



HAL
open science

Les “ supports graphiques ” proposés aux jeunes enfants pour résoudre des problèmes mathématiques

Mathilde Guerlain, Sevgi Kocahal

► To cite this version:

Mathilde Guerlain, Sevgi Kocahal. Les “ supports graphiques ” proposés aux jeunes enfants pour résoudre des problèmes mathématiques. Education. 2016. dumas-01385246

HAL Id: dumas-01385246

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01385246>

Submitted on 16 Nov 2016

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

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



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

Année universitaire : 2015-2016

Mathilde Guerlain

Sevgi Kocahal



Mémoire master MEEF 2^{ème} année

**Les « supports graphiques »
proposés aux jeunes enfants pour
résoudre des problèmes
mathématiques**

Option 1.N : Apprentissages mathématiques à l'école : Approche didactique

Directeurs de recherche : Eric Mounier, Aline Blanchouin, Nadine Grapin

Remerciements

Nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance à Eric Mounier, Aline Blanchouin ainsi qu'à Nadine Grapin qui sans eux ce mémoire de recherche n'aurait pu exister. Tout au long de notre mémoire, Eric Mounier notre directeur de recherche, nous a été d'une aide précieuse dans le choix de notre sujet et sur les façons de procéder pour mener à bien ce mémoire de recherche. Nous tenons également remercier les deux enseignantes et les élèves qui nous ont reçu dans leur classe.

Sommaire

<u>Introduction</u>	5
I) Réflexions sur le support « fiche » et premier constat	2
1) Ce que pensent les chercheurs sur les supports graphiques	6
1.1) Le contexte indissociable fiche, élève et classe.....	7
1.2) Les apports de l'écrit.....	8
2) Le rapport des élèves avec les fiches	9
2.1) Comment les élèves se saisissent-ils des fiches en mathématiques ?	9
2.2) La question des prérequis	10
2.3) Les fiches en opposition avec la théorie du socio-constructivisme de Vigotsky ?	11
2.4) Et Piaget dans tout cela ?.....	12
3) Un premier constat	14
II) Apports didactiques concernant la tâche de dénombrement et problématique	
1) Définition de procédures et de tâche/activité	15
2) La construction du nombre en maternelle	15
2.1) La place du dénombrement dans les programmes de maternelle.....	16
2.2) Quelques significations du dénombrement	17
2.3) Le comptage	18
2.4) Le schème du dénombrement.....	19
2.5) Quelques notions mathématiques à savoir sur le dénombrement	19
3) Les procédures et difficultés liées au dénombrement.....	20

3.1) La découverte d'une connaissance particulière : l'énumération	23
4) Compléments sur la théorie des situations didactiques	24
4.1) Le contrat didactique	24
4.2) Le milieu et les rétroactions	26
5) Problématique.....	27

III) De l'enquête terrain aux éléments de réponse à la problématique

1) Méthodologie de recherche	29
1.1) Description de l'enquête et des interventions du chercheur.....	29
1.2) En quoi notre enquête nous permet d'apporter des éléments de réponse ? ...	33
1.3) Analyse à priori	34
2) Grille d'analyse et tableau des réponses	40
3) Analyses des données recueillis et éléments de réponse à la problématique	48
Conclusion	61
Bibliographie	62
Annexes (annexe 1 et annexe 2)	63

Introduction

Notre choix s'est orienté sur le thème des supports graphiques en classe de grande section de maternelle pour plusieurs raisons. Le support graphique est un sujet qui fait l'objet de nombreuses controverses et notamment chez de nombreux didacticiens en mathématiques ou autres. Nous pouvons citer par exemple Milliat & Neyret (1990) qui affirment que les jeux dans l'enseignement en maternelle sont fondamentaux dans les apprentissages en mathématiques, et d'autres comme Valentin (2001) qui dénoncent « certains excès » avec les jeux ou encore Tièche-Christinat (2001) qui mentionne que : « les jeux sont souvent retenus en fonction du plaisir qu'il provoque en classe, mais que les contenus mathématiques qu'ils permettent d'aborder ne sont pas centraux ». D'autant plus, que les programmes stipulent même de préconiser la manipulation au profit des fiches. Mais pourquoi les instructions officielles veulent-elles bannir les fiches et souhaitent que les enseignants aient recours aux ateliers Montessori ? Et une autre question que l'on se demandait au départ était celle de savoir quelles sont les limites et intérêts des supports graphiques ? C'est ainsi à partir de là, que nous avons entrepris de lire plusieurs lectures à caractère scientifique abordant ce sujet.

Après ces différentes lectures, nous nous sommes aperçus qu'il existe très peu d'articles en didactique des mathématiques concernant l'apprentissage des mathématiques via les fiches. C'est pourquoi, nous nous sommes focalisés sur le questionnement de l'autonomie d'un élève seul face à sa fiche de mathématiques c'est-à-dire de savoir si un élève en classe de grande section de maternelle peut réussir à résoudre une fiche seul ou bien avec quel « degré d'accompagnement ».

Par ailleurs, en feuilletant de nombreux manuels d'enseignants beaucoup de fiches sur le dénombrement étaient proposées et toute une partie également dans les programmes est consacrée là-dessus. C'est alors que tout naturellement notre choix s'est porté sur cela. Mais, de nombreux élèves disposent d'une connaissance manquante ou qui n'est pas ou très peu acquise chez les élèves. Ces élèves peuvent-ils dénombrer de façon correcte ? Par conséquent, cette connaissance particulière qu'est l'énumération est-elle fondamentale au dénombrement ?

En combinant les deux, c'est-à-dire à la fois la résolution d'un problème de dénombrement et la confrontation face à ce type de support particulier, l'élève peut-il faire ou apprendre des mathématiques ?

Notre mémoire de recherche traitera dans un premier temps ce qu'il en ressort des différents travaux des chercheurs à propos des fiches, ensuite une partie théorique sur le dénombrement sera proposée et pour finir nous exposerons au lecteur nos résultats d'analyse à partir de notre enquête sur le terrain dans deux écoles maternelles.

I) Réflexion sur le support graphique "fiche" et premier constat

1) Ce que pensent les chercheurs sur les supports graphiques

Depuis les années 1980, l'école maternelle distingue deux dispositifs pédagogiques : le coin regroupement où des élèves sont regroupés autour de l'enseignant et le coin des activités où des groupes d'élèves sont dispersés dans l'espace classe avec plus au moins d'autonomie. Durant les moments de regroupements, l'enseignant prépare des situations pédagogiques qui vont être faites au coin des activités ensuite il va les évaluer. En général, dans une classe de maternelle il y a trois à quatre ateliers différents en fonction de l'effectif de la classe, par conséquent il se révélera impossible pour l'enseignant d'être sur tous les ateliers en même temps d'où l'importance pour lui de mettre en place des ateliers « autonomes » avec des supports graphiques. Donc la systématisation des supports graphiques coïncide avec l'usage du dispositif coin regroupement et coin des activités.

Dans son article "La construction de l'inégalité scolaire dès l'école maternelle" Joigneaux (2013) fait référence à la terminologie professionnelle pour définir les supports graphiques. Selon la terminologie professionnelle, les « supports graphiques » sont : « des feuilles de papiers pré-imprimées constituant des supports d'exercices que les élèves réalisent souvent au sein d'ateliers autonomes dans lesquels ils sont exceptionnellement aidés par les enseignants » autrement dit l'interpellation la plus courante de ce support

prend le nom de « fiches ». Joigneaux (2013) nous décrit le fonctionnement dans une classe de maternelle dans laquelle nous pouvons distinguer d'une part le coin regroupement où tous les enfants se regroupent pour faire part de leur production et dans lequel nous avons l'explication des consignes pour les ateliers « autonomes » et les ateliers dirigés. Plus précisément, pour Joigneaux (2013) les regroupements « désignent les moments durant lesquels les élèves sont regroupés dans un espace réduit de la classe » d'où cette appellation de « coin regroupement » et celui-ci est « situé autour de l'enseignant et le plus souvent à proximité d'un grand tableau noir ». En revanche, les ateliers « désignent les moments durant lesquels les élèves sont dispersés par groupes au sein de plusieurs espaces de la classe, matérialisés par des ensembles de tables, le plus souvent placées en vis-à-vis, et font, de façon plus ou moins autonome, des exercices qui diffèrent selon les ateliers ».

Il donne deux explications pour l'utilisation des fiches :

Pour la première, il se réfère aux revues professionnelles telle que l'*Éducation enfantine* (1993, 1995) par le fait que les enseignants ne peuvent observer en continu le travail de leurs élèves durant les ateliers vu leur organisation spatiale.

Pour la deuxième explication, il se réfère encore aux revues professionnelles (*Éducation enfantine*, 1991, 1994, 1996, 2001). Il explique que les fiches permettent aux enseignants d'avoir une trace écrite sur ce qu'a effectué l'élève en son absence, c'est donc une façon pour lui de se « faire une idée à posteriori de ce que les élèves ont pu faire ».

Pour résumer, nous sommes ici dans un contexte particulier dans lequel nous pouvons distinguer les fiches, les élèves et la classe.

1.1) Le contexte indissociable fiche, élève et classe

D'après la revue "Éducation enfantine » (*Éducation enfantine*, 1991, 1993, 1994, 1995, 1996, 2001), Joigneaux (2009) fait plusieurs constats, que nous pouvons répertorier de la façon suivante :

- Depuis une cinquantaine d'années, nous constatons une évolution des fiches à travers la complexité sur le plan sémiotique et par la multiplication d'éléments graphiques différents (couleurs, tailles, orientation ...). Au fil des années, elles se

sont complexifiées en vue de l'exigence des programmes qui réclament une posture réflexive de plus en plus importante de la part des élèves. Elles permettent à l'enseignant de pouvoir mieux gérer sa classe en ce qui concerne les ateliers autonomes. L'inconvénient que l'on peut relever par rapport à ces fiches, est que les enseignants ne peuvent pas observer de façon systématique les pratiques des élèves.

- Du côté des élèves : le constat est qu'il y a une différence de pratiques des élèves face aux fiches. Joigneaux (2013) distingue deux pôles : le premier pôle avec les élèves qui ont le plus de difficultés et qui sont majoritairement issus des milieux défavorisés et un second pôle avec des élèves « étant jugés comme les meilleurs » et qui viennent de milieux favorisés. Selon Joigneaux cela explique les inégalités à l'école maternelle.
- La classe : est constitué du coin regroupement dans lequel sont donnés en amont les explications des consignes pour les différents types d'ateliers et en aval on assiste à un retour réflexif sur les réalisations des élèves.
- Joigneaux (2013) évoque un autre point sur la mobilité des fiches car elles peuvent être photocopiées, déplacées, affichées et qu'elles permettent ainsi la jonction entre le coin regroupement et les ateliers.

En revanche, Bossez (2016) constate que ces détails graphiques ont pour but d'encadrer l'élève : « plusieurs éléments graphiques présents sur les fiches ont ainsi pour fonction de guider l'action » des élèves.

1.2) Les apports de l'écrit

Dans son article "Phylogénèse et psychogénèse de l'écrit : l'utilisation fonctionnelle du raisonnement dans un exemple en mathématiques", Matalliotaki (2009) examine l'utilisation des représentations graphiques, par les jeunes enfants, dans la résolution de problèmes en mathématiques. Elle constate que " la difficulté que l'enfant rencontre pour s'approprier un système symbolique graphique se focalise sur la compréhension que ce système est une représentation." Pour une meilleure compréhension l'enfant ne doit pas faire de distinction entre l'objet et sa représentation. Elle insiste aussi sur le fait qu'un des principaux apports de l'écrit est celui du réaménagement des informations, c'est-à-dire que le raisonnement peut être facilité. Les enfants en école maternelle ne bénéficient pas d'une grande capacité à mémoriser des données, ainsi l'écrit permettra de résoudre des problèmes complexes. Nous pouvons alors constater qu'indirectement les fiches pourront servir d'outil dans la mémorisation des traces écrites réalisées au préalable. Elle constate également que les élèves réussissent mieux un exercice suivi d'une présentation graphique des données qu'un exercice présenté de façon orale : « nous constatons encore une fois que les données présentées graphiquement arrivent à recadrer les enfants dans un contexte de réflexion mathématique plus facilement que dans un problème présenté oralement ».

2) Le rapport des élèves avec les fiches

2.1) Comment les élèves se saisissent-ils des fiches en mathématiques ?

Comment les élèves se saisissent-ils des fiches en mathématiques ? Une question intéressante à se poser concerne la façon dont les élèves se saisissent des fiches :

En s'inspirant des recherches de Bossez (2016), nous pouvons constater que l'élève peut appréhender les fiches de différentes manières, ce qui se manifestera notamment par l'application d'un registre d'interprétation en particulier. Tout en se référant aux travaux de Bautier (2008), Bossez a effectué son étude dans six classes de grande section avec des fiches en français.

Le fait que les élèves interprètent les fiches de différentes façons, montre que les fiches engendrent de la différenciation à leur égard. Nous avons le registre familier dans lequel les élèves mettent en lien la fiche avec des événements qui leurs sont familiers. Par

exemple, Bossez (2016) donne l'exemple avec le choix des articles « le » ou « la » devant le mot judo mais un élève fait une diversion avec la consigne donnée en abordant une situation qui lui est familière c'est-à-dire en évoquant que son frère et sa sœur font également du judo.

Un autre exemple que l'on peut donner avec ce type de registre concerne le coloriage des éléments de la fiche en se référant à leur couleur dans la vie réelle sans faire de lien avec la tâche à réaliser. Bossez (2016) nous donne l'exemple avec une élève qui a pour consigne de colorier tous les mots qui contiennent le même son en question, or pour l'élève cela va se traduire par un coloriage des objets de la fiche tout en se référant aux couleurs de ceux de la vie réelle.

Un autre registre mentionné par Bossez (2016) que l'on peut tout à fait mettre en adéquation avec nos supports graphiques se nomme le registre perceptif. Les élèves vont donc s'attarder sur les indices « à dimension iconique » de la fiche, ce qui par conséquent va influencer les réponses des élèves. Et enfin, nous avons l'interprétation des fiches par les élèves sur le registre pragmatique, qui se focalise uniquement à la tâche donnée, c'est-à-dire l'action sous-jacente sans même prendre en considération le sens de la tâche demandée. Bossez (2016), donne un exemple qui a pour tâche de reconstituer une phrase en découpant et collant chaque étiquette dans le bon ordre. Or, cela va se manifester par un collage des étiquettes de façon aléatoire. Pour l'élève la compréhension de la tâche se résume ainsi, à un simple « découpage/collage ».

2.2) La question des prérequis

Durler (2016) met l'accent sur l'importance de compétences à avoir pour effectuer un travail sur fiche. Le problème de la « lenteur » pose une difficulté à l'élève qui se voit avoir un temps imparti pour résoudre la tâche demandée. Ainsi, un élève qui aura l'habitude de travailler rapidement sera plus efficace. Les élèves ne sont donc pas égaux en termes de vitesse dans la réalisation de la fiche. Mais Durler (2016), précise que cette « lenteur » est due à une absence de ressources c'est-à-dire que l'élève ne dispose pas des connaissances adéquates hors contexte scolaire pour réaliser le travail sur fiche.

Durler (2016) constate également que certains élèves n'arrivent pas à se concentrer aussi bien que d'autres, cela est lié au fait que ces élèves ont besoin de se sentir accompagné

par le biais de la présence d'un autrui afin de combler leur sentiment d'insécurité. Nous pouvons penser que pour ces élèves qui n'ont pas l'habitude d'effectuer des choses seuls, ils auront des difficultés au sein de leur travail sur fiche : « ces sollicitations et demandes d'information à l'enseignant ou entre élèves renvoient à des pratiques par lesquelles les élèves ne disposant pas de ressources suffisantes tentent tant bien que mal de s'adapter à un univers peu familier ».

Nous pouvons donc en conclure que toutes ces caractéristiques propres à ces supports pédagogiques particuliers que sont les fiches, démontrent une volonté de rendre l'élève autonome.

