

HÉTÉROGÉNÉITÉS ET DIFFÉRENCIATIONS DANS L'ENSEIGNEMENT DES MATHÉMATIQUES EN ZEP

Denis BUTLEN,

IUFM de Créteil, équipe DIDIREM, Université de Paris 7

Bernadette NGONO

IUFM de Rouen, équipe DIDIREM, Université de Paris 7

L'atelier s'est déroulé suivant le plan suivant :

I. Présentation de l'atelier

II. Première Partie : Exemples de sources potentielles de différenciation

III. Deuxième partie : Pratiques enseignantes avant la classe, illustration par l'analyse d'adaptations de ressources et de leurs effets potentiels

IV. Troisième partie : Pratiques enseignantes et différenciation pendant la classe, illustration par l'analyse d'un protocole de séance.

1 PRÉSENTATION DE L'ATELIER

1.1 L'ÉQUIPE

L'équipe est constituée d'un sous-groupe de l'équipe de recherche DIDIREM qui a mené différents travaux sur l'enseignement des mathématiques à des élèves issus de milieux socialement défavorisés qui s'inscrivent notamment dans un cadre plus large (RESEIDA).

Les supports utilisés au cours de l'atelier proviennent de travaux centrés d'une part sur les apprentissages des élèves de fin de l'école primaire et du début du collège et d'autre part sur les pratiques de Professeurs des Écoles enseignant dans des écoles classées en ZEP particulièrement défavorisées.

1.2 LE DÉROULEMENT DE L'ATELIER

L'atelier comporte deux parties : la première concerne davantage les apprentissages des élèves, la seconde, plus centrée sur le professeur comporte deux temps : l'analyse du travail du professeur avant la classe (élaboration du projet d'enseignement), l'analyse de l'activité du professeur pendant la classe.

Cette contribution reproduit le déroulement de l'atelier.

1.3 CADRE THÉORIQUE ET ÉLÉMENTS DE MÉTHODOLOGIE

Les activités présentées consistent en une relecture de travaux issus de recherches antérieures et s'appuient sur des corpus déjà analysés selon d'autres entrées.

Le déroulement de l'atelier essaie de restituer l'histoire de nos travaux respectifs et de rendre partiellement compte de recherches en cours sur la formation.

Ces travaux s'inscrivent principalement dans le cadre de la didactique des mathématiques tout en empruntant des éléments à d'autres champs disciplinaires : sociologie, psychologie cognitive, ergonomie cognitive, didactique professionnelle, socio-linguistique. Ils sont issus d'un doctorat (Didactique des Mathématiques) et d'une Habilitation à Diriger des Recherches (Sciences de l'Éducation).

L'expression « enseignement en ZEP » correspond à une démarche allant de l'étude des difficultés des élèves à celle des élèves en difficulté issus de milieux défavorisés. Cette démarche prend en compte d'autres déterminants que les contenus mathématiques (sociologiques, institutionnels, etc.). Elle est initialisée par des préoccupations de formation. En effet, les classes des écoles situées en ZEP constituent un secteur insuffisamment pris en compte dans la formation initiale des enseignants. Et ce, alors que les professeurs des écoles débutants y sont souvent directement affectés.

Les phénomènes analysés peuvent pour certains s'observer dans des classes « ordinaires », les conditions particulières des ZEP créant un effet de loupe pour le chercheur.

Les régularités observées peuvent s'interpréter comme des réponses en terme de pratiques à des contraintes et comme des modes d'investissement des marges de manœuvre qui restent à l'enseignant.

Nos recherches sur les pratiques enseignantes ont pour double but à moyen terme d'améliorer les apprentissages des élèves et d'accroître le confort de l'enseignant professionnel.

Dans la première partie relative aux apprentissages numériques des élèves, les supports proposés concernent les rapports qu'entretiennent sens et techniques. Il s'agit d'étudier les difficultés rencontrées par les élèves de milieux populaires : de les diagnostiquer, de les interpréter mais aussi de préciser des conditions permettant de les surmonter.

Dans la seconde partie, consacrée à l'analyse des pratiques de Professeurs des Écoles enseignant en ZEP et à la formation de ces pratiques, il s'agit d'étudier les adaptations effectuées par ceux-ci avant ou pendant la classe en vue de prendre en compte l'éventuelle hétérogénéité de leurs élèves. Il s'agit ainsi d'identifier des éléments à prendre en compte en formation.

2 PREMIÈRE PARTIE : EXEMPLES DE SOURCES POTENTIELLES DE DIFFÉRENCIATION

2.1 EXPOSÉ DE L'INTERVENANT

Dans un premier temps, nous présentons les travaux dont sont issus les supports étudiés. Il s'agit d'un diagnostic débouchant sur une typologie des procédures de calcul mental mis en œuvre par les élèves du CP au CM2. Ce diagnostic a permis dans un deuxième temps de construire deux dispositifs d'enseignement. Le premier a pour but d'agir sur les procédures et performances des élèves, notamment sur celles des élèves les plus en difficulté. Il a conduit à mettre en évidence des pré-requis nécessaires à la connaissance des nombres et de leurs écritures. Une première source de différenciation réside dans les rapports existant entre automatisme et adaptabilité au calcul. Les élèves les plus en difficulté mobilisent des procédures de calcul peu économiques mentalement mais plus sûres quand le support est écrit (simulation mentale de l'algorithme écrit, utilisation de la distributivité « simple » lors de calculs de produits ...). Le dispositif montre qu'il est nécessaire d'installer et d'automatiser des modules de calcul élémentaires pour permettre à ces élèves d'échapper à l'automatisme et

de mettre en œuvre des procédures de calcul plus adaptées aux nombres en jeu (procédures mobilisant des décompositions additives ou multiplicatives des nombres). Les apprentissages doivent donc dépasser un premier paradoxe : automatiser certains calculs pour échapper à l'automatisme et mobiliser des procédures plus expertes et plus appropriées aux nombres en jeu.

La seconde ingénierie généralise ce résultat en étudiant les liens entre la maîtrise des techniques de calcul mental et la résolution de problèmes numériques « standards ». Un entraînement régulier au calcul mental se traduit par une meilleure réussite des élèves dans la reconnaissance des opérations à effectuer lors de la résolution de problèmes numériques standards. Tout se passe comme si une plus grande habileté calculatoire libérait de « l'espace mental » au profit de la construction d'une représentation du problème. Cette plus grande disponibilité accélère le processus d'automatisation de la reconnaissance des opérations.

Toutefois nous avons constaté que ces ingénieries ne profitent pas à tous les élèves en difficulté en mathématiques. Il est possible d'expliquer ce résultat par une difficulté pour ces derniers à mesurer les enjeux des différentes situations de calcul, à comprendre quand il faut mettre en œuvre des automatismes et quand il faut inventer du nouveau et, plus généralement à appréhender les savoirs institutionnalisés le plus souvent localement. Il s'agit ici d'un exemple d'une source potentielle de différenciation. Celle-ci peut être renforcée par une certaine ambiguïté liée au statut de l'institutionnalisation dans les programmes de l'école primaire. A une différenciation de nature cognitive peut s'ajouter une source de différenciation de nature institutionnelle.

Ce constat nous a amené à mettre en œuvre une seconde ingénierie visant à amener les élèves en difficulté à effectuer ce « saut ». Cette dernière s'organise autour de trois leviers : une pratique régulière du calcul mental, la production d'écrits collectifs de type bilans de savoirs mathématiques et enfin l'explicitation de méthodes par le professeur.

Ce sont certains de ces écrits collectifs que les participants à l'atelier ont à analyser.

2.2 TRAVAIL PAR GROUPE : UN PREMIER POINT DE VUE SUR LA PRISE EN COMPTE DE LA DIFFÉRENCIATION DANS L'ENSEIGNEMENT

Les documents présentés sont analysés à partir d'une grille comportant deux entrées : la nature des énoncés (mathématique ou non), le degré de décontextualisation des énoncés mathématiques (exemple isolé, énoncé intermédiaire, énoncé formel).

Après une synthèse des travaux produits par les participants, les intervenants exposent les résultats de la recherche dont sont issus ces supports, notamment en montrant l'importance, face aux élèves en difficulté de ZEP, de prendre en compte dans l'enseignement l'existence de cheminements cognitifs différents. Deux exemples sont donnés : le passage nécessaire pour certains élèves par le générique, la construction d'outils heuristiques transitoires.

A cette occasion, une certaine conception de la pédagogie différenciée est soumise à la discussion. Elle consiste à s'appuyer sur les différences cognitives des élèves pour créer un savoir collectif accessible à tous les élèves, représentatif d'un apprentissage conséquent et producteur d'apprentissages potentiels ultérieurs. Ainsi l'enseignant se sert de l'hétérogénéité pour produire du savoir mais aussi pour réduire cette hétérogénéité et gérer plus aisément la classe.

3 DEUXIÈME PARTIE : PRATIQUES ENSEIGNANTES AVANT LA CLASSE ILLUSTRATION PAR L'ANALYSE D'ADAPTATIONS DE RESSOURCES ET DE LEURS EFFETS POTENTIELS

3.1 PRÉSENTATION SUCCINCTE DE LA THÈSE DONT SONT ISSUS LES SUPPORTS

La thèse¹ dont sont issus les travaux a consisté en l'étude et l'analyse de pratiques des professeurs enseignant les mathématiques en ZEP. Dans cette étude, nous avons cherché à établir un lien entre les pratiques observées et l'environnement social dans lequel elles prennent place, et à dégager leur complexité. Pour cela, nous nous sommes intéressée à la manière dont les professeurs s'approprient des contraintes institutionnelles (pédagogie du projet, différenciation, individualisation ...) mais aussi aux représentations que ces professeurs ont de leurs élèves, des mathématiques et de leur enseignement dans le contexte étudié. Nous avons mis en évidence certains effets potentiels de ces pratiques sur les apprentissages des élèves.

Les pratiques langagières des élèves en difficulté font partie des facteurs pouvant influencer leurs apprentissages. Dans notre recherche, nous avons en particulier repéré certains choix effectués par les enseignants sur les textes mathématiques proposés à lire aux élèves, notamment pour exécuter une tâche, mais aussi pour apprendre. Selon Butlen et Descaves², la construction du sens dépend de l'appropriation de registres spécifiques constitutifs du langage mathématique, comme celui des écritures mathématiques. Ces dernières constituent l'apport social qui accélère l'apprentissage et l'appropriation du sens.

Description des publics concernés

En 1998, l'école regroupait des élèves dont plus de 98% des familles appartenaient à la catégorie socioprofessionnelle la plus défavorisée.

Les résultats aux évaluations nationales CE2-6^{ème} en mathématiques étaient de 20 à 30 points en-dessous de la moyenne nationale, alors que le score moyen des écoles de ZEP est généralement de 10 points en dessous de cette moyenne.

Les professeurs, au nombre de 6 en 1998, avaient au moins cinq années d'ancienneté, dont trois dans cette école. Nous pouvions les considérer comme ayant des pratiques suffisamment stabilisées pour notre étude. Enfin, les élèves de l'école ne disposaient pas de manuels de mathématiques. Les situations qui leur étaient proposées faisaient l'objet d'une recomposition par les professeurs.

