Haute École Pédagogique – BEJUNE

L'observation comme outil d'évaluation des compétences en résolution de problèmes mathématiques dans une classe d'enseignement spécialisé

Master en pédagogie spécialisée – Volée 1619

Mémoire de Master de Caroline Morand

Sous la direction de Diego Corti

Bienne, avril 2019

Table des matières

Remerciements i

Résumé ii

Liste des figures iii

Liste des tableaux iii

Liste des annexes iii

Introduction 1

1. Problématique 2
   - 1.1. Notion de l'évaluation 2
   - 1.2. Notion de compétence 7
   - 1.3. Notion de régulation 9
   - 1.4. Évaluation en classe de formation spécialisée 10
   - 1.5. L'observation comme outil d'évaluation 11
   - 1.6. Résolution de problèmes en mathématiques 13
   - 1.7. État de la question 16
   - 1.8. Question de recherche et objectifs de recherche 16
2. Méthodologie 18
   - 2.1. Fondements méthodologiques 18
   - 2.2. Nature du corpus et méthode de recueil de données 19
   - 2.3. Méthode d'analyse des données 25
3. Résultats et analyse 27
   - 3.1. Déroulement des séances 28
   - 3.2. Retour sur les objectifs et hypothèses 42
   - 3.3. Interprétations et discussion de l'outil 46

Conclusion 51

Références bibliographiques 53

Annexes 56

Remerciements

Je tiens à remercier particulièrement Roxane, Manuelle et Flavia, pour leur partage et leur soutien dans ce « processus ».

Merci infiniment à Alix et Marjorie pour leur relecture, leurs conseils et leur écoute.

Merci à Vincent pour son soutien, ses encouragements et sa patience.

Résumé

Dans cette recherche, nous nous sommes intéressés au vaste sujet de l'évaluation. Nous avons d'abord tenté de la définir, d'en comprendre les fonctions, de cerner la place qu'elle peut avoir dans l'enseignement spécialisé. Nous avons également cherché à préciser les notions de compétence et de régulation.

Le but de ce travail est de vérifier si l'observation instrumentée apporte une valeur ajoutée à une évaluation « classique » papier-crayon. Nous avons créé une grille d'observation pour évaluer l'état des compétences et des stratégies des élèves en résolution de problèmes mathématiques. En ciblant les éléments à observer, nous avons récolté des données durant plusieurs semaines d'affilée. Elles se composent d'observations des élèves en action, des interactions entre l'enseignant et l'élève et des traces écrites. Nous avons constaté que ce sont les interactions enseignant-élève qui donnent les indications les plus intéressantes sur l'état des acquis des élèves et qu'il est nécessaire de faire des choix (ce que l'on observe, qui on observe) pour avoir des informations précises et pertinentes.

Mots-clés : évaluation, enseignement spécialisé, observation, acquis de compétences, problèmes mathématiques

Liste des figures

Figure 1: grille d'observation.....21

Figure 2 : guide pour remplir la grille d'observation.....22

Figure 3 : canevas de résolution d'activité Manip' & maths.....24

Figure 4 : trace écrite de l'élève 7, séance 1 29

Figure 5 : retranscription des observations séance 1.....31

Figure 6 : trace écrite de l'élève 6, séance 2 32

Figure 7 : retranscription des observations séance 2.....34

Figure 8 : trace écrite de l'élève 6, séance 3 36

Figure 9 : trace écrite de l'élève 8, séance 3 37

Figure 10 : retranscription des observations séance 3.....38

Figure 11 : trace écrite de l'élève 6, séance 4 40

Figure 12 : retranscription des observations séance 4.....41

Liste des tableaux

Tableau 1 : Redondances et évolutions des élèves sur les quatre séances.....42

Tableau 2 : Types d'interactions à chaque étape de la résolution du problème 48

Liste des annexes

Annexe 1 : grille d'observation…….56

Annexe 2 : guide pour remplir la grille d'observation…….……57

Annexe 3 : canevas de résolution d'activité Manip' & maths……..….58

Annexe 4 : exemple d'activité Manip' & math (consignes et cartes à manipulées)…...59

Annexe 5 : grilles d'observation (données brutes à la main)……60

Annexe 6 : traces écrites des élèves…….…..64

Introduction

Nous enseignons depuis quelques années dans une classe de Formation Spécialisée (FS) à La Chaux-de-Fonds. Nous avons dix élèves âgés de 10 à 13 ans qui rencontrent tous de grandes difficultés scolaires. Auparavant, nous travaillions dans des classes de Formation Régulière (FR) de 7e et 8e Harmos.

Ce qui nous a le plus déstabilisés lors de notre passage de FR en FS c'est l'évaluation. Nous nous retrouvions face à des élèves en grandes difficultés d'apprentissage et/ou de comportement, exclus du cursus régulier et pour certains en complète rupture avec le système scolaire. Notre système d'évaluation avec des couleurs, des appréciations ou des notes les avait mis en échec durant pratiquement toute leur vie d'élève. Dans l'objectif de construire des programmes individualisés, nous avons cherché à cibler leur niveau de compétences et à les faire progresser en travaillant au plus près de leur zone proximale de développement. Mais comment les évaluer, les situer dans leurs apprentissages ? Comment rendre compte de leurs progrès ? Comment expliquer à leurs parents que maintenant qu'il est en classe FS leur enfant ne fait plus d'insuffisance ? Allions-nous leur mettre des notes ou des appréciations alors que durant leur scolarité ces marques n'ont fait que les mettre face à leur « incompétence »?

Pour tenter de répondre à ces questions, nous avons décidé de nous tourner vers la littérature et la recherche. Notre travail est centré sur l'évaluation des compétences en résolution de problèmes mathématiques. Nous avons choisi ce domaine car il nécessite plusieurs types de compétences : lecture et compréhension, représentation d'une situation, recherche et tri d'informations, choix d'une opération et restitution du résultat. Nous avons observé nos élèves en action ainsi que leurs traces écrites dans le but d'obtenir des données sur leur fonctionnement, leurs forces et leurs difficultés. Nous avons consigné ces informations dans une grille d'observation.

Nos résultats montrent que c'est dans l'interaction enseignant-élève qu'on obtient les meilleures informations quant à l'état des lieux des compétences des élèves. Nous avons également pu constater qu'observer la même chose plusieurs semaines de suite permet de voir si les acquis ou les difficultés des élèves sont stables ou fluctuants. Finalement, nous avons pu confirmer que l'observation est un bon outil d'évaluation bien qu'elle ne suffise pas. Pour être efficace, elle doit être systématique et les objets à observer doivent être définis à l'avance. Il est difficile, voire impossible d'observer une classe en entier. Nous avons constaté qu'il était préférable d'observer un sous-groupe d'élèves, afin d'avoir des informations complètes sur tous, tout en continuant d'enseigner à l'ensemble de la classe.

1. Problématique

Dans notre système scolaire, il est attendu des élèves qu'ils atteignent les objectifs des minimas imposés par le Plan d'Étude Romand (PER) pour chaque année de scolarité, ou en tout cas pour chaque fin de cycle. Pour vérifier qu'ils y soient parvenus, les enseignants utilisent l'évaluation. Une évaluation qui a alors pour but de valider ou non l'acquisition des attentes fondamentales. Cette évaluation a généralement un fort impact sur les élèves qu'ils soient « bons » ou « mauvais ». Il n'est pas rare de les voir calculer et recalculer leurs moyennes pour savoir s'ils vont « passer l'année », redoubler, aller dans la filière la plus élevée ou non, etc. Pour les jeunes présentant des troubles d'apprentissage, les notes ou appréciations sont généralement synonymes de grande souffrance et ne font que refléter leur incapacité à remplir les exigences du système tel qu'il est conçu. L'évaluation semble, dans ce cas, être le bâton de notre institution scolaire alors qu'il devrait en être le moteur. Hadji (2012) va jusqu'à dire que c'est une calamité et précise que « *l'évaluation est devenue une activité omniprésente, à laquelle rien ne semble pouvoir échapper. Aucune pratique sociale, aucun acteur, ne sont à l'abri* » (p. 9).

Il semble indiqué de se réapproprier la pratique de l'évaluation dans nos classes et d'en faire un véritable atout, tant pour nous, enseignants, que pour nos élèves. Elle doit tendre à devenir un outil qui nous fait tous évoluer, apprendre. Bélair (1999) souligne que l'évaluation doit être authentique et que l'élève doit se sentir impliqué : « *elle doit pouvoir faire état de l'apprentissage de l'élève et pas seulement servir de quantification d'un travail accompli* » (p.67).

1.1. Notion de l'évaluation

1.1.1 Évaluation au sens large

Dans le dictionnaire, la définition d'évaluer dans le sens commun du terme est : « *déterminer la valeur, le prix, l'importance de* » (Larousse, 2009, p. 530). Avant toute chose, il est donc important de définir l'évaluation dans le cadre scolaire.

La Conférence Intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP, 2003) « *affirme que l'évaluation est indissociable de l'apprentissage en tant qu'instrument de la régulation du progrès de chaque élève* ».

À la rentrée 2015-2016, un nouvel arrêté concernant l'évaluation au cycle 2 est entré en vigueur dans le canton de Neuchâtel (Conseil d'État de la République et Canton de Neuchâtel, 2015). Dans ce dernier, deux fonctions sont données à l'évaluation : « *l'aide à l'apprentissage* » et « *la reconnaissance des connaissances et des compétences* » (article 3). Le rôle de l'enseignant, toujours selon l'arrêté, est d'analyser et d'interpréter les données recueillies, puis de prendre « *des décisions pédagogiques pour favoriser la progression des apprentissages de l'élève* » (article 4 alinéa 2).

Cardinet (1989) explique que, du point de vue de l'enseignant, l'évaluation doit donner les informations qui permettent d'ajuster les objectifs en fonction de la progression des élèves. Autrement dit, c'est un outil au service des apprentissages et non pas une norme qui permet de comparer les élèves ou de les classer. Même si l'évaluation verbale, qui permet un commentaire sur un travail plutôt qu'une note, est moins réductrice, elle reste pour lui, inadmissible car elle considère l'élève comme un objet. Sa définition de l'évaluation est « *l'apport d'information en retour sur le résultat des actions passées, qui permet au sujet d'adapter la suite de ses actions par rapport à son but* » (p. 51).

Perrenoud (2001) explique que pour que l'évaluation soit utile et atteigne le but d'adapter au mieux les interventions pédagogiques, il est primordial d'inclure, d'impliquer l'élève. En effet, c'est lui le principal acteur de ses apprentissages et toute régulation sera vaine s'il n'y prend pas part. Sur ce point, il rejoint Bélair (1999) qui parle de la relation entre l'évaluateur et l'évalué. Il lui semble nécessaire qu'elle soit construite par l'enseignant de telle sorte que tous les acteurs puissent donner du sens à l'évaluation. Il présente les quatre éléments qui permettent une telle relation dans un processus d'évaluation formative : la communication (transparente et présente à chaque étape de l'évaluation), la coopération (entre élèves et entre élèves et enseignants), la collaboration (entre l'élève et l'enseignant lors de l'analyse d'erreurs) et l'auto-évaluation (premier plan de l'évaluation qui permet à l'élève de s'impliquer dans le processus par un retour sur soi et ses actions).

Cardinet (1989) apporte la preuve que la question de l'évaluation se pose depuis déjà longtemps et qu'elle ne semble toujours pas être réglée. Il met l'accent sur le fait que le contexte de l'examen, l'examinateur, les dispositions de l'élève au moment de l'examen et le genre de questions posées sont autant de facteurs qui ont un impact sur le résultat. On ne peut donc pas se fier à un seul résultat. Une réussite ou un échec à un moment donné dans une classe donnée n'implique pas que l'élève obtiendra le même résultat dans un autre contexte. Pour avoir l'idée la plus précise possible de l'état des acquis d'un élève, il faudrait multiplier les évaluations. Il considère cela comme utopique et propose de modifier notre conception et nos attentes concernant l'évaluation.

Crahay (2003) rejoint Cardinet en expliquant que les épreuves, étant rédigées par des enseignants qui ont chacun leurs exigences, ont des niveaux de difficulté très différents d'une classe à l'autre. Crahay parle également du fait que les compétences visées dans un domaine particulier, en expression écrite par exemple, ne sont pas forcément les mêmes d'un enseignant à un autre. Un enseignant pourra donner plus d'importance à la grammaire alors qu'un autre sera plus attentif à l'orthographe.

Cardinet (1989) rappelle qu'enseigner implique une relation d'aide et donc de confiance. La dimension affective joue un rôle important. Pour que toute relation d'aide fonctionne et aboutisse, il est indispensable d'être dans le respect et le non-jugement. Si un élève se sent jugé, il ne pourra pas intégrer les enseignements qui lui sont

proposés. Il n'entrera pas dans les apprentissages, échouera lors des évaluations et l'enseignant n'aura pas rempli son rôle. On peut y voir une sorte d'effet Pygmalion : si la personne qui enseigne renvoie une image négative à l'élève, celui-ci ne pourra pas croire en sa réussite et de ce fait aura beaucoup de risques d'être en échec.

1.1.2 Fonctions de l'évaluation

Perrenoud (2001) distingue trois fonctions de l'évaluation : l'évaluation formative, l'évaluation certificative et l'évaluation pronostique. Il parle d'abord de l'évaluation formative qui doit permettre aux enseignants de faire de la différenciation et, de ce fait, mettre les élèves dans les meilleures conditions d'apprentissage en fonction entre autres de leurs acquis et de leurs difficultés. L'observation est l'un des outils qu'il propose.

Perrenoud définit ensuite l'évaluation certificative comme l'évaluation qui permet d'obtenir un titre, un « certificat ». Sa fonction est de prouver certaines aptitudes qui permettent de trouver un travail à la suite de la scolarité. Il ne parle pas du tout d'une évaluation certificative pour un bulletin ou pour un travail auquel on donne une note. Il explique qu'actuellement un problème se pose : le développement d'une sorte de course aux certificats. De plus en plus d'écoles post-obligatoires demandent des titres, ce qui mène à une confusion entre un bilan (formatif) qui fait l'état des connaissances d'un élève à un moment donné et un titre obtenu à la fin d'une formation. Pour lui, la certification n'a pas sa place à l'école obligatoire. Le rôle des enseignants n'est pas de garantir que tous les élèves auront atteint tous les objectifs à la fin d'un cycle, mais de tenter de faire progresser chaque élève le plus possible en vue de ces objectifs et en fonction des capacités de chacun. Le rôle de l'école obligatoire est plus d'orienter les jeunes que de les certifier.

Finalement, Perrenoud (2001) évoque l'évaluation pronostique, celle qui oriente durant un cursus scolaire. Il rappelle que les acquis ne sont pas les seuls critères à prendre en compte dans une orientation car le contexte d'apprentissage et la personnalité de la personne orientée entrent également en ligne de compte. Pour lui, on parle d'évaluation pronostique au moment d'un redoublement, d'un passage dans un cursus d'enseignement spécialisé ou encore lors de l'orientation dans les filières du cycle 3. Cette évaluation est un risque car on prend des décisions sur la base de pronostiques.

En lien avec la question de l'échec scolaire, Crahay (2003) met en évidence les biais d'une pratique souvent observée dans les classes : l'évaluation normative. C'est-à-dire une évaluation qui classe les élèves les uns par rapport aux autres et qui ne s'intéresse que peu à l'acquisition de compétences. Il reprend diverses recherches qui montrent que beaucoup d'enseignants, de manière souvent inconsciente, adaptent leurs évaluations au niveau moyen de leur classe. Les résultats ont de ce fait une forme gaussienne d'année en année. Cette pratique a pour effet de mettre des élèves en situation d'échec alors qu'ils pourraient réussir dans une autre classe. L'inverse est également observé. Il est appelé l'effet Posthumus. Crahay explique que l'évaluation

normative donne une grande relativité aux décisions de promotion ou de redoublement: à compétences égales, un élève peut être promu dans une classe ou redoublant dans une autre. De plus, avec ce type d'évaluation, la progression faite par les élèves au cours de l'année n'est pas prise en compte. Un élève peut avoir fait bien plus de progrès qu'un autre, si ses résultats restent dans les plus faibles de la classe, il sera toujours en situation d'échec. Selon lui, l'effet de stéréotypie est également à craindre dans ce type d'évaluation : « *par là, il faut entendre la tendance à attribuer la même note aux élèves malgré des variations de performance significative de leur part* » (p. 97). On peut imaginer l'effet sur l'estime de soi pour un jeune dans une telle situation. Cela soulève la question de la notation : un système de notes avec une moyenne en fin d'année est-il réellement représentatif des compétences des élèves ? En effet, un élève qui rencontre des difficultés dans une branche et qui obtient des notes faibles en début d'année, mais progresse ensuite, gardera les traces de ses premières incompréhensions même si elles ont complètement disparu en fin d'année. Perrenoud (1998) prétend que :

> « *l'évaluation traditionnelle est un verrou important, qui interdit ou ralentit toutes sortes d'autres changements. Le faire sauter, c'est donc ouvrir la porte à d'autres innovations. Peut-être est-ce bien, en fin de compte, ce qui fait peur et ce qui assure la pérennité d'un système d'évaluation qui ne change guère, alors que, depuis des décennies, on a dénoncé ses failles au plan docimologique et ses effets dévastateurs sur l'image de soi, le stress, la tranquillité des familles et les rapports entre maîtres et élèves* » (p. 86).

Nous réalisons que ce discours qui a 20 ans est probablement encore d'actualité et que les pratiques d'évaluation des élèves ont peu évolué. Cette constatation nous conforte dans l'idée de créer un outil évaluatif différent que des épreuves débouchant sur une note. Giroux et Ghailane (2018) mettent en évidence l'importance de faire une évaluation dynamique, c'est-à-dire de ne pas prendre en compte uniquement le résultat d'une épreuve papier-crayon qui ne renseigne que sur les savoirs visés, mais également d'analyser les stratégies de l'élève et ses interactions didactiques élève/milieu/évaluateur. Ils utilisent l'entretien didactique pour ce faire. Lorsqu'ils parlent des profils de connaissances de l'élève, ils précisent qu'on ne peut pas prétendre réussir à dresser la liste exhaustive des compétences ou connaissances d'un élève. On peut en avoir une représentation plus ou moins complète qui nous permet d'avancer dans notre enseignement et lui dans les apprentissages.

1.1.3 Évaluation formative

Ces premiers apports théoriques présentés, nous allons nous intéresser davantage à l'évaluation formative. Nous faisons ce choix car c'est celle qui nous semble la plus pertinente dans des classes de formation spécialisée. Nous avons pour volonté de tendre vers des pratiques qui permettent de réguler l'enseignement et situer les acquis des élèves.

Perrenoud (1998) « *propose de considérer comme formative toute pratique d'évaluation continue qui entend contribuer à améliorer les apprentissages en cours* » (pp. 88-89). Il démystifie ainsi l'idée que l'évaluation formative n'est accessible qu'à quelques enseignants qui parviennent à faire de la différenciation dans leur classe. Il la considère comme un élément central de n'importe quel enseignement puisque pour lui « *enseigner, c'est s'efforcer d'orienter le processus d'apprentissage vers la maîtrise d'un curriculum défini* » (p. 89), dans notre système scolaire : les attentes fondamentales du PER. Perrenoud explique que les ajustements faits par les enseignants, qu'ils soient au niveau du contrat didactique, du rythme des leçons, du vocabulaire utilisé, de l'aménagement de la classe, des interactions sociales ou du contenu de l'enseignement, sont issus d'indices récoltés, donc d'une sorte d'évaluation formative. Il précise que « *l'évaluation formative est une composante presque obligée de toute évaluation continue* » (p. 90). Vianin (2015) aborde également la question de la mise en place de l'évaluation formative et de la différenciation dans les classes. Il parle également des réticences, des craintes des enseignants, mais présente un modèle permettant de surmonter les difficultés liées aux effectifs des classes, aux contraintes du programme ou au manque de formation, de temps. L'expérience qu'il a proposée à ses collègues est basée sur trois principes : l'auto-évaluation des élèves qui les implique et les rend plus autonomes ; la transparence sur les objectifs, les méthodes utilisées et les critères d'évaluation ; l'organisation claire et précise tant au niveau du cadre (qui doit être le même pour tous) que du temps ou de l'espace. Il propose de faire de la « différenciation successive » c'est-à-dire de proposer plusieurs activités avec différentes approches d'une même notion à tous les élèves. Ainsi chacun pourra choisir celle qui lui convient le mieux et qui lui permet d'entrer dans l'acquisition de la notion en question. Cette manière de faire ne demande pas à l'enseignant de préparer un travail spécifique pour chaque élève, mais au contraire laisse ce dernier choisir lui-même ce qui lui correspond le mieux parmi différentes approches de la notion. Cela favorise la motivation et l'implication de chacun. Vianin va donc plus loin que Perrenoud et concrétise la mise en place de la différenciation dans l'enseignement régulier.

Le Service de l'Enseignement Obligatoire (SEO) du canton de Neuchâtel a introduit une nouvelle évaluation en 2014 au cycle 1 et en 2015 au cycle 2 : « *les nouvelles prescriptions cantonales visent à augmenter la fréquence de l'utilisation des fonctions d'orientation et de régulation de l'évaluation ainsi que l'utilisation de démarches descriptives et herméneutiques* » (OISO). Cette évaluation est entre autres basée sur les réflexions de De Ketele (2016). Pour lui, l'évaluation d'orientation permet d'orienter l'action pédagogique, elle est faite avant de commencer une nouvelle séquence pour voir si les élèves possèdent les prérequis nécessaires. L'évaluation de régulation (ou évaluation formative) est à l'origine des ajustements en cours d'apprentissage pour améliorer celui-ci.