2.3) Les fiches en opposition avec la théorie du socio-constructivisme de Vigotsky ?

Du béhaviorisme au socio-constructivisme, nous constatons une évolution de la conception de l'apprenant avec le passage d'une tête vide, qu'on peut remplir de connaissances. On est donc passé à l'idée qu'on pouvait influencer sur son comportement par une récompense en faisant référence à la note. Et enfin, que la connaissance est au fond une construction mentale de l'apprenant qu'il réactualise en fonction des nouveaux schèmes qu'il rencontre.

Commençons par faire un bref récapitulatif de ce qu'est le socio-constructivisme. Le socio-constructivisme va reprendre en parti les idées du constructivisme, mais rend indissociable le développement des activités cognitives et le contexte socio-culturel. De ce fait, il envisage toujours l'apprentissage comme un processus de construction mental, mais à la différence de Piaget (1896 – 1980) qui envisage surtout la construction cognitive sous un angle biologique et individuel, le socio-constructivisme, met la médiation et l'interaction au centre de l'apprentissage. La conséquence directe de cet angle nouveau, va être de reconsidérer le développement cognitif de l'apprenant par rapport à ses interactions : mettre à jour les processus inter et intra-individuels, définir la place du contexte socio-culturel et des outils mis à disposition de l'apprenant pour construire son savoir. Lev Vygotsky prétend que les interactions sociales sont primordiales dans un apprentissage. Il a développé le concept de la Z.P.D. (Zone Proximale de Développement). *Pour Vygotsky, « l'apprentissage n'est valable que s'il devance le développement. Il suscite alors, fait naître, toute une série de fonctions qui se trouvent au*

stade de la maturation, qui sont dans la zone de proche développement."C'est l'écart entre le niveau actuel de ce que l'enfant est capable de produire seul et le niveau potentiel de ce que l'enfant est capable de réaliser avec l'aide d'un adulte. »

Le socio-constructivisme implique ainsi que la communication avec ses pairs peut faire évoluer de façon positive l'apprentissage. Or, comme l'a souligné Bossez (2016) les fiches sont faites pour que les élèves travaillent individuellement sans aide extérieure et sans aucun échange avec les autres. Ainsi, cela aura pour effets de contribuer au développement cognitif de l'élève sans comparer son point de vue personnel avec celui de ses camarades.

2.4) Et Piaget dans tout cela ?

Commençons par définir ce qu'est le constructivisme. Le constructivisme est un paradigme qui s'intéresse à la manière dont les individus construisent la réalité sociale. La théorie de Piaget (1896-1980) en psychologie du développement, nous fait comprendre que la seule différence entre un enfant et un adulte au niveau de sa manière de penser, est que l'adulte a eu plus d'expérience, et c'est ce qui a donc modifié sa manière de penser. La théorie du développement de Piaget est interactionniste c'est-à-dire qu'il y a une interaction entre l'individu et l'environnement. Le savoir n'est pas inné. Le sujet est actif et il apprend en s'adaptant à son milieu. D'après Piaget la pensée a une structure logique et donc il existe une liaison entre les structures de la pensée scientifique et la genèse de la logique de l'enfant. Donc l'enfant, étant donné qu'il a eu peu d'expériences jusqu'à maintenant, pense quand même très logiquement. Au fil de ses recherches, Piaget nous a ainsi démontré que les enfants ne sont pas des observateurs passifs mais plutôt des acteurs actifs qui construisent leur raisonnement avec les expériences. Il nous a ainsi laissé un modèle en psychologie cognitive qui fait l'objet encore de nombreuses recherches aujourd'hui. Premièrement, Piaget affirme qu'avec le temps les enfants ont tendance à changer leur façon de voir le monde et que celui-ci devient de plus en plus complexe jusqu'au raisonnement hypothético-déductif à l'âge adulte. La première question qui avait motivé Piaget était de savoir : "Comment se fait-il que les enfants changent avec le temps leur façon de comprendre et de voir le monde ? " Une partie de la réponse vient du fait de l'équilibration des schèmes sachant qu'un schème est une manière

de penser ou d'agir. Par exemple, nous avons le schème suivant : beaucoup d'enfants croient que la terre est une surface plate. Or, ces schèmes sont constamment confrontés à de nouvelles informations qui viennent du monde. Piaget va ainsi appeler ce phénomène « un déséquilibre » faisant en sorte qu'il y aura une rééquilibration du schème c'est-à-dire à faire en sorte qu'il n'y est plus de contradiction avec ce que l'enfant pense au départ et la nouvelle information. Pour rééquilibrer ce schème, l'enfant a deux choix : soit l'assimilation : toute donnée extérieure est intégrée par le sujet dans une structure antérieure qu'il possède. En psychologie $3+3=6$ précède $3 \times 2 = 6$: un enfant ne peut apprendre la multiplication que s'il possède la structure de l'addition. On ne peut pas comprendre des concepts complexes si l'on n'a pas assimilé des concepts simples. La signification accordée aux connaissances dépend des structures préexistantes. Assimiler c'est toujours assimiler à une structure déjà existante. Toutefois, au fil du temps, l'enfant n'aura pas d'autre choix que de changer son schème en faisant ce qu'on appelle de l'accommodation c'est-à-dire l'activité par laquelle la structure que possède le sujet à un moment donné se modifie pour s'ajuster à une modification de l'environnement. Il y a des cas où l'assimilation devient impossible et c'est à ce moment-là que le mécanisme d'accommodation se met en marche pour changer les mécanismes de pensée et permettre cette assimilation. C'est donc un mécanisme complémentaire qui est actif. Il y a possibilité ou non que l'accommodation se fasse (dans l'exemple de l'addition et de la multiplication, la structure de l'addition est nécessaire mais pas suffisante : il faut une réorganisation en une structure nouvelle et plus complexe). L'accommodation débouche sur une assimilation plus performante. Dans sa description du fonctionnement psychologique de l'enfant, Piaget privilégie l'assimilation mais l'adaptation est un principe d'équilibre entre les deux mécanismes qui sont plus complémentaires qu'antagonistes.

De plus, Piaget pensait que le développement cognitif chez l'enfant passait par différents changements soudains suivi d'une période stable et par la suite suivies d'autres changements soudains et ainsi de suite. Il a défini quatre stades à laquelle tous les enfants passent lors de leur développement cognitif. Les voici :

- Le stade sensori-moteur de 0 à 2 ans. Ce stade précède le langage. Dans cette période s'organisent les schèmes sensori-moteurs.

- Le stade préopérateur entre 2 et 5 ans. Il débute avec la mise en place de la fonction sémiotique (langage, symboles du jeu, images). Il y a début de véritables représentations.
- Le stade des opérations concrètes de 5 ans à l'adolescence. Les opérations sont concrètes parce qu'elles portent sur des objets (classification, sériation, construction du nombre...).
- Le stade des opérations formelles de l'adolescence à l'âge adulte. L'enfant est capable d'effectuer des opérations abstraites comme les catégories et se caractérise par les opérations propositionnelles.

3) Un premier constat

D'après nos lectures, nous constatons que les enseignants ont recours à différents types de supports dans leur pédagogie et plus précisément ils utilisent les « supports graphiques » (fiches) au profit de la manipulation depuis 1980 avec la mise en place du dispositif pédagogique : le coin de regroupement et le coin des activités. L'utilisation des fiches permettrait aux enseignants d'observer le travail de leurs élèves fait durant les ateliers en autonomie. Dans l'article de Joigneaux (2013), nous constatons qu'il n'est pas question de mathématiques. Joigneaux et son équipe vont s'intéresser à "comment de mêmes fiches peuvent supporter des usages différents et potentiellement différenciateurs de la part non seulement des élèves, mais aussi des enseignants ?"

Dans un second temps, ils vont "mettre en perspective ces usages en les comparant avec ceux qui ont été objectivés à partir d'autres objets d'apprentissage, d'autres supports pédagogiques, dans des approches plus disciplinaires, à d'autres niveaux de la scolarité." En effet, il fait une enquête sur les fiches mais il n'y a pas de mathématiques. Or, le travail de recherche pour notre mémoire est en didactique des mathématiques. Très peu de recherches comme celles de Matalliotaki (2009) évoquent l'apprentissage des mathématiques à travers les fiches, c'est pour cela que toute notre étude en didactique des mathématiques se consacrera en particulier à ce type de supports. Le questionnement de

l'autonomie de l'élève seul face à sa fiche de mathématiques constituera le cœur de notre recherche. Nous nous demanderons si un jeune enfant peut-il vraiment résoudre des problèmes en mathématique seul devant sa fiche ? Nous avons choisi de nous pencher sur un exercice concernant l'apprentissage du nombre à travers le dénombrement donné par les enseignants aux élèves de grande section de maternelle.

II) Apports didactiques concernant la tâche de dénombrement et problématique

1) Définition de procédures et de tâche/activité

Avant de poursuivre avec l'explication des procédures de dénombrement, il semble essentiel de définir au préalable la notion de procédure ainsi que celle de tâche/ activité dans le but de mieux faire comprendre au lecteur le sens de notre recherche.

Si l'on prend la définition dans la TSD de Bessot (2003), « les procédures des élèves sont ce que l'on peut observer de l'évolution des connaissances de l'élève », c'est-à-dire qu'à partir d'une « consigne donnée par l'enseignant » que l'on appelle en didactique la tâche prescrite, va découler l'activité de l'élève.

Selon Rogalski (2003), il faut bien faire la distinction entre la tâche et l'activité. D'un côté nous avons le prescripteur qui n'est rien d'autre que l'enseignant et de l'autre côté nous avons le réalisateur de la tâche qui est l'élève. « La tâche est ce qui est à faire ; le but qu'il s'agit d'atteindre sous certaines conditions », tandis que « l'activité est ce que développe un sujet lors de la réalisation de la tâche ». L'activité peut aussi s'interpréter comme la tâche effective de l'élève. La tâche effective est « ce que le sujet a effectivement accompli, les buts visés par l'action, les moyens effectivement mis en œuvre, les contraintes effectivement respectées ».

2) La construction du nombre en maternelle

Selon Briand (2004), le nombre (nombre entier naturel) permet de dénombrer, d'ordonner des collections d'objets ou de mesurer des grandeurs. Un nombre est représenté par une écriture qui utilise des symboles : les chiffres.

D'après les programmes, l'objectif de l'école maternelle est de faire acquérir la suite des nombres (chaîne numérique) jusqu'à 30 à la fin du cycle 1 et de l'utiliser dans des procédures de quantifications. Les enfants doivent comprendre que le nombre est une représentation de la quantité (nombre cardinal) et aussi un moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets (nombre ordinal). L'objectif final est que les enfants utilisent cette suite des nombres pour dénombrer.

A l'école maternelle, il est recommandé de faire naître le concept de nombre en décomposant et en composant les petits nombres jusqu'à 6. Le dénombrement à partir de la suite numérique peut induire en erreur certains élèves. Par exemple, pour le comptage de six crayons de couleurs posés à plat, le problème qui va se poser à l'élève est le suivant : " Est-ce que le sixième crayon est une représentation du nombre six ou bien de la quantité six ? "

Pour certains élèves, le sixième crayon peut garder son nom en changeant de place, notamment si par exemple on le place en deuxième position on aura la chose suivante : 1,6, 2, 3,4, 5. C'est le caractère ordinal du nombre, c'est-à-dire sa place dans la file qui est en jeu. Pour remédier à cela, d'après les programmes, il est conseillé d'utiliser les adjectifs ordinaux c'est-à-dire premier, deuxième, troisième et ainsi de suite. Si on déplace le sixième crayon et qu'on le mette en deuxième position, il n'est plus le sixième mais bien le deuxième.

Il est important de construire le concept de nombre, à partir des premiers nombres. Commençons par les petits nombres jusqu'à trois, à savoir que c'est une étape où le rôle du langage est important. En se référant à Brissiaud (2014), on peut dire par exemple : « Nous avons un crayon, un crayon et encore un, deux crayons, et encore un, trois crayons. »

2.1) La place du dénombrement dans les programmes de maternelles

Dans le bulletin officiel spécial n°2 du 26 mars 2015, il est dit que « les activités de dénombrement doivent éviter le comptage-numérotage et faire apparaître, lors de l'énumération de la collection, que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée (l'enfant doit apprendre que trois doigts, ce n'est pas la même chose que montrer le troisième doigt de la main). Ultérieurement, au-delà de cinq, la même attention doit être portée à l'élaboration progressive des quantités et de leurs relations aux

nombres sous les différents codes. Les enfants doivent comprendre que toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente (ou en enlevant un à la quantité supérieure) et que sa dénomination s'obtient en avançant de un dans la suite des noms de nombres ou de leur écriture avec des chiffres. Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être capable de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer. Cette capacité doit être enseignée selon différentes modalités en faisant varier la nature des collections et leur organisation spatiale car les stratégies ne sont pas les mêmes selon que les objets sont déplaçables ou non (mettre dans une boîte, poser sur une autre table), et selon leur disposition (collection organisée dans l'espace ou non, collection organisée-alignée sur une feuille ou pas) ».

Nous pouvons ainsi voir, que les programmes de 2015 à l'école maternelle préconisent l'apprentissage du dénombrement de Brissiaud (2014) qui consiste à ne pas attribuer un nombre à un objet c'est-à-dire à faire une dénomination mais plutôt à se focaliser sur la conception du nombre. Il conseille notamment dès la petite section à faire verbaliser les « les opérations arithmétiques » des élèves, du type « et un de plus font deux », et un deux plus font trois... ». Il privilégie la procédure de la construction d'une collection-témoin malgré le fait que les élèves ne se soient pas encore familiarisés avec le nom des nombres. C'est d'ailleurs ce chercheur qui a évoqué la notion du subitizing qui signifie d'énumérer immédiatement une petite quantité d'objets allant de un à trois. Il insiste sur le fait que dès la petite section, le comptage d'objets n'est pas nécessaire afin d'éviter de la part des élèves d'associer un objet à un numéro. La totalisation des objets n'est donc pas mise en évidence et la construction du nombre non mise en place.

2.2) Quelques significations du dénombrement

De façon plus générale, Mounier (2012) nous définit le dénombrement ainsi : « le dénombrement est un processus dont le but est de relier une désignation du cardinal d'une collection avec la collection elle-même : il s'agit soit de désigner le cardinal d'une collection, soit de constituer une collection (d'objets) dont le cardinal est donné par une désignation. Le dénombrement s'effectue par quelque moyen que ce soit et met en jeu une désignation quelle qu'elle soit. En particulier elle peut être plus ou moins

contextualisée, comme « trois boîtes de douze et deux jetons » ou « trois dizaines et huit unités ».

Selon J. Briand (1999), il faut distinguer d'une part le comptage et d'autre part le dénombrement. Il identifie une connaissance particulière au comptage qui est l'énumération. Énumérer est le fait de passer en revue l'ensemble des éléments d'une collection d'objets.

2.3) Le comptage

Toujours selon Briand, le comptage est un des moyens de dénombrer une collection et chaque objet de la collection doit être apparié à un mot de la comptine numérique. D'après une séquence proposée par Briand (1999), celui-ci définit l'acte de compter avec les détails suivants :

« Pour compter le nombre d'éléments d'une collection finie montrée, l'élève doit nécessairement :

- 1) Être capable de distinguer deux éléments différents d'un ensemble donné.*
- 2) Choisir un élément d'une collection.*
- 3) Énoncer un mot nombre. (« un » ou le successeur du précédent dans une suite de mots-nombres).*
- 4) Conserver la mémoire de la collection des éléments déjà choisis.*
- 5) Concevoir la collection des objets non encore choisis.*
- 6) Recommencer (pour la collection des objets non encore choisis) 2-3-4-5 fois tant que la collection des objets à choisir n'est pas vide.*
- 7) Savoir que l'on a choisi le dernier élément.*
- 8) Énoncer le dernier mot nombre. »*

Il rajoute que « les étapes 1, 2, 4, 5, 6,7 constituent une tâche spécifique que nous appelons inventaire, au cours de laquelle il s'agit de passer en revue tous les éléments d'une collection finie une fois et une seule. Cette tâche caractérise une connaissance non enseignée que nous appelons énumération, faute d'un autre nom ».

