la classe EO, une « touche » d'enseignement de la multiplication à l'occasion d'une activité consacrée à l'enseignement de la numération de position en base dix. Il s'agissait de réaliser des groupements de timbres par paquets de dix et un élève ayant répondu qu'il en avait mis 100 dans une enveloppe, l'enseignante lui a demandé comment il s'y était pris. L'élève répondant : « 10 plus 10 plus 10, plus 10, ... », l'enseignante a alors demandé à toute la classe : « On pourrait dire aussi ? » et plusieurs élèves ont instantanément levé la main et répondu : « Dix fois dix ».

- Activités de création de voiliers avec  $x$  décors de voile et  $y$  couleurs de coque et utilisation d'un tableau bien arrangé (tableau cartésien) pour trouver le nombre total de voiliers différents possibles
- Comptage de 3 en 3 et de 4 en 4 (avec réglettes Cuisenaire) pour construire les tables de 3 et les tables de 4
- Jeu de la cible : en utilisant des réglettes de 3, 4, 5 ou 10, peut-on atteindre la cible  $x$  ?
- Utilisation du mot « fois » chaque fois que cela est possible
- Nouveaux problèmes où interviennent soit l'addition, soit la multiplication : dans un immeuble,  $x$  appartements par étages,  $y$  étages dans l'immeuble
- Travail autour de la monnaie : combien font  $x$  pièces de 20 centimes,  $x$  billets de 50 francs ? comment payer  $x$  avec des pièces ou des billets de même valeur
- Construction de la table de 9 à partir de la table de 10 ( $1 \times 9 = (1 \times 10) - 1$ )
- Activité de création de vêtements :  $x$  sortes de pantalons,  $y$  sortes de pulls, combien de vêtements différents possibles ?
- Utilisation des tables pour trouver les résultats de  $4 \times 30$ ,  $4 \times 200$ , ...
- Activité de création de montres :  $x$  sortes de boîtiers,  $y$  sortes de bracelets, combien de montres différentes possibles ?
- Travail systématique (avec réglettes Cuisenaire) des différentes tables
- Travail autour de la commutativité de la multiplication en remplissant des boîtes de chocolat et en les tournant de différentes manières
- Construction de la table de Pythagore
- Travail de la table de 6 et de la table de 8
- Travail autour de la distributivité de la multiplication par l'addition (avec réglettes Cuisenaire)

À la lecture de cette liste d'activités, on observe évidemment que la mise en œuvre du dispositif de recherche a indéniablement contribué à exacerber le phénomène. J'en veux notamment pour preuve le fait que l'enseignement des tables ait commencé beaucoup plus tôt que ce qui était initialement prévu dans la méthodologie d'enseignement habituellement utilisée par l'enseignante ES et qu'une activité, où il s'agissait de dénombrer le nombre de carrés figurant sur une surface rectangulaire quadrillée comportant une grande tache en son milieu, a finalement été encore surajoutée (je l'ai appris lors d'un entretien) peu avant l'épreuve d'évaluation, laquelle comportait justement une activité du même type. Soucieuse de pouvoir rester fidèle à sa théorie personnelle de l'enseignement, mais également en prévision des difficultés susceptibles d'être rencontrées par les élèves lors de l'épreuve d'évaluation, l'enseignante a donc bel et bien été contrainte d'augmenter considérablement le temps d'enseignement consacré à l'enseignement de la multiplication (tout au moins durant la période délimitée par le dispositif). Ce qui, en retour, a fort bien permis de mettre en évidence et d'apprécier les très importantes capacités du temps d'enseignement dans la classe ES à être étendu.

### **La progression du temps didactique dans la classe ES**

La progression du temps didactique en ES ne repose pas, comme en EO, sur la planification des activités prévues par l'enseignant et sur l'évaluation sommative finale qui vient ponctuer l'enseignement, laquelle, en cas de réussite tout au moins partielle du groupe-classe, sert en quelque sorte d'accréditation pour passer à l'enseignement d'un nouvel objet de savoir.