Plus concrètement, les enseignants ne mettent plus de notes ou de couleurs sur des tests écrits, ils font un recueil de traces écrites, orales ou autres et ils les analysent

pour remplir un bilan de compétences. Cette démarche d'évaluation implique de mettre les élèves dans des situations complexes, c'est-à-dire dans des situations où ils sont amenés à mobiliser des connaissances, des procédures et des attitudes. Une tâche simple au contraire, s'inscrit dans un contexte épuré et ne permet d'évaluer qu'un de ces trois savoirs à la fois.

Le SEO cherche donc à faire évoluer les pratiques vers une évaluation plus aidante pour les élèves et les enseignants. L'introduction de cette nouvelle démarche n'a pas été aisée au sein de l'école neuchâteloise. Comme le relèvent Marc et Wirthner (2013) en parlant de la notion de compétence : « *il apparait souvent un certain flou autour de cette notion, difficile à distinguer de comportement, attitude, savoir-faire, connaissance, qualification ou capacité* » (p. 23). Les enseignants ont rencontré des difficultés pour s'approprier la nouvelle évaluation sans doute à cause de ce manque de clarté quant à l'objet à évaluer et du contexte complexe à proposer. Il nous semble donc nécessaire de reprendre cette notion venue du monde professionnel et qui tend à s'adapter au monde scolaire.

1.2. Notion de compétence

Si l'on souhaite évaluer, il faut définir et communiquer ce que nous allons évaluer : un contenu que les élèves ont appris et restituent ? Un fonctionnement ? Des stratégies ? Une manière d'appliquer une procédure ? Une attitude face à un travail ? Dans les différentes lectures que nous avons faites, il est question de la notion de compétence et nous allons ici la développer.

On trouve sur le blog sur l'évaluation de l'école obligatoire du canton de Neuchâtel (OISO) un historique de la conception de l'apprentissage. La conception la plus récente étant qu'« *« apprendre » devient le fait de preuve de la maîtrise d'un ensemble intégré de compétences, c'est-à-dire de savoir-faire complexes, de savoir-être et de savoir devenir* ». Il reprend également la définition de compétence présente dans le Plan d'Etude Romand (PER) : « *possibilité, pour un individu, de mobiliser un ensemble intégré de ressources en vue d'exercer efficacement une activité considérée généralement comme complexe* ».

Le PER fait office de référentiel d'enseignement. C'est un curriculum qui contient l'ensemble de la matière à aborder durant l'école obligatoire. Dans leur rapport, Marc et Wirthner (2013) expliquent que les savoirs sont des outils au service des compétences, l'apprentissage se fait donc dans l'action. Elles précisent cependant qu'ils ne sont « *pas seulement au service de l'agir, mais contribuent tout autant, par un travail de réflexion, à construire un rapport à la connaissance* » (p. 23). Elles relèvent le flou présent autour de la notion de compétence dans les sciences de l'éducation, mais prennent le parti d'une approche empirique. Les auteurs font ressortir de la définition de la compétence, la mobilisation de ressources dans la résolution de situations ou d'activités complexes.

Dans leur ouvrage, Rey et al. (2012) rappellent que cette notion vient du milieu de l'entreprise privée et qu'elle a ensuite été transférée dans le monde scolaire avec des adaptations. Ils expliquent que la compétence est étroitement liée à l'expérience et à la capacité personnelle. Elle s'acquiert petit à petit, la qualification ne suffit pas, il faut pouvoir la mobiliser pour gérer des situations complexes, inédites. Ils la définissent sur la base de deux points incontournables : le fait qu'une compétence implique une action (manuelle ou intellectuelle) et que celle-ci a un but. Pour eux, « *une compétence est l'aptitude à accomplir une tâche* » (p. 15). Ils précisent que la tâche est à leur sens une « activité finalisée » qu'elle soit partielle ou globale. Travailler avec des tâches permet de mobiliser des compétences et pas juste un savoir ou une procédure. Dans une situation d'enseignement, les élèves doivent être en action et montrer qu'ils savent « faire quelque chose » ou plutôt utiliser un savoir et lui donner du sens. S'ils parviennent à faire usage du savoir, cela sous-entend qu'ils y donnent du sens. Rey et al. parlent d'opérationnalisation du savoir par un sujet, dans notre cas un élève. Il doit être capable de se mobiliser pour atteindre un but. L'enseignant doit donc avoir défini ce qu'il attend des élèves, ce qu'ils devront pouvoir faire à la fin de son enseignement et comment il les fera apprendre par les élèves. Ils donnent finalement cette définition : « *une authentique compétence est la capacité à répondre à des situations complexes et inédites par une combinaison nouvelle de procédures connues* » (p. 26). Les auteurs proposent trois degrés de compétence :

- compétence de premier degré : savoir exécuter une opération en réponse à un signal : compétence élémentaire ou procédure (la notion de situation nouvelle n'est pas présente) ;
- compétence de deuxième degré : savoir choisir, parmi toutes les procédures qu'on connaît, celle qui convient à une situation inédite : compétence élémentaire avec cadrage, c'est-à-dire avec une interprétation de la situation ;
- compétence de troisième degré : savoir choisir et combiner plusieurs procédures connues face à une situation inédite et complexe : compétence complexe.

Rey et al. (2012) expliquent que l'évaluation des compétences devrait être moins discriminante que l'évaluation dite traditionnelle car elle laisse la place à l'imagination de l'élève. Il doit montrer qu'il peut utiliser des savoirs, mais peut le faire à sa manière.

Au sujet de l'évaluation des compétences, Crahay (2006) nous met en garde : le fait de mettre l'élève face à une situation complexe et inédite afin d'évaluer s'il parvient à mobiliser les ressources nécessaires à la résolution, est un haut niveau d'exigence. Marc et Wirthner (2013) partagent cet avis en expliquant que « *le fait même de devoir se faire une représentation de la situation nouvelle, à quoi s'ajoutent le choix et la mobilisation des procédures de résolution du problème, constituent, pour lui, une surcharge cognitive à même de placer les élèves en échec* » (p. 24). Dans notre contexte de recherche, les élèves sont tous en difficulté scolaire et donc très

rapidement en situation de tâche complexe. Nous devons en tenir compte lors de l'élaboration de la méthodologie.

1.3. Notion de régulation

Dans notre pratique, nous constatons souvent que les élèves n'aiment pas ou ont peur de faire des « fautes » et apprécient encore moins le fait de devoir les corriger. C'est comme si elles reflétaient leur incompétence plutôt que leur marge de progression. Or, il nous semble que l'erreur est un élément essentiel à l'apprentissage : le fait de se tromper nous permet de nous rendre compte des éléments encore fragiles ou incompris et nous met sur la voie de l'amélioration. Toute régulation est basée principalement sur l'analyse des erreurs ou des difficultés rencontrées par les élèves et s'appuie sur les points forts de ces derniers.

Casanova (1999) parle de la place de l'erreur dans un travail de remédiation. Il explique que son statut a évolué passant d'une faute morale à un point d'appui nécessaire à toute progression. Il met l'accent sur l'importance des stratégies utilisées qui peuvent mener à une erreur : « *on travaille autant sur les procédures qui mènent à l'erreur, en les analysant et en les redéfinissant, que sur l'erreur elle-même, car à terme, le transfert des stratégies est déterminant* » (p. 55). En effet pour qu'une erreur permette à un élève de s'améliorer, de progresser, il faut pouvoir comprendre d'où vient cette erreur, quelle stratégie est erronée afin de la faire évoluer et devenir efficace. L'élève doit comprendre son erreur, donc s'y intéresser, l'accepter et ne pas en avoir peur. Dans notre pratique, nous n'avons que rarement observé une telle manière de traiter l'erreur.

Perrenoud (2001) ou encore Vianin (2015) partagent la réflexion de Casanova sur la place de l'erreur dans l'apprentissage et dans l'évaluation. Non pas parce qu'elle met l'élève en échec, mais parce qu'elle peut être considérée comme un point d'appui vers de futurs progrès. Il paraît essentiel de pouvoir faire comprendre aux élèves, et *a fortiori* aux élèves en difficulté, que leurs erreurs comme leurs réussites nous permettent, leur permettent d'affiner leur profil de compétences et les aident à progresser. Il est indispensable que l'élève sache se situer dans ses apprentissages. Il pourra ainsi s'appuyer sur ses points forts, sur les stratégies qu'il maîtrise pour se confronter aux apprentissages plus difficiles et ainsi acquérir de nouvelles compétences. Il doit connaître ses difficultés afin de développer des démarches pour les contourner et ne pas rester bloqué.

Crahay (2005) rappelle que si l'on veut qu'une évaluation nous permette de mettre en place des régulations efficaces, elle doit être liée à l'apprentissage et à l'enseignement. Pour réguler le processus d'apprentissage, il est nécessaire d'avoir des retours sur le niveau de compréhension de la compétence qu'a l'élève et quelles sont ses stratégies de résolution. La remédiation pourra alors être prévue en fonction du profil spécifique de l'élève. Il précise que « *ces nouvelles formes d'évaluation doivent avoir un pouvoir*

diagnostique, afin de fournir aux professeurs et aux apprenants des informations réellement utiles eu égard aux décisions qu'ils ont à prendre » (p. 47).

Il semble important de préciser que toute évaluation est forcément incomplète, approximative et subjective. Perrenoud (1998) met en avant l'approche descriptive. Elle prend en compte le caractère humain et donc faillible de tout un chacun. Elle laisse une large place à l'intuition de l'enseignant et à son inventivité qui l'aideront à trouver des pistes d'aide efficaces. Toutefois, Perrenoud repère quatre principaux obstacles à des régulations efficaces :

- une logique de la connaissance plus que de l'apprentissage ;
- une image trop vague des mécanismes de l'apprentissage ;
- des régulations inachevées ;
- des régulations trop centrées sur la réussite de la tâche.

Il est nécessaire d'en être conscient lors de l'élaboration des régulations pour nos élèves. La logique de la connaissance conduira à des régulations qui visent la réussite d'une tâche, mais qui ne garantit pas l'apprentissage, l'acquisition du savoir en question. Cela implique donc de maîtriser les mécanismes de cette notion d'apprentissage. La connaissance des processus d'apprentissage est un atout indispensable pour planifier des régulations ciblées et efficaces. Bien que ces processus restent difficiles à maîtriser (les chercheurs n'ont encore pas réussi à les définir exactement), l'observation des stratégies mises en place par les élèves et l'analyse de leurs erreurs sont des outils qui permettent de mieux saisir le fonctionnement de chacun et donc de leur apporter une aide plus différenciée. Les auteurs cités précédemment dans ce chapitre sont donc dans la même logique que Perrenoud (1998). Une fois les régulations planifiées, ce dernier précise que pour qu'elles soient efficace, elles doivent être abouties. Il nous rend attentifs au fait que la vie d'une classe est remplie d'inattendus et que l'enseignant est sollicité en permanence sur plusieurs fronts. Ce dernier doit parvenir à tenir le cap et ne pas transformer ses régulations « *en une suite d'occasions manquées, de moments propices qui n'ont pas été identifiés ou pas suffisamment exploités pour qu'il y ait véritablement progrès* » (p. 96). L'auteur finit par expliquer que les régulations doivent viser l'acquisition d'un apprentissage et non la réussite d'une tâche scolaire. L'activité n'est qu'un outil au service de l'apprentissage. C'est parfois cet outil qui peut être la source de difficultés et il faut prendre un autre chemin, passer par d'autres tâches pour aider l'élève. S'acharner à ce qu'un élève finisse un exercice ne garantira en rien la compréhension et sera sans doute un frein à son autonomie.

1.4. Évaluation en classe de Formation Spécialisée (FS)

Lorsque Perrenoud (2001) parle de l'école, il explique que son objectif doit être l'évolution de chacun, la plus grande possible en fonction de ses capacités. Cette vision est d'autant plus forte en classe FS où la très grande hétérogénéité des élèves implique énormément de différenciation.

Casanova (1999) dit de l'évaluation en classe FS qu'elle :

> « *apparaît comme une nécessité impérieuse. En même temps, elle est délicate à mettre en œuvre car elle passe par des tests très scolaires, qui rappellent et qui confronte l'échec (…). Commencer par une évaluation diagnostique risquerait de casser la dynamique de responsabilisation, de recherche de sens et de projet qui caractérise la classe* » (p. 52).

Perrenoud (2001), souligne l'importance d'inclure l'élève dans les décisions prises à son égard : plus il est impliqué, plus les régulations en vue de nouveaux apprentissages seront efficaces. Sur ce point, il rejoint donc Casanova (1999) qui parle de la responsabilisation de l'élève par rapport à sa progression. Casanova met l'accent sur l'auto-évaluation dans une classe spécialisée. Il explique qu'elle permet à l'élève de se positionner par rapport à son travail avant l'intervention ou la correction de l'adulte en fonction de critères qu'il se fixe à lui-même. Cette approche nous semble très pertinente en vue d'impliquer et de responsabiliser l'élève face aux apprentissages. Elle ne sera toutefois pas approfondie dans ce travail, mais pourrait faire l'objet d'un prolongement.

Lorsque nous avons cessé de travailler dans des classes régulières et que nous avons découvert les classes FS, nous ne trouvions plus de sens à l'évaluation traditionnelle (avec des appréciations, des couleurs ou des notes), d'autant plus que nous n'avions pas eu l'occasion de mettre en pratique la nouvelle évaluation du canton de Neuchâtel. Nous travaillons à l'Ecole Obligatoire de La Chaux-de-Fonds (EOCF) dans une classe appelée classe FS pour Formation Spécialisée. C'est une classe à effectif réduit, composée de 9 à 10 élèves. Ces derniers n'arrivent pas à remplir les attentes fondamentales du PER, ils ont donc des besoins éducatifs particuliers. Nous élaborons un projet pédagogique spécialisé pour chacun d'eux, en fonction de leurs compétences, en vue d'adapter les programmes pour leur permettre de progresser. Il n'existe à l'heure actuelle encore pas de directives ou de concept officiel, mais le « concept de pédagogie spécialisée de la République et Canton de Neuchâtel » entrera en vigueur à la rentrée 2019. Ce concept définira les différentes formes de soutiens et d'enseignement spécialisé pour les élèves aux besoins éducatifs particuliers. Actuellement, dans les classes FS de l'EOCF, nous évaluons les élèves sur la base d'un recueil de traces et en fonction des objectifs fixés dans leur projet pédagogique individualisé. Ces objectifs sont ceux présents dans le PER. Il y a généralement un écart (d'un à quatre ou cinq ans) entre l'âge légal des élèves et les objectifs travaillés.

1.5. L'observation comme outil d'évaluation

Nous nous rendons compte que l'évaluation est un sujet très vaste. Pour qu'elle soit utile tant à l'élève qu'à l'enseignant, elle doit couvrir plusieurs aspects et être présente sous diverses formes (auto-évaluation, entretien didactique, recueil de traces, observation, etc.). Des auteurs comme Giroux et Ghailane (2018), Perrenoud (2001)

ou encore Cardinet (1989), nous ont fait nous interroger sur la pertinence de l'évaluation sous forme « papier-crayon » comme nous en avons l'habitude à l'école. L'impact du moment durant lequel l'évaluation est passée, l'état d'esprit de l'élève, la formulation des questions de l'épreuve sont autant d'éléments qui nous ont poussés à chercher une alternative à ce mode d'évaluation. Pour ce travail, nous sommes contraints de faire un choix et celui-ci se porte sur l'observation comme outil d'évaluation. Elle nous paraît être la porte d'entrée. Il nous semble qu'elle permet à l'enseignant de se faire une idée générale de l'état des compétences et des stratégies de chaque élève et qu'elle lui permet de donner des lignes directrices au projet pédagogique à construire avec l'élève.

D'après Cardinet (1989), il est nécessaire de multiplier les évaluations pour avoir une idée plus précise de l'état des compétences de l'élève. L'observation semble le permettre, elle est tout indiquée en vue d'une évaluation continue. Elle permet également de relever des éléments qui ne sont pas présents sur des traces écrites comme le temps nécessaire pour accomplir une tâche, les stratégies utilisées ou les aides (humaines, techniques, matérielles). Multiplier les moments d'observations en visant à chaque fois les mêmes éléments, permet également de constater si les résultats, les difficultés ou les modes de fonctionnement des élèves sont stables, persistants. Pour ce faire, il est nécessaire de définir très précisément à l'avance ce que l'on souhaite observer et il faut rester conscient que certains éléments peuvent nous échapper.

Perrenoud (1998) explique que l'évaluation doit « *prendre en compte les intentions et les représentations de l'enseignant* » (p. 91). Il nous fait prendre conscience de l'importance de savoir ce qu'on cherche à faire en évaluant nos élèves, dans cette recherche : observer pour mieux identifier les forces et les faiblesses des élèves, en vue de planifier les régulations dans notre enseignement. En sachant ce qu'on vise, cela nous permet d'être attentifs à « *l'écart entre ce qu'on veut faire et ce qu'on fait réellement* » (p.91). L'enseignant est un être humain par définition imparfait et faillible, Perrenoud nous rend donc vigilants aux obstacles des régulations efficaces. Il définit la régulation directe comme toute « *intervention dans les fonctionnements intellectuels de l'élève centré sur une tâche* » (p.91). Il explique que les régulations des enseignants s'avèrent bien souvent peu efficaces, car ils peinent à rendre l'évaluation et leurs interventions optimales. Pour y parvenir, il est nécessaire de collecter des données pertinentes et fiables, de les interpréter en temps voulu pour planifier une intervention utile et la mener à bien. C'est un exercice bien complexe à faire dans le « feu de l'action ». Notre démarche vise à rendre la tâche de collecte d'informations plus accessible et plus fiable grâce à une grille d'observation.

Le recueil de données par l'observation peut aider l'enseignant à mieux planifier son enseignement et ses régulations. Il lui donne une meilleure idée du profil de compétences de ses élèves, ce qui lui permet d'adapter le projet pédagogique en

tenant compte de leurs acquis et de leurs difficultés, de leurs stratégies ou encore de leur rythme de travail.

1.6. Résolution de problèmes en mathématiques

La résolution de problème est une tâche complexe qui demande la mobilisation de connaissances et de compétences. Boët et Charnay (2001) expliquent que « *pour beaucoup d'élèves (…) résoudre un problème consiste à faire un calcul avec les nombres de l'énoncé (…) ; une fois qu'un résultat est produit ils demandent au maître si « c'est bon ? »* » (p. 40). Cela nous semble très indiqué comme tâche à évaluer dans ce travail. Pour évaluer les compétences de nos élèves en résolution de problèmes mathématiques, il est nécessaire de définir ce type de compétences.

Picard et Rajotte (2018) citant Voyer, explique que la compétence à résoudre des problèmes a une place non négligeable dans le programme et qu'elle remplit un double rôle : « *cette activité est vue à la fois comme un objet d'apprentissage, c'est-à-dire comme une compétence à développer, et comme un moyen d'acquisition de nouvelles connaissances* » (p. 10). Boët et Charnay (2001) mettent l'accent sur l'objectif « *apprendre à chercher* » (p. 40). Ils estiment que c'est celui qui pose le plus de problèmes aux élèves et qu'il est nécessaire de leur donner des outils très tôt dans le cursus d'apprentissage. Ils rappellent que la recherche en mathématiques est à l'origine de toutes les théories et connaissances actuelles : les chercheurs essaient, se trompent, recommencent, réfléchissent, cherchent encore et finissent par démontrer, prouver pour aboutir à de nouvelles notions.

Dans la présente recherche, nous allons considérer la résolution de problème comme une tâche mathématique dans laquelle les élèves devront lire et se représenter une situation de la vie quotidienne, utiliser les informations données afin de choisir et réaliser une opération arithmétique, en vue de trouver et restituer la réponse à la question posée dans l'énoncé.

Il existe plusieurs types de problèmes mathématiques qui peuvent développer diverses compétences, au niveau des procédures de résolutions ou des connaissances mathématiques. Blochs et Lalande (2007) présentent trois types de problèmes mathématiques :

- les problèmes de construction des connaissances (situations-problèmes) : ils poussent l'élève à découvrir de nouvelles connaissances mathématiques qui seront institutionnalisées par la suite ;
- les problèmes de réinvestissement des connaissances : ils demandent à l'élève de mobiliser des notions déjà étudiées, mais pas dans une tâche complexe ;
- les problèmes de recherche : ils ont pour but de mettre l'élève dans une posture de chercheur pour qu'il développe de nouvelles procédures de résolution.

Les auteurs expliquent cela en disant qu'un « *même problème peut être un problème de recherche pour des CP, une situation-problème pour des CE2 et un problème de réinvestissement pour des CM1* » (p.8).

Picard et Rajotte (2018) mettent en évidence qu'on trouve dans la littérature de nombreux modèles de résolution de problèmes qui ne proposent pas tous les mêmes étapes. Ils font toutefois ressortir « *quatre éléments : comprendre le problème, concevoir un plan, exécuter le plan et valider la solution* » (p. 41). Blochs et Lalande (2007) reprennent François Pluvinage et décomposent les problèmes en trois phases : l'entrée dans le problème, la recherche d'une solution, la rédaction de la solution. Lors de l'entrée dans le problème, il s'agit pour l'élève de comprendre l'énoncé et de se représenter la situation. Cette phase prend du temps et implique souvent plusieurs lectures de l'énoncé car l'élève doit comprendre la situation globale et se la représenter mentalement, maîtriser le lexique utilisé, repérer les données utilisables, savoir ce qu'on lui demande de trouver et trier les informations pour ne garder que celles qui sont nécessaires à la résolution. Blochs et Lalande expliquent que « le temps de réflexion devant un problème est un des aspects principaux qui différencie les élèves réussissant bien les problèmes par rapport à ceux qui éprouvent des difficultés.