Recueil des données

Les résultats présentés ont été obtenus en particulier grâce à une méthodologie de recueil de données issue de la sociologie et alternant deux temps, d'abord une observation participante puis une observation faiblement participante, ceci sur une période de trois ans

Le premier temps (une année) a correspondu à une observation faiblement participante . Les observations de classe, les notes prises lors des réunions de travail avec les professeurs nous ont permis de recueillir certaines de leurs conceptions sur le potentiel cognitif des

¹ NGONO B. (2003) *Etude des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP, effets éventuels de ces pratiques sur les apprentissages*, doctorat de didactique des mathématiques, Université Paris VII, IREM Paris 7

² BUTLEN D., DESCAVES A., (1999), Introduction du symbolisme à la fin de l'école élémentaire et au début du collège, in IREM de Limoges, *Actes du XXVIème colloque inter-IREM de la COPIRELEM* in actes du XXVIème colloque Inter-IREM, pp.175-208

élèves, sur les mathématiques et leur enseignement dans le contexte de l'école. Dans un deuxième temps, à la demande des professeurs, nous avons intégré des éléments de formation sur des contenus mathématiques et didactiques. Pendant deux ans, nous avons continué à recenser leurs points de vue, à observer de nombreuses séances ordinaires, à recueillir certains documents (préparations, fiches de travail pour les élèves, cahiers d'élèves...). Nous avons ainsi pu mettre en rapport les conceptions déclarées et les pratiques d'enseignement observées, mettre à jour ce qui dans les pratiques nous semblait récurrent et résistant et proposer des hypothèses explicatives de ces constats.

Nous présentons ici quelques résultats obtenus au cours du deuxième temps de l'accompagnement. Rappelons qu'il s'agit d'une étude de cas et que toute généralisation hâtive serait abusive. Mais cette étude permet, nous semble-t-il, de mettre en évidence un certain nombre de phénomènes qui existent à des degrés divers dans de nombreuses écoles, classées en ZEP ou non, ou du moins dans certaines classes, ou même simplement pour certains élèves d'une classe.

3.2 PRÉSENTATION DE QUELQUES RÉSULTATS

Le point de vue des professeurs sur les capacités des élèves, sur ce qui convient à leurs élèves

Les professeurs semblent chercher à avoir une certaine "connaissance" de leurs élèves. Ils leur reconnaissent une grande hétérogénéité, mais développent un discours très général à leur sujet. Ils regrettent les propos péjoratifs tenus à l'extérieur de l'école sur les élèves de ZEP qui ne permettent pas à ceux-ci d'avoir une image de soi positive. Mais en même temps, leurs propres discours semblent confirmer ces opinions contre lesquelles ils se dressent.

Les élèves sont essentiellement caractérisés par leurs manques : manques de connaissances de base, de capitalisation de ce qui est appris, de concentration. Plusieurs professeurs semblent considérer que bon nombre de leurs élèves ne pourront pas « *s'en sortir* » et seront "condamnés" à rester dans leur milieu socio-économique.

Les professeurs semblent s'être dressé un inventaire des savoirs présumés de l'environnement socioculturel de leurs élèves pour répondre à leurs besoins. Ils proposent donc des situations qu'ils considèrent significatives pour eux en ayant recours à des contextes supposés familiers pour les énoncés de problèmes. Aucun manuel ne leur paraissant correspondre à leurs attentes, ils en consultent plusieurs et effectuent un tri de ce qui conviendrait le mieux à leurs élèves. Par ailleurs, les professeurs semblent avoir accumulé des expériences sur ce qui peut provoquer la frustration des élèves. D'après eux, leurs élèves, considérant une difficulté scolaire comme un danger, rejettent alors le travail et perturbent la classe.

Finalement, d'après les professeurs, les méthodes pédagogiques que suggèrent les textes officiels et la formation à l'IUFM se révèlent inadaptées. Ils revendiquent le droit de savoir mieux que quiconque ce qui convient à leurs élèves et s'estiment de ce fait parfois libres de changer les programmes officiels sur le plan des contenus, de la progression, du temps consacré aux apprentissages mathématiques.

Installation d'un cercle vicieux

Nous avons mis en évidence un cercle vicieux dans lequel se trouvent finalement entraînés les professeurs observés. D'une certaine manière, leurs représentations sur les élèves, sur les mathématiques qu'il faut enseigner à ces élèves, sur la manière dont il faut enseigner à ces élèves, sur le langage qui leur convient incitent les professeurs à aller

rechercher dans le réservoir des injonctions institutionnelles des ressources leur permettant d'effectuer des choix. Outre la simplification des tâches, ces choix peuvent consister par exemple à créer des énoncés dans lesquels les élèves, ou leurs enseignants sont les personnages principaux, mais aussi à proposer dans des classes de niveau n des tâches d'une classe de niveau $n-1$, voire $n-2$.

Cependant ces choix s'avèrent finalement peu vecteurs d'apprentissage. Les élèves vont de nouveau échouer, ce qui va renforcer les représentations des professeurs, qui de nouveau vont essayer d'aller rechercher des ressources dans les injonctions institutionnelles.

Nous illustrons un de ces résultats en présentant un exemple d'adaptation de texte de manuel effectué par un professeur.

3.3 ILLUSTRATION DES RÉSULTATS OBTENUS : EXEMPLE D'ADAPTATION DE TEXTES DE MANUELS

Après un bref rappel sur la place de l'écrit en mathématiques, nous présentons un exemple d'adaptation d'un texte de manuel effectué par un professeur et effectué par un professeur.

Quelques rappels sur la place de l'écrit en mathématiques

Dans une classe de mathématiques, les élèves rencontrent des textes caractérisés par la présence de trois registres en interaction, langue naturelle, langage mathématique, et symbolisme, textes qu'ils ont à lire, à reproduire ou à produire. Par ailleurs, il est maintenant acquis que la résolution des problèmes joue un rôle essentiel dans l'apprentissage des mathématiques. Pour que cet apprentissage ait lieu, quatre grandes catégories de situations sont reconnues comme permettant à l'élève de faire évoluer son rapport au savoir (action, formulation, validation et institutionnalisation). Au cours de ces phases, le langage intervient à différents niveaux. Ainsi dans la phase d'action, le langage de l'élève intervient, en interaction avec le texte proposé par le professeur, en ce que l'élève essaie de comprendre ce texte, de mettre en œuvre un raisonnement, d'anticiper sur une stratégie de résolution et de l'appliquer. L'élève doit ensuite rédiger sa solution et communiquer son résultat. Enfin, le professeur doit expliciter le savoir en jeu afin que l'élève repère ce savoir (institutionnalisation), savoir explicité généralement à l'aide d'un écrit (aide-mémoire).

Ceci nous amène à considérer deux moments essentiels où intervient le professeur dans la construction des apprentissages des élèves par la résolution des problèmes. D'une part, c'est lui qui choisit les textes mathématiques que l'élève doit s'approprier dans la phase d'action. D'autre part, c'est lui qui en dernier recours produit le texte de l'institutionnalisation des savoirs. Ceci nous fait dire que les textes fournis par le professeur peuvent avoir deux fonctions, une fonction qui consiste à donner à lire pour agir au sens de l'action piagétienne (énoncés de problèmes, exercices d'entraînement...), et une fonction qui consiste à donner à lire pour apprendre (procédures, définitions, méthodes...à retenir). Par ailleurs, selon Alain Descaves³ « *pour produire un écrit d'un certain type ou d'un certain genre, les élèves doivent être amenés à lire des écrits du même type et du même genre* ». Les écrits que les professeurs fournissent à leurs élèves apparaissent donc comme des observables capables de nous informer sur les apprentissages potentiels mathématiques mais aussi langagiers visés.

³ DESCAVES A., (1992), *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*, Paris, Hachette

Par ailleurs, E. Bautier et A. Robert⁴ étudient certains processus différenciateurs dans l'activité mathématique. Selon ces chercheurs, un comportement cognitif efficace dans la résolution d'un problème pourrait être l'activité de « transformation » de l'énoncé. Citant les travaux de Moscato⁵, ces chercheurs évoquent ainsi deux types de transformation. Une transformation linguistique de type reformulation et une transformation logique correspondant à une analyse généralisante du problème. Par ailleurs, l'opération de transformation est liée au rapport que l'élève entretient avec le langage, à la nécessité pour lui de prendre en compte la fonction symbolique du langage, ce qui va l'aider à faire la paraphrase ou la reformulation de l'énoncé.

Travail par groupes

Dans l'atelier, nous avons proposé aux participants d'illustrer comment un professeur des écoles observées adapte des textes de manuels de mathématiques destinés à ses élèves.

Nous avons cherché à faire repérer par les participants la manière dont un professeur prend à sa charge une partie des transformations que devrait effectuer l'élève face à un problème, et ceci par des modifications qu'il introduit dans des textes mathématiques de manuels. Il s'est agi de mettre en évidence le fait que ces transformations sont de type linguistique et logique, qu'elles induisent une activité de l'élève pouvant aller jusqu'à une dénaturation du sens de cette activité. Les documents soumis aux participants sont des copies de cahiers d'élèves qui constituent les traces de ce que l'enseignante a proposé aux élèves, ainsi que la réponse d'un ou deux élèves. Ces documents (trois exemples) sont complétés par des extraits de manuels de mathématiques dont s'est certainement inspirée l'enseignante. L'étude et l'analyse de ces adaptations permettent aux participants d'inférer des effets potentiels sur les apprentissages des élèves. Nous avons précisé que nous n'avions pas d'éléments sur ce qui s'était effectivement passé pendant les séances, mais avons pu situer les pratiques de cet enseignant à partir de l'étude et de l'analyse d'autres protocoles.

Les participants ont eu à effectuer une analyse rapide de l'activité mathématique induite par le manuel, à identifier la nature des adaptations effectuées par l'enseignant, à analyser des effets potentiels sur la tâche de l'élève. Enfin, ils avaient à émettre des hypothèses sur ces adaptations. L'analyse de l'activité mathématique effective de l'élève pouvait être inférée à partir des traces des productions fournies. Une mise en commun des travaux suivie d'une synthèse a permis de mettre en évidence deux types principaux de transformation d'énoncés, l'une linguistique, la deuxième mathématique.

Exemple de transformation d'un texte de manuel : les fractions dans la vie de tous les jours

L'exercice 1 ci-dessous se trouve dans un manuel de CM2 de 1988, « Maths et calcul, Ed. Hachette ». Il fait partie d'une rubrique du manuel appelée « Exercices et problèmes d'application », rubrique qui suit une première partie appelée « Découverte ». Cette rubrique « découverte » propose plusieurs exercices au cours desquels les élèves apprennent à exprimer moyennant une unité donnée, la longueur d'un segment à l'aide d'une fraction, à construire des segments dont la longueur est exprimée à l'aide d'une fraction, à comparer et ranger des fractions simples, à associer une fraction à un point d'une droite graduée, à produire des

⁴ BAUTIER-CASTAING E., ROBERT A., (1988), Réflexions sur le rôle des représentations métacognitives dans l'apprentissage des mathématiques, *Revue Française de Pédagogie* n°84, pp 13 – 20

⁵ MOSCATO M. (1985), Raisonnement et langage, in DREVILLON J. et al., *Fonctionnement cognitif et individualité*, Bruxelles, Mardaga

écritures équivalentes de fractions et enfin à dégager une règle permettant de simplifier une fraction.