On peut dire tout d'abord que dans l'ES, cette progression repose sur la méthodologie spécifique créée par l'enseignant<sup>9</sup>, qui prend, dans ce contexte, une importance toute particulière, dans le sens où elle va définir les différentes étapes par lesquelles vont devoir passer les élèves pour progresser dans le savoir. Ensuite, l'élève, en tant qu'individu, occupe une place prépondérante dans l'ensemble du processus, ce qui marque une seconde distinction avec EO, où c'est bien plutôt, comme déjà dit plus haut, la réussite de l'ensemble du groupe-classe qui alimente la progression du temps didactique. Enfin, troisième distinction d'importance, cette progression se réalise à partir d'indices prédéfinis que l'enseignant va chercher à identifier dans la situation d'enseignement au sein même de l'activité de l'élève. De fait, selon que l'élève manifeste ou non tel indice, la progression se fera ou ne se fera pas. Dans le premier cas de figure, l'élève sera autorisé à accéder à l'étape ultérieure préalablement définie dans la méthodologie de l'enseignant, alors que dans le second, il sera conduit à refaire d'autres activités du même type, voire placé en attente, jusqu'à ce qu'il remplisse mieux les conditions requises pour lui permettre d'aller de l'avant. L'enjeu de chaque situation dépasse donc clairement pour l'élève ES, le simple enjeu d'apprendre, puisqu'il s'agit également pour lui de parvenir à montrer au bon moment l'indice qu'on attend de lui, mais que, dans la plupart des cas, il ne connaît manifestement pas.

Une telle façon de procéder, qui cherche à rester au plus près des besoins et des difficultés des élèves, représente (intrinsèquement pourrait-on dire) un frein d'importance à la progression du temps didactique. Premièrement, du fait que bon nombre d'élèves qui se trouvent dans les classes ES éprouvent précisément des difficultés à montrer ce qu'ils savent dans le cadre de l'échange didactique. Secondement, parce que la manifestation ponctuelle de l'échec effectif et l'omniprésence de l'échec potentiel contribuent inlassablement à créer des doutes chez l'enseignant au sujet de la bonne avancée du processus. Les élèves ont donc tout intérêt à ne pas trop se tromper, surtout, ce qui est assez paradoxal, quand toutes les conditions ont précisément été mises en place pour favoriser leur réussite<sup>10</sup>. On se trouve donc bel et bien en présence d'une forme d'inertie du système ES qui vient s'opposer à la progression régulière du temps didactique. Elle s'explique par le fait que la progression repose avant tout sur l'élève, c'est-à-dire aux signes qu'il sera capable ou non de montrer pour attester d'un éventuel apprentissage et elle est rendue possible, comme on l'a vu précédemment, par la grande capacité du temps d'enseignement à être étendu.

En conclusion, cela signifie donc que dans un système doté d'un temps d'enseignement généralement restreint, le temps consacré à l'enseignement d'un objet de savoir peut s'avérer, paradoxalement, bien plus conséquent que dans l'EO. Ceci ne peut pourtant s'opérer qu'au détriment d'autres objets de savoir qui, par défaut, n'auront pas droit de cité dans la classe ES et cela, indépendamment de la (bonne) volonté et des compétences des acteurs du système en présence. La question du choix des objets de savoir enseignés, choix qui relève, en l'absence d'un programme clairement établi, pour une bonne part de la responsabilité de l'enseignant, est par conséquent une question très sensible pour l'ES.

*Dans la classe ES observée, la progression du temps didactique s'articulait autour de la méthodologie spécifique créée par l'enseignante et dont je rappelle ici les étapes principales pour mémoire (je laisse volontairement de côté les aspects concernant le travail de la technique) :*

*1<sup>ère</sup> étape : travail oral sur la signification du mot « fois »*

<sup>9</sup> Quand cette dernière est suffisamment construite et explicite naturellement. Dans le cas contraire, on ne pourra pas vraiment parler de progression du temps didactique, mais plutôt d'immersion au sein d'activités concernant tel ou tel objet de savoir

<sup>10</sup> Se pose d'ailleurs ici la délicate question des conditions nécessaires de la restauration des possibilités d'apparition de l'échec effectif en classe ES.

2<sup>ème</sup> étape : utilisation des occasions qui se présentent dans la vie de la classe pour rencontrer certaines situations multiplicatives

3<sup>ème</sup> étape : proposition de diverses activités avec supports concrets pour enseigner la multiplication

4<sup>ème</sup> étape : proposition de diverses activités sans supports concrets pour enseigner la multiplication

Plusieurs indices que l'enseignante cherchait à repérer au sein même de l'activité de l'élève et qui servaient à la progression du temps didactique ont pu être identifiés. Il s'agissait notamment pour passer de la première étape à la seconde, de parvenir (pour les élèves) à expliquer manière compréhensible la signification du mot « fois » et, pour passer de la seconde à la troisième, de réussir à faire un usage relativement spontané de la multiplication, c'est-à-dire d'arriver à déclarer sans trop d'hésitation en situation, qu'il fallait effectuer  $x$  fois  $y$  pour résoudre le problème pris en considération.