La deuxième phase présentée par Blochs et Lalande est la recherche d'une solution. L'élève doit faire un travail de reconnaissance, trouver à quoi ressemble la situation et faire des essais de procédures pour tenter de le résoudre. Il faut souvent s'y reprendre à plusieurs fois.

La troisième et dernière phase de résolution est la rédaction d'une réponse. Elle est importante car elle permet à l'élève de vérifier son travail et de repérer d'éventuelles erreurs de compréhension par exemple.

Dans le Plan d'Etude Romand (PER), on trouve dans le domaine disciplinaire « Mathématiques et sciences de la nature » l'axe thématique « opération » dont l'objectif d'apprentissage principal est « *résoudre des problèmes additifs, soustractifs, multiplicatifs et divisifs* » ce en fonction du degré. Les attentes fondamentales que nous visons dans ce travail sont les suivantes (PER, MSN 23, 2018) :

> Au cours, mais au plus tard à la fin du cycle, l'élève résout des problèmes additifs, soustractifs, multiplicatifs (6e année) et divisifs (8e année) avec des nombres naturels inférieurs à 1000 (6e année), avec des nombres ayant au plus 2 décimales inférieures à 10'000 (8e année) et faisant appel à une ou plusieurs des composantes suivantes :

- choix et mise en relation des données nécessaires à la résolution
- choix de l'opération : addition ou soustraction, multiplication ou division
- choix et utilisation d'outils de calculs appropriés
- estimation et vérification de la pertinence du résultat

- communication de la démarche et du résultat, en utilisant un vocabulaire adéquat

Picard et Rajotte (2018) présente les cinq composantes à la compétence de résolution de problèmes définis par le ministère de l'Éducation du Québec : décoder les éléments de la situation-problème, modéliser la situation problème, appliquer différentes stratégies en vue d'élaborer une solution, valider la solution, partager l'information relative à la solution. Nous pouvons donc constater que les deux programmes se rejoignent.

Pour notre recherche, nous avons également séquencé la démarche de résolution de problème en cinq étapes :

- la lecture et la compréhension de l'énoncé ;
- le choix et la mise en relation des données pour la représentation de la situation ;
- la recherche et la compréhension de la question ;
- le choix et la réalisation de l'opération ;
- la restitution du résultat par une phrase-réponse.

Comme nous l'expliquerons dans la partie 2.2, ce sont ces différentes étapes qui constitueront les éléments présents dans notre dispositif évaluatif (grille d'observation). Blochs et Lalande (2007) précisent que chaque phase peut faire l'objet d'un enseignement spécifique. Cela nous conforte dans l'idée qu'il faut observer chaque étape du travail des élèves afin de voir quelle partie de la démarche doit être présentée, clarifiée ou renforcée chez chacun. De cette manière, l'enseignement dispensé à l'élève sera ciblé sur ses points faibles en s'appuyant sur ses forces.

Pour ce qui est des stratégies de représentation de la situation présente dans un problème mathématique, nous avons fait ressortir trois stades : la manipulation, la schématisation et finalement l'abstraction (ou la représentation mentale). Picard et Rajotte (2018) reprennent Bruner qui parle de trois modes de représentation : le concret (manipulation d'objet), l'imagé (dessin des actions posées sur les objets), le symbolique (utilisation de symboles mathématiques). Ils précisent que « *l'analyse et la représentation que fait l'élève nous informent sur sa capacité à abstraire, sur son imagerie mentale et sur sa capacité à extraire le contenu mathématique et à l'organiser pour soutenir le processus de résolution tel qu'il le voit* » (p. 123).

Il est à relever que les compétences transversales « parler, lire et écrire » sont indispensables à la résolution de problème (Blochs & Lalande, 2007). Un élève qui a des difficultés langagières sera fortement mis en difficulté face à la lecture d'un énoncé de problème ou à la rédaction d'une phrase pour rendre compte de son résultat. Picard et Rajotte (2018) vont plus loin et précisent le lien entre les habiletés en lecture et celles en résolution de problèmes. Pour eux, les unes sont au service des autres. Ils parlent également de l'habileté à émettre des inférences. Ils expliquent qu'elles

peuvent être soit des inférences de cohésion (faire des liens entre les idées et les phrases du texte), soit des inférences basées sur les connaissances (faire appel à des connaissances générales pour compléter les informations présentes dans le texte). Il est très important d'en tenir compte lorsqu'on évalue des élèves dans ce domaine. Nous y veillerons lors de l'élaboration de notre outil évaluatif. Picard et Rajotte relativisent en disant qu'un « *certain pourcentage de la réussite en résolution de problèmes est attribuable à la performance en lecture, mais plus ou moins 80% est attribuable à autre chose* » (p. 45).

1.7. État de la question

Nous avons choisi de nous intéresser à la question de l'évaluation pour plusieurs raisons. Tout d'abord, lorsque nous avons opéré un changement professionnel en passant de l'enseignement régulier à l'enseignement spécialisé, c'est l'une des premières difficultés à laquelle nous nous sommes heurtés. Nous avions donc besoin de trouver des ressources et de développer de nouvelles compétences professionnelles dans ce domaine. Ensuite, c'est durant cette même période que le mode d'évaluation a changé dans les classes régulières du canton de Neuchâtel, dans lequel nous travaillons. Ce changement initié par le service de l'enseignement obligatoire a renforcé notre questionnement et nous a confortés dans l'idée que ce thème était d'actualité. Finalement, le manque de consignes officielles pour l'évaluation en classe FS à La Chaux-de-Fonds a fini de nous convaincre qu'il serait pertinent de faire une recherche à ce sujet.

Nous souhaitons trouver une manière de faire évoluer notre pratique, à notre niveau, c'est-à-dire au sein de notre classe. Nous ne voulons pas entrer dans des considérations politiques ni réglementaires. C'est pourquoi nous nous dirigeons vers une recherche-action. Nous visons une démarche ancrée dans la pratique de notre métier, qui puisse, pourquoi pas, servir à d'autres par la suite.

Nous nous sommes très vite rendu compte qu'il fallait cibler notre recherche. Nous nous sommes dirigés vers les mathématiques. Nous avons fait ce choix car c'est l'un des domaines d'enseignement dans lequel nous sommes le plus à l'aise et nous avions le sentiment qu'il se prêtait bien pour faire des observations ciblées et efficaces.

1.8. Question de recherche et objectifs de recherche

Les éléments théoriques présentés dans la première partie de ce travail, nous ont fait nous diriger vers l'observation comme outil d'évaluation. Cette manière de faire ne nous est pas complètement inconnue car nous l'appliquons au quotidien dans notre classe même si ce n'est pas de manière systématique. C'est d'ailleurs parfois même de façon tout à fait inconsciente que nous récoltons, par l'observation, des informations sur le fonctionnement et l'évolution de nos élèves. Nous nous sentons cependant peu adroits pour ce qui est de systématiser et de rendre compte de nos observations. Notre démarche vise donc à améliorer nos compétences à observer nos élèves en vue de

récolter des données sur leurs compétences en résolution de problèmes mathématiques.

Notre question de recherche est la suivante :

L'observation instrumentée des élèves en situation de résolution de problèmes en mathématiques apporte-t-elle une valeur ajoutée pour l'évaluation de leurs compétences ?

Notre hypothèse est que la grille d'observation que nous avons élaborée nous permettra de récolter des informations sur les acquis et les manques des élèves en résolutions de problèmes mathématiques. Ces informations seront plus complètes que la seule analyse des traces écrites car elles comprendront des observations sur les stratégies mises en place par les élèves ainsi que sur les interactions élève-enseignant durant la résolution des situations-problèmes.

2. Méthodologie

2.1. Fondements méthodologiques

Cardinet (1989) définit l'évaluation comme étant « *l'apport d'informations en retour sur le résultat des actions passées, qui permet au sujet d'adapter la suite de ses actions par rapport à son but* » (p.51). Elle doit donc permettre à l'enseignant de recueillir des données qui lui permettent d'ajuster ses interventions auprès des élèves. Nous allons essayer d'y parvenir par une recherche-action (Karsenti & Savoie-Zajc, 2011, p188) :

> « *en éducation, la recherche-action se définit comme une pratique méthodologique centrée sur la résolution d'un problème concret vécu dans une situation pédagogique réelle dans le but d'y apporter des changements bénéfiques, de contribuer au développement professionnel des personnes qui y ont part et d'améliorer les connaissances sur cette situation* ».

Pour notre part, le problème rencontré est l'évaluation de nos élèves de classe FS lors de résolution de problèmes en mathématiques. Nous souhaitons trouver une manière efficace et utile de le faire. Il s'agit donc d'apprendre à utiliser l'observation dans une démarche évaluative et de comprendre ce que cela implique dans une classe FS. Notre démarche s'inscrit dans une recherche pragmatique (Astolfi, 1993). Nous souhaitons découvrir quels sont les éléments nécessaires pour que l'observation soit opérante et qu'elle permette de recueillir des données suffisantes et pertinentes afin de situer les élèves par rapport au développement des compétences nécessaires à la résolution de problèmes. Nous allons tester une grille d'observation et voir si elle permet de répondre à ces attentes ou s'il faut la modifier ou changer la manière d'observer pour y parvenir.

Notre observation sera dissimulée et participante (Giroux & Tremblay, 2009). Dissimulée car nous n'annoncerons pas à nos élèves qu'ils sont observés pour être évalués, ni que cette observation fait l'objet d'une recherche. Participante car nous garderons notre rôle d'enseignant dans la classe même si nous chercherons à réduire au minimum les interactions avec les élèves. Nous sommes conscients qu'une observation, a fortiori participante, implique une certaine interprétation du chercheur, tout comme lorsqu'un enseignant évalue ses élèves.

Notre observation sera systématique (Giroux & Tremblay, 2009) car nous allons créer une grille d'observation sur la base de ce que nous inspire notre pratique et les éléments recueillis dans la littérature. Nous la testerons ensuite dans notre classe pour voir si elle est utilisable et si elle atteint le but que nous nous sommes fixé : collecter des observations sur nos élèves et voir si elles nous permettent de situer nos élèves dans leur développement des compétences en résolution de problèmes en mathématiques.

2.2. Nature du corpus et méthode de recueil de données

Bain (2010) explique qu'une évaluation doit être construite pour répondre à l'objectif fixé, elle doit être réfléchie pour que les données collectées soient utiles. Une épreuve de référence papier-crayon, reposant uniquement sur l'observation de traces écrites, permet de recueillir un certain nombre d'informations sur les compétences des élèves, mais ces informations seront incomplètes à notre sens. Dans ce travail, nous avons pour objectif de recueillir des observations plus complètes, sur les stratégies et les compétences que montrent les élèves dans le domaine de la résolution de problèmes en mathématiques.

Nous avons choisi la résolution de problèmes en mathématiques comme tâche scolaire. Nous avons fait ce choix car nous pensons qu'il est pertinent d'observer les stratégies de résolution et qu'il est difficile, d'après notre expérience, d'évaluer les compétences uniquement sur la base d'une analyse basée sur une tâche papier-crayon. Nous émettons l'hypothèse que l'observation systématique des élèves nous permettra d'avoir des informations supplémentaires quant à leurs compétences dans ce domaine scolaire et qu'elle nous permettra d'avoir des éléments sur chacun, donc pas uniquement sur ceux qui rencontrent des difficultés ou sollicitent notre aide.

Nous utiliserons le matériel pédagogique Manip' & maths (2016). C'est un jeu qui a pour but de rendre des situations-problèmes mathématiques plus concrètes. Les exercices sont répartis dans 12 boîtes présentant un thème de la vie courante par boîte, comme « les bonbons », « les fleurs » ou « le marché ». Toutes les boîtes mobilisent les mêmes objets mathématiques, ils correspondent aux attentes fondamentales du PER, MSN 23 (2018) suivantes :

- choix et mise en relation des données nécessaires à la résolution ;
- choix de l'opération : addition ou soustraction, multiplication ou division ;
- choix et utilisation d'outils de calculs appropriés ;
- estimation et vérification de la pertinence du résultat ;
- communication de la démarche et du résultat, en utilisant un vocabulaire adéquat.

Dans chacune d'elle, il y a trois cartes recto-verso proposants des énoncés de problèmes. Chaque carte vise un niveau différent : a-b-c, a étant le niveau le plus simple et c le plus élaboré. Il y a donc six problèmes de trois niveaux différents (deux problèmes par niveau) par boîte. Les éléments qui changent d'un niveau à l'autre sont : les variables didactiques (nombre de données, vocabulaire mathématique), le volume de lecture et la syntaxe (toujours plus élaborée), la quantité d'inférences présente dans le texte (qui mobilise principalement des connaissances de culture générale).

Chaque élève devra prendre la carte correspondant le mieux à son niveau de compétence. Nous les aiderons à choisir pour que l'activité soit à leur portée. Cela nous permettra d'adapter la tâche au niveau de compétences dans le domaine des

mathématiques de chaque élève. Si nous constatons que les problèmes proposés sont trop difficiles ou au contraire trop faciles pour l'un ou l'autre élève, nous créerons des problèmes supplémentaires sur le même principe que ceux de Manip' & maths. Si un élève souhaite essayer le niveau supérieur ou s'il veut prendre le niveau en dessous pour se rassurer, il en aura bien entendu le droit. Dans les boîtes, on trouve également des cartes à manipuler qui représentent visuellement les éléments de la situation-problème. On trouve les personnages mentionnés dans les énoncés et les images des objets dont il est question. Il peut y avoir un ou plusieurs objets par carte. Si les élèves choisissent d'utiliser ce matériel de manipulation, ils devront choisir les cartes nécessaires à la résolution de leur énoncé. Toutes les cartes ne sont pas utiles pour résoudre les problèmes : il y a plus de cartes que nécessaire, ainsi l'élève est obligé de faire des choix en fonction de l'énoncé.

Notre public cible est composé de neuf élèves de classe FS. Nous avons fait ce choix car c'est notre contexte de travail et que notre interrogation au sujet de l'évaluation est partie de là. Ces élèves ont entre 10 et 12 ans (âge légal 7e ou 8e année) et ils rencontrent tous des difficultés d'apprentissage à des degrés divers. Certains d'entre eux ont été diagnostiqués et d'autres pas, quelques-uns présentent également des troubles du comportement. Parmi les neuf élèves, trois sont en classe FS depuis plusieurs années alors que les six autres font leur première année de scolarité dans un tel dispositif. Ils sont tous arrivés dans notre classe à la rentrée d'août 2018. Nous n'avons pas encore travaillé spécifiquement la résolution de problèmes.

Le recueil de données se fera sur quatre semaines à cheval sur les mois de janvier et février. De cette manière, nous diminuons l'impact du moment d'une seule « épreuve » et les compétences observées chez les élèves seront plus stables et donc présentes régulièrement (pas uniquement lors de la passation de l'épreuve). Elle se fera en demi-groupe car il nous semble plus aisé, d'observer quatre à cinq élèves à la fois, plutôt que neuf. Nous avons choisi de ne pas filmer car nous souhaitons être le plus proche possible du dispositif quotidien des enseignants. Comme notre objectif est de créer une grille d'observation utilisable par tout un chacun lors d'une leçon, nous cherchons coller à la réalité du terrain. Lors d'une leçon lambda, il n'est pas possible pour les enseignants de revoir le film pour vérifier qu'ils n'aient manqué aucune information utile sur le processus d'apprentissage de leurs élèves.

Pour éviter que les difficultés linguistiques des élèves soient un obstacle à la résolution du problème, nous enregistrerons les énoncés avec des tablettes tactiles pour ceux qui le souhaitent. Ils pourront l'écouter autant de fois qu'ils le veulent avec un casque pour ne pas déranger les autres élèves. Nous laisserons également à disposition les dictionnaires (papiers, informatiques) pour les élèves qui ne comprendraient pas certains mots. Si c'est le cas, nous inscrirons dans la colonne commentaire que l'élève utilise une aide pour la lecture ou la compréhension de l'énoncé.

Il est également possible que certains élèves ne parviennent pas à entrer dans l'activité. Ceci à cause d'un possible trouble de l'attention, de préoccupations

personnelles qui les empêcheraient de mobiliser leurs compétences cognitives sur une tâche scolaire, d'un choix de niveau trop éloigné de leur niveau en mathématiques ou pour d'autres raisons dont nous ignorons l'origine, mais qui nuiraient à leur engagement cognitif dans le travail. Si nous nous trouvons face à une telle situation, nous le notifierons dans la partie commentaire.

En créant une grille d'observation (annexe 1), nous ciblons à l'avance ce que nous souhaitons observer en fonction de ce qui nous semble indispensable dans la résolution de problèmes en mathématiques. Comme l'explique Giroux et Tremblay (2009) : « *observer de manière systématique signifie donc de ne pas tout observer et enregistrer, mais au contraire observer peu de choses et les consigner de manière très rigoureuse dans une grille conçue à cette effet* » (p.193). Cette grille permet de noter nos observations sur les compétences et stratégies mobilisées par les élèves. Elle se veut simple et rapide d'utilisation afin d'observer plusieurs élèves à la fois. Dans notre cas, nous observerons quatre à cinq élèves à la fois, soit le demi-groupe d'une classe FS.

Tous les élèves de la classe sont présents sur la grille. Il y a une ligne pour chacun. Nous avons choisi de la faire sur une seule page pour faciliter la prise de notes.

La grille est divisée en deux parties : l'observation des traces écrites et l'observation des actions.

Grille d'observation - mathématiques

Résolution de problème								Date :
	Observation des traces écrites					Observation des actions		
Élève	Lecture et compréhension de l' énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l' opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1								
Élève 2								
Élève 3								
Élève 4								
Élève 5								
Élève 6								
Élève 7								
Élève 8								
Élève 9								

Figure 1: grille d'observation

L'observation des traces se fera sans la présence des élèves, une fois la tâche réalisée. Cela nous permettra de nous concentrer sur leurs actions au moment de la réalisation et d'être le plus complet possible dans le relevé de données. Cinq éléments sont à observer dans les traces écrites. Ce sont les compétences nécessaires à la résolution de problèmes :

- lecture et compréhension de l'énoncé ;
- recherche et compréhension de la question ;
- choix et mise en relation des données pour la représentation de la situation ;
- choix et réalisation de l'opération;
- restitution du résultat par une phrase-réponse.

Comme expliqué dans la partie 1.6, ces compétences ont été choisies sur la base des attentes fondamentales du Plan d'Etude Romand (PER, MSN 23, 2018), ainsi que sur les aspects théoriques apportés par Picard et Rajotte (2018) et Blochs et Lalande (2007).

Nous avons créé un guide avec les codes que nous utiliserons pour remplir la grille (annexe 3).

Grille d'observation - mathématiques

Guide pour remplir la grille

Code présent dans la grille	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées
1	Aucune lecture	Question non prise en compte	Aucune donnée présente	Aucune opération	Aucune restitution	Aucune stratégie efficace
2	Lecture, incompréhension	Question prise en compte de manière erronée	Données présentes erronées	Choix erroné de l'opération	Restitution incompréhensible ou incomplète	Manipulation (M)
3	Lecture et compréhension avec aide (humaine ou technique)	Prise en compte efficace de la question (avec aide)	Données présentes pertinentes, mise en relation erronée	Choix correct avec réalisation erronée	Phrase de restitution cohérente	Schématisation (S)
4	Lecture, compréhension de manière autonome	Prise en compte efficace de la question	Données présentes et mise en relation correctes	Choix et réalisation corrects	Phrase de restitution cohérente et en lien avec la question	Abstraction (A)
Ø	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé

Figure 2 : guide pour remplir la grille d'observation

Les codes vont de 1 à 4 : 1 indique que la trace observée est totalement erronée et 4 qu'elle répond entièrement à nos attentes. Nous avons souhaité utiliser cette graduation car comme nous avons pu le voir dans la partie 1.2 de notre travail, une

compétence se construit. En utilisant un système juste/faux ou acquis/non-acquis, les observations ne nous semblaient pas suffisamment fines pour savoir où les élèves se situent dans le développement de leurs compétences en résolution de problèmes. Nous utiliserons le signe Ø si nous ne pouvons pas faire d'observation soit parce que l'élève n'a pas réussi à entrer dans la tâche et qu'il n'y a de fait pas de trace écrite, soit parce qu'il n'a pas eu le temps ou qu'il n'a pas su comment inscrire sa démarche sur le canevas.

La lecture et la compréhension de l'énoncé est la première compétence observée : 4 signifie que l'élève parvient à lire et comprendre seul. 3 veut dire qu'il a besoin d'aide (technique avec un iPad ou humaine si nous devons lui apporter des explications quant au vocabulaire ou l'aider à se représenter la situation). 2 implique que même avec une aide sommaire, il ne parvient pas à comprendre le problème et que nous devons le lui expliquer de manière plus explicite, en lui représentant la situation et en amorçant la démarche. 1 signifie qu'il n'a pas pu lire la consigne. Nous observerons le niveau de compréhension en fonction des échanges que nous aurons avec l'élève et de sa démarche. S'il utilise les données de manière erronée ou qu'il ne choisit pas la bonne opération, c'est qu'il n'aura pas compris correctement l'énoncé.

La deuxième compétence attendue est la recherche de la question : 4 montre que l'élève a repéré la question et que sa démarche de résolution vise à y répondre. 3 est utilisé si l'élève a besoin d'aide pour repérer la question et initier sa résolution. 2 implique que l'élève tente de résoudre le problème mais qu'il n'a pas compris ce qu'il devait trouver, qu'il prend en compte la question de manière erronée. 1 signifie qu'il n'a pas du tout pris en compte la question.