2.4) Le schème du dénombrement

Selon Vergnaud (1991), le schème du dénombrement est fondamental pour comprendre l'acquisition des savoirs et savoir-faire dans le dénombrement chez des élèves âgés de cinq à six ans. Mais que signifie le terme de schème ? Vergnaud (1991), nous propose la définition suivante : le schème est « l'organisation invariante de la conduite pour une classe de problèmes de données ». Autrement dit, pour toute situation proposée aux élèves et disposant du même « traitement » (classe de situations), l'élève va agir de la même manière de façon spontanée et automatique, ce qui va découler sur des « connaissances-en-acte ». L'élève va agir de façon « opératoire » par rapport à la situation ou les situations qui lui sont confiées à partir du moment où elles ont le même objectif. Vergnaud (1991), nous donne notamment un exemple qui comporte plusieurs situations différentes mais dans lesquels les mêmes « connaissances -en-acte » des élèves sont en jeu. En effet, en ce qui concerne le dénombrement de petites quantités d'objets avec les « assiettes et les bonbons » dans lequel le matériel utilisé n'est pas le même mais la tâche donnée à l'élève est la même. Ainsi, ces deux situations différentes qui appartiennent à la même classe font appel à des automatismes identiques qui sont les suivants : coordination entre le regard et le pointage des objets, l'énonciation des mots-nombres, insiste sur le dernier mot-nombre. L'ensemble simultané de ces automatismes correspond ainsi au schème du dénombrement.

2.5) Quelques notions mathématiques à savoir sur le dénombrement

Le concept de collection est souvent utilisé par Briand pour désigner un ensemble d'objet.

Distinguons différentes procédures de dénombrement (quantification) selon Fayol (1992) :

- Le subitizing qui est une procédure visuelle dans laquelle les jeunes enfants peuvent avoir une reconnaissance immédiate de la quantité d'objets en question,

il y a donc une totale absence de comptage. Cela est faisable pour des quantités allant de 1 à 3/4.

- Le comptage 1 à 1 : « Sa complexité est bien soulignée, avec le rôle du pointage qui lui est associé ».
- L'évaluation globale

En revanche, Gelman (1983) a repéré une compétence innée chez les jeunes enfants pour faire face à des tâches de dénombrement. Cette compétence se décline en cinq principes comme suit :

- 1) Le principe de correspondance terme à terme : A chaque objet on fait correspondre un mot-nombre
- 2) Le principe de suite stable : la comptine numérique est acquise.
- 3) Le principe cardinal : comprendre que le dernier mot-nombre prononcé correspond à l'ensemble des éléments de la collection.
- 4) Le principe d'abstraction : quel que soit le type d'éléments de la collection, ils seront tous dénombrés ensemble.
- 5) Le principe de non-pertinence de l'ordre : peu importe l'ordre du dénombrement, il n'y aura aucun impact sur le résultat.

Gelman (1983) précise qu'un jeune enfant peut très tôt maîtriser chacun de ces principes pris un à un de façon naturelle mais la difficulté est de pouvoir coordonner l'ensemble de ces principes simultanément. En effet, la coordination de tous ces principes va impliquer des erreurs de la part des élèves car cela va faire appel à d'autres compétences.

3) Les procédures et les difficultés liées au dénombrement

Référons-nous aux exemples donnés par Margolinas (2012) en commençant par celui du comptage des ballons dans un bidon. Tout d'abord celle-ci fait la distinction entre les collections mobiles et immobiles. Les ballons font ainsi partis des collections mobiles et les jetons des collections immobiles. Elle explique qu'à l'issue du jeu, lors du comptage

des ballons dans le bidon afin de déterminer l'équipe gagnante, l'élève a eu des difficultés avec le comptage des ballons, autrement dit le dénombrement des ballons (il faut énoncer à terme le dernier mot nombre de ballons oralement), du fait qu'il a recompté le même ballon qui était tombé dans le bidon en continuant à énoncer normalement la comptine numérique. Cela a été lié à un problème d'énumération qui est une connaissance particulière non enseignée à l'école primaire. Pour Briand (1993), « il s'agit donc d'une absence de connaissance (l'énumération) qui se manifeste par une absence de synchronisation effective entre une connaissance numérique et une organisation conjointe de la collection et qui empêche l'inventaire de la collection ».

Passons aux collections mobiles avec l'exemple des jetons dans lequel une élève, " Pauline " en classe de petite section de maternelle devait trier les jetons marqués par une gommette verte des jetons non marqués. Nous voyons que la procédure de Pauline s'est révélée être un véritable échec dans la mesure où il n'y avait pas deux espaces distincts avec d'un côté les objets traités et d'un autre côté les objets non encore traités. Comme le souligne Margolinas (2012), « Puisqu'il s'agit d'un dénombrement, il suffit de faire des partitions successives en deux sous-ensembles ».

Pour résoudre les difficultés d'énumération, le jeu des chapeaux mentionné par Margolinas (2012) donné à des élèves de grande section au CE1, consiste à soulever un chapeau au fur et à mesure et à prendre le sucre en dessous en le déposant dans un bol, mais attention il ne faut pas soulever un chapeau où il n'y a plus de sucre en dessous. Le but étant de trouver tous les sucres sous les chapeaux. Ce qui ressort de cette expérience est que pour réussir ce jeu, il a fallu que les élèves puissent trouver des stratégies d'organisations spatiales et plus précisément il a fallu « mémoriser un chemin qui permet de distinguer au fur et à mesure du parcours les objets non traités et les objets traités ». Et plus précisément, ce qui faut en retenir face à cette expérience des chapeaux est que « l'énumération en ligne ou en colonne est d'une façon générale la clé de la réussite dans ce genre de situation ». En effet, ceux qui ont réussi ce jeu étaient les élèves qui adoptaient une organisation en ligne de l'espace.

Mais notre analyse sera faite sur fiches, on pense donc qu'on pourrait avoir des résultats similaires avec les exemples que l'on vient de donner même s'il ne s'agit pas du même support qui est ici de la manipulation d'objets mobiles ou non.

Prenons maintenant un exercice de dénombrement cité également dans Margolinas (2012), avec pour objectif de dessiner sur la première branche de muguet 14 fleurs, la deuxième 12 fleurs et la troisième 9 fleurs. La première difficulté pour les élèves était que pour la plupart d'entre eux, ils ne savaient pas lire l'écriture chiffrée correspondante et ainsi que le nombre 14 correspondait à « quatorze ». Le deuxième problème qui en ressort, est qu'ils ne peuvent pas compter en même temps qu'ils dessinent ce qui engendre un oubli du nombre de fleurs qu'ils devaient dessiner. Ce qui est important à retenir ici est que « une stratégie de résolution de ce problème existe, qui repose sur la prise de conscience de l'impossibilité de mémoriser les arrêts successifs dans une suite orale, de l'importance de la fonction bureaucratique de l'écrit (Goody, 1986) dans l'organisation de cette tâche ».

E somme, ces problèmes d'énumération non enseignées à l'école primaire sont les principaux facteurs d'échecs dans les résolutions de problème de dénombrement.

Mais sur fiche, dans des exercices de dénombrement les élèves peuvent également être amenés à écrire la quantité sous forme d'écriture chiffré des objets qu'ils viennent d'énumérer et de compter. Les élèves peuvent connaître le nom du nombre sans même savoir l'écrire.

Nous avons vu qu'il fallait s'organiser dans l'espace pour pouvoir passer correctement en revue l'ensemble des éléments d'une collection et ainsi, comme le montre Joigneaux (2013) et Matalliotaki (2009), l'hésitation d'utiliser spontanément l'écrit dans des raisonnements mathématiques sur fiche est source de difficulté. En effet, les jeunes enfants ont une faible capacité à mémoriser un nombre important de données d'où l'importance d'avoir recours à l'écrit pour mémoriser ce qui a été fait auparavant. Dans l'exemple donné par Joigneaux (2013), avec le tableau des intrus composé de trois lignes et de six colonnes les élèves doivent barrer les animaux qui apparaissent deux fois sur une même ligne. Ceux qui ont réussi le mieux cet exercice étaient ceux qui coloriaient les animaux, c'est-à-dire faisait des codages afin de mieux se repérer dans le tableau.

De plus, Joigneaux (2013) insiste sur le fait que les élèves qui réussissent aussi le moins bien leur travail sur fiche en atelier sont ceux qui observent d'abord leurs voisins et prennent du temps à se mettre au travail.

Toutefois, même si l'énumération n'est pas enseignée à l'école primaire, l'élève est confronté à ce type de connaissance particulière dans la vie quotidienne. Prenons l'exemple de Briand (1999-2000), dans lequel il nous illustre une situation qui se passe au supermarché. Il nous dit qu'avec une liste de courses préparée au préalable en fonction de l'organisation des rayons serait plus simple pour le consommateur de se repérer par rapport à une liste qui ne prend pas en compte l'organisation des rayons. Ainsi le problème qui va se poser au consommateur est le suivant : « Mais si la liste n'a pas été conçue en fonction de l'organisation des rayons du supermarché, notre consommateur devra exercer un contrôle, plus difficile, du passage en revue des éléments de sa liste. Il pourra s'aider du marquage s'il dispose d'un stylo, il pourra construire des sous-listes par familles de produits, [...] ».

Autre situation où l'élève peut mobiliser des connaissances en énumération, c'est notamment en français. Pour Margolinas (2012), l'exercice avec les lettres-étiquettes dans la boîte avec la tâche prescrite suivante : « Vous devez découper les lettres scriptes qui sont sur cette bande et les déposer dans la boîte. Vous allez coller les lettres dans les cases de la fiche pour écrire le mot qui correspond au modèle. Ensuite vous devez écrire ce mot au crayon en écriture cursive sur la ligne », met en évidence deux types d'énumérations avec à la fois une énumération à configuration modifiable et une énumération à configuration fixe. Celles-ci correspondent respectivement aux difficultés de mélanger les lettres traitées des lettres non traitées de la boîte et à se souvenir du mot « TRAMPOLINE » c'est-à-dire à mémoriser la lettre qui est en cours de recherche.

3.1) La découverte d'une connaissance particulière : l'énumération

Brousseau (1984) émet une définition sur ce qu'est l'énumération à la suite de plusieurs comparaisons de situations fondamentales à la fois à l'université, dans le secondaire et à l'école élémentaire. En effet, il nous indique qu'il a eu recours à la méthode suivante : « Pour préciser ces ressemblances et les analyser il faut faire correspondre à chaque exemple, à chaque connaissance, sa situation fondamentale ».

De ce fait, voici la définition mathématique qu'il donne sur l'énumération : « Une énumération d'un ensemble est une injection de cet ensemble sur une section commençante de \mathbb{N} . Ce serait donc la possibilité de produire et de contrôler la production

effective de telles énumérations qui ferait défaut aux élèves en difficultés sur les questions évoquées plus haut ».

De façon plus simple, cette définition qui a engendré plusieurs hypothèses de la part Brousseau, a fait comprendre à Briand (1993) la chose suivante : « J'ai montré que, pour contrôler une situation de comptage, l'enfant doit faire fonctionner une connaissance (l'énumération) qui se réfère à l'exploration de la collection et qui conditionne complètement le bon déroulement de l'activité (...) ». Plus précisément, l'absence de connaissance en énumération « se manifeste par une absence de synchronisation effective entre une connaissance numérique et une organisation conjointe de la collection et qui empêche l'inventaire de la collection ».

4) Compléments sur la théorie des situations didactiques

Pour analyser les différentes procédures des élèves, nous allons nous baser sur la théorie des situations didactiques de Bessot (2003).

C'est en partant de l'exemple d'une situation non didactique de Brousseau (1988) très connu du vélo dans lequel un enfant a pu mettre en œuvre des connaissances implicites de façon autonome pour pouvoir faire du vélo (s'il veut tourner à droite tournera à droite son guidon et s'il veut tourner à gauche le guidon devra aller vers la gauche), qu'est apparu le modèle de la situation didactique et que s'est dégagée l'hypothèse forte suivante : « Un milieu sans intention didactiques (c'est-à-dire non volontairement organisé pour enseigner un savoir) est insuffisant à induire chez un sujet toutes les connaissances que la société souhaite qu'il acquière). Ainsi, ce modèle est constitué de deux composantes c'est à dire qu'on a d'un côté les situations adidactique et de l'autre le contrat didactique. Par conséquent, la simple existence de ce modèle se résume au simple fait qu'un « sujet », ne peut développer à lui tout seul toutes les connaissances nécessaires pour comprendre le monde qu'il l'entoure. Il nous faut donc la présence d'une personne extérieure en l'occurrence un enseignant pour justement faire inculquer toutes ces connaissances.

4.1) Le contrat didactique

Pour Bessot (2003), « le contrat didactique représente les droits et les devoirs implicites des élèves et de l'enseignant à propos d'objets, de savoir mathématique, enseignés ». Ce contrat définit que chacun des membres du contrat attend des attentes réciproques l'un de l'autre par rapport à un savoir. Pour Brousseau (1986), le contrat didactique est le fruit d'un certain nombre de négociations entre l'élève et l'enseignant et en particulier : « Cette négociation produit une sorte de jeu dont les règles provisoirement stables permettent aux protagonistes et notamment à l'élève de prendre des décisions dans une certaine sécurité, nécessaire pour lui assurer l'indépendance caractéristique de l'appropriation ». Mais dans cette « négociation » de façon à faire en sorte que le contrat didactique soit respecté, l'enseignant doit faire attention au niveau de ses interventions par rapport à la tâche que doit effectuer l'élève. Celui-ci devra ainsi être rigoureux et juger ce qui est bon à dire ou pas afin de ne pas rompre ce contrat. Du côté de l'élève également nous pouvons avoir une rupture du contrat didactique s'il n'accepte pas la transmission du savoir de la part de son enseignant et s'il veut directement avoir accès aux résultats sans même prendre la peine de chercher.

Désormais, passons à la situation adidactique. Selon Bessot (2003), « une situation adidactique est une situation à finalité didactique (c'est-à-dire organisé par l'enseignant) où le sujet agit comme si la situation était non didactique (le sujet répond indépendamment des attentes de l'enseignant) : il y a alors dans la situation didactique des éléments qui forment un milieu adidactique de l'élève ».

Dans cette situation, l'enseignant devra par l'intermédiaire de multiples procédés tel que sur le choix de jouer sur les variables adidactiques, mettre en œuvre des situations où l'élève devra par lui-même chercher la solution mais qui au fond constitue un vrai processus d'apprentissage chez la part de l'enseignant. Cela a pour but de faire parvenir in fine chez l'élève les connaissances que l'enseignant veut qu'il acquiert.

Dans une situation adidactique, l'élève va développer un certain nombre de connaissances ou subira une modification de ses connaissances. La raison pour laquelle on constate ce phénomène est lié au milieu qui représente les prérequis des élèves, des raisonnements mentaux ou bien tout simplement des éléments « matériels » qui appartiennent au milieu.

4.2) Le milieu et les rétroactions

Il est nécessaire de prendre en compte le milieu de l'élève dans le sens où celui-ci va contribuer à avoir un impact dans les procédures des élèves. Citons la définition du terme « rétroaction » de Bessot (2003) : « On appelle rétroaction une information particulière fournie par le milieu : c'est-à-dire une information qui est reçue par l'élève comme une sanction, positive ou négative, relative à son action et qui lui permet d'ajuster cette action, d'accepter ou de rejeter une hypothèse, de choisir entre plusieurs solutions. Elle précise également la chose suivante : « De même que les éléments modélisés dans le milieu ne sont pas forcément matériels (cela peut être des connaissances du sujet anciennes, stabilisées, qui vont de soi), les actions du sujet peuvent être des actions « mentales », non visibles ».