<p>Ex. 1, Maths et calcul, CM2, Hachette, 1988, p. 84. <i>Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes :</i> <i>a) Donnez-moi un quart de beurre.</i> <i>b) Je voudrais un quart d'eau minérale.</i> <i>c) J'ai acheté un demi-litre d'eau minérale.</i> <i>d) J'ai bu un « demi » (de bière).</i> <i>e) Je viendrai dans trois quarts d'heure.</i> <i>f) J'ai atteint le quart de siècle.</i> <i>◆ Peux-tu dire ce que signifie chacune de ces phrases ?</i> <i>◆ Cherche d'autres phrases dans lesquelles on utilise des fractions et explique ce qu'elles signifient.</i></p>	<p>Adaptation par Stéphanie <u>Les fractions dans la vie de tous les jours :</u> <u>Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes :</u> - <i>Donnez-moi un quart de beurre ;</i> - <i>Je prendrai un demi pain.</i> - <i>Il viendra dans trois quarts d'heure.</i> - <i>Pour aller à Paris en train, j'ai payé ma place demi-tarif.</i> - <i>Marie a acheté un demi litre de lait.</i> A) <u>Que signifie chacune de ces phrases. Aide toi des dessins</u></p>
--	--

Analyse de la tâche de l'élève avant modification de l'énoncé par Stéphanie

Considérons ce que dit le livre du maître « Math et Calcul », CM2, dont le corrigé est reproduit ci-dessous.

Justifier l'emploi de certaines fractions dans le langage courant.

- a) *Quantité de beurre en g : $\frac{1}{4}$ de 1000 g ou $1000 \times \frac{1}{4} = 250$*
- b) *Quantité d'eau minérale en cl : $\frac{1}{4}$ de 100 cl ou $100 \times \frac{1}{4} = 25$*
- c) *Quantité d'eau minérale en cl : $\frac{1}{2}$ de 100 cl ou $100 \times \frac{1}{2} = 50$*
- d) *Quantité de bière en cl : $\frac{1}{2}$ de 50 cl ou $50 \times \frac{1}{2} = 25$ soit 25 cl*
- e) *Durée en min : $\frac{3}{4}$ d'heure ou $60 \times \frac{3}{4} = 45$ soit 45 min*
- f) *Age en années : $\frac{1}{4}$ de 100 ans ou $100 \times \frac{1}{4} = 25$ soit 25 ans.*

Le corrigé suggère que la situation avait pour but d'amener les élèves à considérer les fractions dans leur sens le plus courant, c'est à dire comme désignant des quantités par référence à une quantité standard (l'unité), ou encore comme désignant une relation entre deux quantités, l'une étant une référence à laquelle l'autre est comparée.

D'une certaine manière, cette situation devait permettre aux élèves de s'exprimer sur les usages et les notations diverses des fractions que l'on rencontre dans la vie courante, et à Stéphanie de se renseigner sur les conceptions des enfants relatives à ces usages courants, avant de se mettre d'accord avec les élèves sur ces utilisations de fractions pour désigner certaines mesures. Les grandeurs mesurées ici étaient les masses, les capacités et les durées, les unités standard étant alors le kg pour le beurre, le litre pour l'eau minérale, l'heure et le siècle pour les durées. Par ailleurs, il s'agissait aussi de savoir prendre une fraction d'un nombre, donc de mettre en évidence une stratégie de calcul. Les conversions en sous-

multiples devaient permettre de mener ces calculs sur des entiers et d'obtenir des résultats entiers. Ainsi, les masses pouvaient être exprimées en grammes, les capacités en cl, les durées en minutes ou en années.

Etudions maintenant l'adaptation faite par Stéphanie, d'abord en ce qui concerne le texte et les consignes, avant d'étudier les écarts entre la tâche attendue par le manuel et celle attendue par Stéphanie.

Analyse de l'énoncé de Stéphanie et analyse *a priori* de la tâche de l'élève à partir de l'énoncé de Stéphanie

Si l'on considère l'adaptation faite par Stéphanie, nous pouvons noter deux changements dans la phrase introductive initiale, l'un de type linguistique, l'autre de type cognitif. Le changement de type linguistique concerne l'expression initiale « dans la vie courante ». Là où le manuel indique «*Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes*», Stéphanie a rajouté un titre comportant « *la vie de tous les jours* ». Tout se passe comme si Stéphanie avait souhaité supprimer tout risque de questionnement de la part des élèves face à l'expression « la vie courante » en la traduisant d'abord par l'expression « la vie de tous les jours ». Le changement cognitif porte sur la présence du terme « fractions » dans cette première phrase, alors que le texte initial attend des élèves qu'ils aient pris connaissance des six phrases, et ne fait intervenir ce terme que dans la deuxième consigne. Il nous semble qu'en procédant ainsi, Stéphanie ne laisse pas ses élèves rattacher d'eux-mêmes les phrases lues à cette notion comme pour leur éviter le traitement d'un trop grand nombre d'informations. Par ailleurs, le soulignement des deux phrases initiales peut être considéré comme ce que X. Roegiers⁶ appelle « indice focalisateur », c'est à dire un indice qui attire l'attention sur les données pertinentes ou sur l'information importante dans la situation de départ ou encore détourne l'attention de l'information non pertinente. On peut se demander si Stéphanie, par ce soulignement ne cherche pas à concentrer l'attention des élèves sur un seul élément de chaque phrase, celui qui correspond à une fraction.

Par ailleurs, si Stéphanie a conservé les grandeurs initiales (masses, capacités, et durées), elle en a rajouté une autre (la monnaie). S'agissant des unités de mesure, elle a rejeté le siècle comme unité de mesure des durées, conservant l'heure. C'est aussi sur les référents que l'on constate des rejets puisque l'eau minérale et la bière ont disparu, remplacés par le lait pour les capacités, et le pain sans que l'on puisse savoir explicitement si, *a priori*, la masse devrait être prise en compte en ce qui le concerne. De même, certains pronoms personnels ont été remplacés. Ainsi le « je » du texte initial a été remplacé par « il » ou par « Marie ». *A priori*, on pourrait penser que Stéphanie vise les mêmes buts que ceux du manuel, c'est à dire amener les élèves à s'exprimer sur ces usages et notations des fractions, sur les unités de mesures à considérer, à effectuer des calculs pour traduire la signification de ces expressions courantes. Cependant, la consigne a changé. A la consigne initiale « *que signifie chacune de ces phrases ?* », Stéphanie a rajouté « *aide toi des dessins* » sans que l'on sache de quels dessins il s'agit. Par ailleurs, elle a supprimé l'activité de formulation qui consistait à chercher d'autres phrases dans lesquelles on utilise des fractions et à expliquer ce qu'elles signifient. Nous résumons dans le tableau ci-dessous les adaptations effectuées et le changement induit par ces transformations sur la tâche de l'élève.

⁶ ROEGIERS X., (1998), *Les mathématiques à l'école élémentaire*, Tome 2, Paris-Bruxelles, De Boeck

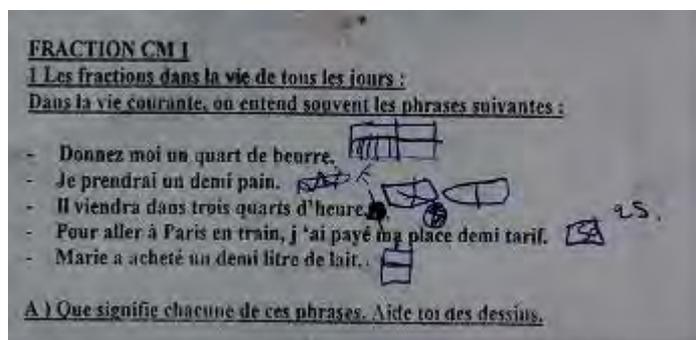
Changements de nature linguistique et cognitive

	Texte du manuel	Texte de Stéphanie
Introduction	Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes »	<u>Les fractions dans la vie de tous les jours</u> <u>Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes</u>
Référents	beurre, eau minérale, bière, heure, siècle	beurre, lait, pain, tarif, heure
Grandeurs en jeu	les masses les capacités les durées	masses, capacités, durées, monnaie
Unités	Kg, L, h, siècle	L, h, Kilogrammes ? francs ?

Etudions maintenant la tâche effective des élèves à partir de ce nouvel énoncé.

Analyse de la tâche effective des élèves repérée dans leurs productions à partir de l'énoncé de Stéphanie

Les traces des élèves repérées dans leurs cahiers montrent qu'ils ont effectué un travail de représentation des fractions lues dans le cadre de la mesure des aires, en choisissant des surfaces arbitraires évoquant la forme des référents du texte de Stéphanie, comme e montre l'exemple ci-dessous.



Ainsi le beurre et le lait sont représentés par des rectangles partagés en deux ou en quatre parties dont les élèves ont hachuré les parts relatives en fonction de l'énoncé, les durées en heures sont représentées par un disque, et le pain par un dessin de même forme dont une moitié est hachurée. Les élèves semblent avoir hésité en ce qui concerne le tarif. Certains ont choisi un rectangle dont ils ont hachuré une moitié, d'autres ont choisi une somme arbitraire (50F) et ont calculé la moitié.

Les adaptations de Stéphanie ont ainsi induit eu changement à plusieurs niveaux, conduisant finalement à la simplification de la tâche de l'élève, que nous résumons dans le tableau ci-dessous

	Manuel de l'élève	Texte de Stéphanie
Consigne	* Peux-tu dire ce que signifie chacune de ces phrases ? * cherche d'autres phrases dans lesquelles on utilise des fractions et explique ce qu'elles signifient	« Que signifie chacune de ces phrases. Aide toi des dessins »
Tâche de l'élève	<u>Dans le registre des grandeurs :</u> - transformer des expressions mixtes (langue naturelle/écritures fractionnaires) en écritures mathématiques (fractions) - prendre une fraction d'un nombre - effectuer des conversions d'unités - effectuer des calculs sur des nombres entiers (division) - Formulation	<u>Action dans le registre des aires de figures planes :</u> - savoir représenter une fraction

A partir de l'adaptation faite par Stéphanie, toutes les grandeurs initiales, masses, capacités, durées et monnaie, ont généralement été remplacées par une seule, l'aire. La tâche d'expression des mesures à l'aide de nombres, précédée d'une tâche de conversion d'unités et d'une tâche de calcul sur ces mesures a été remplacée par une tâche de représentation de fractions. La tâche initiale induisait au moins des transformations d'expressions mixtes (langue naturelle et écritures fractionnaires) en écritures mathématiques (écritures fractionnaires, conversions d'unités de mesures et calculs). La transformation effective a eu lieu dans le registre des aires des figures planes.