Pour la troisième compétence, le choix et la mise en relation des données : 4 implique une sélection correcte des données proposées dans l'énoncé et ce de manière autonome. 3 veut dire que l'élève trouve quelles données utiliser mais pas de quelle manière le faire. 2 montre qu'il n'a pas pris les bons éléments de l'énoncé. 1 signifie que l'élève n'a utilisé aucune donnée.

La quatrième compétence est le choix et la réalisation de l'opération : 4 reflète que l'élève a fait le bon choix d'opération (addition, soustraction, multiplication) et que le résultat de cette opération est correct. 3 montre qu'il a fait le bon choix mais qu'il y a une erreur dans le résultat. 2 veut dire que l'opération choisie n'est pas la bonne. 1 signifie que l'élève n'a pas choisi d'opération.

Finalement, la cinquième compétence visée est la restitution du résultat de la résolution par une phrase-réponse : 4 veut dire qu'une phrase est présente et cohérente et qu'elle répond à la question de l'énoncé. 3 montre qu'une phrase est présente et cohérente mais qu'elle ne répond pas directement à la question de l'énoncé. 2 implique que l'élève à tenter de rédiger une phrase mais que celle-ci n'est pas complète ou incompréhensible. 1 signifie que l'élève n'a pas rédigé de phrase-réponse.

Pour l'observation des actions, nous nous concentrerons sur la stratégie de représentation de la situation-problème et sur les actions visibles que nous ne parvenons pas à prédire (commentaires) et sur le temps nécessaire aux élèves pour résoudre le problème. Pour les stratégies, nous inscrirons les codes suivants :

1 : aucune stratégie n'est observée ;

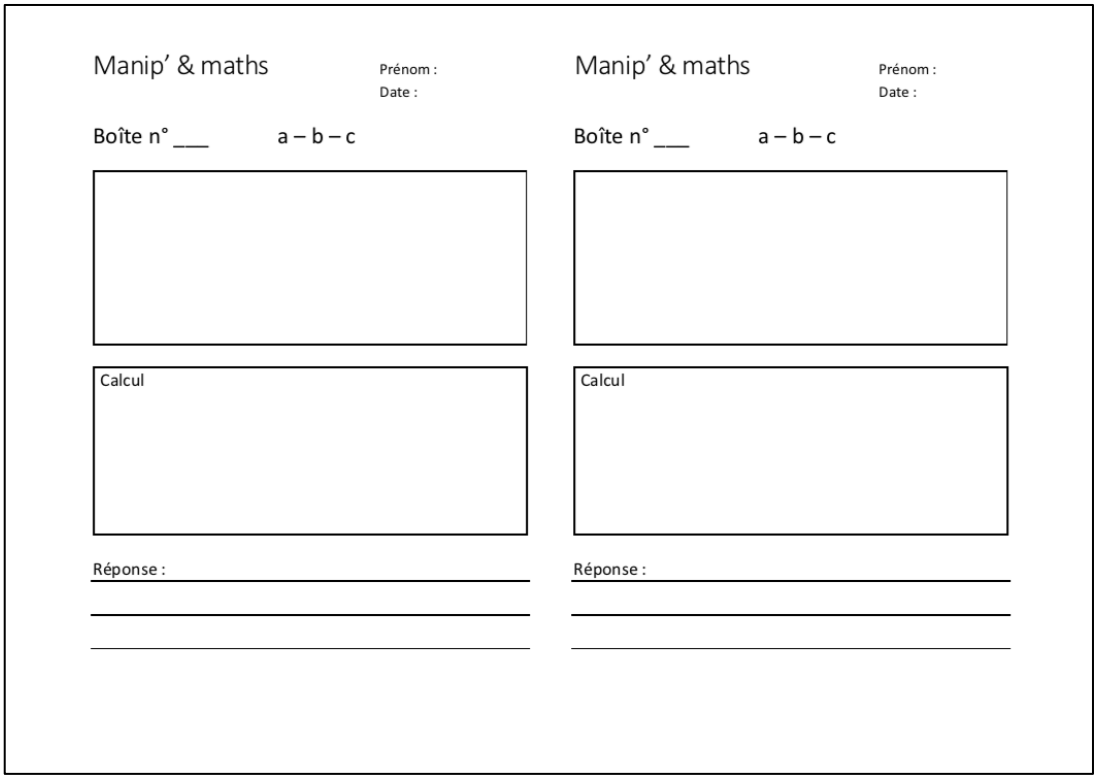
2 ou manipulation (M) : la manipulation du matériel proposé est observée, l'élève en a besoin pour se représenter la situation et que les cartes soutiennent la démarche de l'élève ;

3 ou schématisation (S) : la schématisation est observée, l'élève parvient à se détacher du matériel concret (cartes à manipuler) pour faire une représentation graphique de la situation ;

4 ou abstraction (A) : l'abstraction est observée, l'élève parvient à se faire une image mentale de la situation, il peut le verbaliser, il n'a pas besoin de support visuel pour résoudre le problème ;

Ø : aucune observation n'a pu être faite.

Chaque semaine, durant les leçons en demi-groupe (une par semaine par demi-groupe), nous donnerons une boîte de résolution de problèmes à chaque élève. Ils recevront également un canevas de résolution (annexe 2) qui servira de trace écrite. Celui-ci se présente de la manière suivante :


Manip' & maths Prénom : Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Manip' & maths Prénom : Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Figure 3 : canevas de résolution d'activité Manip' & maths

Les élèves devront inscrire leur prénom et la date, ainsi que le numéro de la boîte de Manip' & math et entourer le niveau (a – b – c). Le premier rectangle est un espace libre dans lequel ils pourront faire un schéma ou toute autre représentation qui pourraient les aider pour la résolution. Nous laisserons le matériel de manipulation à disposition sans pour autant exiger que les élèves l'utilisent. Cela nous permettra de voir s'ils choisissent de l'utiliser ou non et s'ils le font, s'ils l'emploient de manière efficace ou non. Nous pensons que certains élèves en ont besoin et parmi eux, que certains l'utiliseront efficacement, alors que d'autres s'y perdront peut-être, voire renonceront à l'utiliser par manque de stratégies de manipulation efficace. D'autres élèves ne s'y intéresseront sans doute pas du tout car ils n'en ressentiront pas le besoin et parviendront à se faire une représentation de la situation par le biais de la schématisation ou de la représentation mentale. L'observation de cette première partie de trace écrite nous donnera des informations sur la manière dont les élèves se représentent une situation.

Dans le deuxième rectangle du canevas, les élèves devront, s'ils y parviennent, inscrire les calculs qui leur permettent de résoudre le problème. Nous souhaitons qu'ils inscrivent les nombres utilisés, l'opération et le résultat. Le calcul peut être en ligne ou en colonne. Cette deuxième partie nous montrera si les élèves parviennent à trier les informations de l'énoncé, à choisir ceux qui sont nécessaires à la résolution et à choisir la bonne opération. Elle nous donnera également des informations sur la maîtrise qu'ils ont des algorithmes d'addition, de soustraction et/ou de multiplication (placement des nombres, réalisation du calcul).

Finalement, les élèves qui en ont les compétences rédigeront une phrase-réponse à la question posée dans le problème. Cela nous permettra de voir s'ils ont trouvé ladite question dans l'énoncé. Nous ne devons pas oublier qu'une réponse erronée peut également venir de troubles langagiers.

Le canevas est présent deux fois sur la feuille car les cartes-énoncés du matériel sont recto-verso. Les élèves pourront résoudre un ou deux problèmes en fonction de leur rythme. Ils auront au maximum 20 minutes pour tenter de résoudre ces deux problèmes.

2.3. Méthode d'analyse des données

Une fois les données collectées, durant quatre semaines d'affilée (soit quatre à huit résolutions de problèmes par élève), nous chercherons à les analyser pour voir si nous parvenons à mettre en évidence les difficultés ou des fragilités chez les élèves qui échouent à résoudre les problèmes ou qui y parviennent, mais de manière lente ou inefficace. Nous chercherons également des éléments qui pourraient être améliorés chez les élèves déjà à l'aise dans le domaine. Si nous y parvenons, notre grille aura rempli son rôle et nous permettra de planifier des régulations ciblées en fonction des besoins spécifiques de chacun.

Nous aurons quatre grilles d'observation remplies : une grille par semaine (même si l'activité se déroule en demi-groupe, la grille comprend tous les élèves de la classe). Après chaque passation, nous aurons rempli la partie d'observation des traces écrites. Nous pensons qu'avec ces quatre pages, une page par grille, nous pourrons mettre en évidence les éléments redondants et ceux qui varient d'une semaine à l'autre pour chaque élève.

Nous émettons l'hypothèse que notre grille nous renseignera pour chaque élève sur :

- la stabilité (l'élève utilise toujours la même) et l'efficacité (l'élève comprend la situation-problème) de la stratégie de représentation de la situation (manipulation – schématisation – abstraction) utilisée ;
- la compréhension de l'énoncé en fonction du choix des cartes de représentation visuelle du matériel, du schéma, ou de l'absence de l'un ou l'autre de ces éléments ;
- la démarche générale de l'élève (éléments présents dans la colonne commentaire de la grille) ;
- le temps utilisé pour résoudre un problème mathématiques et si ce temps varie (d'un problème à l'autre, d'une semaine à l'autre) ;
- le niveau de résolution (lecture-compréhension – recherche de la question – traitement des données – opération – restitution) auquel l'élève rencontre des difficultés ou pourrait s'améliorer.

Ces éléments devraient nous donner des pistes concrètes quant au niveau de maîtrise des compétences visées.

3. Résultats et analyse

Dans cette partie du travail, nous allons rendre compte des principales observations faites durant les leçons consacrées à la récolte de données. Nous allons tout d'abord présenter le déroulement des leçons avec les événements significatifs qui s'y sont produits et pour chaque séance, une grille récapitulative des principales données recueillies. Les notes et observations ayant été prises sur le moment durant les leçons, ne sont pas présentables telles quelles. Nous mettons les grilles de données « brutes » remplies à la main en annexe (annexe 5).

Nous avons pu mener notre expérimentation sur quatre semaines comme prévu, avec le groupe A. Lors de la première semaine de récolte de données, une situation de crise est survenue lors de la leçon avec le groupe B, ce qui nous a empêché de mener à bien notre intervention. Nous n'avons donc pu faire des observations que trois fois avec ce demi-groupe.

Durant les deux premières semaines, la leçon avec le groupe A avait lieu le mardi à 8h15 et celle avec le groupe B le jeudi à 10h10. Puis, avec la fin du premier semestre, ces horaires ont été inversés : le groupe A était le jeudi à 10h10 et le groupe B le mardi à 8h15. Les groupes A et B ont été faits en fonction du niveau scolaire des élèves. Le groupe A est composé des élèves ayant les plus grandes difficultés scolaires, ils évoluent dans les programmes scolaires de 3e, 4e et pour certains 5e. Le groupe B comprend les élèves évoluant plutôt dans les programmes 5e, 6e voir 7e. Dans les grilles ci-dessous, nous avons mis les élèves du groupe B en gris pour faciliter la lisibilité.

Au moment de remplir notre grille d'observation et donc de nous l'approprier, nous avons fait quelques adaptations auxquelles nous n'avions pas pensé au moment de sa conception :

- en dessous des prénoms, nous avons inscrit le niveau (a-b-c) ainsi que le numéro de la boîte Manip' & math (2016) que nous avions préparée pour chaque élève ;
- comme il y avait entre une et deux situations-problèmes à résoudre, nous avons instinctivement séparé la ligne de chaque élève en deux, pour distinguer les actions et traces écrites des exercices ;
- au bout de deux séances de récoltes de données, nous avons pris conscience que les interactions que nous avions avec les élèves étaient porteuses de nombreuses informations quant à la construction de leurs compétences, nous avons donc pris note plus précisément de la nature de ces interactions.

3.1. Déroulement des séances

3.1.1 Séance 1

Groupe A

Les élèves ne connaissent encore pas le matériel Manip' & math (2016). Nous le présentons en faisant un exemple. Nous expliquons que chaque élève aura une boîte différente et qu'ils devront essayer de résoudre les problèmes qui s'y trouvent. Nous montrons les cartes à manipuler et nous lisons un énoncé au groupe. Ensemble, nous le résolvons, en manipulant les cartes. En fonction de ce que disent les élèves, nous remplissons le canevas pour qu'ils aient une idée de comment l'utiliser et des éléments qui doivent y figurer (prénom, date, numéro de la boîte, niveau, schéma, calcul, réponse). Nous insistons sur le fait qu'il n'est pas obligatoire d'utiliser les cartes à manipuler, ni de faire un schéma, que ce sont des aides qui sont à disposition.

Nous avons choisi la boîte nommée « Les billes » (annexe 4). Nous n'avons pas fait ce choix par hasard. Dans les énoncés du matériel Manip' & maths (2016), il y a souvent des noms d'objets, de jeux, de concepts qui peuvent être inconnus aux élèves. Dans cette boîte, il y a le mot « calot ». Un grand nombre d'élèves n'a jamais joué aux billes, ce jeu n'étant plus tout à fait d'actualité. Cela nous permet de mettre en avant le fait qu'on ne comprend pas toujours tous les mots dans les énoncés et de faire émerger des stratégies pour palier à d'éventuelles incompréhensions. Nous demandons donc aux élèves s'ils ont une idée de ce qu'est un calot. Aucun ne sait. Nous les questionnons sur les stratégies qu'ils utiliseraient pour comprendre ce mot s'ils étaient seuls face à cette boîte. Voici ce qui est ressorti et que nous avons validé :

- essayer de deviner avec les images qui sont sur les cartes à manipuler ;
- chercher dans le dictionnaire ou sur internet ;
- demander à un camarade ou à l'enseignant.

Nous leur expliquons que s'ils rencontrent des difficultés pour lire l'énoncé, nous pouvons le lire et l'enregistrer sur un iPad pour qu'ils puissent ensuite l'écouter autant qu'ils le souhaitent.

Nous vérifions que les élèves ont compris ce qu'ils vont devoir faire et nous distribuons le matériel. Nous mettons une minuterie pour qu'ils puissent avoir une idée du temps que va durer l'activité.

Nous avions l'intention de nous mettre en retrait pour nous concentrer sur l'observation et que les élèves travaillent en autonomie. Le matériel étant inédit pour eux et n'ayant pas encore travaillé le processus de résolution de problème cette année, nous nous sommes vite rendu compte que les sollicitations étaient trop nombreuses pour avoir un rôle passif. Deux élèves demandent à enregistrer leur énoncé. Nous nous rendons

compte que même si c'est fait relativement rapidement, certaines observations nous échappent pendant que nous faisons les enregistrements.

À la fin de la séance, nous avons pu observer deux principales sources d'incompréhensions ou de blocages chez les élèves :

- des difficultés de langage ou liées à un vocabulaire inconnu ou à des éléments de culture générale : noms de fleurs : tulipe, rose, violette, œillet / champignon comestible ou non ;
- des difficultés liées au langage mathématique : de plus que / de moins que / combien de plus / combien de moins / la moitié de / autant que.

Nous avons également relevé que l'élève 3 était perturbé car il lui semblait qu'il n'y avait pas assez de cartes à manipuler en fonction des données de l'énoncé. Il était question de coquillages et il y avait deux sortes de coquillages sur les images. Il ne voulait utiliser que des coquillages de même forme. Nous avons dû lui faire comprendre que la forme n'avait pas d'influence sur le problème et qu'il pouvait utiliser toutes les cartes coquillages pour la manipulation.

L'élève 7 s'est trompé au moment de prendre l'énoncé du problème. Il a pris l'énoncé de niveau c, alors que nous lui avions proposé le niveau b. Nous ne nous en sommes pas rendu compte tout de suite. Cet élève étant dysphasique, il a rencontré de très grandes difficultés pour comprendre l'énoncé « c » qui était :

> « *Papa et moi partons dans la forêt pour trouver des champignons. A la fin de la matinée, nous faisons les comptes de ce que nous avons ramassé. Papa a trouvé 6 champignons dont 1 n'est pas comestible, moi j'en ai ramassé autant que lui mais la moitié n'est pas comestible. Au total combien maman pourra-t-elle cuisiner de champignons sans aucun risque ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 6 c).

Nous avons dû lui donner beaucoup d'aide pour qu'il parvienne à faire une tentative de résolution (annexe 6) :

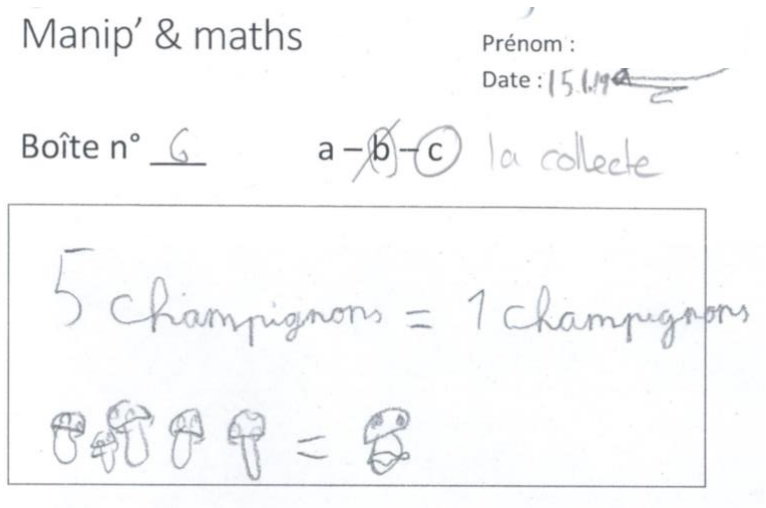


Figure 4 : trace écrite de l'élève 7, séance 1

Nous observons qu'il ne traite que la première partie du problème : les champignons ramassés par le père (six dont 1 pas comestible). De plus, l'élève n'a visiblement pas compris la signification de « non comestible » qui implique qu'un des champignons doit être enlevé (soustraction) et que la famille ne pourra manger que cinq de ces six champignons. Dans sa schématisation, cinq champignons sont égaux à un champignon. Il a cherché à mettre les données en relation mais celle-ci est erronée. Nous avons apporté notre aide à l'élève pour lui expliquer les mots « compte », « comestible », « moitié », « autant que » et pour l'aider à se représenter la situation (cf. notre grille, figure 5, élève 7). Malgré cela, il n'est pas parvenu à comprendre quelle était la situation et ce qu'il devait trouver.

Groupe B

Juste avant la première leçon planifiée pour récolter les données avec ce groupe, une grosse crise s'est produite entre plusieurs élèves du collège. Deux des élèves de notre classe étaient concernés. La situation nécessitait d'être prise en charge immédiatement. La réalité du terrain nous a contraints à repousser d'une semaine le début de notre observation avec cette partie de la classe.

Résolution de problème								Date : *15-17.01.19*
	Observation des traces écrites					Observation des actions		
Élève ☐ gr. A ☐ gr. B	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Élève 2	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Élève 3 *b 1*	*3*	*3*	Ø	Ø	*3*	*M*	*Incompréhensions : « soit deux de plus que » -> aide lecture*	*20'*
Élève 4 *a 2*	*3*	Ø	*4*	*4*	Ø	*M*	*Aide lecture : iPad*	*20'*
Élève 5	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Élève 6 *a 3*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*3* *4*	*4* *4*	*M* *M*	*Seul, compte sur les doigts*	*7'* *13'*
Élève 7 *b 6*	*2*	Ø	*3*	Ø	Ø	*M / S*	*Incompréhensions : « compte », « comestible », « moitié », « autant que »* *Demande d'aide : « j'ai rien compris » -> aide lecture* ⇨ *s'est trompé et a pris le niveau c au lieu du b (trop difficile)*	*20'*

Élève 8	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø	Ø
Élève 9 *a 4*	*3*	Ø	Ø	Ø	Ø	*M*	*Aide lecture : iPad, dictionnaire* *Incompréhensions : « œillets », « roses », « tulipes » -> aide en montrant les images à manipuler*	*20'*

Figure 5 : retranscription des observations séance 1

Cette première grille (annexe 5) nous permet d'observer que les élèves 3, 4 et 6 semblent connaître la démarche nécessaire à la résolution d'un problème mathématique. Les trois obtiennent un résultat. L'élève 3 n'a pas posé de calcul mais sa réponse est correcte. L'aide apporté par l'iPad à l'élève 4 lui a permis de résoudre le problème correctement, il n'a pas rédigé de phrase-réponse. L'élève 6 a résolu seul les deux problèmes qui lui étaient proposés. Les démarches sont correctes, il a commis une erreur lors de la réalisation d'un calcul.

Comme expliqué ci-dessus, l'élève 7 a rencontré de nombreuses difficultés liées à la compréhension de l'énoncé. Nous ne pouvons de ce fait, pas encore situer ses compétences en résolution de problèmes. Nous observons cependant qu'il est passé par la schématisation, ce qui montre une volonté de se représenter la situation.

L'élève 9 a également rencontré des difficultés de compréhension. Il a eu besoin de l'aide de l'iPad ainsi que de la nôtre, pour comprendre l'énoncé. Nous avons mis 3 à la « lecture et compréhension de l'énoncé » car notre échange avec lui nous a permis de voir qu'il avait compris et qu'il manipulait les bonnes cartes. Son canevas est vide, il n'y a laissé aucune trace. Il n'a pas eu le temps nécessaire pour aller au bout de son raisonnement.

A ce stade, nous ne pouvons pas dire si ces observations sont des compétences stables et acquises chez les élèves. Nous verrons dans les séances suivantes que certains éléments qui semblent être acquis, sont finalement fragiles. Dans le tableau 1 de la partie 3.2 ci-dessous, nous avons compilé les acquis et les difficultés qui reviennent et qui évoluent pour chaque élève.