En lien avec cette définition, comme l'énumération n'est pas une connaissance enseignée et qui est censée être évidente et acquise de façon naturelle chez tout individu, on n'aura pas les mêmes procédures de la part des élèves. Des élèves auront tendance à énumérer une collection tout en les comptant sans avoir un ordre précis en passant de haut en bas, au milieu..., c'est-à-dire sans aucune organisation spatiale, ce qui par conséquent risque de provoquer des erreurs d'omissions chez l'élève ou de compter plusieurs fois le même objet.

De plus, si l'élève a recours au codage de la collection, par exemple en coloriant, pour savoir où il en est dans le comptage, cela constitue une rétroaction du fait que par le biais de cette action il obtiendra des informations sur ce qu'il vient de faire, et plus précisément sur le nombre de fruits à traiter qu'il lui reste à prendre en compte. Ils peuvent aussi revenir sur ce qu'ils ont fait auparavant en barrant leurs anciennes traces écrites dans le cas où ils se seraient trompés. Nous pouvons aussi mentionner que les élèves ne disposent pas des mêmes connaissances antérieures ou bien d'une absence de connaissances, ce qui va évidemment engendrer des différences de réponses entre les élèves. Un manque de savoir-faire peut également être pris en compte dont notamment la difficulté cognitive de passer d'un problème de manipulation à un problème sur fiche. Ce transfert de support peut donc perturber les élèves qui ont l'habitude de faire du dénombrement par le biais de la manipulation comme par exemple lors de rituels en tapotant sur la tête de leur camarade pour quantifier le nombre d'élèves présents dans la classe.

5) Problématique

Les travaux de recherche que nous avons évoqués précédemment, comme ceux de Joigneaux (2013) et de Mattaliotaki (2009) par exemple, nous ont permis de prendre conscience des difficultés rencontrés pour les jeunes enfants de travailler sur des fiches. Nous nous sommes également aperçu qu'il n'y avait pas beaucoup de recherche en didactique des mathématiques sur les fiches et plus précisément sur l'analyse des procédures des élèves. En effet nous pouvons remarquer qu'il n'y a pas un travail fait en profondeur sur le plan cognitif dans la résolution d'un problème en mathématiques. C'est pour cela que nous avons trouvé intéressant de travailler sur le thème des supports graphiques en mathématiques dans une classe de grande section en maternelle, et plus concrètement sur le travail réel réalisé par l'élève au niveau de la compréhension de la tâche avec une fiche. Nous aimerions donc voir si l'élève est dans la capacité de comprendre la tâche attendue seul face à sa fiche, c'est à dire en autonomie totale. Ce type de support traditionnel utilisé par les enseignants en mathématiques ne devrait-t-il pas être remis en question ? Tout notre travail de recherche va donc se baser sur la question suivante :

- Dans un premier temps : Quelles mathématiques sont en jeu à travers une tâche de dénombrement sur un support graphique sans l'intervention d'autrui ? Autrement dit est-ce que les élèves peuvent résoudre des problèmes de mathématiques à travers les fiches en autonomie totale ? Il s'agit d'étudier tout d'abord le rôle du format « fiche » dans leur compréhension de la tâche prescrite autrement-dit étudier si l'élève comprend la tâche qui lui a été confiée, seul face à sa fiche. Dans un second temps, la question est de savoir : Quelles mathématiques sont à l'œuvre quand il résout la tâche qu'il s'est redéfini ? C'est-à-dire quelles sont les procédures qu'il va utiliser pour la résolution du problème en mathématique s'il fait des mathématiques.

Par ailleurs, nous tenons à préciser que l'on aurait très bien pu choisir de travailler sur une compétence autre que le dénombrement, mais ce choix a été fait du fait qu'il s'agit

d'une compétence, que les élèves doivent acquérir à l'école maternelle et de ce fait les enseignants multiplient des tâches sur le dénombrement avec leurs élèves.

Afin de déceler le savoir en jeu à travers les procédures des élèves, nous avons décidé de recourir à la théorie des situations, que nous détaillerons plus bas, d'autant plus que cela va constituer un outil utile dans le cadre de notre analyse à priori.

Avant de détailler la façon dont nous allons procéder pour connaître les mathématiques en jeu des élèves sur des fiches, voici les différentes hypothèses que nous distinguons :

- L'élève serait-il dans la capacité de comprendre la tâche attendue par les chercheurs en autonomie totale c'est à dire quand il sera seul, sans consigne devant sa fiche. Va-t-il comprendre qu'il doit résoudre un problème en mathématique.
- Du fait que les enseignants utilisent des fiches pour voir le travail de leurs élèves à posteriori, nous nous sommes demandées, dans le cas où l'élève rendrait une fiche vierge, est-ce-que cela signifie qu'il n'a pas fait de mathématique ? Nous nous attendons à ce que des fiches non remplies par les élèves, ne veut pas dire que la tâche n'a pas été comprise par celui-ci, bien au contraire, il a pu faire un travail dans sa tête sans savoir forcément s'y prendre de façon graphique.
- Nous pouvons également supposer, que des élèves qui n'ont pas l'habitude de résoudre des problèmes de dénombrement sur fiches auront plus de mal par rapport à ceux qui ont déjà été largement confrontés à ce type de support.
- Si l'élève ne sait pas répondre à la tâche prescrite, cela est dû à un manque de connaissance sur le sujet ou à une non compréhension de la tâche prescrite.

La situation mis en place dans le cadre de ce mémoire est donc une situation de dénombrement sur un support graphique, c'est à dire la fiche. Cette situation va être adidactique, autrement dit l'élève agit indépendamment des attentes du professeur, il va la vivre en autonomie sans l'intervention d'autrui au niveau des connaissances. Donc nous allons nous intéresser à la capacité des élèves de grande section à comprendre une tâche sur un support graphique en autonomie totale et/ou partielle et de voir quelles sont les procédures utilisées pour résoudre un problème de dénombrement. Cependant, nous jouerons sur les variables didactiques si nous voyons que les enfants ne comprennent pas

la tâche en autonomie totale. Alors, en tant que chercheurs nous interviendrons seulement par rapport à la tâche que l'enfant devra effectuer.

III) De l'enquête terrain aux éléments de réponse à la problématique

1) Méthodologie de recherche

1.1) Description de l'enquête et des interventions du chercheur

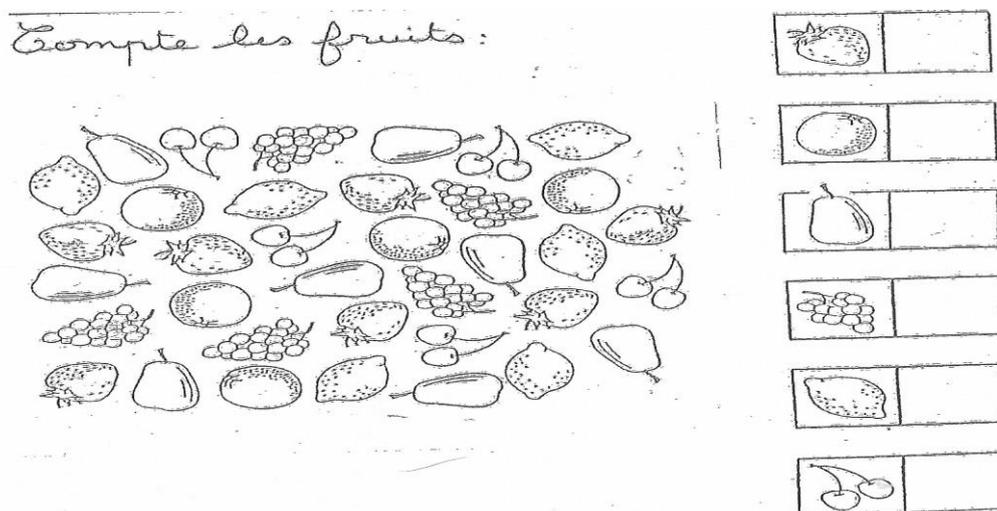
Rappelons au lecteur que l'objectif de ce mémoire est de voir si les élèves comprennent la tâche seuls face à une fiche et quels sont les mathématiques en jeu.

Pour mener notre enquête, nous avons choisi deux classes de grande section. La première se trouve dans l'école Joliot-Curie à Bagnolest qui ne participe pas au programme de REP ou REP +. Il s'agit d'une classe à double niveau dont 13 élèves en grande section. Dans cette école les élèves ont l'habitude de travailler avec des fiches. L'enseignante leur avait également appris une méthodologie de travail avec les fiches. La seconde classe de grande section est composée de 23 élèves et se trouve dans l'école maternelle Auguste Delaune à Bobigny. Cette école participe au programme REP et les élèves n'ont pas l'habitude de travailler avec les fiches. La population au sein de ces écoles est plutôt mixte et présente une diversité des cultures familiales. Les deux classes de grande section qui nous ont permis de faire notre enquête dans le cadre de notre mémoire sont composées en tout de 36 élèves de 5 ans, parmi lesquelles 20 sont des garçons et 16 sont des filles. Nous avons voulu d'une part mener l'enquête dans une classe où les élèves sont habitués aux fiches tandis que dans l'autre, ce type de support ne sera pas familier pour eux. Ainsi, il serait intéressant de faire in fine une comparaison entre ceux qui sont « habitués » aux fiches et ceux qui ne le sont pas et surtout de savoir s'il s'agit d'un facteur qui aura un impact sur les élèves.

Nous comptons donc donner à notre échantillon d'élèves une situation de dénombrement sur fiche avec pour mission de ne pas intervenir. Analyser comment se débrouille l'élève seul face à une fiche, va se révéler extrêmement intéressant pour résoudre notre

problématique. Il nous faudra distinguer d'une part sa manière d'interpréter la fiche et d'autre part à travers les procédures utilisées, les mathématiques en œuvre. Nous allons leur donner une fiche qui a été utilisé dans une classe de grande section. Cependant nous n'avons pas pu retrouver la source de cette fiche malgré nos recherches.

Voici la fiche "Compte les fruits" que nous allons utiliser pour notre enquête :



Trente-six fruits dont 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises sont dispersés de façon aléatoire au milieu de la fiche et des encadrés/étiquettes sur le côté droit. En ce qui concerne le choix de la fiche, celle-ci a été choisi par nous avec l'idée de voir si l'élève comprend la tâche attendue rien qu'en la visualisant ou pas. La fiche est assez complexe, car la construction des sous-ensembles, la structure en ligne, l'organisation en chemin et relier les fruits sont difficiles. En effet, rien qu'en visualisant la fiche, l'élève peut être en mesure de déduire la tâche à effectuer, mais cela n'est pas réellement sûr si l'élève n'a pas été habitué à répondre à ce type de codage auparavant. Et même si, le remplissage de la fiche semble évident pour nous en tant qu'adulte, pour

un enfant de cet âge-là qui n'a pas l'habitude de ce genre de codage et à la fois en raison de ce changement de support, en passant d'un travail de manipulation à un travail sur fiche peut causer un fort impact d'un point de vue cognitif chez l'enfant. Par exemple, est-ce que l'élève parviendra-t-il à distinguer que c'est dans les différentes cases positionnées sur le côté droit, qu'il faudra mettre le chiffre de chacun des fruits présents sur la fiche ? Va-t-il comprendre qu'il doit faire des mathématiques ? Si oui, lesquelles ? Va-t-il compter les sous-ensembles de fruits ou tous les fruits ? L'élève peut-il résoudre ce problème en autonomie totale ?

Nous avons fait notre enquête au mois de mai et plus précisément durant la période 5 en « langage enseignant ». Pourquoi avoir choisi ce moment-là ? Tout simplement parce que c'est à ce moment propice que, les élèves sont censés avoir déjà vu le dénombrement de 1 à 10.

Commençons par détailler les différents types d'intervention du chercheur au cas où si l'élève ne fait rien sur sa fiche ou ne réagit pas de suite à la consigne donnée. Dans ce cas-là, nous lui demanderons d'effectuer la tâche en trois moments.

La tâche sera donnée en trois moments avec trois fiches identiques :

- Moment 1 : Nous (les chercheurs) donnons la fiche de fruits à l'élève sans consigne et on le laisse en autonomie totale avec la première fiche. La tâche attendue est : à partir d'une collection de 36 fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit).
- Moment 2 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et l'aide suivante est donnée : nous lui donnons cette fois-ci une autre fiche identique "Compte les fruits" avec une consigne orale : "Voici un autre travail tu vas compter les fruits".

- Moment 3 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche aux moments 1 et 2 et l'aide suivante est donnée : nous lui étayons la consigne mais cette fois-ci accompagnée d'une aide gestuelle : en pointant les cases correspondantes. Avec une autre fiche "compte les fruits" : " Voici un autre travail, tu vas compter les fraises puis, écrire le nombre de fraises que tu as trouvé ici dans la case, puis tu fais la même chose pour les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises."

Toutefois, nous devons faire attention à bien respecter le contrat didactique, c'est-à-dire à ce que les interactions entre l'élève et l'enseignant respectent ce qu'on appelle « le processus de négociation » selon Bessot (2003) : « Ce processus de négociation est soumis à un certain nombre de paradoxes. Nous en examinerons ici qu'un : l'enseignant (dans notre cas les chercheurs) n'a pas le droit de dire à l'élève ce qu'il veut que l'élève fasse (sinon il ne joue pas le rôle de l'enseignant) et pourtant il faut qu'il fasse en sorte que l'élève produise la réponse attendue (sinon il n'a pas réussi son enseignement) ». Ainsi, le fait de dire à l'élève « compte les fraises, les raisins ... » par exemple, ne rompt pas le contrat didactique dans le sens où l'élève devra tout de même dénombrer le nombre de fraises, de raisins... Le but étant de le faire raisonner dans la résolution de l'exercice tout en lui donnant quelques pistes sans pour autant donner la réponse à l'élève.

Tout en respectant le contrat didactique, nous pourrions voir les mathématiques en jeu et surtout regarder jusqu'où le chercheur devra guider l'élève dans ses interventions, afin que l'élève puisse résoudre la tâche qui lui a été donnée. L'analyse des différentes interventions du chercheur est primordiale pour d'une part déclencher un raisonnement chez l'élève qui n'a pas compris ce qu'il fallait faire rien qu'en regardant sa fiche et d'autre part pour voir s'il est nécessaire, que par la suite la présence d'un adulte est requise dans l'explication de la tâche prescrite.

Recueil des données :

Pour la récolte des données, nous allons dans un premier temps filmer l'activité des élèves en prenant chacun d'eux individuellement au fur et à mesure. Nous avons voulu filmer vis-à-vis de la minutie et de la rigueur en précision que demande notre recherche. Chaque élève sera donc en présence d'un chercheur qui le filmera et l'autre chercheur s'éloignera

de l'élève une fois la consigne donnée afin de laisser l'élève seul face à sa fiche. Dans un second temps, pour plus de clarté nous conserverons les productions des élèves.

Choix du traitement des données

Pour répertorier les différentes stratégies des élèves, nous allons avoir recours à un tableau des réponses des élèves où figurera toutes les réponses de façon détaillée des élèves et une grille d'analyse dans laquelle figurera un numéro pour chacun des élèves dans la première colonne et sur la première ligne sera mentionnée les différentes stratégies. Afin que cette grille soit la plus fonctionnelle possible, un codage sera élaboré. A l'issue de l'enquête, pour illustrer les résultats, nous réaliserons également un diagramme en bâtons (exprimé en pourcentage). Il sera élaboré pour les deux classes différentes (les élèves « habitués aux fiches » et ceux qui ne le sont pas) où l'on aura le taux de réussite en ordonnées et le numéro des élèves en abscisse.

1.2) En quoi notre enquête nous permet d'apporter des éléments de réponse ?

Rappelons au lecteur, que l'objectif de ce mémoire est de voir si les élèves comprennent la tâche seuls face à une fiche et quels sont les mathématiques en jeu. Cette enquête va nous permettre d'apporter des éléments de réponse à notre problématique car dans un premier temps nous allons donner la fiche à l'élève en autonomie totale. L'élève sera donc seul devant sa fiche ainsi nous pourrons voir s'il va comprendre la tâche attendue ou pas en autonomie totale, c'est-à-dire s'il va faire des mathématiques ou pas, ce qui est au cœur de notre problématique. Dans un deuxième temps, nous allons analyser les mathématiques en jeu sur la fiche et les stratégies utilisées par les élèves. Ainsi nous verrons comment les enfants vont résoudre des problèmes en mathématiques sur des fiches.