3.4 CONCLUSION

Tout se passe comme si les enseignants cherchaient à prendre en compte la différenciation des élèves par rapport à un standard qui serait source de leurs difficultés. Ils tenteraient alors par divers moyens de diminuer les obstacles liés à l'interprétation des textes lus par ses élèves. En changeant les contextes pour les rendre plus proches du vécu des élèves, en faisant intervenir s'il le faut des expressions langagières qu'ils supposent proches du langage des élèves, en introduisant la répétition de certaines phrases pour faciliter la compréhension, en soulignant certaines parties du texte. La rencontre des élèves avec ces textes est d'autant plus régulière qu'ils ne disposent pas de manuel de mathématiques, ce qui nous permet de douter de la possibilité des élèves à faire la distinction entre ce que l'on peut appeler un texte standard, et d'autres textes.

Par ailleurs, ces modifications ne portent pas seulement sur les aspects linguistiques, mais transforment parfois profondément l'activité mathématique de l'élève.

Or les professeurs déploient beaucoup d'énergie pour mener ces modifications, ou créer d'autres énoncés, sans pouvoir toujours en mesurer les effets.

Il nous semble qu'une prise en compte de cet aspect en formation pourrait permettre aux futurs professeurs de rendre plus efficaces ces nécessaires adaptations, du moins de leur point de vue, au public des élèves de milieux défavorisés.

Ce travail a permis de mettre en évidence la manière dont les enseignants observés semblent vivre et interpréter diverses contraintes auxquelles ils sont soumis, dont celle non négligeable du contexte social de leur école. Les enseignants semblent pris dans un cercle

vicieux dont une des caractéristiques est la nature des choix opérés sur les tâches mathématiques à destination des élèves. Or l'efficacité de certains choix en terme d'apprentissages potentiels pour les élèves peut être mise en doute alors même que les enseignants mettent tout en œuvre pour faire réussir ces derniers.

4 TROISIÈME PARTIE : PRATIQUES ENSEIGNANTES ET DIFFÉRENCIATION PENDANT LA CLASSE, ILLUSTRATION PAR L'ANALYSE D'UN PROTOCOLE DE SÉANCE

4.1 DÉROULEMENT

Les supports présentés sont issus de la même thèse que ceux de la partie 2 de B. Ngono. Il nous semble ici nécessaire de rappeler que nous avons mené une recherche selon un dispositif méthodologique en deux temps que nous résumons dans le tableau ci-dessous.

Dispositif méthodologique de recueil de données

	Diversité de contextes d'observation	Diversité de postures pour les enseignantes	Processus observés
Premier type d'accompagnement (1998-1999)	Réunions de travail (phase de décisions)	Des enseignantes autour d'un projet	Environnement mathématique prévu pour les élèves (discours)
	Ateliers de jeux mathématiques : séances extraordinaires	Une enseignante - avec ses élèves - avec divers élèves	Activité potentielle puis Activité réelle des élèves
	Réunions de travail (bilans et ajustements du projet)	Des enseignantes autour d'un projet	Décalages entre décisions et mise en œuvre du projet
EVALUATION - MAI 99			
Deuxième type d'accompagnement (1999-2000 et 2000-2001)	Séances ordinaires dans une classe (CE2-CM1)	Une enseignante et ses élèves(CE2-CM1)	Activité potentielle des élèves (division euclidienne) -
	Réunions de travail sur les séances ordinaires	Des enseignantes échangeant sur leurs pratiques ordinaires - avant, - pendant, - après formation	Evolution de divers points de vue des enseignantes
	Séances ordinaires dans une classe CE2-CM1 CM1-CM2	une enseignante dans une classe à double niveau	Activité potentielle des élèves sur des éléments de la formation

Ainsi, lors du deuxième temps d'accompagnement, nous avons pu observer les enseignants dans leur classe avant formation, mener des séances de formation lors de stages, puis mener d'autres observations permettant de repérer ce qu'ils avaient choisi de reprendre parmi les éléments de formation et comment ils les avaient adaptés. Précisons que les contenus mathématiques de la formation étaient généralement choisis par les enseignants.

Comme le montre le tableau ci-dessous, de nombreuses questions parfois récurrentes ont été soulevées et traitées en géométrie pendant ces séances de travail avec les enseignants.

Dates	Les questions soulevées	Formation/informations
Octobre 99	Peut-on faire l'impasse sur l'inclusion des figures ? A quel moment les propriétés caractéristiques des parallélogrammes doivent être proposées ? Par quelles étapes passe-t-on ?	Progression en géométrie au cycle 3: les grandes lignes Travail sur l'inclusion des figures : les propriétés des parallélogrammes
Février 2000	Comment travailler sur les propriétés des figures lors des séances ordinaires ? Qu'est-ce qu'on institutionnalise ? quand institutionnaliser ?	La reproduction. Propriétés des quadrilatères Suggestions d'activités sur les propriétés des figures planes (jeu du portrait, situations de communication, dictées de figures) Progression et traces écrites associées .
novembre 2000	Reproduction d'une figure complexe la validation, les phases de synthèse les aides possibles la gestion de l'hétérogénéité	- Analyse de figures complexes dont la figure de base est un carré Variables didactiques d'une situation de reproduction Modes de gestion associés
mars 2001	que faire dans chacune des cases de la progression ? Comment sérier la tâche ?	Progression en géométrie plane, aller dans le détail *reproduction *associer des figures à des programmes : - situations de communication en géométrie

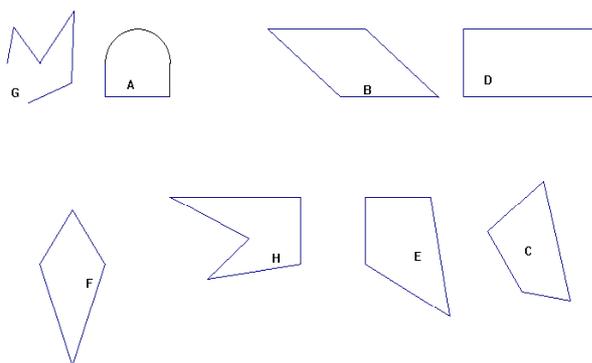
Stéphanie a choisi de proposer aux élèves de CM1 de sa classe à double niveau CE2-CM1 une situation de géométrie que nous avons étudiée et analysée en stage. Le protocole étudié en atelier correspond à cette séance.

4.2 TRAVAIL EN GROUPE

Les participants à l'atelier doivent étudier et analyser des extraits du protocole et mettre en évidence des contradictions auxquelles semble soumise la professeure, des réponses qu'elle apporte à ces contradictions, et les effets éventuels de ces réponses sur les apprentissages.

Présentation du document :

Stéphanie a représenté au tableau la série de polygones ci-dessous, les élèves ne disposent d'aucun autre document.



Reconstitution du déroulement de la séance de Stéphanie (protocole en annexe)

La reconstitution des enjeux des phases du déroulement de la séance de l'enseignante et de leur enchaînement permet de repérer une succession d'activités riches a priori, dans une articulation intéressante et de distinguer trois phases :

Première phase : distinguer les polygones des non-polygones, identifier les quadrilatères, mener un jeu de portrait sur les polygones permettant aux élèves de décrire et d'identifier un quadrilatère à partir de propriétés relatives aux côtés, aux axes de symétrie, à l'orthogonalité, à l'égalité de longueurs.

Deuxième phase : découvrir la notion de diagonale dans un quadrilatère

Troisième phase : Résoudre un problème : rechercher plusieurs quadrilatères ayant des diagonales perpendiculaires (CM1)

Par ailleurs, on peut noter une alternance au niveau des formes de travail permettant a priori de maintenir les élèves en constante activité. Les deux premières phases sont collectives. Selon les cas, c'est Stéphanie qui pose des questions pour lesquelles elle dispose de la réponse, et valide les réponses des élèves, ou bien ce sont les élèves qui posent des questions au professeur mais Stéphanie qui contrôle l'activité. Elle peut faire reformuler les questions, en refuser certaines, c'est aussi elle qui valide les réponses. La dernière phase est individuelle

Dans l'atelier, les participants sont amenés à identifier ces différentes phases, puis par groupe, à analyser la phase 3. Il s'agit en particulier :

- de repérer les élèves sollicités et le mode de sollicitation (collectif, public, individuel), d'identifier les aides proposées ;
- de mesurer les effets de ces sollicitations et aides sur le déroulement de la séance.

Bilan des analyses

Malgré le choix d'une situation potentiellement riche, le déroulement fait apparaître des difficultés de gestion, une individualisation forte créatrice d'hétérogénéité et d'incertitude sur le plan mathématique. La professeure a donné régulièrement une définition erronée de la diagonale d'un quadrilatère considérée tantôt comme un axe de symétrie, tantôt comme reliant des « côtés opposés ». Cette succession de définitions « floues » (peu précises, ou incorrectes) de la notion de diagonale constitue un obstacle à l'appropriation du problème pour de nombreux élèves. De même, pour résoudre le problème consistant à trouver des quadrilatères ayant des diagonales perpendiculaires, une procédure efficace pour l'élève pouvait être de construire deux segments perpendiculaires et de relier leurs extrémités ; le carré et le losange devenant alors des solutions particulières. Or dès la première minute, la professeure a suggéré

aux élèves de construire un losange et de vérifier si les diagonales étaient perpendiculaires. L'activité mathématique de l'élève s'en est trouvée réduite à rechercher parmi les quadrilatères usuels, ceux qui vérifiaient la propriété.

Deux contradictions fortes peuvent être relevées.

La première contradiction se situe entre hétérogénéité et homogénéité, et permet de situer les difficultés de l'enseignante à gérer la différence de connaissances géométriques de ses élèves dont certains ignorent encore le sens du terme quadrilatère et doivent, au cours de la même séance, s'approprier des connaissances sur les propriétés des quadrilatères relatives à leurs côtés, mais aussi à leurs diagonales, alors même que d'autres sont déjà prêts à entrer dans le problème posé. L'analyse de la séance met ainsi en évidence comment l'enseignante « gomme » cette hétérogénéité, tend vers l'homogénéité en éludant certains obstacles. Or le principal obstacle est justement celui qui pourrait permettre aux élèves de renforcer leurs connaissances en géométrie. Cette redéfinition par le professeur de la tâche prescrite apparaît finalement comme une décision de refuser toute autre redéfinition de la tâche initiale par les élèves eux-mêmes. Lorsque la séance se termine, on constate que certains élèves ont recherché des quadrilatères sans propriété particulière, au lieu des polygones quelconques qu'ils construisaient au départ, d'autres ont tracé des diagonales de quadrilatères ou des quadrilatères ayant des axes de symétrie, d'autres encore ont construit des quadrilatères ayant des angles droits et enfin un dernier groupe a cherché parmi des quadrilatères connus, ceux qui ont des diagonales perpendiculaires.