Mais le fait le plus marquant, qui a permis de montrer de façon tout à fait significative que la progression du temps didactique dans la classe ES s'articule bel et bien sur des indices prédéfinis par l'enseignant et non pas sur la planification des activités établies, ni sur la réussite ou l'échec des élèves lors d'une évaluation, s'est manifesté lors du dernier entretien que j'ai eu avec l'enseignante ES quand je lui ai montré les résultats des élèves de sa classe à l'épreuve d'évaluation.

Après avoir corrigé les épreuves, j'étais en effet arrivé au constat que les élèves de la classe ES dans leur ensemble avaient mieux réussi l'épreuve que les élèves de la classe EO (8,7 de moyenne contre, 7,9). Sans connaître l'ensemble du processus d'enseignement qui a eu lieu dans les deux classes, ni le déroulement de l'épreuve d'évaluation, ce résultat aurait naturellement eu de quoi surprendre (que faisaient donc les élèves dans la classe ES ?). Mais ce qui m'a plus particulièrement étonné ne tient pourtant pas aux résultats en eux-mêmes, qu'à l'accueil que l'enseignante ES en a fait. Il faut bien comprendre en effet qu'elle ne connaissait pas ce qui s'était passé en EO, ni durant l'enseignement, ni au cours de l'évaluation. Or, si elle a bien reconnu que les élèves de sa classe s'étaient plutôt bien comportés au cours de l'épreuve, le fait que deux d'entre eux figurent parmi les meilleurs des élèves des deux classes n'a pas paru autrement l'étonner. En fait, c'est un peu comme si elle n'y accordait pas vraiment de crédit et je me suis rendu compte, tout au long de l'entretien qui a suivi, qu'elle retraduisait en fonction de ses propres critères, les performances réalisées par les élèves, en y apportant des explications, ce qui avait pour conséquence de leur enlever le statut de véritables performances (et je me suis dit ici qu'il était donc bien difficile d'être considéré comme un bon élève dans une classe ES). Considérant toujours ces résultats, elle avait en outre l'impression que ce bon comportement d'ensemble traduisait bien le fait que la multiplication commençait à être en partie assimilée par les élèves, ceci pourtant de façon différenciée, tant il était vrai que certains commençaient à l'utiliser spontanément en situation, alors que d'autres ne le faisaient pas encore.

Mais ce qui a assurément été plus surprenant encore, ce sont les projets qu'elle dessinait déjà pour la suite et dont elle m'a fait part durant le même entretien. Elle avait en effet la ferme intention de poursuivre le processus d'enseignement de la multiplication avec trois des élèves, en leur donnant l'occasion de réaliser encore beaucoup de manipulations. Quant aux autres, parmi lesquels figurait un des deux élèves qui avait réalisé l'un des meilleurs scores des deux classes, elle imaginait plutôt s'interrompre quelque temps, de manière à laisser encore un peu mûrir les choses. C'est donc tout comme si cette épreuve d'évaluation n'avait pas vraiment compté dans son projet d'enseignement et qu'elle n'avait en fait consisté qu'en une sorte d'activité, certes inhabituelle et assurément mal placée, à laquelle il avait fallu faire face par certains aménagements pour éviter que les élèves n'y rencontrent trop de difficultés.

## Conclusion

Les phénomènes mis en évidence dans le cadre de ce mémoire témoignent d'un fonctionnement différent de l'enseignement des mathématiques en classe EO et en classe ES du fait de certaines conditions particulières qui les régissent. Il ne s'agit pourtant pas, je ne souhaite pas que l'on se méprenne sur les intentions de mon travail, de porter des jugements sur l'un ou sur l'autre des deux systèmes. En fait, il est bien possible que le ralentissement de la progression du temps didactique soit profitable en classe ES à certains élèves et le serait peut-être aussi tout autant à tous ceux qui, en classe EO, n'arrivent pas à suivre et qui sont assurément bien trop vite considérés comme nuls en maths. Réciproquement, il est probable que certains élèves ES sont en quelque sorte péjorés par ce frein qui les confine dans leur sentiment d'impuissance à réussir et à montrer ce qu'ils savent faire.

Il n'en reste pas moins que la (grande) question qui demeure posée est comment et quand les élèves des deux systèmes parviennent effectivement à apprendre quand on sait que l'enseignement va tellement vite et avec une portion d'activités tellement réduite dans l'un, alors même que l'omniprésence de l'enseignant dans l'autre semble réduire comme peau de chagrin les possibilités d'émergence de moments adidactiques. En suivant André Rouchier qui affirme que le système d'enseignement fonctionne en bonne partie grâce au fait que dans chaque élève sommeille un autodidacte, on pourrait dire que l'EO y croit peut-être un peu trop, alors que l'ES peut-être pas tout à fait assez.