1.3) L'analyse à priori

Commençons par expliquer ce qu'est une analyse à priori : elle sert à anticiper les réponses des élèves, c'est-à-dire de prévoir leurs différentes stratégies dans le but de

mieux appréhender ce qu'il va se passer une fois sur le terrain. L'analyse à priori se décline en deux volets c'est-à-dire qu'on a d'un côté les stratégies correctes et de l'autre côté les stratégies erronées. Et enfin nous comparerons les stratégies correctes et erronées de l'analyse à priori avec l'analyse que nous ferons des travaux d'élèves collectés sur le terrain.

Pour réaliser notre analyse à priori nous nous sommes basées sur les travaux de Bessot (2003), en effet un véritable mode d'emploi de ce type d'analyse nous est proposé. In fine, nous tenterons de mettre en confrontation l'analyse à priori avec l'analyse à posteriori, afin d'aboutir à une analyse des tâches mathématiques.

Pour mener à bien cette analyse à priori, nous allons débiter par lister les variables didactiques que nous avons choisies, ensuite nous exposerons les différentes valeurs prises par ces variables en lien avec la tâche que l'on confie aux élèves et enfin nous étudierons les stratégies des élèves tout en prenant en compte le milieu et les connaissances des élèves.

Avant de détailler plus en détail l'analyse à priori, il est fondamental ici de définir le terme de variable didactique. Brousseau (1982) nous propose deux définitions : « Seules les modifications qui affectent la hiérarchie des stratégies sont à considérer (variables pertinentes) et parmi les variables pertinentes, celles qui peut manipuler un professeur sont particulièrement intéressantes : ce sont les variables didactiques ». La deuxième définition est la suivante : « Ces variables sont pertinentes à un âge donné dans la mesure où elles commandent des comportements différents. Ce seront des variables didactiques dans la mesure où en agissant sur elles, on pourra provoquer des adaptations et des régulations : des apprentissages ».

Rappelons les caractéristiques du matériel, des consignes ainsi que les modalités pédagogiques (déroulement) que l'on souhaite appliquer avec notre échantillon d'élèves (nous nous appuyons sur le même cheminement que Bessot (2003) :

🔗 Déroulement :

Au préalable nous veillerons à informer l'enseignant de ne pas dire aux élèves que nous sommes des enseignantes pour éviter de fausser nos résultats et d'être sollicités par eux.

Nous allons faire venir les élèves un par un dans une salle isolée (préau, couloir...) avec le matériel nécessaire préparé au préalable. Tout d'abord l'un des deux chercheurs sera chargé de filmer chaque élève sans aucune intervention. Quant au deuxième chercheur, il se chargera de la gestion allers-retours des élèves et à la fois de la présentation de la consigne en fonction des trois moments (le but est que le chercheur n'intervienne pas lorsque l'élève réalise l'activité sur sa fiche) afin de le mettre dans une situation qui se rapproche le plus possible d'un travail en autonomie.

Rappel des moments envisagés :

- Moment 1 : pas de consigne
- Moment 2 : Compte les fruits ...
- Moment 3 : Compte les fraises...

🔗 Limites :

Dans l'idéal, il aurait fallu une absence complète du chercheur à côté de l'élève. Mais le chercheur a besoin de ne pas être loin pour le filmer (l'élève peut tout de même poser des questions au chercheur pendant l'intervention et dans ce cas-là, cela peut poser un problème, voir remettre en cause notre expérimentation). C'est pour cette raison qu'un des deux chercheurs s'éloigne de l'élève et l'autre ne fait que filmer et observer sans répondre à l'élève.

Du côté des élèves, il aurait été plus pertinent d'évaluer si leurs connaissances en énumération sont à jour sous forme de pré-tests notamment et non pas se contenter de demander à l'enseignant si ses élèves ont l'habitude ou pas de travailler avec des fiches. Mais par manque de temps cela s'est révélé être difficile à mettre en place. Ainsi, regarder les casiers de chacun d'entre eux, feuilleter les cahiers de chacun d'entre eux mais aussi, les fiches de préparation de l'enseignant auraient pu être d'excellents outils afin de mieux connaître chaque élève.

🔗 Le matériel :

Pour le matériel nous allons donner trois fois la même fiche (fiche de fruits avec du dénombrement allant de 1 à 8) avec un crayon à papier et une gomme. Nous lui donnons la gomme pour qu'il puisse se corriger en cas d'erreur. Nous tenons à rappeler que sur cette fiche, nous avons 36 fruits soit 6 variétés différents (7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 grappes de raisin, 6 citrons et 5 cerises) qui sont condensés les uns à côté des autres au centre de la fiche. Sur le côté droit, nous avons des cases les unes en dessous des autres avec les dessins de chaque fruit et à côté une case vierge pour mettre la quantité avec l'écriture chiffrée correspondante.

L'objectif de cette fiche, consiste à se rappeler de la suite des mots-nombres et de coordonner la récitation avec le pointage des éléments de la collection. Mais aussi de fournir par écrit le dernier mot-nombre pour exprimer la quantité.

⌘ Les variables didactiques

Concernant le choix de nos variables didactiques, nommons par V1, V2, V3 et ainsi de suite le nom de ces variables, sont :

- **V1** : Les interventions du chercheur se feront en trois moments que nous avons indiqués précédemment selon les difficultés rencontrées par les ou les élèves (s) par rapport à la tâche attendue.

- **V2** : Le matériel proposé aux élèves : trois fiches d'exercice photocopiées (la même), un crayon à papier et une gomme. Sur cette fiche sont dessinées 36 fruits soit 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises et elle est composée d'une case jouxtant un dessin du fruit où les élèves doivent écrire le nombre de chaque sous-collection trouvé.

- **V3** : Support fixe : fiche. Les fruits à dénombrer sur fiche sont fixes.

- **V4** : L'organisation spatiale de la collection à dénombrer : pas d'organisation spatiale, les fruits sont organisés de façon aléatoire.

- **V5** : le temps imparti dans la réalisation de la fiche : quinze minutes maximum par enfant soit 5 minutes par fiche.
- **V6** : La taille des fruits à dénombrer : cette collection de fruits dessinée sur la fiche, regroupe 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises soit 36 fruits.
- **V7** : Travail individuel : l'élève est seul face à sa fiche.
- **V8** : Les consignes avec trois moments distincts :
 Dans le moment 1 (sans consigne), l'élève devra comprendre le codage de la fiche c'est-à-dire qu'il doit à partir des fruits regroupés au milieu de la fiche comprendre qu'il faut compter chaque sous-collections de fruits, puis inscrire le dernier mot-nombre de chacune d'elle dans chacune les cases à cet effet.

Le moment 2, se caractérise à la fois en terme sémantique et en termes de symbolisation. En effet, avec la consigne « compte les fruits » l'élève peut comprendre la tâche de plusieurs façons. Il lui faudra donc comprendre que le codage de la fiche ne signifie pas de compter tous les fruits mais de bien distinguer chaque sous-collection en écrivant ensuite la quantité trouvée dans les cases.

Le moment 3 est la tâche prescrite la plus détaillée par le chercheur c'est-à-dire qu'elle précise de façon claire et précise les sous-tâches. Elle est également accompagnée d'une aide gestuelle pour indiquer où doit écrire l'élève en cas de difficulté avec le codage de la fiche.

Nous avons modifié la fiche extraite du manuel en ne laissant que le comptage des fruits car sur la fiche initiale il y avait encore deux autres exercices. La disposition des fruits est particulière ici, on aurait très bien pu les espacer un peu plus. Jouer avec la taille des fruits, ici la grosseur des fruits est moyenne, ils auraient pu être beaucoup plus gros ou

L'inverse mais nous avons voulu laisser cette disposition pour ne pas faciliter le comptage. En ce qui concerne le nombre de fruits et leur organisation spatiale sur la fiche, ils ont été positionnés afin que l'élève puisse développer des stratégies liées au dénombrement dont notamment des « stratégies d'énumération ». En effet, rappelons que Briand (1999- 2000) distingue une connaissance particulière au dénombrement qu'est l'énumération. Pour le nombre de fruits nous avons préféré ne pas changer car il y a 36 fruits (sachant qu'un élève de grande section doit savoir compter jusqu'à 30 à la fin de l'année, d'après les programmes).

Le choix des cases pour inscrire la quantité des fruits aurait pu être fait autrement, on aurait pu aussi jouer sur le nombre de cases c'est-à-dire proposer juste trois fruits à compter parmi pleins d'autres fruits qui ne doivent pas être pris en compte.

🔗 Analyse des stratégies :

A présent, anticipons les stratégies de réussites et les stratégies erronées des élèves :

Stratégies de réussite :

- Il s'agit d'avoir une bonne organisation spatiale en ayant recours à l'énumération en ligne ou en colonne pour ne pas oublier un des fruits.
- Être capable de faire une correspondance terme à terme entre les fruits à compter et les mots de la comptine : parfaite synchronisation entre la récitation et le geste de la main.
- L'utilisation de codage pour plusieurs variétés de fruits dans le but de bien organiser son comptage, en particulier pour le partage de la collection entre les fruits déjà comptés et les fruits restant à compter.
- L'élève arrive à faire une correspondance entre le dernier mot-nombre prononcé (qui correspond au nombre de fruits de la sous-collection) et son écriture chiffrée à la fin du dénombrement en l'inscrivant dans la case correspondante.

- L'élève a notamment une prise de conscience à propos que, l'ordre dans lequel sont comptés les fruits n'influe pas sur le résultat du dénombrement. Notons que même si l'élève n'utilise que le crayon de papier dans le dénombrement des fruits, il peut tout à fait réussir à s'organiser à énumérer et compter correctement les fruits en utilisant un codage (relier les fruits, les grouper, les barrer, ...).

Domaine de validité pour la procédure de l'écriture chiffrée :

- Trouver la bonne quantité des sous-collections : 7 pour les fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 grappes de raisins, 6 citrons, 5 cerises et écrire l'écriture chiffrée dans les cases correspondantes.

Stratégies erronées :

- Le fait de ne pas s'organiser spatialement lors du comptage, risque de provoquer des oublies de fruits ou de compter plusieurs fois le même fruit.
- Ne pas prendre en compte les sous-collections c'est-à-dire les différentes variétés de fruits et donc compter tous les fruits.
- Ne pas avoir recours à la traduction chiffrée du dernier mot-nombre prononcé dans la collection de fruits en question, en se contentant juste de l'énonciation orale du dernier mot-nombre.
- Nous pensons relever aussi, une mauvaise synchronisation entre le mot-nombre et le fruit pointé de la main.
- L'élève peut aussi dénombrer correctement le nombre de fruits correspondants mais l'écriture chiffrée, ne correspond pas du tout au dernier mot-nombre de la collection en cours.
- Il peut aussi y avoir une confusion entre l'objectif et le moyen d'y arriver ainsi, l'élève déplacera l'objectif en direction d'une activité de coloriage ou autre.
- L'élève se trompe dans la comptine numérique.

2) Grille d'analyse et tableau des réponses (voir annexe1)

Pour les réponses des élèves nous avons réalisé deux tableaux (en annexe 1 se trouve le tableau des réponses)

Le premier représente les réponses des élèves de l'école maternelle Joliot-Curie où les élèves ont l'habitude de travailler avec les fiches. Le deuxième représente les réponses des élèves de l'école maternelle Auguste Delaune où les élèves n'ont pas l'habitude de travailler avec les fiches. Dans la première colonne nous avons indiqué le numéro des élèves et les moments de notre enquête, la deuxième le nombre d'essais réalisé par chaque élève, la troisième les fruits. Pour la quatrième colonne nous indiquons les réponses écrites des élèves qui peuvent être : rien, dessin, écriture chiffrée ou autre réponses (encadrer, cocher, relier, colorier ...). Pour la cinquième colonne nous indiquons les réponses orales qui peuvent être le nom du nombre ou autre.

Pour rappel, les 3 moments de notre enquête sont :

- Moment 1 : Nous (les chercheurs) donnons la fiche de fruits à l'élève sans consigne et on le laisse en autonomie totale avec la première fiche. La tâche attendue est : à partir d'une collection de 36 fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit).
- Moment 2 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et l'aide suivante est donnée : nous lui donnons cette fois-ci une autre fiche identique "Compte les fruits" avec une consigne orale : "Voici un autre travail tu vas compter les fruits".
- Moment 3 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et 2 et l'aide suivante est donnée : nous lui étayons la consigne mais cette fois-ci accompagnée d'une aide gestuelle : en pointant les cases correspondantes. Avec une autre fiche "compte les fruits" : " Voici un autre travail, tu vas compter les fraises puis, écrire le nombre de fraises que tu as trouvé ici dans la case, puis tu fais la même chose pour les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises."

Pour les élèves où il n'y a pas de moment 2 ou 3 cela veut dire qu'il a compris la tâche au moment 1. Nous signalons également que le 0 signifie, que ce n'est pas la réponse de la colonne qui a été produite et que le chiffre 1 signifie que c'est la réponse de la colonne qui a été produite. Cependant dans la colonne " réponse écrite " et " écriture chiffrée " nous avons indiqué les réponses des élèves dans les cases jouxtant un dessin du fruit. Prenons l'exemple de l'élève 1, il a compris la tâche au moment 1 c'est-à-dire il a compté les sous-collections de fruits donc il n'y a pas de moment 2 et 3. Il n'a pas donné de réponse oral (0), il a donné seulement une réponse écrite qui est l'écriture chiffrée. Dans la case jouxtant un dessin du fruit, il a écrit 5 pour les fraises, 5 pour les oranges, 5 pour les poires, 5 pour les raisins, 5 pour les citrons et 5 pour les cerises.

Pour la grille d'analyse nous avons réalisé le codage suivant :

- Pour les activités engendrées par les élèves (A = Activité engendrée). Nous tenons à préciser qu'il ne s'agit pas forcément d'une procédure répondant à la tâche prescrite par le chercheur.
 - A' : Demander ce qu'il faut faire.
 - A1 : Énumération avec récitation de la comptine numérique.
 - A1-a) Énumération avec doigt ou crayon (sans trace)
 - A1-b) Énumération avec trace
 - A2 : Énumération sans récitation de la comptine numérique.
 - A2-a) Énumération avec doigt ou crayon (sans trace)
 - A2-b) Énumération avec trace (colorier cocher, ...)
 - A2-c) Énumération avec trace et avec doigt ou crayon
 - A3 : Énumération sans récitation de la comptine numérique et sans pointage.
 - A4 : Écrire l'écriture chiffrée des nombres dans le tableau à une entrée.
 - A5 : Dessiner.
 - A6 : Ne rien faire.
 - A7 : Relier les fruits du tableau à une entrée avec les autres fruits.
 - A8 : Uniquement entourer les fruits.
 - A9 : Uniquement colorier les fruits
 - A10 : Autre activité
- Les erreurs commises par les sujets (E = Erreurs) :

- E1 : Mauvaise synchronisation entre accès au nom du nombre et désignation de chacun des éléments.
 - E2 : Double comptage (deux mots-nombres pour un élément)
 - E3 : Omission (Oublier un ou plusieurs éléments)
 - E4 : Prendre en compte toute la collection et non pas chacune des sous-collections
 - E5 : Prendre en compte une seule sous-collection (exemple que les fraises)
 - E6 : Ne pas prendre en compte toutes les sous-collections (exemple dénombrer que les fraises, les oranges, ...)
 - E7 : Se trompe dans la comptine numérique ou ne pas connaître la suite numérique
 - E8 : Autres erreurs ou erreurs non identifiées par les chercheurs
- Les Tâches prescrites par les chercheurs (T = Tache prescrite) :
- T1 : A partir d'une collection de fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises soit 36 fruits. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit). La consigne suivante est donnée : Voici une fiche avec un travail, tu vas faire comme tu veux.
 - T2 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et l'aide suivante est donnée : nous lui donnons cette fois-ci une autre fiche identique "Compte les fruits" avec une consigne orale : "Voici un autre travail tu vas compter les fruits".
 - T3 : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et 2 et l'aide suivante est donnée : nous lui étayons la consigne mais cette fois-ci accompagnée d'une aide gestuelle : en pointant les cases correspondantes. Avec une autre fiche "compte les fruits" : " Voici un autre travail, tu vas compter les fraises puis, écrire le nombre de fraises que tu as trouvé ici dans la case, puis tu fais la même chose pour les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises."