Cette contradiction entre hétérogénéité et homogénéité va de pair avec une deuxième contradiction entre collectif et individuel. Les informations pouvant être données collectivement sont finalement peu porteuses de sens, notamment en ce qui concerne les définitions mathématiques nécessaires à la résolution du problème posé. C'est en individualisant fortement ses interventions auprès de certains élèves que la professeure tente de permettre à chacun d'exécuter une tâche qui s'avère comme nous l'avons vu différente selon les élèves, ce qui peut expliquer que la séance se termine sans mise en commun ni synthèse.

La synthèse rapide faite oralement ne tient compte que des productions de deux ou trois élèves ayant recherché parmi les quadrilatères connus, ceux qui ont des diagonales perpendiculaires. Finalement les solutions trouvées existent pour certaines au tableau (cerf-volant et losange), le carré étant alors la seule autre figure trouvée par ces élèves.

Signalons enfin que Stéphanie effectue un bilan très positif sur cette séance « *car les élèves ont travaillé* ». Effectivement, la séance a duré le temps « réglementaire » et les élèves ont tous été actifs et ont produit des figures. Ce bilan ne porte pas sur l'activité mathématique initialement prévue, ni sur toutes les tâches effectives des élèves, mais sur la gestion de la séance qui s'est déroulée sans heurt.

En définitive, nous nous demandons si le changement d'enjeu de la situation n'est pas lié au fait que Stéphanie a pu être déstabilisée par la rupture avec ce qui lui était familier, ce qui peut expliquer que les effets à court terme soit peu sensibles sur les tâches attendues des élèves. Nous pensons que les effets de la formation sur les pratiques de Stéphanie et de ses collègues ne peuvent pas être sensibles sur le court terme sur beaucoup de points à la fois et qu'il faut envisager une période plus longue pour des effets plus remarquables.

5 CONCLUSION

Les analyses présentées dans cet atelier concernent des études de cas très spécifiques. En effet, il s'agit notamment de l'analyse de pratiques de professeurs des écoles enseignant dans des écoles scolarisant un public particulièrement défavorisé. Elles ne doivent pas être généralisées de manière abusive.

Il n'est d'autre part pas possible de rendre compte de la complexité d'une pratique à partir d'un seul type de documents (cahiers d'élèves ou protocole). Nos analyses qui s'appuient sur un corpus plus important que nous n'avons pas pu présenter par manque de temps ont permis de restituer la logique de fonctionnement et les grands choix des enseignants concernés.

1 ANNEXES RELATIVES A LA DEUXIEME PARTIE

1.1 A. PREMIER EXEMPLE D'ADAPTATION

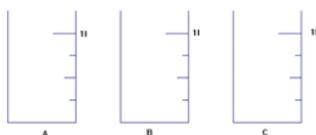
Extrait de manuel	Adaptation effectuée
<p>Ex. 1, Maths et calcul, CM2, Hachette, 1988, p. 84.</p> <p><i>Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes :</i></p> <p>a) <i>Donnez-moi un quart de beurre.</i> b) <i>Je voudrais un quart d'eau minérale.</i> c) <i>J'ai acheté un demi-litre d'eau minérale.</i> d) <i>J'ai bu un « demi » (de bière).</i> e) <i>Je viendrai dans trois quarts d'heure.</i> f) <i>J'ai atteint le quart de siècle.</i></p> <p>◆ <i>Peux-tu dire ce que signifie chacune de ces phrases ?</i> ◆ <i>Cherche d'autres phrases dans lesquelles on utilise des fractions et explique ce qu'elles signifient.</i></p>	<p><u>Les fractions dans la vie de tous les jours :</u> <u>Dans la vie courante, on entend souvent les phrases suivantes :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Donnez-moi un quart de beurre ;</i> - <i>Je prendrai un demi pain.</i> - <i>Il viendra dans trois quarts d'heure.</i> - <i>Pour aller à Paris en train, j'ai payé ma place demi-tarif.</i> - <i>Marie a acheté un demi litre de lait.</i> <p>A) <u>Que signifie chacune de ces phrases. Aide toi des dessins</u></p>

- Corrigé du livre du maître Maths et calcul, CM2, Hachette, 1988

<p><i>Justifier l'emploi de certaines fractions dans le langage courant.</i></p> <p>a) <i>Quantité de beurre en g : $\frac{1}{4}$ de 1000 g ou $1000 \times \frac{1}{4} = 250g$</i></p> <p>b) <i>Quantité d'eau minérale en cl : $\frac{1}{4}$ de 100 cl ou $100 \times \frac{1}{4} = 25cl$</i></p> <p>c) <i>Quantité d'eau minérale en cl : $\frac{1}{2}$ de 100 cl ou $100 \times \frac{1}{2} = 50cl$</i></p> <p>d) <i>Quantité de bière en cl : $\frac{1}{2}$ de 50 cl ou $50 \times \frac{1}{2} = 25$ soit 25 cl</i></p> <p>e) <i>Durée en min : $\frac{3}{4}$ d'heure ou $60 \times \frac{3}{4} = 45$ soit 45 min</i></p> <p>f) <i>Age en années : $\frac{1}{4}$ de 100 ans ou $100 \times \frac{1}{4} = 25$ soit 25 ans.</i></p>
--

1.2 DEUXIEME EXEMPLE D'ADAPTATION

L'exercice 3 suivant correspond est tiré de la même page de manuel de l'élève p. 84, Maths et calcul, CM2, Hachette, 1988.



Enoncé du manuel	Adaptation de Stéphanie
<p>Exercice 3. <i>Voici une recette pour préparer une boisson rafraîchissante.</i></p> <p><i>Mélanger $\frac{3}{4}$ de litre de jus d'orange, $\frac{1}{2}$ litre de jus de pamplemousse et $\frac{1}{4}$ de litre de lait.</i></p> <p><i>Reproduis les trois verres doseurs A, B, et C.</i></p> <p>a) <i>Dans le verre A, indique le niveau du jus</i></p>	<p>2). <u><i>Voici une recette pour une boisson rafraîchissante.</i></u></p> <p>Mélanger 3/4 de jus d'orange, 1/2 litre de jus de pamplemousse et 1/4 de litre de lait.</p>

<p>d'orange.</p> <p>b) Dans le verre B, indique le niveau du jus de pamplemousse.</p> <p>c) Dans le verre C, indique le niveau du lait.</p>	
	<p>Dans le verre A, indique le niveau de jus d'orange.</p> <p>Dans le verre B, indique le niveau de jus de pamplemousse.</p> <p>Dans le verre C, indique le niveau de lait.</p>

1.3 TROISIEME EXEMPLE D'ADAPTATION OU CREATION

La famille fraction
 Complète à l'aide des fractions l'histoire suivante :

$\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{8}{10}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{24}{24}$ $\frac{3}{10}$

Aujourd'hui, Maman prépare un gâteau pour l'anniversaire de Charlotte. Elle prend --- de beurre et ---- litre de lait.

Son grand fils est dans la cuisine, mais ne l'aide pas. Depuis --- heure, il attend sa chérie. « Elle a déjà 30 minutes de retard ! » s'écrie t-il.

Charlotte, elle, est contente. Elle a eu --- en dictée. La grand-mère l'emmène chez l'oculiste car elle n'a que --- à son œil gauche. Sa grand-mère s'arrête au distributeur de billets ouvert --- heures.

Dans --- d'heure, le gâteau sera cuit et tout le monde pourra se régaler quand maman l'aura découpé en 6 parts égales.

0 Exemple d'un texte de manuel proche de celui de Stéphanie : Extrait du manuel « le nouveau Maths Elem, CM2 » Belin 2001

(Les trous sont représentés par des rectangles de couleur bleu dans le texte initial).

Exercice 7, p 73.
Complète le texte.
 Utilise les nombres de la liste.

Charly doit faire les ----- fiches de son cahier de vacances. Il se dit : « j'ai déjà fait ----- fiches, c'est à dire un ----- des fiches. Il me reste ----- fiches à faire, c'est à dire les ----- de la totalité. Quand j'aurai fait ----- fiches de plus, j'en serai au ----- de mon cahier. »

Tiers **trois quarts** **deux tiers**
quart **demi**
cinq **soixante** **quinze** **quarante-cinq**

2 ANNEXE PARTIE 3

CE2-CM1 – Stéphanie - Déroulement de la séance du 4 avril 2000

1. Sté *Alors nous commençons tous ensemble et ensuite et pour les CE2 de Mme Lecomte, nous ne faisons pas géométrie ensemble, je vais vous donner une autre activité, je pense qu'elle vous plaira, puisqu'il s'agira aussi de construire un jeu. Qu'on pourra après tous utiliser ; mais là vous restez avec nous. Et alors je vais (inaudible) tout à l'heure*
2. Sté *Maîtresse*
3. Sté *Deux minutes*
4. E *Je suis un trich, je suis une tricheuse parce que j'ai déjà vu tout à l'heure*
5. Sté *Alors puisque certains*
6. E *Ça je sais*
7. Sté *Non, non, il y a d'autres CE2 donc je donne les consignes*
8. Sté *Des figures géométriques au tableau, (elle découvre un pan du tableau), parmi ces figures, il y a deux intrus*
9. E *Je les connais*
10. E *Moi aussi*
11. E *Maîtresse, il a triché maîtresse*
12. Sté *Chut*
13. E *Maîtresse, moi aussi*
14. Sté *1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 (pour obtenir le calme)*
15. Sté *Alors, Mamadou*
16. Mamad *Parce que le A parce qu'il est arrondi, le G parce qu'il n'est pas fermé*
17. Sté *A quelle famille n'appartiennent pas ces deux figures , Mamadou ?*
18. Mamad *Parce que ce sont des polygones*
19. Aïsha *Maîtresse, ce sont tous des quadrilatères*
20. Sté *Alors, parmi tous ces polygones, l'un n'appartient pas à la famille des quadrilatères (Stéphanie a effacé les non polygones)*
21. *(Des élèves lèvent la main !)*
22. Sté *Une, deux, trois (compte les doigts levés)*
23. E *Il y en a deux, maîtresse*
24. E *Non*
25. Sté *Lequel n'appartient pas à la famille des quadrilatères ? quatre, cinq*
26. E *Moi, maîtresse*
27. Sté *Cinq, six, attendez, je vois Chérif qui cherche*
28. Sté *Sept, Andy, tu as trouvé ?*
29. Andy *Non*
30. E *Maîtresse, il y en a deux qui font pas d'angle droit*
31. Sté *Laura, est-ce que tu as trouvé ? Lequel n'appartenait pas à la famille des quadrilatères ?*
32. Aïsha *Moi, maîtresse*
33. Sté *Alors, Aïsha*
34. Aïsha *Le H, parce qu'il a cinq côtés (d'autres élèves répondent H en même temps)*
35. Sté *Est-ce que tu es d'accord, Laura ? Tu as d'autres soucis dans la tête. Combien de côtés le polygone H a-t-il ?*
36. Laura *5 (d'autres élèves crient 5)*
37. Sté *5 côtés. Est-ce que c'est un quadrilatère ? (à Laura)*
38. E *Non*
39. Sté *Est-ce que c'est un polygone*
40. E *Non*
41. E *Si (plusieurs élèves)*
42. Sté *Est-ce qu'il appartient à la famille des polygones, Laura ?*
43. E *Oui, oui (de nombreux élèves répondent)*
44. Sté *Parce qu'il a des côtés, des sommets. Alors, parmi nos quadrilatères, j'inscris un petit nom ici (dans sa main) et en posant des questions vous devez deviner lequel*
45. E *Qu'est-ce qu'il faut faire ?*