Reste que si l'on souhaitait en connaître un plus sur le fonctionnement du second, le travail échafaudé dans ce mémoire serait naturellement à poursuivre<sup>11</sup>, par l'étude des effets d'autres conditions spécifiques de la classe ES (à l'exemple de celles mentionnées à la première page de cette contribution), autour d'autres objets d'enseignement (sachant que la multiplication fait partie de ceux habituellement sensibles dans l'ES, il serait bon de s'intéresser à d'autres objets, moins communément enseignés, comme ceux relevant du domaine de la logique ou de la géométrie), dans d'autres contextes de l'ES (par exemple dans le cadre d'institutions qui prennent en charge des élèves moins proches de la « norme » EO).

## Références bibliographiques

- Arsac, G., Mante M. (1989). Le rôle du professeur : aspects pratiques et théoriques, reproductibilité. *Séminaire de didactique des mathématiques et de l'informatique*. LSD-IMAG, Université de Grenoble, pp.79-105.
- Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. In J. Brun (dir.), (1996). *Didactique des mathématiques*. Delachaux et Niestlé, Textes de base en pédagogie, Lausanne, pp.243-274.
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. In J. Brun (dir.), (1996), *Didactique des mathématiques*. Delachaux et Niestlé, Textes de base en pédagogie, Lausanne, pp.45-143.
- Cherel, C., Giroux, J. (2002). Intégration d'élèves en difficulté : une problématique didactique. *Instantanés mathématiques no XXXIX*, pp.37-48.
- Conne, F. (1999). Faire des maths, faire faire des maths, regarder ce que ça donne. In G. Lemoyne et F. Conne (dir.), *Le cognitif en didactique des mathématiques*. Presses de l'Université de Montréal, Montréal, pp.31-69.

---

<sup>11</sup> Relevons à ce sujet que la poursuite de ce travail a été initiée au Québec à l'occasion d'un travail comparatif de l'enseignement des entiers relatifs dans une classe ordinaire et une classe de doubleurs (Giroux & René de Cotret, 2001) et lors de la réalisation d'un autre mémoire (Cherel & Giroux, 2002) où il s'agissait de comparer l'enseignement des mathématiques dispensé à deux élèves intégrés conjointement dans une classe ES et une classe EO.

- Favre, J.-M. (1992). La multiplication : Elaboration d'une démarche par l'observation de la formation et de l'évolution d'un concept. Mémoire inédit, Séminaire cantonal de l'enseignement spécialisé (SCES), Lausanne.
- Favre, J.-M. (1993). Utilisation de la calculette dans la formation du concept de multiplication dans l'enseignement spécialisé. *Math-école n°156*, pp.27-29.
- Favre, J.-M. (1997). L'échec, le temps, la multiplication. Etude des effets de deux contraintes didactiques sur l'enseignement et l'apprentissage de la multiplication dans une classe spécialisée, par comparaison avec l'enseignement et l'apprentissage de la même notion dans une classe primaire. Mémoire inédit, FPSE, Genève.
- Favre, J.-M. (1999). Le mathématique et le cognitif : deux chimères pour l'enseignant ? In G. Lemoyne & F. Conne (Ed.), *Le cognitif en didactique des mathématiques*. Presses de l'Université de Montréal, Montréal, pp.235-261.
- Giroux, J. & René de Cotret, S. (2001). Le temps didactique en classe de doubleurs. *Actes de l'AFDEC*. Université de Montréal, Montréal, pp.41-72.
- Hadji, C. (1989). *L'évaluation, règles du jeu : des intentions aux outils*. ESF éditeurs, Pédagogies, Paris.
- Mercier, A. (1985). Le temps des systèmes didactiques. Note interne, IREM, Aix-Marseille.
- Mercier, A. (1995). Le traitement public d'éléments privés du rapport des élèves aux objets de savoir mathématiques. In G. Arsac, J. Gréa, D. Grenier & A. Tiberghien (dir.), *Différents types de savoirs et leur articulation*. La Pensée sauvage, Grenoble, pp. 145-169.
- Portugais, J. (1995). *Didactique des mathématiques et formation des enseignants*. Peter Lang, Berne.
- Vergnaud, G. (1991). La théorie des champs conceptuels. In J. Brun (dir.), (1996), *Didactique des mathématiques*. Delachaux et Niestlé, Textes de base en pédagogie, Lausanne, pp.197-242.