○ Tâche redéfinie par l'élève (TR = Tache redéfinie), **inférée de l'activité observée, en référence à Rogalski (2003)**

- TR1 : Colorier les fruits
- TR2 : Compter les fraises, les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises et écrire le nombre de sous éléments trouvés dans la case correspondante.
- TR3 : Compter tous les fruits, compter tous les éléments.
- TR4 : Compter les fruits qui sont dans le tableau à une entrée.
- TR5 : Dessiner les fruits
- TR6 : Entourer les fruits
- TR7 : Relier les fruits
- TR : 8 : Écrire des lettres ou cocher dans les cases.
- TR9 : Compter une seule sous-collection.
- TR10 : Pas d'activité observée ou activité observée qui n'a pas permis d'identifier la redéfinition de la tâche.

○ **Les mathématiques en jeu**

- M1 : Dénombrement par comptage
- M2 : Pas de mathématiques en jeu
- M3 : Sélection d'une sous-collection dans une collection
- M4 : Écriture chiffrée
- M5 : Autres mathématiques non identifiées

Nous avons réalisé deux grilles d'analyse. La première représente la grille d'analyse des élèves de l'école maternelle Joliot-Curie et la deuxième concerne celle de l'école maternelle Auguste Delaune. Dans la première colonne est représentée le numéro des élèves, dans la seconde la tâche prescrite par les chercheurs, dans la troisième nous avons les erreurs faites par les élèves s'il y a des mathématiques en jeu, dans la quatrième la tâche redéfinie par l'élève et enfin dans la cinquième, les mathématiques en jeu.

Grille d'analyse des élèves de l'école maternelle Joliot-Curie

Nom de l'élève	Tâche prescrite par les chercheurs	Activité engendrée par l'élève	Les erreurs si mathématiques en jeu	Tâche redéfinie par l'élève	Les mathématiques en jeu
Élève 1	T1	A3	E3	TR2	M1/M4
Élève 2	T1	A2-a	E3	TR2	M1/M4
Élève 3	T1	A5	E6	TR5	M4
	T2	A1-a	E1/E3/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E2/E3	TR2	M1/M4
Élève 4	T1	A7		TR7	M2
	T2	A1-a	E5	TR9	M1/M3
	T3	A1-a	E5	TR9	M1/M3
Élève 5	T1	A2-a	E3	TR2	M1/M4
Élève 6	T1	A6		TR10	M2
	T2	A2-a	E5	TR9	M1
	T3	A1-a	E2/E3	TR2	M1/M4
Élève 7	T1	A5		TR8	M2
	T2	A2-a	E8	TR4	M1
	T3	A2-a	E2/E3	TR2	M1
Élève 8	T1	A3	E3	TR2	M1/M4
Élève 9	T1	A3	E3	TR2	M1/M4
Élève 10	T1	A1-a	E1	TR2	M1/M4
Élève 11	T1	A2-c	E3	TR2	M1/M4
Élève 12	T1	A2-a	E2	TR2	M1/M4

Élève 13	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E1/E4/E7	TR3	M1

Grille d'analyse des élèves de l'école maternelle Auguste Delaune

Élève	Tâche prescrite par le chercheur	Activité engendrée par l'élève	Les erreurs si mathématiques en jeu	Tâche redéfinie par l'élève	Les mathématiques en jeu
Élève 14	T1	A9		TR1	M2
	T2	A1-a	E2/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E2/E4	TR8	M5
Élève 15	T1	A5		TR5	M2
	T2	A1-a	E3/E4/E7	TR3	M1
	T3	A1-a	E3, E9	TR2	M1/M4
Élève 16	T1	A5		TR5	M2
	T2	A2-a	E2/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E3	TR2	M1/M4
Élève 17	T1	A6		TR10	M2
	T2	A2-a	E3	TR2	M1/M4
Élève 18	T1	A'		TR10	M2
	T2	A1-a	E1	TR2	M1/M4
Élève 19	T1	A9		TR1	M2
	T2	A1-a	E1/E2/E3	TR2	M1/M4
Élève 20	T1	A5		TR5	M2
	T2	A1-a	E1/E4/E7	TR3	M1
	T3	A2-a	E1/E3	TR2	M1/M4
Élève 21	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E3/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E3	TR2	M1/M4
	T1	A1	E6	TR4	M1/M4
	T2	A1-a	E3/E4	TR3	M1

Élève 22	T3	A1-a	E8/E6	TR4	M1/M4
Élève 23	T1	A9		TR1	M2
	T2	A9		TR1	M2
	T3	A2-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 24	T1	A1	E3	TR2	M1/M4
Élève 25	T1	A5		TR5	M2
	T2	A1-a	E6/E8	TR4	M1/M4
	T3	A1-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 26	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E6/E8	TR4	M1/M4
	T3	A1-a	E3	TR2	M1/M4
Élève 27	T1	A5		TR5	M2
	T2	A2-a	E1/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E5	TR9	M1/M4
Élève 28	T1	A5		TR5	M2
	T2	A2-a	E3/E4	TR3	M1
	T3	A2-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 29	T1	A8		TR6	M2
	T2	A8		TR6	M2
	T3	A1-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 30	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E1/E4/E7	TR3	M1
	T3	A1-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 31	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E2, E3	TR2	M1/M4
Élève 32	T1	A9		TR1	M2
	T2	A10		TR10	M4/M5
	T3	A6		TR10	M2
	T1	A5		TR5	M2
	T2	A2-a	E1/E2/E3/E4	TR3	M1

Élève 33	T3	A1-a	E3/E6	TR9	M1/M3
Élève 34	T1	A9		TR1	M2
	T2	A1-a	E3/E4/E6/E7	TR3	M1
	T3	A1-a	E3/E5	TR9	M1
Élève 35	T1	A6		TR10	M2
	T2	A1-a	E8	TR4	M5/M4
	T3	A5	E6	TR5	M2
Élève 36	T1	A9		TR1	M2
	T2	A1-a	E2/E4	TR3	M1
	T3	A1-a	E2/ E3	TR2	M1/M3/M4

3) Analyse des données recueillies et éléments de réponse à la problématique

Avant de commencer notre analyse, faisons un rappel de la problématique et de la tâche prescrite par les chercheurs durant l'enquête.

La problématique est :

- Dans un premier temps : Quelles mathématiques sont en jeu à travers une tâche de dénombrement sur un support graphique sans l'intervention d'autrui ? Autrement dit est-ce que les élèves peuvent résoudre des problèmes de mathématiques à travers les fiches en autonomie totale ? Il s'agit d'étudier tout d'abord le rôle du format « fiche » dans leur compréhension de la tâche prescrite autrement-dit étudier si l'élève comprend la tâche qui lui a été confiée, seul face à sa fiche. Dans un second temps, la question est de savoir : Quelles

mathématiques sont à l'œuvre quand il résout la tâche qu'il s'est redéfini c'est-à-dire quelles sont les procédures qu'il va utiliser pour la résolution du problème en mathématique.

La tâche prescrite en trois moments est :

- T1 (au moment 1) : A partir d'une collection de fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises soit 36 fruits. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit). La consigne suivante est donnée à l'oral : " Voici une fiche avec un travail, tu vas faire comme tu veux ".
- T2 (moment 2) : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et l'aide suivante est donnée : nous lui donnons cette fois-ci une autre fiche identique "Compte les fruits" avec une consigne orale : "Voici un autre travail tu vas compter les fruits".
- T3 (moment 3) : Même tâche, mais l'élève a échoué à la compréhension de la tâche au moment 1 et 2 et l'aide suivante est donnée : nous lui étayons la consigne mais cette fois-ci accompagnée d'une aide gestuelle : en pointant les cases correspondantes. Avec une autre fiche "compte les fruits" : " Voici un autre travail, tu vas compter les fraises puis, écrire le nombre de fraises que tu as trouvé ici dans la case, puis tu fais la même chose pour les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises."

D'après notre grille d'analyse, nous rappelons qu'il y a 13 élèves habitués à travailler avec les fiches et 26 qui ne le sont pas. Sachant que de 1 à 13, ce sont les élèves habitués à travailler avec les fiches et de 14 à 26, ce sont les élèves qui n'ont pas l'habitude de travailler avec les fiches. Pour voir le nombre d'élèves qui ont fait des mathématiques selon les trois moments, nous avons réalisé le tableau suivant :

Tableau récapitulatif des élèves qui ont fait ou pas des mathématiques durant les 3 moments :

Moments	Élèves habitués à travailler avec les fiches soit 13 élèves	Élèves non habitués à travailler avec les fiches soit 23 élèves
Élèves qui ont fait des mathématiques au moment 1 (T1)	8 sur 13 (61,5%)	1 sur 23 (4,3 %)
Élèves qui ont fait des mathématiques au moment 2 (T2)	1 sur 13 (7,7%)	4 sur 23 (17,4%)
Élèves qui ont fait des mathématiques au moment 3 (T3)	4 sur 13 (30,8%)	16 sur 23 (69,6%)
Élèves qui n'ont pas fait des mathématiques durant les 3 moments	0	2 sur 23 (8,7%)

Ce tableau montre qu'il y a 9 élèves sur 36 qui ont fait des mathématiques en T1, soit 25% des élèves, c'est-à-dire qu'ils ont compris la tâche attendue par les chercheurs. Rappelons que celle-ci est distribuée avec l'explication suivante : " Voici une fiche avec un travail, tu vas faire comme tu veux ".

Cependant nous remarquons que pour les élèves habitués à travailler avec les fiches ce taux est beaucoup plus important soit 61 % contre 3,8% pour les élèves non habitués à travailler avec les fiches. Ce résultat montre qu'ils peuvent plus facilement faire des mathématiques seuls face à une fiche.

Alors que les élèves non habitués à travailler avec les fiches rencontrent plus de difficultés à faire des mathématiques sur un support graphique en autonomie totale. Nous constatons également que 16 élèves sur 23 qui ne sont pas habitués à travailler avec les fiches font des mathématiques en T3 soit environ 69 % des élèves et 4 sur 23 en font en T2. Notons également que leurs taux de réussite sont assez élevés en étant supérieur ou égale à 50%. Par contre 2 élèves sur 23 ne font pas de tout de mathématiques. Ces résultats montrent que pour faire des mathématiques, ces élèves ont besoin d'être plus accompagnés que les élèves habitués à travailler avec les fiches.

Tableau récapitulatif du taux de réussite des élèves habitués aux fiches (élaboré à partir du tableau de réponses (annexe 1)) :

Élèves	Taux de réussite des élèves (%)					
	T1		T2		T3	
	Ecrit	Oral	Ecrit	Oral	Ecrit	Oral
1	50					
2	67					
3	0	0	0	0	16,7	33,3
4	0		16,7			
5	16,7					
6	0	0	0	16,7	50	
7	0					16,7
8	33					
9	16,7					
10	66,7	83				
11	33					
12	33					
13	0				33,3	

Précision : Les cases vides veulent signifier que les élèves n'ont pas du tout donné de réponses (écrites ou orales) tandis que pour les cases où il y a noté « 0 », les élèves ont tenté de donner une réponse mais fausse.

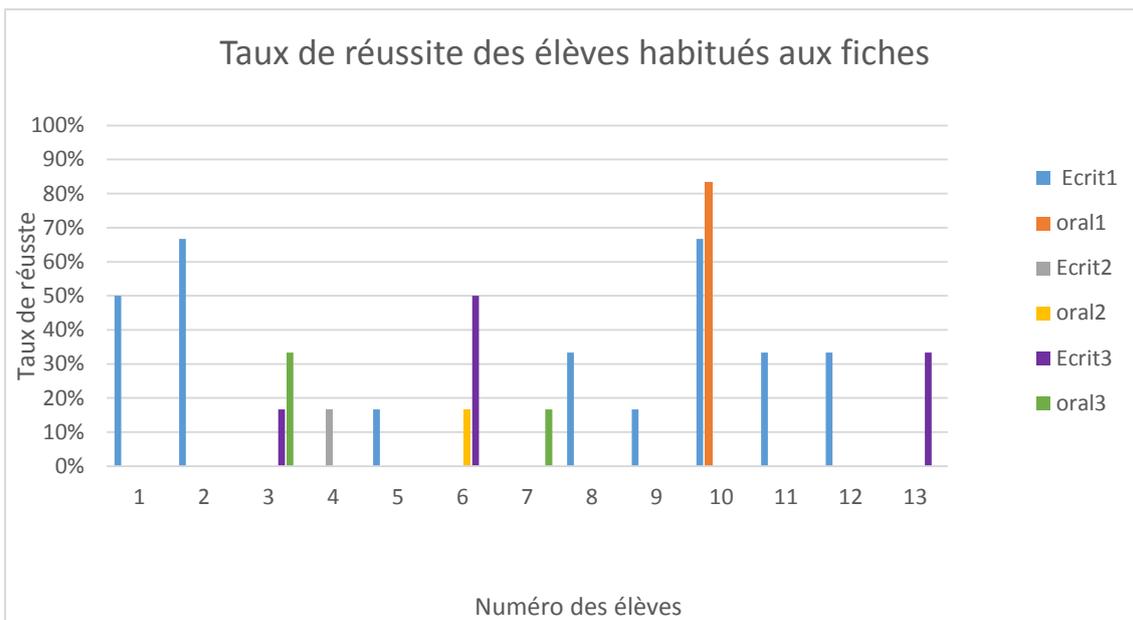


Tableau récapitulatif du taux de réussite des élèves non habitués aux fiches (élaboré à partir du tableau de réponses (voir annexe 1)) :

Élèves	Taux de réussite des élèves (%)					
	T1		T2		T3	
	Écrit	Oral	Écrit	Oral	Écrit	Oral
14			0		0	
15	0		0		50	
16	0		0		33	
17			83			
18			50			
19	0		67	50		
20	0				0	
21				0	17	
22	0		0		0	
23	0		0		50	
24	67	67				
25	0			0	33	
26						17
27	0			0		0

28	0		0		0	
29	0		0		67	
30	0			0	33	
31	0		67			
32	0		0			
33	0				0	
34	0			0		0
35						0
36	0			0	67	

Précision : même remarque que précédemment.