46. Sté *Voilà, c'est ici (montrant sa main). Je vous écoute. Qui suis-je ?*
47. E *Silence lourd*
48. Sté *Donc le but du jeu, c'est de deviner le quadrilatère*
49. E *Eh, Eh, (manifestations de compréhension)*
50. Sté *Qui est inscrit, dont le numéro, le nom, la lettre est inscrit dans ma main. Pour cela, il faut poser des questions. Et bien sûr, vous n'avez pas le droit de demander « est-ce que c'est le D ? »)*
51. Fati *Maîtresse*
52. Sté *Alors Fatima*
53. Fati *Est-ce que c'est un carré ?*
54. Sté *Ce quadrilatère n'est pas un carré. Aïsha ? (a levé la main !)*
55. Aïsha *Combien a-t-il d'axes de symétrie ?*
56. Sté *Alors ce quadrilatère, alors demande « est-ce qu'il a des axes de symétrie ». Je ne répond que par oui ou non.*
57. Aïsha *Est-ce qu'il a des axes de symétrie ?*
58. Sté *Ce quadrilatère n'a pas d'axe de symétrie. Si on a trouvé, on lève la main, on vient me le dire dans l'oreille. Ce quadrilatère n'a pas d'axe de symétrie. Monsieur ?*
59. Brice *Est-ce qu'il a six côtés ?*
60. Sté *Est-ce qu'il a ?*
61. Brice *5 côtés ?*
62. Sté *Ce quadrilatère n'a pas 5 côtés parce que, Brice, un quadrilatère, tu entends quoi ?*
63. E *Quatre*
64. Sté *Ben oui, quatre côtés, donc ça ne peut pas être celui-ci (en montrant la figure au tableau). Alors, ce quadrilatère n'a pas d'axe de symétrie*
65. E *Maîtresse, j'ai trouvé c'est quoi*
66. Sté *Pose une question*
67. E *Maîtresse*
68. Sté *Mamadou ?*
69. Mamad *Je sais euh*
70. Sté *Ah non, tu poses une question*
71. Mamad *Est-ce qu'il a deux côtés égaux ?*
72. Sté *Ce quadrilatère....Ah ; (prend le compas et compare les longueurs des côtés pour deux quadrilatères sur les cinq au tableau)*
73. E *Ah, ça y est maîtresse*
74. Sté *Je vais pas vous dire lequel (pendant qu'elle continue sa vérification)*
75. Sté *Ce quadrilatère a deux côtés consécutifs égaux. Mamadou, tu as trouvé ?*
76. Mamad *Le E*
77. Sté *Fatima ?*
78. Fati *Le E*
79. Sté *D'accord. Et qui plus est, qu'est-ce qu'il a le E ?*
80. Mamad *Deux côtés égaux*
81. Sté *Oui, deux côtés égaux*
82. E *Un angle droit (plusieurs élèves)*
83. E *Il y a même un angle droit*
84. Sté *Viens vérifier (L'élève se déplace pour vérifier)*
85. Sté *Ça vous convient mademoiselle ? Tenez, puisque vous êtes au tableau, vous me tracez les diagonales*
86. E *C'est à dire ?*
87. Sté *Euh, du quadrilatère B*
88. E *C'est à dire les diagonales ?*
89. Sté *Les diagonales*
90. Aïsha *Moi, maîtresse*
91. Sté *Aïsha*
92. *(Aïsha vient au tableau)*
93. Sté *Apparemment ces diagonales correspondent aussi à des axes de symétrie. Je peux t'aider ? voilà*
94. Sté *Alors, qui vient tracer les diagonales de la figure C ? Ondine*
95. E *Il n'y en a pas*
96. Sté *Il n'y a pas de diagonale en C ?*
97. E *Oui*
98. E *C'est quoi les diagonales ?*
99. Sté *Ce sont les .. segments qui joignent les côtés opposés (montrant les sommets concernés)*
100. *(Ondine vient tracer les diagonales de C)*

101. Sté *Voilà*
102. Sté *Adrien, puisque tu es debout, tu viens nous tracer les diagonales de la figure D. Quel nom porte-t-elle, la figure D ? Fatima, tu t'assieds ?*
103. E *Un rectangle*
104. Sté *Brenda ?*
105. Aïsha *Un carré, un rectangle*
106. E *Un rectangle*
107. Sté *Un rectangle (Adrien vient au tableau et trace les médianes du rectangle)
Est-ce que ces segments passent par les sommets ?*
108. E *Non (plusieurs réponses)*
109. Sté *J'entends ?*
110. E *Non*
111. Sté *Est-ce que ce sont des diagonales ? Adrien, qu'est-ce que tu nous a tracé là ? Et encore tu t'es ... Je pense que ... qu'est-ce que tu voulais faire ? Qu'est-ce que tu nous a tracé ?*
112. Mamad *Un axe de symétrie*
113. Sté *Ouais. Parce que des diagonales, Adrien, qu'est-ce qu'elles joignent ?*
114. Adrien *Les sommets*
115. Sté *Les sommets opposés. Viens-tu tracer les diagonales ? (Adrien s'exécute). C'est à dire si ton rectangle s'appelle ABCD, tu traces AC et BD (nomme les sommets du rectangle D par ABCD)*
116. E *Comme un bande dessinée, BD.*
117. Sté *Bien, merci.
(énième chute d'un règle métallique)*
118. Sté *Depuis hier, c'est la 4^{ème} fois ; là, je suis désolée (à Mamadou). De quoi on a parlé hier ? qu'est-ce qu'on fait ? Alors, maintenant on se concentre. CE2 CMI, Adrien, je vous ai demandé ? Qu'est-ce que je viens de vous demander à l'instant ? Qu'est-ce que je vous ai demandé ? Mamadou ? Qu'est-ce que vous êtes venus tracer au tableau ?*
119. Mamad *Des axes de symétrie (ainsi que d'autres élèves)*
120. Sté *Des axes de symétrie ?*
121. E *Oui*
122. Sté *Est-ce que tu penses que dans cette figure il y a des axes de symétrie ? (montrant un quadrilatère quelconque)*
123. E *Non*
124. Sté *Non, parce que si on les plie, si on les pliait en suivant ces lignes (montre les diagonales), nous n'aurions absolument pas la même figure, enfin l'effet miroir. Qu'est-ce que je vous ai demandé de tracer là, Mamadou, Adrien ? Qu'est-ce que tu es venu tracer Adrien, au tableau ?*
125. E *Des diagonales*
126. Sté *Des diagonales, des diagonales dans les quadrilatères. Tu es d'accord Fatima ou tu préfères sortir ? Parce que là je suis en train de me fatiguer . Qu'est-ce que vous êtes venus tracer, les CMI, au tableau ?*
127. E *Les diagonales*
128. Sté *Les diagonales. Est-ce que vous pouvez regarder un petit peu les diagonales de la figure B ? Qu'est-ce qu'elles ont de particulier ?*
129. E *(Silence profond)*
130. Sté *Si l'on compare les diagonales de cette figure par rapport aux diagonales de celle-ci, quelle est la différence ?*
131. E *(Silence)*
132. Sté *Non, personne ne voit ? J'aimerais bien qu'on trouve. Regardez les diagonales de B et regardez les diagonales de la figure D.*
133. E *Ce ne sont pas les mêmes.*
134. Sté *Ce ne sont pas les mêmes. Qu'est-ce qui change ?*
135. E *(Silence)*
136. Sté *Je vais peut-être vous aider*
137. Aïsha *Parce que ceux-là ils sont ..., parce qu'il y a des ...angles droits*
138. Sté *Oui, il y en a combien, Aïsha ?*
139. Aïsha *4*
140. Sté *4 (et marque 4 angles droits à l'intersection des diagonales de D qui est un losange en position non prototypique du losange mais prototypique du parallélogramme). Et pour la figure D ?(rectangle) Allez. Ceux qui veulent, ceux qui discutent et qui nous gênent, vous choisissez, vous avez le choix. Ou bien vous participez, ou bien vous discutez dehors (ouvre la porte). Merci.
Et si on regarde la figure D ?*

141. E *(Silence)*
142. Sté *Regardez les diagonales ? CMI, oui Brice ?*
143. Brice *Elles ne sont pas tracées à la même place*
144. Sté *Elles ne sont pas tracées à la même place. Qu'est-ce que tu entends par là ? Qu'est-ce qu'elles n'ont pas contrairement à celles-ci ?*
145. E *Déjà il y a une différence*
146. Brice *(s'explique mais inaudible)*
147. Sté *J'ai pas très bien compris parce que je pense qu'Adrien et... Il faut que tu sortes, Adrien. Je n'ai pas compris ce que tu expliquais Brice. Aïsha a dit que pour cette figure, les diagonales ont des angles ?*
148. E *Droits*
149. Sté *Droits. Et pour celle-ci ?(D)*
150. E *Il n'y en a pas (plusieurs réponses)*
151. Sté *Beh, c'est à vérifier. (vérifie à l'équerre) Est-ce que l'on a des angles droits ?*
152. Fati *Là c'est plus serré, que le losange, c'est plus large*
153. Sté *Ah le losange, c'est plus ? Attention !*
154. E *Il n'y a pas d'angle droit*
155. Sté *Il n'y a pas d'angle droit*
156. Fat *Oui mais le carré il est plus petit, que le losange, il est plus euh il est plus euh*
157. Sté *Le carré ? C'est un carré ça ?*
158. E *Rectangle*
159. Sté *Le rectangle est plus petit que le losange, est-ce que tu peux expliquer ce que tu veux dire ?*
160. E *Silence*
161. Sté *Fatima ?*
162. Fat *Quoi ?*
163. Sté *Qu'est-ce que ça veut dire le losange est plus grand que le rectangle ou que le rectangle est plus petit que le losange ? Je ne comprend pas, là.*
164. Fati *Ben, déjà le ...le*
165. Aïsha *Mais non, parce que vous ne l'avez pas tracé de la même manière*
166. Sté *C'est à dire qu'ici j'ai pris des côtés qui font ...(prend la règle et mesure les côtés) 40 centimètres et ici les côtés font 25 centimètres. (rectangle et losange). Est-ce que tu penses que ça changerait quelque chose pour les diagonales ?*
167. Aïsha *Mais non, ici vous n'avez pas tracé les , vous n'avez pas fait pareil (montre au tableau les sommets du rectangle : ils sont nommés ABCD, alors que le losange n'est pas nommé)*
168. Sté *Comme ça ? Regarde, ce sont bien les sommets ? (désigne les sommets du losange B par A,B,C,D)*
169. E *Mais là aussi vous n'avez pas fait pareil. (Aïsha montre le rectangle)*
170. Sté *Là ce sont les sommets opposés .*
171. Sté *Je vous ai tracé (s'adresse à l'ensemble de la classe abandonnant Aïsha)...
Après, c'est vous qui travaillez. Je vous ai tracé les diagonales de F, comment sont-elles ces diagonales ? (F est un cerf-volant)*
172. E *(inaudible)*
173. Sté *Qu'est-ce qu'elles ont ? «droites, qu'est-ce que ça veut dire ?*
174. E *Silence (mais des bavardages isolés dans la classe)*
175. Sté *Bien, voilà le but du travail. Les CE2, puisque de toutes les manières, certains font toute autre chose maintenant, les CE2 je vais vous demander de tracer des rectangles ayant des dimensions de toute ...euh différentes. On peut rappeler que les rectangles ont combien d'angles droits ?*
176. E *4 (plusieurs réponses)*
177. Sté *4 angles droits et que ses deux côtés opposés sont ?*
178. E *Egaux*
179. Sté *Egaux, et que ces deux côtés AD et BC sont ?*
180. E *Egaux, bon.*
181. Sté *Les CMI, c'est plus difficile pour vous. Je vais vous demander de chercher des quadrilatères pour lesquels les diagonales forment des angles ?*
182. E *Droits*