3.1.2 Séance 2

Groupe A

C'est la deuxième fois que ce groupe utilise le matériel Manip' & math (2016). Nous leur rappelons brièvement comment s'y prendre et quelles aides ils ont à disposition.

Tout de suite, les deux élèves ayant utilisé l'aide de l'enregistrement sur la tablette lors de la première séance, demandent à pouvoir en bénéficier à nouveau. Nous avons soudain l'impression de perdre du temps, car d'autres élèves ont besoin d'aide. Les choses mettent du temps à se mettre en place pour que chacun puisse entrer dans le travail.

Les deux principales sources de difficultés identifiées lors de la première séance, le langage et les éléments de culture générale ou le vocabulaire mathématique sont à nouveau très présentes.

Nous relevons que l'élève 6 a rapidement terminé la résolution des deux problèmes. Lorsque nous nous approchons pour voir quels sont ses résultats, nous constatons que sa démarche est erronée. Nous lui demandons comment il a fait en espérant qu'en l'expliquant il se rendra compte de ses erreurs. Ce n'est pas le cas. A cette étape, nous n'avons pas encore pris conscience de l'importance des informations recueillies dans les interactions avec les élèves ; nous n'intervenons donc pas davantage de peur de « fausser » les données que nous sommes en train de recueillir. Voici les énoncés des problèmes : La récréation : « *A la récréation, Théo et Adrien jouent aux billes. Au départ du jeu, Théo possède 4 billes et Adrien 6. Au cours de la partie, Théo gagne 2 billes à Adrien. Combien de billes reste-t-il à Adrien ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 5 a). Les billes et les calots : « *1 calot est équivalent à 3 billes. Si Théo possède 3 calots et qu'il souhaite les échanger, combien de billes doit-on lui donner ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 5 a).

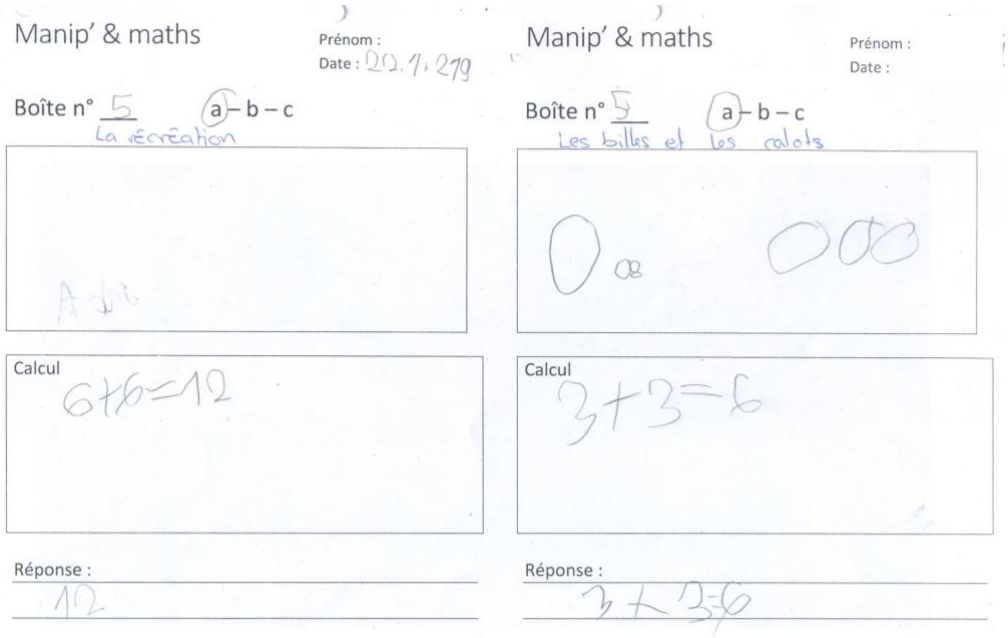


Figure 6 : trace écrite de l'élève 6, séance 2

Pour le premier problème « la récréation », nous ne savons pas quelle est la représentation de l'élève. C'est comme s'il avait pris le nombre de billes d'Adrien au début de la situation (6), et qu'il y additionne le nombre de billes de Théo une fois qu'il en a gagnées 2 (4+2=6), il calcule alors 6+6=12. Il ne semble donc pas avoir compris quelle est la question, ce qu'il doit trouver et quelles données utiliser pour le faire. Pour le deuxième problème, il schématise une grande bille (un calot) et trois petites, puis à côté trois grandes. Il semble se représenter l'énoncé (1 calot = 3 billes, Théo a 3 calots). Par contre, la mise en relation des données est erronée. Il n'a pas compris la

notion d'échange entre les calots et les billes. C'est comme s'il mettait un calcul un peu au hasard car « pour résoudre un problème on doit faire un calcul ».

L'élève 3 sollicite notre aide en verbalisant le fait qu'il ne comprend pas. Nous intervenons en lui posant des questions, en lui demandant ce que nous pouvons faire pour lui et ce qu'il ne comprend pas précisément (des mots, des phrases, la situation générale). Nous lisons l'énoncé ensemble. Il nous dit comprendre les mots, mais pas ce qu'il doit faire. Nous lui demandons s'il arrive à se représenter la situation, ce n'est pas le cas. Nous nous rendons alors compte qu'il ne connaît pas le jeu du gendarme et des voleurs. En lui expliquant rapidement les règles de ce jeu, il peut poursuivre son travail sans aide supplémentaire.

L'élève 9 a demandé de pouvoir utiliser l'iPad pour la lecture de l'énoncé. Nous l'enregistrons et le laissons l'écouter pour qu'il entre dans la situation. Lorsque nous revenons vers lui quelques minutes plus tard, il est en train d'écouter d'autres enregistrements et de jouer avec l'application. Dans cette situation, l'iPad est une source de déconcentration. Nous tentons à plusieurs reprises de le remettre à la tâche, en l'encourageant, en lui proposant notre aide, puis de manière plus ferme, mais en vain.

Groupe B

C'est la première fois que nous parvenons à mettre en place notre dispositif avec ce groupe. Comme lors de la première séance avec le groupe A, nous faisons la présentation du matériel et un exemple avec la boîte « Les billes » (annexe 4). Nous faisons émerger les aides qu'ils connaissent et qu'ils ont à disposition et nous expliquons que s'ils ont des difficultés lors de la lecture de l'énoncé, nous pouvons l'enregistrer sur un iPad pour qu'ils puissent le réécouter plusieurs fois. Aucun élève de ce groupe ne demande à utiliser cette ressource.

Trois élèves, les élèves 1, 5 et 8, entrent dans l'activité relativement facilement. Ils sollicitent peu d'aide et ont terminé leurs deux problèmes avant la fin du temps imparti. L'élève 1 peine à entrer dans le premier problème car il ne comprend pas le mot « horticulteur ». Nous tentons de le lui faire deviner en lui posant des questions et en le rendant attentif au matériel dont il dispose : une des cartes à manipuler est intitulée « horticulteur » et un dessin le représente. Il comprend alors que c'est une personne et peut se lancer dans la résolution du problème.

L'élève 2, lui, n'arrive pas du tout à entrer dans la tâche scolaire. Il a écouté les consignes, mais ne parvient pas à se concentrer et à mobiliser ses compétences pour essayer de faire l'exercice. Cela lui arrive souvent, quelle que soit la branche, après la récréation. Nous ne pouvons donc pas faire d'observation sur ses compétences en résolution de problème ce jour-là.

Résolution de problème								Date : *22-24.01.19*
	Observation des traces écrites					Observation des actions		
Élève ☐ gr. A ☐ gr. B	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1 *b 4*	*2* *3*	*3* *4*	*2* *4*	*2* *4*	*2* *3*	*M* *M / S*	*Incompréhensions : « horticulteur » -> qui dans l'histoire ? aide image* *« C'était facile ! »*	*12'*
Élève 2	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Impossibilité d'entrer dans la tâche : « je ne veux pas faire, j'arrive pas à me concentrer »*	*Ø*
Élève 3 *b 2*	*3* *4*	*3* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*3* *4*	*M/S/A* *M / S*	*Incompréhensions : jeu du gendarme et du voleur -> explications* *Demande d'aide : « je comprends pas, je sais pas si c'est des filles ou des garçons » -> aide compréhension*	*20'*
Élève 4 *a 1*	*2*	*3*	*4*	*4*	*Ø*	*M / A*	*Aide lecture, réalisation seul*	*20'*
Élève 5 *b 1*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*M* *M / A*	*Seul, « C'était facile ! »*	*10'*
Élève 6 *a 5*	*2* *2*	*2* *2*	*2* *2*	*2* *2*	*2* *2*	*M* *M / S*	*Seul -> « Comment tu as fait ? » -> pas de correction* *Incompréhension : 1 calot = 3 billes -> ne s'en est pas rendu compte, n'a pas demandé d'aide*	*10'* *4'*
Élève 7 *b 4*	*3*	*4*	*4*	*4*	*Ø*	*S*	*Aide lecture : iPad, réalisation seul, utilise une feuille de brouillon*	*20'*
Élève 8 *b 2*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*2* *3*	*M* *M*	*Fini : pas de phrase-réponse -> « tu peux essayer de mettre une phrase-réponse ? »* *« C'était facile ! »*	*7'*
Élève 9 *a 3*	*2*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*M*	*Aide lecture : iPad* *Impossibilité d'entrer dans la tâche : écoute d'autres enregistrements sur l'iPad*	*20'*

Figure 7 : retranscription des observations séance 2

Cette deuxième grille (annexe 5), nous permet de constater que les élèves 1, 3, 4, 7, 9 ont eu besoin d'aide pour la lecture et la compréhension de l'énoncé. Ils ont ensuite pu résoudre leurs problème mis à part l'élève 9 qui n'est pas entré dans la tâche comme expliqué ci-dessus. Les élèves 5 et 8 ont pu résoudre leurs deux problèmes sans aide, l'élève 8 n'a encore pas compris que la phrase-réponse doit directement répondre à la question. Comme expliqué plus haut, l'élève 6 résout ses problèmes seul, il connaît la démarche mais ne semble pas être conscient de ses incompréhensions au niveau de la lecture et de la résolution demandée.

À la suite de cette deuxième séance d'observation, nous avons décidé de modifier quelque peu notre posture. À l'évidence, ce dispositif ne permet pas aux élèves d'être

autonomes, ils sollicitent très souvent notre aide et nous ne parvenons pas à rester en retrait. De plus, nous avons pris conscience qu'en cherchant à mettre cette distance avec notre rôle d'enseignant, nous n'interagissons pas comme d'habitude avec les élèves. Nous donnons moins d'aide, nous les laissons se tromper sans reprendre et corriger leurs incompréhensions. Ce constat nous pose problème. Nous décidons d'agir comme lors de n'importe quelle autre leçon, d'apporter notre aide à ceux qui en ont besoin, qu'ils la sollicitent ou non, en fonction de ce que nous observons. Nous constatons également que lors de ces interactions enseignant-élève, nous avons accès à beaucoup d'informations sur le processus de résolution des élèves. Pour les deux séances suivantes, nous allons prendre note des éléments qui ressortent de ces échanges et de la nature de ces derniers.

3.1.3 Séance 3

Dans la case « commentaires » nous ajoutons « interactions enseignant-élève ». Nous continuerons de noter les aides utilisées par les élèves et les comportements observés et nous ajoutons les éléments principaux des interactions que nous avons avec eux.

Les horaires des deux groupes se sont inversés avec le changement de semestre. Le groupe A a sa leçon le jeudi à 10h10 et le groupe B le mardi à 8h15.

Groupe A

Ce jour-là, un événement de la vie de la classe vient à nouveau perturber le déroulement de la séance. Un élève du groupe B a besoin de notre aide pour gérer une situation hors de la classe. Nous ne pouvons alors pas rester avec le groupe A pour mener nos observations. Au moment de l'interruption, les élèves ont déjà reçu le matériel et viennent de se mettre au travail. Comme c'est la troisième fois qu'ils l'utilisent, une routine s'est installée, ils savent ce qu'ils doivent faire. Nous n'avons pas eu le temps d'enregistrer les énoncés sur les tablettes pour ceux qui en auraient eu besoin. Nous demandons aux élèves d'essayer de résoudre les problèmes seuls pendant que nous allons nous occuper de l'élève du groupe B.

Les élèves ont eu environ 30 minutes de travail en autonomie que nous n'avons donc pas pu observer. Lors de notre retour, nous faisons le choix de poursuivre encore 10 minutes pour qu'ils nous posent les questions qu'ils ont et que nous ayons un moment d'interaction avec chacun d'eux pour prendre connaissance du travail qu'ils ont effectué et faire nos observations. Ce temps s'apparente à de petits entretiens avec chaque élève l'un après l'autre, durant lequel il explique sa démarche.

L'élève 3 a changé de boîte lorsqu'il a terminé les deux problèmes de la boîte que nous lui avons attribuée initialement. Il a résolu trois problèmes. Il a choisi d'en faire un de niveau a.

Les élèves 4 et 7 n'ont pas réussi à résoudre de problème seuls. Ils avaient besoin d'aide pour la lecture et la compréhension de l'énoncé. Ils parviennent à résoudre le premier problème seuls une fois notre aide apportée (lecture de l'énoncé et aide pour la compréhension et représentation de la situation). Pour le deuxième, l'aide que nous donnons à l'élève 4 ne porte que sur la lecture. L'élève 7 n'a pas le temps de s'y atteler.

L'élève 6 a résolu les deux problèmes qui lui avaient été attribués. Sa démarche est erronée pour le premier problème, nous l'aidons à comprendre la situation pour qu'il corrige son travail. Sa démarche est correcte pour le deuxième mais sa phrase-réponse inexacte. Les énoncés étaient : Nicolas « *Nicolas le jardinier doit ramasser 2 bottes de carottes. En sachant que dans 1 botte, il y a 6 carottes, combien de carottes aura-t-il en tout ?* » et au marché « *Au marché, ce matin, papa a acheté 6 carottes et 8 pommes de terre. Combien a-t-il acheté de légumes ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 7 a).

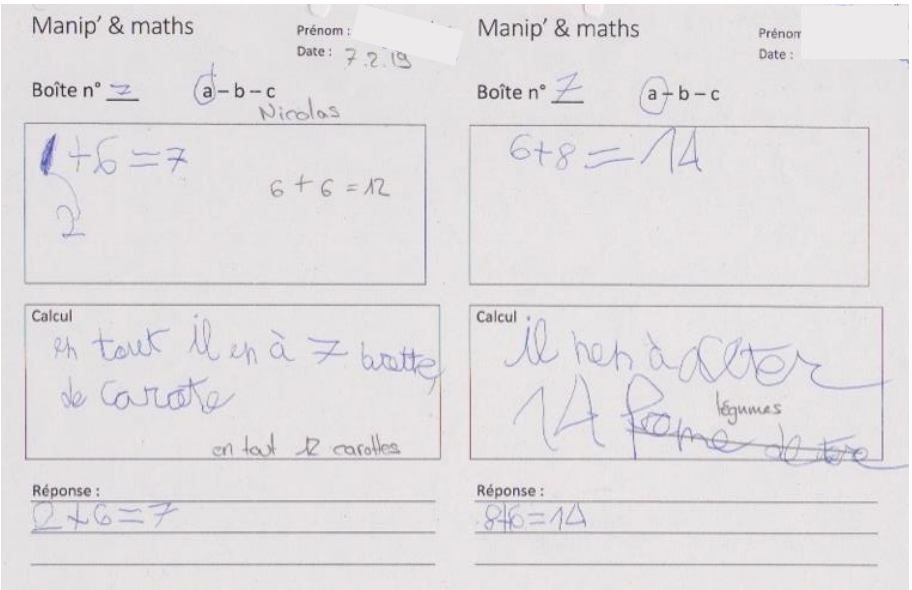


Figure 8 : trace écrite de l'élève 6, séance 3

Nous avons fait la correction en dictée à l'adulte. Pour le premier problème, nous lui expliquons l'équivalence 1 botte = 6 carottes et que le jardinier a deux bottes. Nous utilisons les cartes à manipuler. Il parvient à trouver le calcul et la réponse. Pour le deuxième, nous relisons la question et lui expliquons qu'il est demandé de trouver le nombre total de légumes (et non de pomme de terre comme il l'a écrit initialement). La compréhension et le traitement de la question semble une fois encore lui poser problème.

L'élève 9 n'a pas réussi à entrer dans l'activité. Il a dessiné et regardé un livre. Lorsque nous prenons un moment avec lui, il refuse d'abord d'essayer. Nous lisons l'énoncé pour lui et lui montrons quelles cartes manipuler. Il ne semble pas avoir besoin des cartes et fait l'opération de tête. Nous lui demandons alors de l'inscrire sur le canevas et de noter sa réponse. Nous devons insister et il finit par le faire. Son calcul et sa réponse sont corrects.

Groupe B

C’est la deuxième fois que nous mettons en place notre dispositif avec ce groupe. Nous leur rappelons la démarche brièvement comme cela avait bien fonctionné lors de leur première séance.

Nous allons directement près de l’élève 2 pour l’aider et l’encourager à entrer dans la tâche. Nous l’aidons à amorcer la démarche en lisant l’énoncé, en lui montrant les cartes qu’il peut manipuler et en lui posant des questions pour voir s’il a compris la situation. Il pose l’opération seul et nous le guidons pour la rédaction de la réponse en lui rappelant la question. Nous l’encourageons à faire le deuxième problème seul.

L’élève 1 rencontre des difficultés à entrer dans la tâche. Il bavarde beaucoup. Nous lui proposons alors notre aide même s’il ne l’a pas sollicitée. Il l’accepte et nous l’aidons à se représenter la situation. Il a souhaité faire le niveau c comme il avait trouvé le b facile la dernière fois. Il y a beaucoup d’informations dans l’énoncé et il peine à les trier. En lui posant des questions, nous l’aidons à prendre les informations les unes après les autres et à se demander lesquelles sont utiles ou non et quelles cartes peuvent être utilisées pour les représenter. Il parvient ensuite à terminer la résolution seul.

L’élève 5 travaille en autonomie. Il a demandé le niveau c, comme le niveau b lui avait paru simple lors de la dernière séance. Il termine ses deux problèmes en manipulant les cartes à disposition. Ses résolutions sont correctes, nous lui demandons quelle a été sa démarche et la validons.

L’élève 8 n’entre pas entièrement dans la démarche. Il choisit le niveau a, alors qu’il avait formulé que le niveau b était trop facile pour lui lors de la dernière séance. Nous nous concentrons sur ce qu’il a fait et lui demandons quelle a été sa démarche, nous la validons et l’encourageons à l’inscrire sur le canevas. Il le fait :

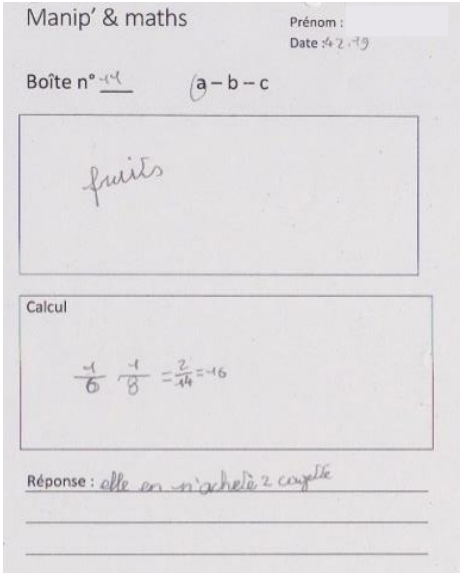


Figure 9 : trace écrite de l’élève 8, séance 3

L'énoncé était : « *Chez l'épicier mamie a acheté 1 cagette de 6 pommes et 1 cagette de 8 abricots. Combien de cagettes de fruits mamie a-t-elle achetées ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 11 a). Sa réponse est correcte au niveau du sens mais pas de la syntaxe (nous n'évaluons que le sens). Il n'a pas inscrit de calcul au sens strict, il ne met pas le signe de l'opération. Il a représenté le nombre de fruits par cagette en les écrivant sous forme de fraction.

Résolution de problème								Date : *05-07.02.19*
	Observation des traces écrites					Observation des actions		
Élève ☐ gr. A ☐ gr. B	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires *Interactions enseignant-élève*	Temps
Élève 1 *c 10*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*M*	*Mise au travail difficile : discute beaucoup -> « Tu as besoin d'aide ? » « Oui ! »* *Incompréhension : dessin des cartes à manipuler -> questionne*	*20'*
Élève 2 *b 9*	*3* *2*	*3* *2*	*4* *2*	*4* *2*	*3* *2*	*M / A* *A*	*Aide mise au travail -> lecture, manipulation ensemble, questionne* *« Essaie le 2ème seul », correction ensemble par manipulation : « je suis un peu perdu ! » -> n'arrive plus à se concentrer*	*7'* *5'*
Élève 3 *b 3* *a 9* *b 9*	*2* *4* *2*	*2* *4* *2*	*2* *4* *2*	*2* *4* *2*	*2* *3* *2*	*M* *Ø* *Ø*	*Seul -> correction ensemble*	*~30'*
Élève 4 *a 10*	*3* *3*	*3* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*M* *A*	*Demande d'aide : « Je comprends pas l'histoire » -> aide lecture, questionne* *Aide lecture, réalisation seul*	*~30'*
Élève 5 *c 7*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *Ø*	*4* *Ø*	*4* *4*	*M* *M*	*Seul -> « Comment tu as fait ? »* *Seul -> « Comment tu as fait ? »*	*16'*
Élève 6 *a 7*	*2* *4*	*2* *4*	*2* *4*	*2* *4*	*2* *3*	*A* *M*	*Seul -> « Comment tu as fait ? » -> correction ensemble* *Incompréhensions : « botte de carottes » -> explication, manipulation* *Seul -> « Comment tu as fait ? » -> correction ensemble*	*~30'*
Élève 7 *b 11*	*3*	*4*	*4*	*4*	*4*	*M*	*Incompréhension : lecture, « autant que » -> aide lecture, réalisation seule* *Opération : compte sur ses doigts*	*~30'*
Élève 8 *a 11*	*4*	*4*	*4*	*Ø*	*4*	*M / A*	*Seul -> « Comment tu as fait ? »* *Devait prendre le niveau c, mais a choisi le a.*	*20'*
Élève 9 *a 8*	*3*	*4*	*4*	*4*	*3*	*M / A*	*Impossibilité d'entrer dans la tâche : dessine, regarde un livre* *Aide mise au travail : lecture, manipulation par moi -> fait le raisonnement seul et par abstraction en 2'*	*~30'*

Figure 10 : retranscription des observations séance 3

Cette troisième grille (annexe 5) nous montre que les élèves 4, 7, 9 ont eu besoin d'aide pour la lecture de l'énoncé. Les élèves 1, 2, 3 et 6 ont dû être aidés pour la compréhension de la situation pour ensuite faire la résolution ou corriger ce qu'ils avaient fait. Les élèves 2 et 9 ont rencontré des difficultés pour entrer dans la tâche.