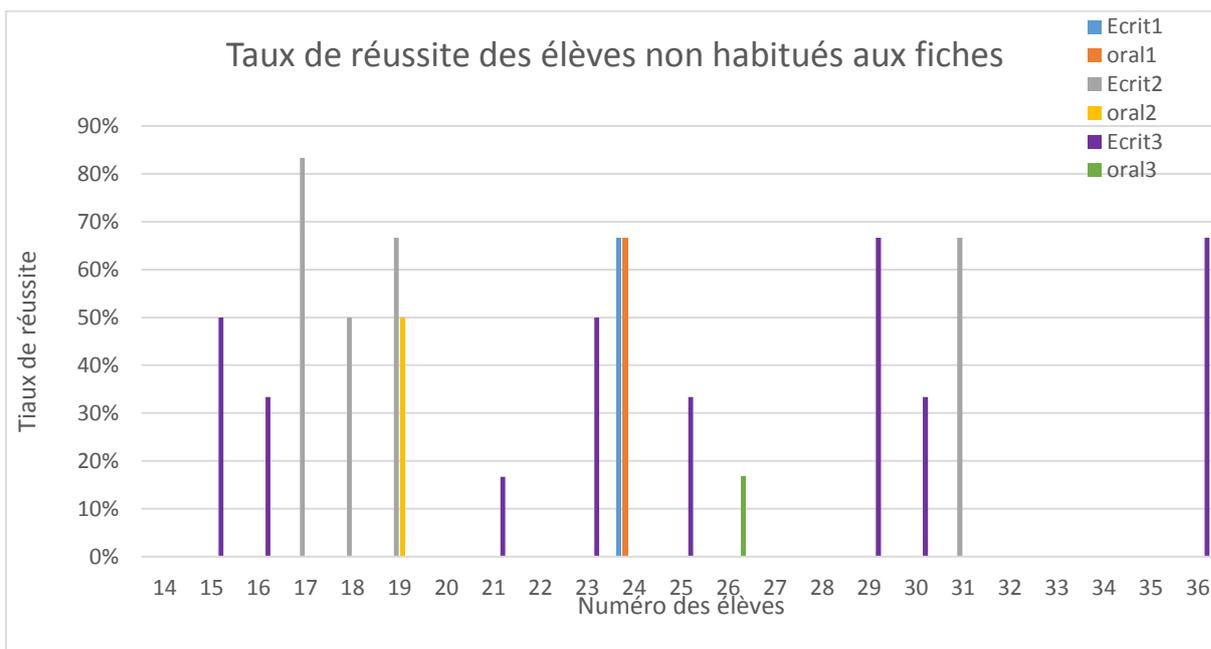


Tableau récapitulatif des réponses de la proportion des élèves (habitués ou non aux fiches) en fonction d'un taux de réussite supérieur ou égal à 50% :

Tâche prescrite	Taux de réussite $\geq 50\%$ des élèves habitués à travailler avec les fiches	Taux de réussite $\geq 50\%$ des élèves non habitués à travailler avec les fiches

	Écrit	Oral	Écrit	Oral
T1	3 sur 13	1 sur 13	1 sur 23	1 sur 23
T2	0	0	4 sur 23	1 sur 23
T3	1 sur 13	0	4 sur 23	0

Nous remarquons que 31 % des élèves qui ont l'habitude de travailler avec les fiches ont un taux de réussite supérieur ou égal à 50 % à l'écrit soit 23 % en T1 et 7,7 % en T3. Nous avons aussi uniquement un seul élève avec un taux de réussite élevé qui répond oralement. Par contre 47,5 % des élèves qui n'ont pas l'habitude de travailler avec les fiches ont un taux de réussite supérieur ou égal à 50 % soit 4,3 % en T1, 17,3 % en T2, 17,3 en T3 à l'écrit et 4,3 en T1 et 4,3 en T3 à l'oral.

Biais : Nous ne pouvons hélas pas correctement comparer si ce sont les élèves habitués ou non aux fiches qui réussissent le mieux en fonction des moments car nous n'avons pas à faire à la même taille pour chacun des échantillons.

Interprétation des résultats et analyse :

Nous appellerons « fiche du premier moment », la fiche accompagnée de la tâche prescrite numéro une (T1), « fiche du deuxième moment » pour celle qui est liée à la tâche prescrite numéro 2 et idem pour la fiche correspond au troisième moment.

D'après les graphiques ci-dessus, nous pouvons constater les choses suivantes :

- Le nombre d'élèves habitués aux fiches, qui comprennent la tâche prescrite est plus important au moment 1. Pour les élèves non habitués aux fiches, la tâche prescrite est « la plus comprise » au moment 3.
- Les élèves non habitués aux fiches ont tendance à ne pas réussir à comprendre la tâche prescrite « du premier coup », correspondant à la « fiche du premier moment ». Rappelons que celle-ci est distribuée sans aucunes explications. Par contre, pour les élèves habitués aux fiches, nous constatons qu'ils arrivent à résoudre « la fiche du premier moment » plus rapidement. En effet nous avons 8 élèves sur 13 pour les élèves habitués aux fiches et qui ont compris la tâche prescrite « du premier coup » contre 1 élève sur 23 concernant les élèves non habitués aux fiches.

- Le deuxième constat assez surprenant est l'importance du nombre d'élèves non habitués aux fiches à comprendre la « fiche du deuxième moment » avec pour tâche prescrite (T2) (Rappel de T2 :« Voici un autre travail tu vas compter les fruits et écrire dans chaque case le nombre de fruits que tu as trouvé »).

Notons également que ce taux de réussite est assez élevé en étant supérieur ou égale à 50%.

- Autre constat intéressant est que remarquons qu'un des élèves (élève 10) au moment 1, a un pourcentage de bonnes réponses à l'oral légèrement supérieur à 80%, alors qu'à l'écrit se situe en dessous de 70%.

Interprétation du tableau de réponses (annexe 1) :

-En ce qui concerne les élèves habitués aux fiches, il est important de remarquer que des élèves tentent de répondre à la tâche confiée de façon orale, ainsi aucune trace écrite n'est donc visible sur leur fiche. Nous relevons pour le moment 1, l'élève 6 (annexe 2) qui tente de répondre à l'oral (taux de réussite de 0 %) sans laisser aucune trace écrite. Cet élève au moment 2 aussi ne laisse aucune trace écrite mais a cette fois-ci, un taux de réussite à l'oral de 16,7%. L'élève 3 a aussi tenté de répondre à la fois à l'oral et à l'écrit pour le moment 2, mais avec pour tous deux un pourcentage de réussite équivalent à 0%. En revanche, l'élève 7 parmi les habitués aux fiches a répondu à la fois à l'oral et à l'écrit au moment 1 avec un taux de réussite s'élevant respectivement de 83% et de 67,7%. Nous voyons donc, une nette différence entre le taux de réussite de ses réponses à l'oral par rapport à celui de ses réponses écrites.

Ainsi, 3 élèves sur 13 pour les élèves habitués aux fiches ont répondu à l'oral.

Conséquence : Un élève peut avoir un taux de réussite plus important à l'oral qu'à l'écrit.

-En ce qui concerne les élèves non habitués aux fiches, nous relevons que les élèves 21 au moment 2 (taux de réussite de 0%), 25 au moment 2 (taux de réussite=0%), 26 au moment 3 (taux de réussite= 17%), 27 aux moments 2 et 3 (taux de réussite= 0%), 30 au moment 2 (taux de réussite = 0%), 34 aux moments 2 et 3 (taux de réussite = 0%), 35 au moment 3 (taux de réussite = 0%), 36 au moment 2 (taux de réussite = 0%), répondent à l'oral alors qu'il n'y a aucune trace écrite sur leur fiche. Ainsi, 8 élèves sur 23 parmi les élèves habitués répondent sur leur fiche à l'oral sans laisser aucune trace écrite.

Conséquence : Nous avons un certain nombre d'élèves qui répondent seulement à l'oral alors que la fiche ne comporte aucune trace écrite. Mais la question est de savoir si les élèves qui ne laissent aucune réponse écrite ou/et qui donnent des réponses écrites font des mathématiques à travers les fiches et surtout quelles sont-elles dans la résolution de la tâche prescrite ? (Voir annexe 2) Pour ce faire, nous allons étudier la grille d'analyse.

Interprétation de la grille d'analyse :

Pour les élèves habitués aux fiches quelles sont les mathématiques en jeu ?

Rappelons que nous devons d'abord analyser les procédures afin de déterminer les mathématiques en jeu.

- Au cours de notre enquête, nous avons pu observer de multiples procédures de la part des élèves. Pour les élèves (habitués aux fiches) qui comprenaient la tâche prescrite du « premier coup » (T1, moment 1), nous avons pu remarquer qu'ils étaient tous silencieux lorsqu'ils comptaient chaque sous collection de fruits.
- Très peu d'élèves ont recours à la trace écrite pour mémoriser les fruits traités de ceux qui sont non traités : nous relevons seulement l'élève 16, qui au fur et à mesure qu'il compte dans sa tête entoure les fruits en fonction de chaque sous-collection. Malgré un taux de réussite assez faible (33%) du fait qu'il n'a pas eu le temps de finir (traitement de 4 fruits sur 6), cet élève est le seul à vraiment utiliser une stratégie de réussite pour résoudre le problème sur sa fiche.
- Pour les élèves où il n'y a aucune trace écrite sur la fiche :
Prenons l'exemple de Demba (élève 7), qui au moment 2 de s'est redéfini la tâche en voulant compter uniquement les fruits qui se situaient sur le côté dans les cases. Certes, sur cette fiche il n'y a rien d'apparent mais en réalité il a fait des mathématiques en comptant ces fruits. La redéfinition de la tâche a par conséquent un impact sur les mathématiques en jeu. Pour le moment 3 avec un taux de réussite de 16,7%, ce même élève n'a rien écrit sur sa fiche mais a tout de même répondu partiellement à la tâche prescrite. En effet, il a réalisé un dénombrement par comptage à l'oral pour chacune des sous collections.

Pour les élèves non habitués aux fiches et qui ne donnaient aucunes réponses par écrit :

Par exemple pour l'élève 25 au moment 2 pour résoudre T2, il énumérait l'ensemble des fruits tout en récitant la comptine numérique sans laisser de trace. Même si cela ne correspondait pas à la tâche prescrite par le chercheur, l'élève a tenté de dénombrer l'ensemble des fruits sans passer par des sous collections. Autre exemple, l'élève 27 au moment 2 énumérait tous les fruits sans réciter la comptine numérique et sans laisser aucune trace. L'élève a donc fait des mathématiques et plus précisément du dénombrement par comptage sans que rien ne soit visible sur sa fiche.

Remarque : Pour la plupart des élèves la comptine numérique a été dite de façon audible mais pour certains on entendait par exemple qu'un début de comptine ensuite des « blancs ».

D'après la grille d'analyse nous relevons que 11 élèves sur 13 redéfinissent la tâche TR2 qui est : " Compter les fraises, les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises et écrire le nombre de sous éléments trouvés dans la case correspondante ". C'est-à-dire ils ont redéfini la tâche attendue par nous, les chercheurs, qui est : " à partir d'une collection de 36 fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit). "

Les activités engendrées qui en ressortent le plus sont :

- A2-a : une énumération avec doigt ou crayon sans trace et sans récitation de la comptine numérique pour 4 élèves ;
- A3 : une énumération sans récitation de la comptine numérique et sans pointage, pour 3 élèves ;
- A1-a : une énumération avec récitation de la comptine numérique, avec doigt ou crayon (sans trace) pour 3 élèves ;
- A2-c : une énumération avec trace et avec doigt ou crayon sans récitation de la comptine pour un élève.

Ces élèves ont fait un dénombrement par comptage et ont utilisé l'écriture chiffrée. Par contre, nous avons observé une fréquence des erreurs suivantes E1, E2, E3 soit une mauvaise synchronisation entre accès au du nombre et désignation de chacun des éléments, le double comptage (deux mots-nombres pour un élément) et une omission

(Oublier un ou plusieurs éléments). Ces erreurs nous montrent que les enfants ne maîtrisent pas l'énumération car ils ne prennent pas en compte tous les éléments de la collection. Comme nous l'explique Briand (2000), pour un bon comptage "l'élève doit mettre en œuvre des connaissances (de nature spatiale) qui permettent d'explorer la collection à dénombrer afin de n'oublier aucun élément et de ne pas repasser deux fois sur le même. Ces connaissances ne font pas habituellement l'objet d'un enseignement. Leur dysfonctionnement entraîne pourtant des échecs dans le comptage. " Pour les deux autres élèves (n°4 et 13), nous avons observé qu'ils ont soit compté une seule sous collection (TR9) soit compté tous les fruits (TR3).

Dans les stratégies de réussite que nous avons vu dans l'analyse à priori, nous constatons que les élèves n'ont surtout pas respecté une bonne organisation spatiale en ayant recours à l'énumération en ligne ou en colonne pour ne pas oublier un des fruits, n'ont pas été capable de faire une bonne synchronisation entre la récitation et le geste de la main et n'ont pas utilisé de codage (seulement 1 élève sur 36). Dans les stratégies d'erreur, nous constatons que certains élèves ont eu une confusion entre l'objectif et le moyen d'y arriver ainsi, ils ont déplacé l'objectif en direction d'une activité de coloriage ou autre, certains n'ont pas pris en compte les sous-collections c'est-à-dire les différentes variétés de fruits et donc compté tous les fruits.

Pour les élèves non habitués aux fiches quelles sont les mathématiques en jeu ?

D'après la grille d'analyse nous remarquons que les élèves qui n'ont pas l'habitude de travailler avec les fiches, 16 sur 23 redéfinissent la tâche attendue par nous les chercheurs (1 en T1, 4 en T2 et 11 en T3) qui est : " à partir d'une collection de 36 fruits dessinée sur la fiche, regroupant 7 fraises, 5 oranges, 8 poires, 5 raisins, 6 citrons et 5 cerises. L'élève doit écrire le nombre de chaque catégorie de fruits dans un emplacement dédié sur la fiche (emplacement indiqué par une case jouxtant un dessin du fruit). " Nous rappelons que la tâche définie par les élèves est la tâche TR2 qui est : " Compter les fraises, les oranges, les poires, les raisins, les citrons et les cerises et écrire le nombre de sous éléments trouvés dans la case correspondante ".

Les activités engendrées par ces élèves sont :

- A1-a pour 12 élèves c'est-à-dire une énumération avec récitation de la comptine numérique et avec doigt ou crayon sans laisser de trace,
- A2-a pour 4 élèves c'est-à-dire une énumération sans récitation de la comptine numérique mais avec doigt ou crayon sans laisser de trace.

Ces élèves ont fait un dénombrement par comptage et ont utilisé l'écriture chiffrée. Par contre nous avons observé que les erreurs les plus fréquentes sont E2 et E3 soit le double comptage (deux mots-nombres pour un élément) et une omission (Oublier un ou plusieurs éléments). Ces erreurs nous montrent que les enfants ne maîtrisent pas l'énumération. Comme nous l'explique Briand (2000), pour un bon comptage "l'élève doit mettre en œuvre des connaissances (de nature spatiale) qui permettent d'explorer la collection à dénombrer afin de n'oublier aucun élément et de ne pas repasser deux fois sur le même. Ces connaissances ne font pas habituellement l'objet d'un enseignement. Leur dysfonctionnement entraîne pourtant des échecs dans le comptage. "

Il y a 4 élèves qui redéfinissent la tâche mais qui mettent des mathématiques en jeu même si celle-ci ne correspond pas à celle attendue par les chercheurs. Par exemple l'élève 22 → TR4 : Compter les fruits qui sont dans le tableau à une entrée, l'élève 27, 33, 34 → TR9 : Compter une seule sous-collection en T3. Et nous avons trois élèves qui redéfinissent la tâche en ne mettant pas des mathématiques en jeu en T1, T2 et T3.

La grille d'analyse nous montre que les élèves utilisent le dénombrement par comptage pour la résolution du problème de dénombrement sur un support graphique. Et que la difficulté rencontrée par les élèves est un problème d'énumération.

○ **Quelques remarques et exemples**

Très peu d'élèves ont recours à la trace écrite pour mémoriser les fruits traités de ceux qui sont non traités : nous relevons seulement l'élève 16, qui au fur et à mesure qu'il comptait dans sa tête, entourait les fruits en fonction de chaque sous-collection. Malgré

un taux de réussite assez faible (33%) du fait qu'il n'a pas eu le temps de finir (traitement de 4 fruits sur 6), cet élève est le seul à vraiment utiliser une stratégie de réussite pour résoudre le problème sur sa fiche.

I) Pour les élèves où il n'y a aucune trace écrite sur la fiche :

Prenons l'exemple de l'élève 7 en T2 qui s'est redéfini la tâche en voulant compter uniquement les fruits qui se situaient sur le côté dans les cases. Certes, sur cette fiche il n'y a rien d'apparent mais en réalité il a fait des mathématiques en comptant ces fruits. La redéfinition de la tâche a par conséquent un impact sur les mathématiques en jeu. En T3 avec un taux de réussite de 16,7%, ce même élève n'a rien écrit sur sa fiche mais a tout de même répondu partiellement à la tâche prescrite. En effet, il a réalisé un dénombrement par comptage à l'oral pour chacune des sous collections.