183. Sté *Droits. Voilà. Bon, je vais l'écrire. (n'écrit rien). CM1, tous les quadrilatères dont les diagonales forment des angles droits et CE2 des rectangles de taille différente (en élevant la voix). Adrien, tu peux sortir, je suis fatiguée de ton attitude, merci (Adrien sort) et Fatima, si tu as envie de discuter avec lui, tu sors.*
184. Sté *Donc tous les quadrilatères dont les diagonales forment des angles droits. (bavardages) et Mamadou, ça vaut pour toi.*
185. Sté *Les CE2, là, je vais vous donner autre chose (CE2 de Mme Lecomte)*
186. E *Pourquoi ils font autre chose ?*
187. Sté *Parce qu'ils ne font pas la géométrie*
188. Sté *Rectangles pour les CE2. Pour ces trois fiches, je vous demande au crayon à papier de chercher toutes les valeurs. Au crayon à papier
(s'adresse aux élèves de Mme Lecomte, les autres élèves s'activent, bavardages autour du matériel (feuilles) distribué, ou autres, rires au fond) .Et Brice, il est ici, Brice, tu viens t'installer ici(élève de Mme Lecomte) et pour toutes ces fiches, donc je vous demande de chercher les résultats.*
189. E *Et tout ça, ça, ça ?*
190. Sté *Oui*
191. Sté *Oui, Sandra ? Est-ce que c'est les diagonales de ça ? (Sandra s'est déplacée)*
192. San *Je fais un losange*
193. Sté *Tu fais un losange ? et ensuite tu vas vérifier que les diagonales forment des ?*
194. San *Angles droits*
195. Sté *D'accord*
196. *Beaucoup de bavardages*
197. Sté *Un carré ? (s'adresse à Joe ? Un carré ou un rectangle ?*
198. Joe *Un rectangle*
199. Sté *Merci. Les diagonales, vous pouvez les faire en rouge hein .Oh attention aux angles droits là*
200. E *Maîtresse, il faut faire des rectangles ?*
201. E *Maîtresse on les écrit où ?*
202. E *On les écrit où les résultats ?*
203. Sté *En dessous*
204. E *On les écrit ici, regarde on les écrit ici (rires et bruits divers)*
205. E *Maîtresse, elle est où la règle ?*
206. Sté *Les règles, elles sont là-bas. Toi, va t'asseoir*
207. E *Elle est où la règle, maîtresse ?*
208. Sté *Tu vas prendre une règle là-bas, jeune homme (en criant) Tu te moques de qui ? (à Edwin qui se dirige en riant vers l'endroit désigné). Bien, les règles et les équerres sont là-bas. Andy, il a besoin de la sienne pour travailler. (le bruit diminue)*
209. E *Maîtresse, c'est ça les diagonales ?*
210. Sté *Non. CE2 ? Oui c'est bon.
(circule dans la classe pour valider diverses productions). Non, pas les triangles*
211. Aïsha *Maîtresse, je ne me rappelle plus qu'est-ce qu'on doit tracer*
212. Sté *Les diagonales et il faut qu'elles soient ... il faut qu'elles aient ?*
213. Aïsha *4 côtés égaux*
214. Sté *4 côtés égaux ? Non*
215. Fatima *Euh euh*
216. Aïsha *4 angles droits*
217. Sté *Ou bien on va dire qu'il faut qu'elles soient per . ?*
218. Aïsha *Perpendiculaires*
219. Aïsha *Maîtresse, comme ça ?*
220. Sté *Voilà (à côté, bavardages divers ; elle se dirige vers le groupe de Mme Lecomte, auquel Andy a été associé et qui aide ses camarades de l'autre classe à calculer les résultats des fiches, tout en construisant ses rectangles. Ils remplissent ensemble les fiches, s'interpellent pour tel ou tel résultat)*
221. E *Neuf fois 8 ?*
222. E *Hein ?*
223. E *Neuf fois huit ?*
224. Sté *(à un CE2) ça fait 580, et ensuite tu fais (inaudible), il n'y a aucun problème. Chuut*
225. Cécilia *(montre son travail)*
226. Sté *Attention, diagonales ? Ah c'est malin ce que tu fais là*
227. Edwin *maîtresse, j'ai terminé*
228. *(Bruits, discours inaudibles)*

229. Sté *Est-ce que c'est un rectangle ? tu me montres que c'est un rectangle*
230. Sté (à moi) *Sandra elle a tracé elle a tracé euh, tiens Sandra, viens là avec ta feuille. Elle a tracé un quadrilatère, et pour que les diagonales soient perpendiculaires, elle a tracé ici (Sandra trace un quadrilatère, puis les diagonales , ajuste ensuite pour obtenir l'orthogonalité des diagonales)*
231. E *Maîtresse, et qu'est-ce qu'il faut faire à 79 ?*
232. Sté *(à Sandra) vérifie qu'il y a des angles droits. 79 c'est le pouilleux, c'est la carte qui reste toute seule*
233. Sté *Oui, d'accord, alors tu continueras 10 fois euh (à un autre élève)*
234. Cécilia *I Maîtresse, maîtresse, maîtresse, je fais les diagonales ?*
235. Sté *Il faut qu'elles soient perpendiculaires*
236. Cécilia *C'est à dire*
237. Sté *Elles forment des angles droits, ah non, il faut qu'elles forment des angles droits.*
238. E *Maîtresse*
239. Sté *Et Cécilia, tu codes tes angles droits.*
240. Cécilia *C'est à dire ?*
241. Sté *C'est à dire est-ce euh (montre le codage) et en dessous tu écris rectangle.*
242. Sté (à moi) *Tu vois, elle passe tout de suite à la construction quand ça tourne comme ça, moi je euh, tu vois hein les consignes sont comprises*
243. E *Maîtresse, est-ce qu'il faut prendre la calculette ?*
244. Sté *Non, ah non,*
245. E *Tricheur*
246. Sté *La calculette, elle est ici, oh 159, 9 moins 1, 8, 5 moins 2, 3 et 1 moins 1 ?*
247. E *0*
248. Sté *Normalement ça supposait en vérité celle-là. 9 fois 2 ?*
249. E *18*
250. Sté *18, 6 fois 2, 12 et une retenue ?*
251. E *Inaudible*
252. E *Madame Ndoumbé?*
253. Sté *Oui, Edwin ?*
254. Sté *Essaie d'orienter différemment ?*
255. E *Maîtresse ?*
256. E *Maîtresse regardez, j'ai plein d'angles droits*
257. Sté *Attention, il faut que ça soit les diagonales, est-ce que ce sont les diagonales ? Là tu as fait des axes de symétrie. Les diagonales, elles joignent les côtés opp ?*
258. E *Opposés*
259. Sté *Opposés, à ce moment-là vous appelez A, B, C, D, le quadrilatère et vous joignez AC et BD.(nomme elle-même les sommets sur la figure de l'élève Aïsha ou Fati assises ensemble)*
260. San *Maîtresse, elle est où, ma feuille ?*
261. Sté *Ah, mais je l'ai donnée (me reprend la feuille pour la rendre à l'élève)*
262. *(beaucoup de bruit. En particulier on entend les élèves de Mme Lecomte auxquels se sont rajoutés d'autres élèves, faire des calculs à voix haute et discuter sur les résultats)*
263. Aïsha *Maîtresse, j'ai (inaudible)*
264. Sté *Alors, voici les diagonales du carré est-ce qu'elles forment des angles droits ?*
265. E *Oui*
266. Sté *Est-ce que le rectangle-là a des diagonales qui forment des angles droits ?*
267. E *Non*
268. Sté *Laura, je viens te voir*
269. Sté *Est-ce qu'il faut le faire ... Attends, je vais te faire le début, tu regardes, d'accord ?*
270. Laura *D'accord*
271. Sté *Je vais essayer de t'aider*
272. E *Maîtresse, il faut regarder, moi je n'ai pas de triangle ; mais*
273. Sté *Est-ce que j'ai demandé des triangles ?*
274. E *Oh des rectangles*
275. Sté *Ah bon (travaille avec Laura, bruits divers)*
276. E *Mamadou*
277. E *Maîtresse*
278. Sté *Qu'est-ce que tu fais là-bas, Mamadou (s'est rendue auprès des CE2 de Mme Lecomte)*
279. E *Maîtresse*
280. Sté *Ah, on progresse, j'arrive (à Ondine)*
281. *Bavardages divers, on entend*