L'accompagnement de l'élève 2 au début de la démarche, lui a permis d'essayer de poursuivre seul. Pour l'élève 9, nous avons dû insister. Il est parvenu à résoudre un problème seul et rapidement une fois que nous avions lu l'énoncé et la question. Il n'a eu besoin ni de manipulation, ni de schématisation. La démarche de résolution de problème semble donc être comprise. Les élèves 5 et 8 semblent être à l'aise avec la démarche de résolution. Ils n'ont pas écrit des calculs, ils ont soit manipulé les cartes pour en déduire le résultat, soit réalisé le calcul de tête.

3.1.4 Séance 4

Une routine s'est installée avec les deux groupes. Les élèves savent fonctionner avec le matériel Manip' & math (2016) et ils parviennent à se mettre rapidement en action ou demander l'aide technique de la tablette pour la lecture de l'énoncé s'ils en ressentent le besoin. Nous n'avons pas besoin de donner d'explication ni de rappeler les consignes. Cela nous permet de prendre un peu plus de recul et de temps pour faire les observations. Le sentiment d'inertie présent lors des deux premières séances n'est plus du tout ressenti.

Groupe A

Lors de cette séance, l'élève 9 n'est pas parvenu à entrer dans la tâche. Nous avons essayé à plusieurs reprises de l'y encourager et de lui proposer notre aide, mais en vain.

Pour les quatre autres élèves du groupe, le travail s'est mis en place rapidement. L'enregistrement des énoncés sur les tablettes ne pose plus de problème.

Les élèves 3 et 7 demandent de l'aide quand ils en ont besoin. L'élève 4 attend que nous lui en proposions. Les aides dont ils ont besoin sont pour la lecture de l'énoncé et sa compréhension, et la représentation de la situation. Ils parviennent à réaliser l'opération et à restituer leur résultat seuls.

L'élève 6 commence à résoudre le premier problème. Contrairement aux séances précédentes, nous parvenons à interagir avec lui avant qu'il ait fait les deux problèmes. Les énoncés étaient : Fruits, courses et confiture « *Chez l'épicier mamie a acheté 1 cagette de 6 pommes et 1 cagette de 8 abricots. Combien de cagettes de fruits mamie a-t-elle achetées ?* », Cueillette de fruits « *Juliette adore les fruits, elle a cueilli 6 pommes, 2 abricots et va ramasser encore 2 poires. Combien de fruits Juliette aura-t-elle ?* » (Manip' & maths, 2016, boîte 11 a).

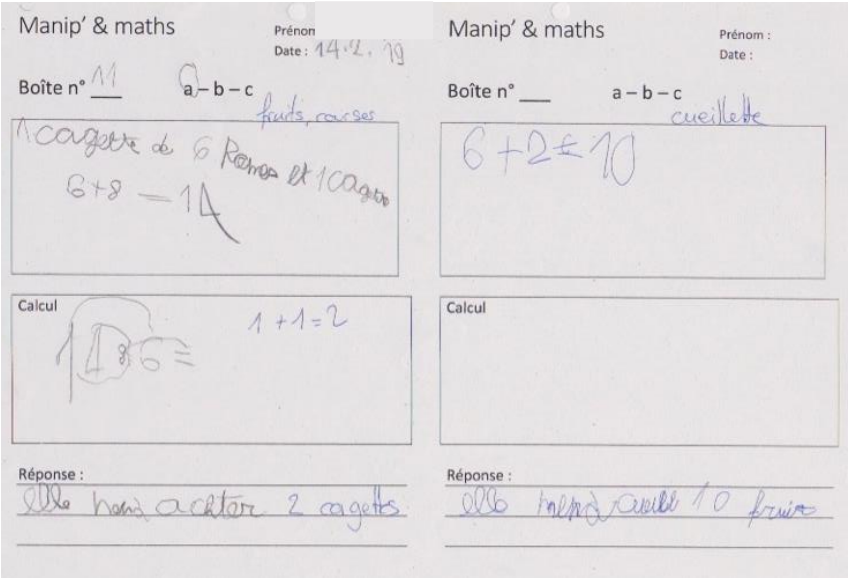


Figure 11 : trace écrite de l'élève 6, séance 4

Il a repris les données présentes dans l'énoncé (1 cagette de 6 pommes et 1 cagette de 8 abricots) et les a associés mais sa résolution est erronée. Il n'a pas saisi ce qui était demandé, le sens de la question « combien y a-t-il de cagettes ? » (et non de fruits). Nous relisons et résolvons ce premier problème ensemble en dictée à l'adulte. Nous l'aidons pour la lecture du deuxième pour assurer sa compréhension. Il termine ensuite seul. Son résultat est correct mais l'opération ne l'est pas. Il n'a pas utilisé l'ensemble des données nécessaires. Il a inscrit 6+2=10, alors qu'il aurait dû mettre 6+2+2=10. Cela peut venir soit d'une incompréhension et d'une erreur de calcul qui donne par hasard la bonne réponse, soit du calcul mal posé mais réalisé correctement dans sa tête.

Pour la première fois, nous observons deux élèves qui s'entraident. L'élève 3 ne connaît pas les noms des fleurs présents dans sa situation-problème. L'élève 7, ayant déjà eu cette boîte lors d'une séance précédente, s'en souvient et propose de dissiper son incompréhension sans que nous ayons besoin d'intervenir. Il lui explique en lui montrant les représentations des fleurs sur les cartes à manipuler.

Groupe B

Les élèves 1, 5 et 8 se mettent seuls au travail.

L'élève 2 ayant toujours besoin d'aide pour entrer dans la tâche, nous commençons par aller près de lui pour l'y encourager et l'aider à lire l'énoncé, comme lors de la séance 3. Nous le laissons seul pour poser l'opération et la réaliser. Nous l'aidons à nouveau pour la phrase-réponse en lui rappelant qu'elle doit répondre à la question, que nous relisons. Il semble s'être familiarisé avec la démarche et être plus posé face à ce travail. Il essaye de résoudre le deuxième problème seul. Il ne parvient pas à se représenter la situation, nous l'aidons en manipulant les cartes et en relisant la

question (il a compris l'énoncé seul). Il parvient à poser et à faire l'opération seul, ainsi qu'à rédiger la réponse.

L'élève 8 semble bloqué, nous lui proposons de l'aide qu'il refuse.

L'élève 1 verbalise qu'il ne comprend pas, sans s'adresser directement à nous, ni demander de l'aide. Comme c'était déjà le cas lors de la séance précédente, nous souhaitons voir s'il va formuler une demande sans que nous ne lui proposions de l'aide. Ce n'est pas le cas.

L'élève 5 réalise ses deux problèmes de manière autonome. Lorsque nous reprenons avec lui, nous constatons qu'il n'a pas laissé de trace du calcul. Il nous explique qu'il n'en a pas fait, qu'il a trouvé la solution en manipulant les cartes. Il n'a pas réussi à se représenter la situation du deuxième problème. Nous le reprenons ensemble en le relisant et en le questionnant pour qu'il puisse se corriger.

Résolution de problème								Date : *12-14.02.19*
	Observation des traces écrites					Observation des actions		
Élève ☐ gr. A ☐ gr. B	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires *Interactions enseignant-élève*	Temps
Élève 1 *c 8*	*2*	*Ø*	*2*	*2*	*2*	*M*	*Seul, incompréhension, relecture seul -> ne demande pas d'aide*	*18'*
Élève 2 *b 3*	*3* *3*	*3* *3*	*4* *4*	*4* *4*	*4* *4*	*A* *M / A*	*Aide mise au travail -> lecture, reformulation de la question* *Réalisation seul, aide pour la phrase-réponse -> relecture question* *Commence seul, n'y arrive pas -> manipulation, relecture question*	*8'* *5'*
Élève 3 *b 4*	*3* *2*	*3* *Ø*	*2* *Ø*	*2* *Ø*	*2* *2*	*M* *M*	*Seul, correction ensemble -> lecture, se rend compte de son erreur et se corrige / Incompréhension : nom des fleurs -> aide d'un camarade* *Aide lecture : iPad* *Demande d'aide -> tri des informations, manipulation, répond seul*	*8'* *10'*
Élève 4 *a 3*	*3*	*3*	*4*	*4*	*3*	*M / A*	*Aide lecture : iPad* *Seul, bloquée -> lecture de la question, réalisation seul*	*20'*
Élève 5 *c 4*	*3* *2*	*Ø* *Ø*	*Ø* *Ø*	*Ø* *Ø*	*3* *3*	*M* *M*	*Seul -> « Tu n'as pas fait de calcul ? » -> manipulation* *Seul, relecture et correction ensemble* *Incompréhension image : « c'est ça une rose ? »*	*8'* *5'*
Élève 6 *a 7*	*3* *4*	*2* *4*	*2* *2*	*2* *3*	*2* *4*	*M* *M*	*Seul, correction et manipulation ensemble* *Incompréhensions : « cagette »* *Aide lecture, réalisation seul*	*15'*
Élève 7 *b 2*	*2*	*2*	*3*	*4*	*4*	*M*	*Aide lecture : iPad* *Incompréhension : lecture, manipulation ensemble, opération et réponse seul*	*20'*
Élève 8 *c 6*	*2*	*Ø*	*2*	*Ø*	*Ø*	*M*	*Seul, incompréhension, refuse l'aide*	*20'*
Élève 9 *a 7*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Ø*	*Aide lecture : iPad* *Impossibilité d'entrer dans la tâche -> tentatives d'aide pour la mise au travail*	*20'*

Figure 12 : retranscription des observations séance 4

Cette quatrième grille (annexe 5) nous permet de voir que la démarche générale de résolution est comprise par l'ensemble des élèves mais que les élèves 3, 4, 7, 9 ont encore besoin d'aide pour la lecture et que les élèves 1, 2, 3, 6, 7 doivent être soutenus pour trier les informations et comprendre ce qu'ils doivent chercher. L'élève 5 est à l'aise et travaille rapidement, il semble éviter certaines étapes, en particulier celles liées à l'opération. Il est difficile de situer les compétences de l'élève 8 lors de cette séance. Il ne semble pas avoir compris l'énoncé mais refuse notre aide, nous ne pouvons donc pas nous rendre compte de ce qui le met en difficulté. Finalement, l'élève 9 ne parvient pas à entrer dans l'activité, nous ne pouvons rien dire de ses compétences.

3.2. Retour sur les objectifs et hypothèses

Nous constatons que les observations présentes dans les grilles sont complétées par nos « souvenirs » lorsque nous rendons compte de nos résultats. Une tierce personne qui ne recevrait que les grilles d'observations et les traces écrites des élèves, ne pourrait sans doute pas les interpréter comme nous le faisons. N'ayant pas vécu les interactions avec les élèves, les causes ou les expressions des incompréhensions des élèves ne sont pas perceptibles. Nous voyons là une faiblesse dans notre dispositif. Cela reflète que cette grille d'observation n'est utile pour évaluer les élèves que si c'est la même personne qui la remplie et qui l'analyse.

Notre premier objectif était de réussir à mettre en évidence les difficultés et les stratégies inefficaces chez les élèves. Nous avions émis l'hypothèse que nous parviendrions à faire ressortir des éléments redondants et des évolutions pour chaque élève sur l'ensemble des quatre séances. En prenant les quatre grilles que nous avons remplies et en les comparant, nous avons cherché à faire ressortir l'état de compétences des élèves. Nous avons principalement utilisé les commentaires (sur l'observation de leurs actions et sur les interactions enseignant-élève) qui nous semblent être les informations plus pertinentes sur les forces et les faiblesses de chacun. Dans le tableau 1 ci-dessous, nous avons regroupé la synthèse de nos observations en inscrivant pour chaque élève les redondances (fonctionnements qui reviennent lors de plusieurs séances) ainsi que les évolutions (changements significatifs au fil des séances) :

Tableau 1 : Redondances et évolutions des élèves sur les quatre séances

Élève	Redondances	Évolutions
Élève 1	- bavarde en cas d'incompréhension - ne demande pas d'aide spontanément - difficulté de compréhension du vocabulaire - difficulté de représentation - manipulation	Ø

Élève 2	- difficulté de mise au travail - difficulté de représentation - manipulation et abstraction	- possibilité de mise au travail suite au changement d'horaire - comprend que la réponse doit répondre à la question - abstraction s'il parvient à se représenter la situation
Élève 3	- difficulté de compréhension - difficulté de représentation - manipulation	- parvient à démarrer seul et à cibler ses demandes d'aide
Élève 4	- difficulté de lecture - ne demande pas d'aide spontanément	- se familiarise avec la démarche et le canevas - se détache de la manipulation petit à petit pour favoriser l'abstraction
Élève 5	- autonomie - manipulation	- laisse de moins en moins de traces écrites
Élève 6	- difficulté de représentation - réalisation sans vérification de compréhension - ne demande pas d'aide spontanément - manipulation	Ø
Élève 7	- utilisation de l'aide de l'iPad pour la lecture - difficulté de compréhension du vocabulaire mathématique - manipulation	- laisse de côté la schématisation - parvient à démarrer seul et à cibler ses demandes d'aide
Élève 8	- ne demande pas d'aide spontanément - manipulation	- implication dans le travail de moins en moins importante
Élève 9	- difficulté de mise au travail - utilisation de l'aide de l'iPad pour la lecture - manipulation	- parvient à passer par l'abstraction lorsqu'on lui lit l'énoncé

Pour nous, l'objectif est rempli. Les observations dont nous avons pris note nous permettent de cibler les difficultés de chacun. Par contre, nous n'en avons pas encore identifié les causes.

Notre hypothèse selon laquelle notre grille d'analyse nous donnerait des informations sur :

- la stabilité et l'efficacité des stratégies de représentations de la situation ;
- la compréhension de l'énoncé en fonction des choix du matériel à manipuler ;
- la démarche générale de chaque élève ;
- le temps dont a besoin chacun ;
- le niveau de résolution auquel l'élève rencontre des difficultés ;

semble se vérifier. Toutefois, ce qui nous permet d'obtenir ces informations n'est pas l'observation des actions des élèves comme nous le pensions, mais l'observation des interactions entre l'enseignant et les élèves.

Notre but principal était d'évaluer les compétences des élèves en résolution de problèmes mathématiques. Grâce à notre dispositif, nous pouvons établir les profils de compétences suivants :

- l'élève 1 a besoin d'aide pour la compréhension de l'énoncé d'un problème et pour la recherche de la question. Il n'est pas suffisamment impliqué dans la

tâche pour demander de l'aide spontanément et attend que l'enseignant lui en propose. Une fois qu'il est parvenu à se représenter la situation-problème, il est capable d'utiliser les données nécessaires, de choisir l'opération et de la réaliser. Il utilise la manipulation comme support à sa démarche. Il a conscience qu'il doit rendre compte du résultat par une phrase-réponse même si ses restitutions ne sont pas toujours en lien avec la question présente dans l'énoncé ;

- l'élève 2 rencontre des difficultés pour entrer dans la tâche, il a besoin de beaucoup d'aide pour parvenir à mobiliser son attention sur une situation-problème. Une fois, qu'il est parvenu à se représenter la situation, il est capable d'utiliser les données nécessaires, de choisir l'opération et de la réaliser. Il utilise la manipulation pour soutenir sa représentation, puis il peut terminer la résolution (choix de l'opération, réalisation et restitution du résultat) dans l'abstraction (image mentale) ;

- l'élève 3 parvient à lire seul les énoncés, il a besoin d'aide pour comprendre certains concepts et avoir une bonne représentation de la situation. Il se rend compte lorsqu'il ne comprend pas et peut le verbaliser. Il ne parvient pas toujours à choisir les données nécessaires ce qui fausse son choix d'opération. Il utilise principalement la manipulation pour soutenir sa démarche. La restitution du résultat par phrase-réponse est problématique, elle ne prend pas en compte la question de l'énoncé ;

- l'élève 4 rencontre des difficultés pour le décodage des énoncés. L'iPad ou la lecture de l'énoncé par l'enseignant semble être des aides efficaces pour lui permettre d'entreprendre la résolution des problèmes. Il est capable d'utiliser les données nécessaires, de choisir l'opération et de la réaliser correctement. Il utilise la manipulation pour se représenter la situation, mais s'en détache au fil des séances et parvient parfois à se faire des images mentales des situations (abstraction). Lors des premières séances, il ne restituait pas le résultat. Il a ensuite compris qu'il devait le faire mais ne prend pas toujours en compte la question de l'énoncé dans la rédaction de la phrase-réponse ;

- l'élève 5 est autonome dans la lecture, la compréhension et la recherche de la question. Il utilise la manipulation pour soutenir sa démarche. De ce fait, il ne passe pas toujours par l'écrit et n'inscrit pas forcément l'opération qu'il parvient à faire de tête ou à l'aide du matériel de manipulation. Ses stratégies semblent efficaces étant donné que la restitution est correcte et répond généralement à la question de l'énoncé ;

- l'élève 6 se précipite dans la réalisation du travail. Il lit sans chercher à vérifier sa compréhension et n'est pas conscient de ses difficultés. Il ne demande pas d'aide. S'il parvient à se représenter la situation, il est capable d'utiliser les

données nécessaires et de choisir l'opération qu'il ne réalise pas toujours correctement. Si sa représentation de la situation est erronée, il choisit une opération et la réalise mais son raisonnement n'est alors pas lisible et il ne parvient pas toujours à l'expliquer. Il utilise principalement la manipulation pour soutenir sa démarche. La restitution du résultat est instable, il parvient généralement à le faire lorsque le problème est résolu correctement ;

- l'élève 7 rencontre des difficultés en lecture et en compréhension. L'aide de l'iPad ne lui a pas toujours suffi pour comprendre les énoncés et trouver les questions. Il s'en rend compte et demande de l'aide jusqu'à ce qu'il parvienne à se représenter la situation. Il est alors généralement capable d'utiliser les informations nécessaires, de choisir l'opération et de la réaliser correctement. Il utilise la manipulation et la schématisation, sans que cela ne semble apporter une plus-value. Lors des premières séances, il ne restituait pas ses résultats par une phrase-réponse, il a ensuite compris qu'il devait le faire en tenant compte de la question de l'énoncé ;

- l'élève 8 s'est impliqué dans la tâche de manière très différente d'une séance à l'autre : il a parfois réalisé la démarche rapidement et efficacement et d'autres fois, n'y est pas entré et a refusé l'aide proposée. Les informations récoltées permettent de faire ressortir sa volonté de travailler en autonomie et sa compréhension de la démarche générale de résolution de problèmes. Il semble utiliser la manipulation pour soutenir sa résolution. Nous pouvons difficilement en tirer d'autres éléments ;

- l'élève 9 rencontre des difficultés pour entrer dans la tâche, même avec de l'aide et des encouragements. Les informations récoltées pour cet élève sont insuffisantes pour dépeindre son profil de compétences. Il semble en avoir car il est parvenu une fois à résoudre une situation-problème, mais nous ne pouvons pas dire si elles sont stables et si ses stratégies sont efficaces.

Nous ne sommes pas parvenus à exploiter les différences de temps pour résoudre ces problèmes. Elles ne nous semblent, à l'issue des séances, pas porteuses d'informations quant à l'état des compétences ou des stratégies des élèves. De plus, nous n'avons pas toujours pu différencier le temps nécessaire aux élèves lorsqu'ils parvenaient à résoudre les deux problèmes. Certains élèves nous signifiaient lorsqu'ils avaient terminé le premier puis le deuxième, pour ceux-ci nous avons pu inscrire le temps consacré à chacune des résolutions. D'autres ne nous indiquaient rien et si nous étions en interaction avec un autre élève, nous ne pouvions pas voir qu'ils avaient terminé, ni relever le temps dont ils avaient eu besoin. C'est pour cette raison que nous n'avons pas pu exploiter ces données.

Dans la partie théorique de ce travail, nous parlons de régulation de l'enseignement (partie 1.3). Le but d'une évaluation est de récolter des informations sur l'état des

compétences de l'élève, d'observer leurs erreurs pour ensuite planifier des régulations en vue de le faire progresser. Comme l'expliquent Perrenoud (1998) et Crahay (2005), pour qu'une régulation soit efficace et qu'elle permette effectivement de faire progresser l'élève et de lui faire acquérir un savoir, elle doit être en lien avec l'apprentissage, le niveau de compréhension, les stratégies de résolution de celui-ci. Une suite possible à cette recherche serait de vérifier que la grille est utile pour la planification de régulations et si elle permet de cibler les bonnes régulations. Autrement dit : les informations récoltées nous permettent-elles de cibler des régulations adaptées aux besoins spécifiques de chaque élève ? Le cadre du présent travail ne nous permet pas d'aller aussi loin dans la démarche.