- **Pour les élèves non habitués aux fiches et qui ne donnaient aucunes réponses par écrit :**

Par exemple pour l'élève 25 au moment 2 pour résoudre T2, il énumérait l'ensemble des fruits tout en récitant la comptine numérique sans laisser de trace. Même si cela ne correspondait pas à la tâche prescrite par le chercheur, l'élève a tenté de dénombrer l'ensemble des fruits sans passer par des sous collections. Autre exemple, l'élève 27 au moment 2 énumérait tous les fruits sans réciter la comptine numérique et sans laisser aucune trace. L'élève a donc fait des mathématiques et plus précisément du dénombrement par comptage sans que rien ne soit visible sur sa fiche.

Conclusion

Pour répondre à la problématique, notre enquête nous montre que 25% des élèves peuvent travailler en autonomie totale. Ce taux est plus important chez les élèves habitués aux fiches. Ces résultats nous montrent que les élèves non habitués aux fiches ont besoin d'être plus accompagné durant la passation de la consigne. Par conséquent, nous ne pouvons pas laisser les élèves travailler seuls sur une fiche du type de celle que nous avons donnée. Une telle fiche peut être donnée par l'enseignant à la seule condition qu'il soit présent à côté de l'élève et seulement pour évaluer l'élève en termes de connaissances. En effet, le chemin qu'a entrepris l'élève pour aboutir au résultat n'est pas perçu par l'enseignant. En plus de cela, chaque élève est unique et différent par son vécu et cela va donc se répercuter sur ses connaissances. Un élève ne pourra pas réagir de la même façon qu'un autre face à un problème posé, en fonction de ses connaissances acquises jusqu'à ce jour, que ce soit sur un support écrit ou bien sur un travail de manipulation.

Ce support qui limite les procédures ne peut donc être fourni pour faire apprendre des mathématiques aux élèves. L'élève ne peut pas se rendre compte à lui seul de ses erreurs sans la présence de l'enseignant. Il serait préférable au préalable que les enseignants mènent un travail à part entière avec leurs élèves sur les procédures graphiques et les fonctions d'une fiche avant de passer aux exercices en mathématiques sur ce type de support. Par exemple, d'entamer une discussion sur le fait qu'il faut écrire sur la fiche pour permettre à l'enseignant de voir le travail effectué. Ce qui serait aussi conseillé, serait de donner des fiches aux élèves pour chercher des éléments, d'apprendre à investir l'espace de la feuille.

En ce qui concerne les perspectives de recherche, il semble intéressant de tenter une autre expérience pour savoir si c'est vraiment un problème d'énumération et non pas ce support en deux dimensions (les fiches) qui provoque un blocage dans le raisonnement de l'élève. Ce qui peut être intéressant de voir aurait été de faire un moment 4 où nous aurions pu proposer aux élèves de compter les fruits mais cette fois-ci avec manipulation. Ainsi nous aurions pu voir si les problèmes rencontrés par les élèves venaient du support ou pas. Par

exemple si nous leur avons données des fruits en jouet, auraient-ils fait des groupements de fruits ou pas ?

En effet, nous ne trouvons pas qu'un seul travail proposé à ces élèves soit suffisant pour émettre l'hypothèse qu'ils ne savent pas énumérer. Par la suite, il serait intéressant de proposer à ce même échantillon d'élèves une situation fondamentale d'énumération comme par exemple celle qui est proposée par Margolinas (2012), dans laquelle les élèves doivent trouver les morceaux de sucre sous les chapeaux et les placer dans un bol. Mais, si l'élève soulève un chapeau et ne trouve pas le morceau de sucre alors il a perdu. Cette expérience permettra de voir ceux qui utilisent « l'énumération en ligne ou en colonne » et qui est « d'une façon générale la clé de la réussite dans ce genre de situation.

Bibliographie

BEDNARZ N., GARNIER C., ULANOVSKAYA I. (2009). *Après Vygotski et Piaget Perspectives sociale et constructiviste Ecole russe et occidentale*. Bruxelles : Boeck.

BESSOT A. (2003). Une introduction à la théorie des situations didactiques, Les Cahiers du Laboratoire Leibniz, n°91.

BONNERIE S., CRINON J.L., SIMONS G. (2016). Les élèves face aux outils pédagogiques : Quels risques d'inégalités ? *Recherches en éducation*, 25, 46-66.

BRIAND J., LACAVE LUCIANI M., HARVOUËT M., BEDERE D., GOUA DE BAIX V. (1999-2000). Enseigner l'énumération en moyenne section. *Grand N*, 66, 7-22.

BRIAND J. (1993). L'énumération dans le mesurage des collections, Thèse, Bordeaux I.

BROUSSEAU G. (1998a), *Théorie des situations didactiques*, La pensée sauvage éditions.

BROUSSEAU G. (1986). Théorisation des phénomènes d'enseignement des mathématiques, Thèse d'état de l'Université de Bordeaux, Bordeaux I

BROUSSEAU G. (1988). Didactique fondamentale, in *Didactique des mathématiques et formation des maîtres à l'école élémentaire. Actes de l'université d'été*, Publication de l'I.R.E.M. de Bordeaux.

DORIER J., MARECHAL C. (2008). Analyse didactique d'une activité sous forme de jeu en lien avec l'addition. *Grand N*, 82, 69-89.

FAYOL M (1992). L'enfant et le nombre : du comptage à la résolution de problèmes. *Revue française de pédagogie*, 1, 114-116.

JOIGNEAUX C. (2013). Les élèves de maternelle face aux fiches. Études sociologiques. In S. Bonnéry (dir), *Supports pédagogiques et inégalités scolaires*. Paris : La Dispute, à paraître.

MARGOLINAS C. (2012). Des savoirs à la maternelle. Oui, mais lesquels ? XXXIX COLLOQUE COPIRELEM. Quimper, France.

ROBERT A. (2008). Vous avez dit « Didactiques des mathématiques ». *Repères-Irem*, 71, 41-64.

ROGALSKI J. (2003). Y a-t-il un pilote dans la classe ? Une analyse de l'activité de l'enseignant comme gestion d'un environnement dynamique ouvert, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 23, n°3. pp. 343-388.

MATALLIOTAKI E. (2009). Phylogénèse et psychogénèse de l'écrit : l'utilisation fonctionnelle et raisonnement dans un exemple en mathématiques. *Review of Science, Mathematics and ICT Education*, 3(2), 69-87.

MOUNIER E. (2012). La prise en compte de deux systèmes de numération en classe de CP. Une autre façon d'analyser les procédures de dénombrement. *Cahier du LDAR*, 4, 5-27.

ROBERT A. (2008). Vous avez dit « Didactiques des mathématiques ». *Repères-Irem*, 71, 41-64.

VERGNAUD G (1990). « La théorie des champs conceptuels », *Recherches en Didactique des Mathématiques*, volume 10.2, p. 133 à 170.

VERGNAUD G. (1991). L'appropriation du concept de nombre : un processus de longue haleine. In J. Bideaud, C. Meljac, J-P. Fischer (Eds), *Les chemins du nombre*, Presses Universitaires de Lille, pp 271-282.

Annexes

Annexe 1 :

Réponses des élèves de grande section de l'école maternelle Joliot-Curie :

Élève	Nombre d'essais	Fruits	Réponse écrite				Réponse orale	
			Rien	Dessin	Écriture chiffrée	Autre	Nom du nombre	Autre
Élève 1 Moment 1	2	7 Fraises	0	0	5	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	3	8 Poires	0	0	5	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	3	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 2 Moment 1	1	7 Fraises	0	0	6	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	4	0	0	0
	2	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	2	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	3	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
	0	7 Fraises	0	0	1	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	2	0	0	0

Élève 3 Moment 1	0	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 3 Moment 2	3	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	3	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	3	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	3	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	3	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	3	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	29
Élève 3 Moment 3	3	7 Fraises	0	0	4	0	0	0
	4	5 Oranges	0	0	3	0	4	0
	2	8 Poires	0	0	4	0	4	0
	4	5 Raisins	0	0	5	0	5	0
	2	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	4	5 Cerises	0	0	4	0	5	0
		36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 4 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 4 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	2	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
	2	7 Fraises	0	0	6	0	0	0

Élève 5 Moment 1	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0
	3	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	2	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 6 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 6 Moment 2	1	7 Fraises	0	0	0	0	7	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 6 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	7	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	6	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	6	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	7	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 7 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0

Élève 7 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	7	0
Élève 7 Moment 3	4	7 Fraises	0	0	0	0	5	0
	4	5 Oranges	0	0	0	0	7	0
	4	8 Poires	0	0	0	0	6	0
	4	5 Raisins	0	0	0	0	5	0
	4	6 Citrons	0	0	0	0	2	0
	4	5 Cerises	0	0	0	0	3	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 8 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	5	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	6	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	4	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 9 Moment 1		7 Fraises			4			
	0	5 Oranges	0	0	6	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	6	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	4	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	4	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 10 Moment 1	5	7 Fraises	0	0	6	0	7	0
	2	5 Oranges	0	0	5	0	5	0
	4	8 Poires	0	0	0	0	7	0
	2	5 Raisins	0	0	5	0	5	0
	2	6 Citrons	0	0	6	0	6	0
	2	5 Cerises	0	0	5	0	5	0

	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 11 Moment 1	1	7 Fraises	0	0	5	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 12 Moment 1	1	7 Fraises	0	0	5	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	2	8 Poires	0	0	12	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	7	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 13 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 13 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	2	36 Fruits	0	0	0	0	37	0
Élève 13 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	3	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	6	0	0	0

	1	5 Cerises	0	0	4	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0

Réponse des élèves de grande section de l'école maternelle Auguste Delaune :

Élève	Nombre d'essais	Fruits	Réponse écrite				Réponse orale	
			Rien	Dessin	Écriture chiffrée	Autre	Nom du nombre	Autre
Élève 14 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 14 Moment 2	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 14 Moment 3	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 15 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0

	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 15 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	1	36 Fruits	0	0	0	0	24	0
	Élève 15 Moment 3	3	7 Fraises	0	0	6	0	0
1		5 Oranges	0	0	5	0	0	0
1		8 Poires	0	0	6	0	0	0
2		5 Raisins	0	0	5	0	0	0
2		6 Citrons	0	0	4	0	0	0
3		5 Cerises	0	0	5	0	0	0
0		36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 16 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Orange	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poire	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisin	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citron	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 16 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	4 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	3	36 Fruits	0	0	0	0	24	0
Élève 16	2	7 Fraises	0	0	6	0	0	0
	3	5 Oranges	0	0	3	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0

Moment 3	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	4	0	0	0
	3	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 17 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 17 Moment 2	1	7 Fraises	0	0	6	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	8	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 18 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 18 Moment 2	2	7 Fraises	0	0	7	0	0	0
	2	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0
	2	5 Raisins	0	0	6	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0

Élève 19 Moment 1	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 19 Moment 2	2	7 Fraises	0	0	5	0	5	0
	3	5 Oranges	0	0	5	0	5	0
	2	8 Poires	0	0	8	0	8	0
	3	5 Raisins	0	0	5	0	5	0
	1	6 Citrons	0	0	7	0	7	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	5	0
	0	36 fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 20 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 20 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	2	36 fruits	0	0	0	0	18	0
Élève 20 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	4	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	3	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	3	0	0	0
	0	36 Fruits						
	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0

Élève 21 Moment 1	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 21 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	2	36 Fruits	0	0	28	0	0	0
Élève 21 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	6	0	0	0
	2	5 Oranges	0	0	3	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0
	2	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	3	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	4	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 22 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	1	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	2	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 22 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	3	36 Fruits	0	0	23	0	0	0

Élève 22 Moment 3	0	7 Fraises	0	0	1	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	2	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 23 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 23 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 23 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	7	0	0	0
	2	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	2	8 Poires	0	0	10	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	8	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 24 Moment 1	2	7 Fraises	0	0	4	0	4	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	5	0
	1	8 Poires	0	0	8	0	8	0
	2	5 Raisins	0	0	5	0	5	0
	2	6 Citrons	0	0	6	0	6	0
	2	5 Cerises	0	0	4	0	4	0

	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 25 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 25 Moment 2	1	7 Fraises	0	0	0	0	1	0
	1	5 Oranges	0	0	0	0	2	0
	1	8 Poires	0	0	0	0	3	0
	1	5 Raisins	0	0	0	0	4	0
	1	6 Citrons	0	0	0	0	5	0
	1	5 Cerises	0	0	0	0	6	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 25 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	8	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	2	8 Poires	0	0	8	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	3	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 26 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 26 Moment 2	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0

	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 26 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	0	0	6	
	1	5 Oranges	0	0	0	0	5	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 27 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 27 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	2	36 Fruits	0	0	0	0	16	0
Élève 27 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	9	0	9	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 28 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0

	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 28 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	1	36 Fruits	0	0	0	0	32	0
		1	7 Fraises	0	0	6	0	0
Élève 28 Moment 3	1	5 Oranges	0	0	8	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	6	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	7	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	7	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	3	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
		0	7 Fraises	0	0	0	1	0
Élève 29 Moment 1	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
		1	7 Fraises	0	0	1	0	0
Élève 29 Moment 2	1	5 Oranges	0	0	2	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	4	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
		2	7 Fraises	0	0	8	0	0
Élève 29	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0

Moment 3	3	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	2	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 30 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 30 Fiche 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	1
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	1
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	1
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	1
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	1
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	1
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	1
Élève 30 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	10	0	0	0
	2	5 Oranges	0	0	4	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	10	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	11	6 Citrons	0	0	5	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 31 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
	2	7 Fraises	0	0	6	0	0	0
	2	5 Oranges	0	0	5	0	0	0

Élève 31 Moment 2	3	8 Poires	0	0	8	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	2	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	2	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 32 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 32 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	1	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	2	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	3	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 32 Moment 3	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 33 Moment 1	0	7 Fraises	0	1	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	1	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	1	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	1	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	1	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	1	0	0	0	0
	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0

Élève 33 Moment 2	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	2	36 Fruits	0	0	0	0	10	0
Élève 33 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	4	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 34 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 34 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	3	36 Fruits	0	0	0	0	33	0
Élève 34 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	0	0	5	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0

Élève 35 Moment 1	0	7 Fraises	1	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	1	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	1	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	1	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	1	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	1	0	0	0	0	0
	0	36 Fruits	1	0	0	0	0	0
Élève 35 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	6	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 35 Moment 3	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	1	0	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0
Élève 36 Moment 1	0	7 Fraises	0	0	0	1	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	1	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	1	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	1	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	1	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	1	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	1	0	0
Élève 36 Moment 2	0	7 Fraises	0	0	0	0	0	0
	0	5 Oranges	0	0	0	0	0	0
	0	8 Poires	0	0	0	0	0	0
	0	5 Raisins	0	0	0	0	0	0
	0	6 Citrons	0	0	0	0	0	0
	0	5 Cerises	0	0	0	0	0	0

	1	36 Fruits	0	0	0	0	41	0
Élève 36 Moment 3	1	7 Fraises	0	0	4	0	0	0
	1	5 Oranges	0	0	5	0	0	0
	1	8 Poires	0	0	7	0	0	0
	1	5 Raisins	0	0	5	0	0	0
	1	6 Citrons	0	0	6	0	0	0
	1	5 Cerises	0	0	5	0	0	0
	0	36 Fruits	0	0	0	0	0	0

Annexe 2 :

Quelques productions d'élèves :

Elève 10 (moment 1) :

Elève 3 (moment1) :

Compte les fruits:
après 1ère 2

	2
	5
	2
	5
	2
	5

Elève 6 (moments 1 et 2) :

Elève 7 (moment1) :

Compte les fruits:
2ème 1ère 2

	1
	1
	1
	1
	1
	1

Compte les fruits:
ioko fidi ← (dessine la quantité exacte des fruits en utilisant les chiffres de 0 à 9)

	1
	2
	3
	1
	9
	1

Compte les fruits:
deuxième 1ère 2

	1
	1
	1
	1
	1
	1

Elève 4 (moment 1) :

Elève 11 (moment 1) :

Compte les fruits:
Michael. fruits



	6
	5
	7
	5

Compte les fruits:
Oscar fruits