- là 2 centimètres, 1600, maîtresse, 550, maîtresse, 5 fois 4 ça fait 20, maîtresse, ...
282. Sté *Est-ce que tu as bien tracé les diagonales ?*
283. E *Maîtresse, maîtresse*
284. Sté *Oui*
285. E *Mamadou, il veut pas me rendre mes affaires*
286. E *Chérif, Chérif*
287. E *Maîtresse, Allison, elle m'embête*
288. E *Une petite ou une grande ?*
289. Sté *Comme tu veux, les dimensions que tu souhaites*
290. E *Maîtresse, j'en ai fait trois, là*
291. Sté *Est-ce que les diagonales sont perpendiculaires ?*
292. Fati *Non*
293. Sté *Non, parce que le rectangle*
294. Aïsha *Maîtresse, j'ai essayé le rectangle tout à l'heure et*
295. Sté *Essaie le losange ou le cerf-volant*
296. Aïsha *Je vais essayer le cerf-volant*
297. E *Maîtresse, regardez*
298. E *Maîtresse*
299. Sté *Mademoiselle ? Ah attends, on va voir ça*
300. Sté *Viens avec moi, Laura*
301. *(Bavardages divers dans la classe, les élèves échangent sur leur travail, interpellent Sté)*
302. Sté *Ah, est-ce que c'est un quadrilatère ? 1, 2, 3, 4, 5. C'est un quadrilatère, c'est un ... C'est une figure qui a combien de côtés ?*
303. Laura *Cinq*
304. Sté *Et aussi elle a ?*
305. Laura *Inaudible*
306. Sté *Et tu vas avoir fait des diagonales là. Alors ça n'est ni un, ça n'est ni un quadrilatère, ni une figure, les 4 côtés des diagonales font des angles ?*
307. E *Droits*
308. Sté *Ben voilà, ça ne va pas*
309. E *Maîtresse, maîtresse*
310. Sté *Oui, alors ; elles sont comment ces diagonales ?*
311. Mamad *Des angles droits*
312. Sté *Est-ce que les diagonales sont perpendiculaires ? Perpendiculaires, ça veut dire elles forment des angles ?*
313. Mamad *Droits*
314. Sté *Ben tu essaies de trouver un petit peu tout seul*
315. E *Maîtresse, maîtresse ?*
316. Sté *Oui ? Alors comment s'appelle cette figure ? (à Fatima)*
317. Fati *Le losange*
318. Sté *Ah,*
319. Fati *Un cerf volant*
320. Sté *Parce que le losange il a combien de côtés égaux ?*
321. Fati *4*
322. E *Maîtresse, maîtresse*
323. E *Maîtresse, quand on a fini, on met où ?*
324. E *Maîtresse, maîtresse*
325. E *Venez voir*
326. E *Maîtresse, est-ce qu'il en reste des trucs comme ça ?*
327. E *Maîtresse, maîtresse, qu'est-ce que c'est ?*
328. Sté *Le B, c'est le losange !*
329. E *Le losange, il a 4 côtés égaux*
330. Sté *Alors, on peut aussi essayer avec des quadrilatères quelconques hein ? (s'adresse à toute la classe)
Regarde celui-ci, est-ce qu'il a des angles droits ? (à un élève)*
331. Sté (à moi) *Alors, pour l'instant aucun n'essaie de partir des segments, des diagonales perpendiculaires pour tracer ce qu'il faut, pour l'instant personne ne le fait hein !*
332. Fatima *Moi, ça y est, j'ai un losange*
333. Sté *Oui, très bien tu traces les diagonales*
334. Sté *Là c'est ce que je voulais vérifier et pour l'instant, personne n'a eu cette idée*
335. Aïsha *Maîtresse*

336. Sté *Oui ? Et comment tu fais pour tracer ces figures avec des diagonales ? perpendiculaires ?*(Aïsha)
337. Sté *Tu traces d'abord les droites comme ça ou les diagonales ?*
338. Aïsha *Je trace un trait comme ça (une verticale) et un trait comme ça(une horizontale)*
339. Sté *Tu as commencé par les côtés ou les diagonales ?*
340. Sté *Ah toi tu as commencé comme ça ?*
341. E *Maîtresse, maîtresse, maîtresse*
342. *(Bruits, bavardages en continu, interpellations diverses)*
343. Sté à *Oui, il y a 4 côtés, bon, maintenant, où sont les diagonales ? Est-ce qu'elles ont des angles droits ?*
 Laura *Non, ah mais oui, ça on l'a déjà fait, j'en veux plus de ça. Moi, je veux des diagonales qui aient des angles droits. Et c'est le losange.*
344. E *Maîtresse, c'est bon ça ?*
345. Sté *Aïsha, je te donne des cartes blanches ?*
346. Edwin *Moi aussi, maîtresse*
347. E *Maîtresse, ça y est*
348. E *Maîtresse, 115 moins 55 ça fait 60 ?*
349. Sté *115 moins 65 ?*
350. E *55*
351. E *50*
352. Sté *110 moins 50, 60*
353. E *55*
354. Sté *Dîtes, posez là, hein*
355. *(Bruits, fond sonore important)*
356. Sté *Une, deux, trois, quatre, cinq, je n'entends personne*
357. E *Maîtresse*
358. Sté *Je n'entends personne. Edwin, je sais que t'as travaillé. Les CM1, quels sont les quadrilatères qui ont des diagonales qui forment des angles droits. Qu'est-ce que vous avez trouvé comme quadrilatères ?*
359. E *Le cerf-volant*
360. Sté *Le cerf-volant, je suis d'accord*
361. E *Le losange*
362. Sté *Le losange, d'accord, et, et, est-ce que le rectangle a des angles droits ?*
363. E *Oui*
364. Sté *Des diagonales, pardon*
365. E *Non*
366. Sté *Et vous avez également, allez, une figure très connue, certains l'ont faite.
 (bavardages, elle est obligée d'élever la voix)*
367. Aïsha *Un carré*
368. Sté *Un carré a aussi des diagonales qui forment des angles droits. Chuut*
369. Sté *Est-ce qu'il a des angles droits ? Est-ce que les diagonales ont des angles droits ? oui, c'est bien*
370. Sté *Ah, intéressant, mais les diagonales ? A, B, C, D (nomme la figure de Joe qui est un trapèze isocèle).
 Les diagonales sont ?*
371. Sté à *Ils me font euh... Joe, il me fait bien le quadrilatère et ils n'ont pas encore fait la notion de*
 moi *diagonale, eh bien il me fait des axes de symétrie (me montre les médianes du trapèze isocèle tracées par Joe) et il trouve que c'est perpendiculaire ! Mais non (se tournant vers Joe) les diagonales, elles joignent les côtés opposés, par contre, c'est très intéressant*
372. *(Cris dans la classe, suite inaudible, bavardages, pendant qu'elle se déplace d'un élève à l'autre, les élèves continuent à s'interpeller pour diverses raisons, ou interpellent la maîtresse pour lui montrer leur travail, ceci pendant 4 à 5 minutes)*
373. Sté *(viens vers moi après avoir discuté avec un élève)alors, quelque chose que je relève tout de suite, comme les diagonales sont perpendiculaires, angles droits veut dire c'est un carré.*
374. Sté à *Tu peux me faire un carré ? tiens avec ... comme ça je vais être sure que tu connais bien le carré.*
 un E *Alors elles sont comment les diagonales ?*
375. E *(Inaudible)*
376. Sté *Voilà, et qu'est-ce qu'elles forment ?*
377. E *(inaudible)*
378. Sté *Tu es sure hein ? mais si l'angle droit c'est ça. Où est-ce que tu en vois, des angles droits ? Regarde, l'armoire elle a des angles droits, les portes en ont.*
379. Sté *Ah ! mademoiselle, tu ne m'as pas fait les diagonales, tu m'as fait des axes de symétrie, parce que les diagonales, elles joignent les côtés ? (à Laura)*

380. Laura *Opposés (a tracé un carré et ses médianes)*
381. Sté *Opposés, AC et BD , et là, c'est la même chose, A, B, C, D, il faut joindre AC, DB alors tu me fais ces diagonales et vérifie qu'elles sont perpendiculaires. (vacarme dans la classe, rires..)*
382. Sté *Euh, euh, j'ai des petits doutes là-dessus. Tu as commencé par les diagonales ou tu as fait la figure ?*
383. E
(inaudible, Bavardages, bruits divers)
384. Sté *Ah !c'est bien, tu vois c'est tout sur les diagonales, il y a des axes de symétrie, il y a des diagonales, ça va pas tout ça. Donc qu'est-ce que ça veut dire si ça ne va pas ? (à Laura)*
385. Laura (inaudible)
386. Sté *Malheureusement on doit recommencer, avec le sourire en plus !*
387. Laura *Deux ?*
388. Sté *Beh oui, tu as fait un rectangle et un carré, et en plus le rectangle euh...*
389. Sté *Oui monsieur Chérif, je vois bien que tu souris un peu bizarrement là. Je vois bien qu'il y a le papier blanc, le papier uni, mais*
390. Sté *Non, mais par contre on indique pour les diagonales les angles ? (à un autre E)*
391. E *Droits*
392. Sté *Et on code sa carte*
393. Sté *Est-ce que les diagonales sont perpendiculaires ? est-ce qu'elles ont des angles droits ? (à un élève)*
394. E *Non*
395. Sté *Alors, est-ce qu'on la garde ?*
396. E *Maîtresse, j'ai fini*
397. Sté *Alors maintenant tu vas découper tes cartes le plus , le plus proprement possible*
398. Sté (à moi) *C'est le jeu du pouilleux mais les données, elles sont déjà là*
399. E *On les découpe ? On découpe tous les carrés ?*
400. Sté *Les carrés ? Merci pour les carrés hein ? Va demander à Andy ce que c'est comme figure*
401. Sté *Oui madame, c'est bien. J'en voudrais bien une autre maintenant (à une autre)*
402. Sté *Alors qu'est-ce que c'est comme figure ?*
403. E *Maîtresse, j'ai fait mes constructions*
404. E *J'ai fini, maîtresse*
405. Sté *J'aimerais en avoir un euh, sur le côté, orienté différemment, sans s'occuper des lignes (de la fiche bristol)*
406. Sté *Ah, c'est toi O.L. (à Ondine)*
407. Sté *Ah, c'est toi la petite vilaine, tiens fais-moi un triangle, là, va faire un triangle là derrière*
408. Sté *Va faire un triangle, n'importe lequel, un triangle, Ondine, comme tu veux. ... Tu peux faire un triangle avec un angle droit ? (Echanges et bavardages divers dans la classe)*
409. Sté *Alors, je vais ramasser les différentes fiches (bavardages, rires)*
410. Sté *Alors, CE2, vous mettez votre nom*
411. Sté (à moi) *Si tu veux regarder pour voir les erreurs qu'il y a, parce que nous après, on reprend ça, on enlève hein, forcément, carrément*
412. Sté *Maintenant je me fâche, copie,, copie Mamadou, Andy,...Brenda, tu es à ta place, maintenant*
413. (Bavardages, promenades dans la classe)
414. Sté *A part Edwin qui est debout, Brice il est assis, Laura tu t'assieds derrière*
- 415.
416. Sté *Pour sortir, vous êtes à vos places et silencieux.. Vous pouvez sortir*

Fin de la séance

Commentaires de Stéphanie après la séance :

Il faut regarder le travail des filles, donc c'est les recherches ; je trouve quand même que c'est fructueux. Il faut reprendre après. Jeudi, j'ai géométrie, normalement et comme je veux terminer ça pour vendredi en général on fait la séance le jeudi et on termine les cartes le vendredi. Mais je mettrai au tableau le ... On va faire un petit bilan avec ceux qui ont les diagonales perpendiculaires et voir qu'on peut en faire des quelconques. Donc voilà, mon but à moi c'était de te montrer que ça fonctionnait parce que pour moi c'est quand même une bonne séance quand ça se passe comme ça parce que tout le monde travaille ; je trouve quand même qu'il y a des résultats assez intéressants, bon il y

a des choses à revoir mais ce sont quand même des CE2 et je trouve que lorsque je les entends, on a du vocabulaire géométrique d'utilisé ; on entend angles droits, côtés égaux, enfin même entre eux ; il y a un langage commun qui se met en place. Je trouve hein. C'est sûr que pour des élèves qui sont un petit peu limite, Cécilia elle a essayé beaucoup de traits et ce que j'ai aimé aussi c'est que les CM1 reprennent le compas pour travailler le losange.