3.3. Interprétations et discussion de l'outil

Au terme de nos quatre semaines d'observation, nous pouvons faire un retour sur l'utilisation de notre grille d'observation et mettre en évidence quelques pistes d'interprétations et de prolongements.

Notre grille d'observation tenant sur une seule page, il nous a paru pratique de ne pas devoir changer de feuille d'un élève à l'autre. Cela nous a simplifié la prise de notes durant les leçons. Cependant, l'espace commentaire était de ce fait très restreint. Comme nous n'observions qu'une demi-classe à la fois, il aurait été plus confortable d'avoir une grille par demi-groupe. Il y aurait eu au maximum cinq élèves dans la grille et la place pour annoter nos observations aurait été plus grande. Au moment de comparer les observations d'un élève d'une semaine à l'autre, nous devions avoir les quatre grilles devant nous. Cela n'a pas posé de problème, mais si le nombre de semaines d'observation avait été plus grand, il aurait peut-être fallu réfléchir à avoir une grille par élève, plutôt qu'une pour la classe.

Il semble qu'un tel outil soit relativement personnel. Nous aurions pu, pour vérifier si notre grille était utilisable par d'autres, demander à des collègues de mener les mêmes activités avec leurs classes et de prendre note de leurs observations dans notre grille. Cela aurait sans doute demandé un temps d'appropriation et les remarques auraient certainement été très différentes d'un collègue à l'autre.

La durée d'observation de 20 minutes une fois par semaine durant quatre semaines, nous a semblé adaptée. Comme nous l'avons expliqué, la réalité du terrain nous a empêchés à deux reprises de mener notre activité comme initialement prévue. Nous avons dû l'adapter, voire y renoncer. Quatre semaines nous paraissent donc être un minimum pour récolter des données en suffisance. Cela permet également de voir si les démarches des élèves évoluent au fur et à mesure qu'ils se familiarisent avec le dispositif. La répétition des observations nous a permis de relever les éléments qui restent stables et qui reviennent de semaine en semaine, que ce soit des difficultés ou des points forts. Cela nous a également permis de limiter l'impact du moment, la surprise d'une nouvelle tâche ou tout autre biais dont parle Cardinet (1989) et qui propose de multiplier les prises d'informations auprès des élèves. Nous aurions même

pu imaginer que les mêmes élèves soient observés et évalués par une autre personne sur les mêmes critères pour limiter l'effet du regard subjectif de l'enseignant dont parle Crahay (2003).

Le jeu Manip' & math (2016) nous a semblé être adapté à notre dispositif. Lors des premières séances, nous en avons douté car les élèves nous ont beaucoup sollicités pour parvenir à se mettre au travail. Puis, nous avons constaté que ceux qui entraient dans la tâche, s'appropriaient petit à petit le matériel et devenaient de plus en plus autonomes. Nous n'avions pas anticipé cette phase d'adaptation, comme nous n'avions jamais utilisé ce jeu. Les différents niveaux de difficulté, nous ont permis de l'utiliser avec tous les élèves mêmes si leurs compétences sont très hétérogènes. Après l'analyse des observations que nous avons recueillies, il ressort que le vocabulaire utilisé semble tout de même trop difficile pour quelques-uns et que les situations proposées (qui se veulent en lien avec la vie quotidienne) ne correspondent pas toujours à la réalité de nos élèves. Ces derniers ne parvenaient pas à comprendre et à se représenter la situation, même avec de l'aide pour la lecture de l'énoncé (lecture à haute voix de l'enseignant ou aide de l'iPad). Pour ces élèves, nous aurions pu créer de nouvelles boîtes avec un vocabulaire plus accessible et des situations plus proches de leurs préoccupations. Par exemple, très peu de nos élèves savent qu'on peut aller cueillir des champignons dans la forêt et que certains ne sont pas comestibles, par contre une grande majorité connaît bien les jeux vidéo. Cela pourrait donc être le thème d'une boîte supplémentaire que nous inventerions. Nous en avons parlé dans la méthodologie, seulement nous n'avons pas eu le recul nécessaire durant la collecte de données pour nous rendre compte de ce besoin de certains des élèves.

Concernant le matériel, nous avons également relevé que les cartes à manipuler ont parfois été la source de confusions chez certains élèves : principalement lorsque la représentation visuelle des éléments présents dans l'énoncé ne correspond pas à leur représentation personnelle. Cela a produit une incompréhension qui ne serait peut-être pas survenue sans le matériel de manipulation ou si l'élève avait choisi de passer par la schématisation.

Deux des élèves, les élèves 2 et 9, ont eu beaucoup de peine à entrer dans la tâche. Ils rencontrent cette difficulté très régulièrement et dans presque toutes les tâches scolaires que nous leur proposons. Nous avons plusieurs hypothèses pour l'expliquer, mais nous n'avons pas pu les vérifier :

- pour l'élève 2, nous avons constaté un changement en fonction de l'horaire (il n'entrait pas dans la tâche à 10h10, mais parvenait à le faire avec de l'aide à 8h15). Cela peut refléter une question de difficulté d'attention, de fatigue ou peut-être que notre propre posture d'enseignant est différente en début de matinée.
- pour l'élève 9, la tâche était peut-être trop difficile, il aurait été intéressant de voir si la création d'une boîte plus accessible l'aurait aidé à investir de l'énergie dans cette activité. Nous nous sommes également posé la question du

dispositif : celui-ci était peut-être trop peu sécurisant (procédure complexe impliquant plusieurs tâches, beaucoup de matériel, nécessité d'entrer par la lecture qui lui pose de nombreuses difficultés, etc.) ;

Lors de notre première séance d'observation, nous nous sommes vite rendu compte qu'il était très difficile, voire impossible, de réduire nos interactions avec les élèves, pour prendre un rôle d'observateur plutôt que d'enseignant. Au bout de deux séances d'observation, l'importance des interactions que nous avions avec les élèves nous est parue très claire. C'est grâce à ces échanges que nous avons pu percevoir le mieux les démarches et les stratégies des élèves, ainsi que leurs difficultés. Nous avons donc décidé de nous adapter et de modifier quelque peu la récolte de données. Nous avons décidé d'utiliser les interactions enseignant-élève comme une source d'information et d'en prendre note dans la colonne « commentaires ». Cela nous a permis de constater que nous n'interagissions pas de la même manière avec tous les élèves. Sans réellement le planifier ou en avoir conscience, nous faisions de la différenciation à ce niveau-là. De ce fait, nous pouvons considérer que notre dispositif nous permet de faire de l'évaluation formative suivant les propositions de Perrenoud (2001). Pour rappel, il explique qu'elle doit aider l'enseignant à adapter son enseignement en fonction des besoins des élèves, soit de différencier à l'aide d'observations. Pour certains, nous savions qu'ils avaient besoin d'aide pour entrer dans l'activité (élève 2, 4, 7, 9) et se mettre au travail. Nous leur avons donc apporté notre aide sans qu'ils ne l'aient sollicitée. Pour d'autres, nous cherchions à les rendre plus autonomes (élève 1, 3, 8), c'est pourquoi nous avons parfois attendu que ce soit eux qui demandent notre aide, tout en laissant de petites ouvertures ou en leur montrant notre disponibilité de manière plus ou moins explicite. D'autres encore ne demandaient pas d'aide (élève 5, 6), ils réalisaient la tâche proposée par l'enseignant, et ce, même s'ils ne la comprenaient pas entièrement. Nous avons alors été attentifs à leur démarche et nous avons essayé d'intervenir, de vérifier leur compréhension avant qu'ils ne soient trop engagés dans une procédure erronée.

Il y a à notre sens, deux niveaux d'interventions : celles que les élèves sollicitent, par une demande explicite ou non, lorsqu'ils sont conscients d'être face à une difficulté et celles que nous faisons spontanément (sans qu'il y ait de demande), en fonction de nos observations d'enseignant. Nous avons relevé les échanges que nous avons eus avec les élèves en fonction du moment dans la résolution du problème dans le tableau 2 ci-dessous :

Tableau 2 : Types d'interactions à chaque étape de la résolution du problème

Étape de résolution	Types d'interactions
Mise au travail	- Lecture de l'énoncé à haute voix - Présence rassurante et encourageante - Rappel du cadre

Lecture : décodage de l'énoncé	- Lecture de l'énoncé à haute voix - Accompagnement de la lecture de l'élève
Lecture : compréhension de l'énoncé	- Questions pour vérifier la compréhension - Propositions d'hypothèses - Explication du vocabulaire, des concepts, des références culturelles - Demande de reformulation - Utilisation des cartes à manipuler
Prise en compte de la question	- Questions pour vérifier la compréhension
Tri des informations	- Vérification de la compréhension et de la représentation de la situation à l'aide de questions - Utilisation des cartes à manipuler - Questions sur l'utilité des données dans l'énoncé
Opération	- Retour sur la question et sur l'énoncé et questions en lien avec le vocabulaire mathématique présent - Utilisation des cartes à manipuler - Calcul par écrit
Réponse	- Rappel de la question - Formulation d'une phrase (d'abord à l'oral)

La prise en compte de ces interactions et leur nature, nous permet de cibler plus précisément les difficultés des élèves. Dans les profils établis ci-dessus, nous avons différencier les difficultés de lecture (décodage) et les difficultés de compréhension. C'est grâce à l'analyse des interactions que l'évaluation des compétences des élèves est plus précise.

Nous pouvons dire que l'observation des actions des élèves en autonomie donne quelques informations préliminaires sur leurs stratégies, mais que c'est dans l'interaction, au moment où nous les questionnons sur leur démarche ou lorsqu'ils nous font part de leurs incompréhensions, que nous avons obtenu les éléments les plus pertinents pour savoir à quel stade ils se situaient dans la construction de leurs compétences en résolution de problèmes mathématiques. Lorsqu'un élève ne parvient pas à résoudre un problème, on peut légitimement en déduire qu'il n'a pas compris l'énoncé, sans savoir quelle est l'origine de l'incompréhension. En ayant une interaction avec lui, nous aurons des chances de découvrir si l'incompréhension vient du décodage, du vocabulaire ou encore de la compréhension de la question. S'il suffit

de relire l'énoncé à l'élève, l'incompréhension n'était pas trop importante, si par contre il est nécessaire de relire avec de l'aide à se représenter la situation grâce à la manipulation ou à la schématisation et qu'il faut ensuite le guider dans la prise en compte de la question, c'est sans doute que la situation-problème est hors de portée de ses compétences et que les difficultés vont au-delà du décodage du texte. Ces constatations rejoignent les propos de Giroux et Ghailane (2018) lorsqu'ils parlent d'entretiens didactiques et d'évaluation dynamique qui prend en compte les stratégies de l'élève et ses interactions didactiques élève/milieu/évaluateur (partie 1.1.2). C'est une piste qu'il serait intéressant d'exploiter dans un prolongement à ce travail.

Outre l'idée d'approfondir l'utilisation d'entretiens didactiques pour situer l'élève dans les apprentissages, à l'issue de ce travail, nous gardons à l'esprit les propos de Casanova (1999), Perrenoud (2001) ou encore Vianin (2015) qui prônent l'auto-évaluation des élèves dans le processus d'évaluation formative. Nous expliquons dans la problématique de ce travail (partie 1.4) que nous faisons le choix de ne pas exploiter ce thème davantage. Nous pensons aujourd'hui que ce serait une suite fort intéressante. L'auto-évaluation pourrait sans aucun doute trouver une place dans la grille de recueil de données. Elle apporterait des informations sur la vision que l'élève a de lui-même et de ses apprentissages qui donneraient certainement des pistes pour situer ses forces et ses faiblesses. Comme l'expliquent ces auteurs, l'auto-évaluation permet également à l'évalué de s'impliquer dans le processus d'apprentissage et ainsi de le rendre plus performant.

Après avoir observé les élèves en demi-groupe durant ces quatre semaines, nous nous sommes demandés si notre dispositif aurait pu être utilisé en classe entière, c'est-à-dire avec les neuf élèves à la fois, voire en classe régulière avec un effectif d'environ 20 élèves. Cela nous parait difficile, même à neuf, étant donné la part active que nous avions dans le déroulement des leçons. Les élèves ayant souvent besoin de notre aide et les informations les plus pertinentes à notre sens, ressortant principalement des échanges que nous avions avec eux, nous n'imaginons pas parvenir à prendre note efficacement des observations de toute une classe. Il serait par contre envisageable de mener l'activité avec tous, mais de ne choisir que trois ou quatre élèves à observer à la fois. En changeant les élèves observés à chaque leçon, cela permettrait d'avoir des données sur tous en quelques leçons.

Conclusion

Dans ce travail, nous avons voulu nous interroger sur un moyen d'évaluation différent d'un test papier-crayon qui aboutit à une note. Nous avons choisi de nous intéresser à la résolution de problèmes en mathématiques et d'utiliser une grille d'observation pour recueillir des informations sur les compétences des élèves de notre classe dans ce domaine. Le but était de découvrir si cette manière de procéder permettait d'avoir une plus-value à une évaluation plus « classique ». Nous avons créé, puis testé une grille d'observation pour vérifier son aspect pratique et voir si elle nous permettait d'obtenir des données sur l'état de construction des compétences et les stratégies de résolution des élèves. Nous souhaitions savoir s'il est possible d'observer l'ensemble de nos élèves en même temps durant des leçons les plus proches de la réalité quotidienne. Nous avons constaté que, pour avoir une observation précise et des données utiles, en vue dans un autre temps de planifier des régulations, il est indispensable de définir précisément les compétences à observer. Nous avons également pris conscience qu'observer et enseigner en même temps, s'apparente à de l'équilibrisme. On ne peut pas se contenter d'observer comme dans un laboratoire, et si on ne prend pas parfois un peu de recul, de précieuses informations peuvent nous échapper. Ce dispositif nous a également révélé que ce double rôle, enseignant et observateur, apporte des informations intéressantes sur les acquis et les difficultés des élèves. D'après notre analyse, les échanges, interactions, que nous avons avec eux sont la source de données très riches. Les résultats correspondent à nos attentes mais surtout, ils nous donnent des perspectives de démarches et des éléments de réponses à nos interrogations sur la pratique de l'évaluation au service des apprentissages. Cela fait sans doute partie du processus et nous donne des pistes sur la suite à donner à notre enseignement au quotidien. Les ouvrages que nous avons lus nous ont montré que c'est une question présente dans le monde de la pédagogie depuis des décennies. C'est comme si cette recherche nous avait permis de prendre conscience de l'ampleur du sujet et de l'importance de l'évaluation dans l'enseignement et que nous voyions à présent une partie un peu plus grande de cet iceberg.

Si c'était à refaire, nous chercherions à avoir une démarche plus complète en incluant la question des remédiations dans notre méthodologie. Nous avons un sentiment d'inachevé, comme si notre travail ne constituait que l'introduction d'une entreprise plus vaste. Nous avons bien sûr été limités par le temps mais sans doute également par notre manque de connaissances et de pratique en recherche. Grâce à ce travail, nous avons un bagage plus important sur la question de l'évaluation mais nous avons également des questionnements plus précis sur la manière de procéder avec nos élèves. Nous ne sommes donc pas rassasiés sur ce sujet. Un échange avec d'autres professionnels permettrait d'alimenter la réflexion et de tendre vers quelque chose de plus universel, de sortir du microcosme de notre classe.

En faisant des recherches et des lectures sur l'évaluation, nous souhaitions réfléchir et améliorer nos pratiques en la matière. À l'issue de ce travail de mémoire, non seulement nous avons élargi nos connaissances théoriques sur le sujet, nous avons testé un autre moyen de procéder dans la pratique et tout cela nous a poussés à nous questionner sur notre enseignement de manière plus général. Nous avons constaté à quel point notre posture et nos interventions auprès des élèves influencent leurs apprentissages. En cherchant à observer leur fonctionnement, nous avons, par la force des choses, observé le nôtre. Nous pouvons alors dire que non seulement l'évaluation mais l'enseignement au sens large est le résultat d'interactions et c'est à notre sens ces interactions qui nous apportent le plus d'informations tant sur les compétences des élèves, que sur les nôtres et sur la pertinence des tâches proposées.

Références bibliographiques

Astolfi, J.-P. (1993). Trois paradigmes pour les recherches en didactique. *Revue française de pédagogie*, *103*, 5-18.

Bain, D. (2010). Pour évaluer les qualités docimologiques des tests de maîtrise : l'intérêt de recourir à la généralisabilité. Mesure et évaluation en éducation, vol.33, no2, 35-63.

Bélair, L. M. (1999). *L'évaluation dans l'école : nouvelles pratiques*. Paris : ESF Ed.

Bird, K. & Savage, K. (2015). *Évaluer les compétences mathématiques : un outil diagnostique simple et efficace*. Montréa l : Chenelière.

Blochs, B. & Lalande, J. (2007). *Les problèmes sans problème : 200 exercices corrigés pour apprendre à résoudre les problèmes*. Besançon : SCÉRÉN/CRDP Franche-Comté.

Boët, J. & Charnay, R. (Éd.). (2001). *Apprentissages numériques et résolution de problèmes : cours élémentaire (première année)*. Paris : Hatier.

Cardinet, J. (1989). Evaluer sans juger. *Revue française de pédagogie*, *88*, 41-52.

Casanova, R. (1999). *La classe spécialisée, une classe ordinaire ?* Paris : ESF Ed.

Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin. (2003, janvier 30). Déclaration de la Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin (CIIP). Consulté à l'adresse http://www.ciip.ch/documents/showFile.asp?ID=2521 le 4 juin 2017

Conseil d'Etat de la République et Canton de Neuchâtel. (2 juillet 2015). *Arrêté cantonal concernant l'évaluation au cycle 2.*

Crahay, M. (2003). *Peut-on lutter contre l'échec scolaire ?* Bruxelles : De Boeck.

Crahay, M. (2005). *Enseignement et apprentissage des mathématiques : que disent les recherches psychopédagogiques*. Bruxelles : De Boeck.

Crahay, M. (2006). Dangers, incertitudes et incomplétude de la logique de la compétence en éducation. *Revue française de pédagogie*, *154*, 97-110.

Curonici, C., Joliat F. & MacCulloch, P. (2006). *Des difficultés scolaires aux ressources de l'école, un modèle systémique pour psychologues et enseignants*. Bruxelles : De Boeck.

De Ketele, J.-M. (2016, janvier). *L'évaluation des compétences : passer d'une posture de contrôle à une posture de la reconnaissance*. Neuchâtel. Consulté à l'adresse https://portail.rpn.ch/actualites/Documents/Conf_JMdK/JMdK.pdf

Giroux, S. & Tremblay, G. (2009). *Méthodologie des Sciences Humaines 3e Ed.* Montréal : Éditions du renouveau pédagogique inc.

Giroux, J. & Ghailane, O. (2018). *Interpréter, faire interpréter et regarder ce que cela donne ; l'évaluation des connaissances en contexte orthopédagogique*. Actes de troisièmes journées didactiques de La Chaux d'Abel, les 3, 4 et 5 mai 2018.

Hadji, C. (2012). *Faut-il avoir peur de l'évaluation ?* Bruxelles : De Boeck.

Karsenti, T. & Savoie-Zajc, L. (2011). *La recherche en éducation : Etapes et approches* (3e Edition revue et corrigée). ERPI - Le Renouveau Pédagogique Editions.

Larousse. (2009). *Dictionnaire Larousse Maxipoche plus.* (Edition 2010). Paris : Larousse.

Marc, V. & Wirthner, M. (2013). *Développement d'un modèle d'évaluation adapté au PER*. Neuchâtel, IRDP.

Office de l'Informatique Scolaire et de l'Organisation (OISO). (s. d.). Apprentissages, compétences et évaluation des compétences – Évaluations. Consulté 28 décembre 2018, à l'adresse https://blogs.rpn.ch/eval/apprentissages-competences-et-evaluation-des-competences/

Perrenoud, P. (1998). *L'évaluation des élèves : de la fabrication de l'excellence à la régulation des apprentissages, entre deux logiques*. Paris ; Bruxelles : DeBoeck Université.

Perrenoud, P. (2001). Les trois fonctions de l'évaluation dans une scolarité organisée en cycles. *Educateur. Société pédagogique de la Suisse romande*, *2*, 19-25.

Picard, C. & Rajotte, T. (2018). *Enseigner la résolution de problèmes : accompagner les élèves de 5 à 12 ans dans le développement de la compétence à résoudre des problèmes*. Montréal : Chenelière éducation.

plandetudes.ch. (s. d.). Consulté 9 décembre 2018, à l'adresse https://www.plandetudes.ch/home

Rey, B., Carette, V., Defrance, A., Kahn, S. & Meirieu, P. (2012). *Les compétences à l'école : Apprentissage et évaluation* (3e édition). Bruxelles : De Boeck Education.

Roegiers, X. (2004). *L'école et l'évaluation : des situations pour évaluer les compétences des élèves*. Bruxelles : De Boeck Université.

Rustan, E. (2016). *Manip' & maths, jeu de compréhension et de résolution de problèmes par la manipulation.* Chelles : Atelier de l'oiseau magique.

Vianin, P. (2015). *Contre l'échec scolaire, l'appui pédagogique à l'enfant en difficulté d'apprentissage.* Issy-les-Moulineaux : De Boeck.

Vianin, P. (2016). *Comment développer un processus d'aide pour les élèves en difficulté ?* Louvain-la-Neuve : De Boeck.

Annexes

Annexe 1 : grille d'observation

Grille d'observation - mathématiques

Résolution de problème

Date :

Élève	Observation des traces écrites					Observation des actions		
	Lecture et compréhension de l' énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l' opération	Restitution du résultat	Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1								
Élève 2								
Élève 3								
Élève 4								
Élève 5								
Élève 6								
Élève 7								
Élève 8								
Élève 9								

Annexe 2 : guide pour remplir la grille d'observation

Grille d'observation - mathématiques

Guide pour remplir la grille

Code présent dans la grille	Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Stratégies observées
1	Aucune lecture	Question non prise en compte	Aucune donnée présente	Aucune opération	Aucune restitution	Aucune stratégie efficace
2	Lecture, incompréhension	Question prise en compte de manière erronée	Données présentes erronées	Choix erroné de l'opération	Restitution incompréhensible ou incomplète	Manipulation (M)
3	Lecture et compréhension avec aide (humaine ou technique)	Prise en compte efficace de la question (avec aide)	Données présentes pertinentes, mise en relation erronée	Choix correct avec réalisation erronée	Phrase de restitution cohérente	Schématisation (S)
4	Lecture, compréhension de manière autonome	Prise en compte efficace de la question	Données présentes et mise en relation correctes	Choix et réalisation corrects	Phrase de restitution cohérente et en lien avec la question	Abstraction (A)
Ø	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé	Pas observé

Annexe 3 : canevas de résolution d’activité Manip’ & maths

Manip’ & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Manip’ & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Annexe 4 : exemple d'activité Manip' & math (consignes et cartes à manipulées)

Annexe 5 : grilles d'observation (données brutes à la main)

Séance 1

Grille d'observation- mathématiques

Résolution de problème — Date : Gr A 15.01.19 / Gr. B 17.01.19

Élève	Observation des traces écrites: Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Observation des actions: Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1 4b								
Élève 2 3a								
Élève 3 1b	3	3	Ø	Ø	3	H	comprend pas "deux de plus que" → lecture avec elle	20'
Élève 4 2a	3	Ø	4	4	Ø	H	iPad	20'
Élève 5 1b								
Élève 6 3a	4 4	4 4	4 4	3(soc) 4(add)	4 4	H H	seul compte sur les doigts	7' 17'
Élève 7 6b→c	2	Ø	3	Ø	Ø	H/S	comprend pas "compte/convertible/moitié (a'nous champ coupé en deux!")// cadeau que" → "j'ai rien compris." confond champignon et les points qu'il y a dessus a pris c au lieu de b	20'
Élève 8								
Élève 9 4a	3	Ø	Ø	Ø	Ø	H	dico / iPad connait pas "œillet/rose/tulipe"	20'

Grille d'observation- mathématiques

Résolution de problème — Date : Gr A 22.01.19 / Gr B 24.01.19

Élève	Observation des traces écrites: Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Observation des actions: Stratégies observées	Commentaires	Temps
Élève 1 4b	2 3	2 4	2 4	2 4	2 3	M M/S	horticulteur ? → qui dans l'histoire ? → voit l'image → c'est une personne fini ? → oui → c'est allé ? facile ou difficile ? → facile !	12'
Élève 2 3a	∅	∅	∅	∅	∅	∅	Je veux pas faire ! → impossible de se concentrer	
Élève 3 2b	3 4	3 4	4 4	4 4	3 4	A/M/S M/S	connait pas "gendarme et voleur" → "je comprends pas ! → aide "je sais pas si c'est des filles ou des garçons !" → pas besoin	20'
Élève 4 1a	2	3	4	4	∅	A/M	aide pour lire, réalisation seule	20'
Élève 5 1b	4 4	4 4	4 4	4 4	4 4	M M/A	utilisé les étiquettes pour les deux ? → oui ! facile, moyen, difficile ? → facile !	10'
Élève 6 5a	2 2	2 2	2 2	2 2	2 2	M M	seul } montre moi comment tu as fait seul } → 3 colots ? / 3 billes = 1 colot ⇒ 3+3=6	10' 4'
Élève 7 4b	3	4	4	4	∅	S	iPad / utilise une feuille de brouillon	20'
Élève 8 2b	4 4	4 4	4 4	4 4	2 3	M ∅	pas de phrase rép. → tu peux essayer ? facile, moyen, difficile ? → facile	7'
Élève 9 3a	2	∅	∅	∅	∅	M	iPad / captivé par la tablette, écoute autre chose	20'

Grille d'observation- mathématiques

Résolution de problème — Date : Gr B 05.02.19 / Gr A 07.02.19

Élève	Observation des traces écrites: Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Observation des actions: Stratégies observées	Commentaires (Interactions enseignant-élève)	Temps
Élève 1 10c	3	4	4	4	4	H	discute bcp → besoin d'aide → oui ! → lecture ensemble ou seul pas quelle boîte c'est ! → à toi de les faire → image : c'est des carottes ? → merci de savoir ? → non... → lecture q. ensemble → faut que je compte ? oui, explication "frontise" → quelle op. ? → + ⇒ 1ère q. ok (pas le temps pour la 2ème)	20'
Élève 2 9b	3 2	3 2	4 2	4 2	3 2	H/A A	compte nb de pièces ≠ calcul seul/corr. ensemble (H) un peu perdu	début ensemble → prend les pièces → relecture → comparer pièce - texte → combien de pièces dans porte-monnaie ? → compte → tu essaie la 2ème seul ?!	7' 5'
Élève 3 3b 9a 9b 9b	2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 4 2	2 3 2	H Ø Ø	seule		~30'
Élève 4 10a	3 3	3 4	4 4	4 4	4 4	H A	seule → comprend pas l'histoire lecture ensemble → résol. seule	je pas compris l'hist. → lecture ensemble, manip seule → je pose des q.	~30'
Élève 5 7c	4 4	4 4	4 Ø	4 Ø	4 4	H H	seul	comment tu as fait → calculer en tout puis combien pour aller à 20 → enlever au fur et à mesure	16'
Élève 6 7a	2 4	2 4	2 4	2 4	2 3	A H	seul → comprend pas seul → j'ai compté	comment tu as fait ? → calculé, compté les carottes 7+1 → explication 1 boîte / 1 boîte = 6 carottes → je manipule, il compte	~30'
Élève 7 11b	3	4	4	4	4	H	pose le calcul mais elle compte	lecture diff → lecture ensemble → explication "autant"	~30'
Élève 8 11d a	4	4	4	Ø	4	H/A	seul a au lieu de c commence le	comment tu as fait ? → compté fruits et cagettes	20'
Élève 9 8a	3	4	4	4	3	H/A	ne se met pas au travail seul	lecture ensemble → il dessine, fait autre chose retour vers lui → résol. seul par A en 2'	~30'

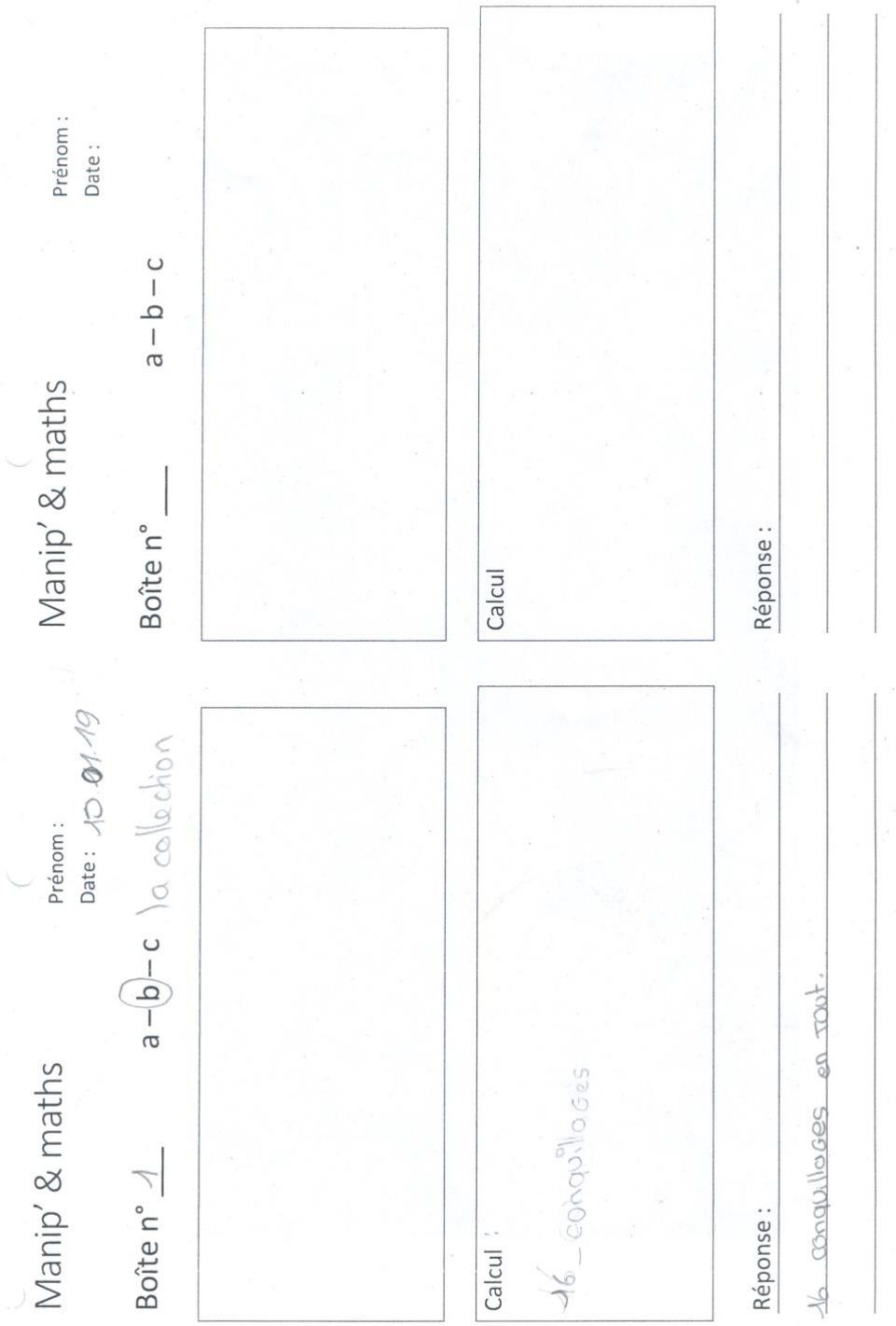
Grille d'observation - mathématiques

Résolution de problème — Date : GrB 12.02.19 / GrA 14.02.19

Élève	Observation des traces écrites: Lecture et compréhension de l'énoncé	Recherche de la question	Choix et mise en relation des données	Choix et réalisation de l'opération	Restitution du résultat	Observation des actions: Stratégies observées	Commentaires — Interactions enseignant-élève	Temps
Élève 1 8c	2	∅	2	2	2	M	commence seule ne demande pas d'aide — "j'ai rien compris" → relit seule	18'
Élève 2 3b	3	3	4	4	4	A	aide pour entrer dans l'acti. — lit une 1ère fois → je relis et reformule la q. → résol. seul; je lis la q pour l'aider à trouver la phrase rép.	8'
	3	3	4	4	4	M/A	commence seul — relecture et manip. ensemble → relecture q. pour phrase rép.	5'
Élève 3 4b	3	3	2	2	2	M	seule — corr. ensemble → je lis, elle se rend compte de son erreur et la corrige	8'
	2	∅	∅	∅	2	M	noix des fleurs, école Syrakah, iPad — comprend pas → je lis, tri des infos ensemble et manip. → elle comprend et résout seule	10'
Élève 4 3a	3	3	4	4	3	M/A	iPad / seule — aide → je lis la q. → elle comprend et compte seule	20'
Eleve 5 4c	3	∅	∅	∅	3	M	commence seul — pas de calcul ? → manip, j'ai enlevé → arrive à se corriger; 2ème q. → corr. ensemble (n'avait pas compris que la couleur n'importe pas)	8'
	2	∅	∅	∅	3	M	image → c'est une rose? oui. / relecture et corr. ensemble	5'
Élève 6 11a	3	2	2	2	2	M	seul — corr. ensemble → définition "cagette", je manipule	15'
	4	4	2	3	4	M	1ère lecture ensemble	
Élève 7 2b	2	2	3	4	4	M	iPad — comprend pas → lecture et manip. ensemble → calcul seule	20'
Élève 8 6c	2	∅	2	∅	∅	M	commence seul → comprend pas	20'
Élève 9 7a	∅	∅	∅	∅	∅	∅	iPad n'entre pas dans l'acti. → tentative de remise au travail	20'

Annexe 6 : traces écrites des élèves

Séance 1, élève 3



Manip' & maths

Prénom :

Date : 10.01.19

Boîte n° 1 a – b – c la collection

Calcul :

16 coquillages

Réponse :

16 coquillages en tout.

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 1, élève 4

Manip' & maths

Prénom :
Date : 15.01.19

Boîte n° 2 a – b – c Jeu gendarme

1 gendarme 8 voleurs

1+8=9

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

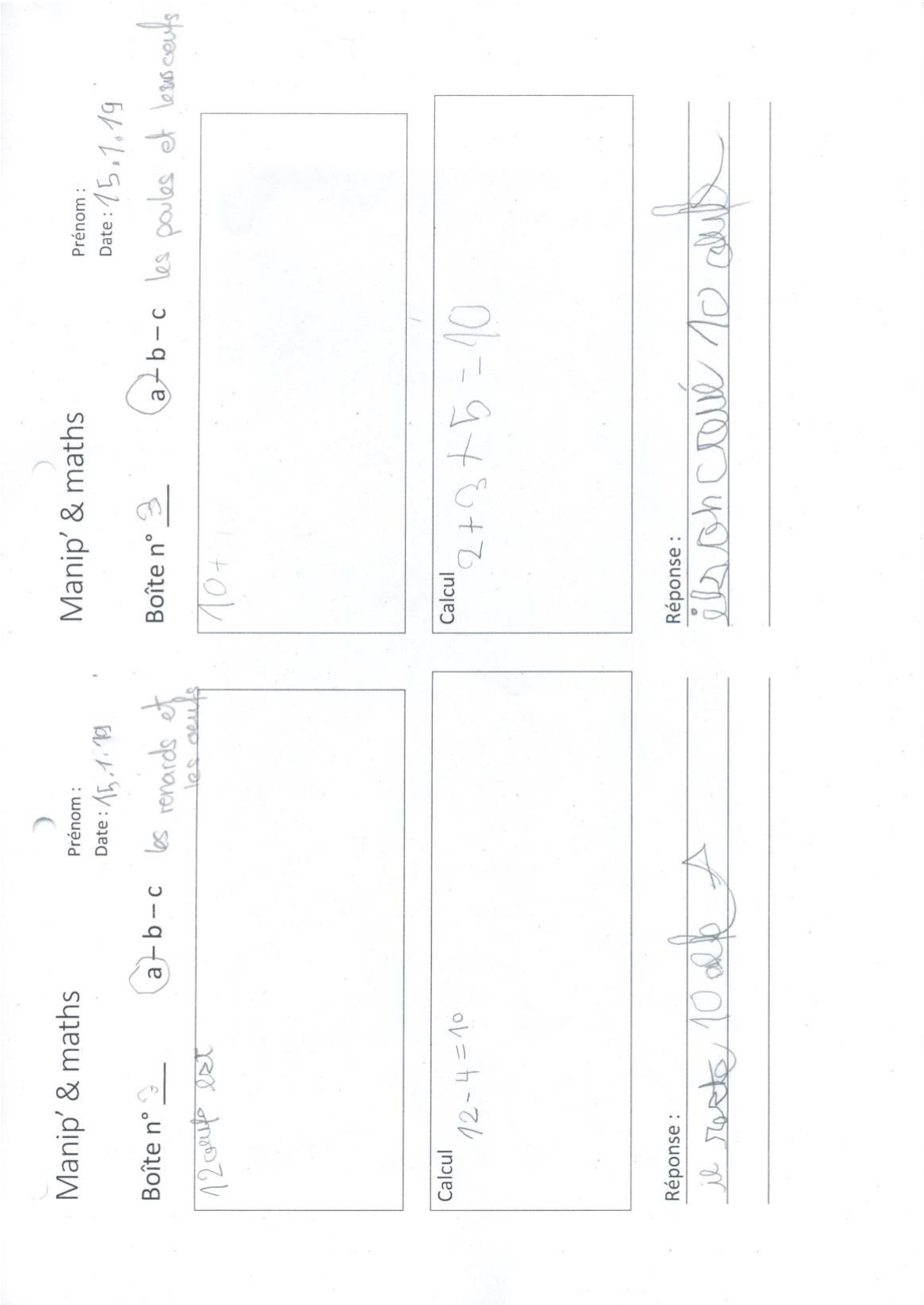
Prénom :
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 1, élève 6



Manip' & maths

Prénom :

Date : 15.1.19

Boîte n° 3 — a – b – c les renards et les oeufs

12 oeufs 8 R

Calcul 12 - 4 = 10

Réponse : il reste 10 oeufs

Manip' & maths

Prénom :

Date : 15.1.19

Boîte n° 3 — a – b – c les poules et les oeufs

10 +

Calcul 2 + 3 + 5 = 10

Réponse : elles ont couvé 10 oeufs

Séance 1, élève 7

Manip' & maths

Prénom

Date : 15.1.19

Boîte n° 6 a – ~~b~~ – c la collecte

5 champignons = 1 champignons

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

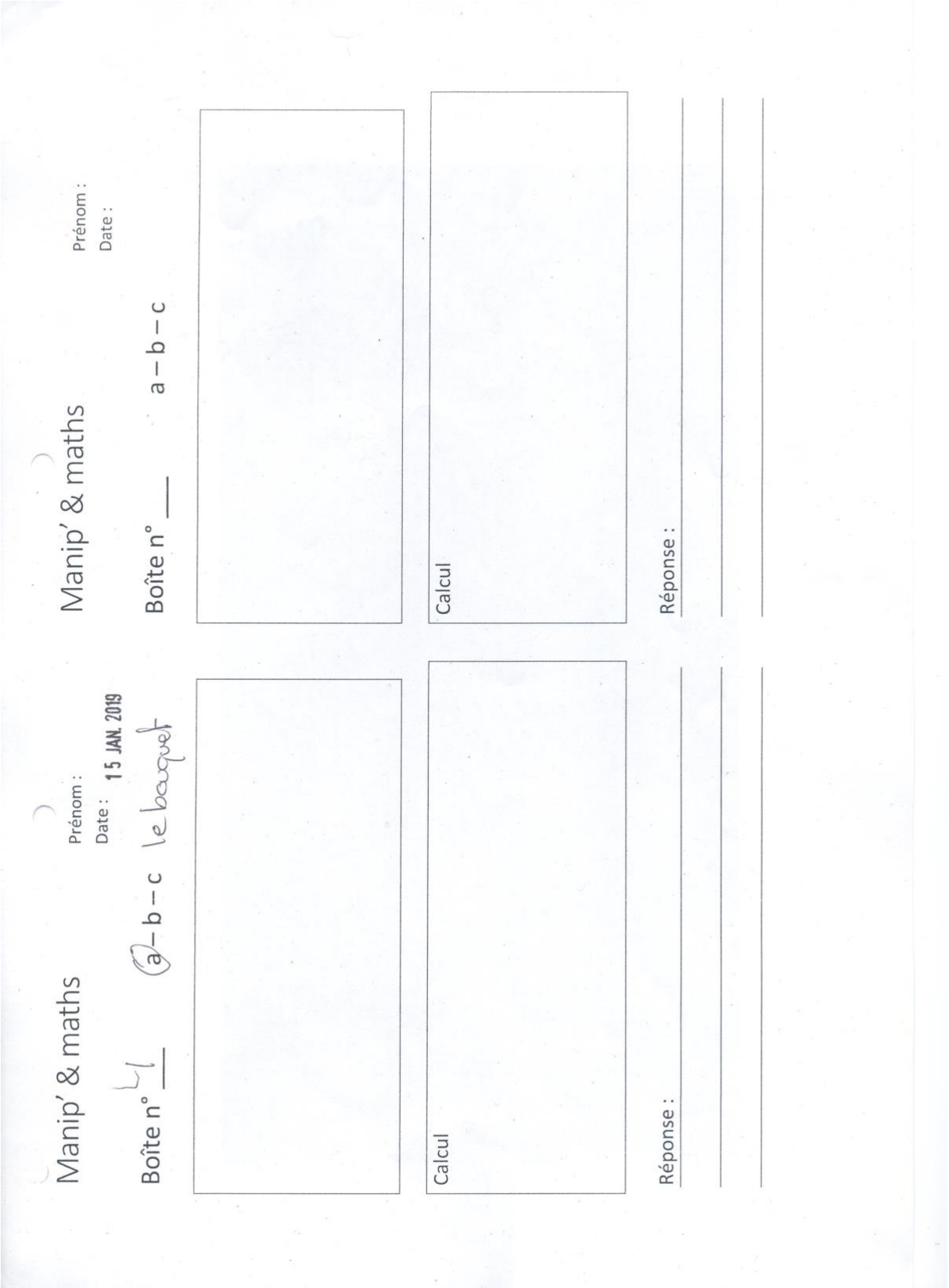
Date :

Boîte n° 6 a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 1, élève 9



Manip' & maths

Prénom :

Date : 15 JAN. 2019

Boîte n° 4 a – b – c le bouquet

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 2, élève 1

Manip' & maths

Prénom :

Date : 24.1.19

Boîte n° 4 a – b – c le bouquet

il y a

Calcul

4
+ 2
+ 3
9

Réponse : Dans se bouquet il y a 9 fleurs en Tous

Manip' & maths

Prénom :

Date :

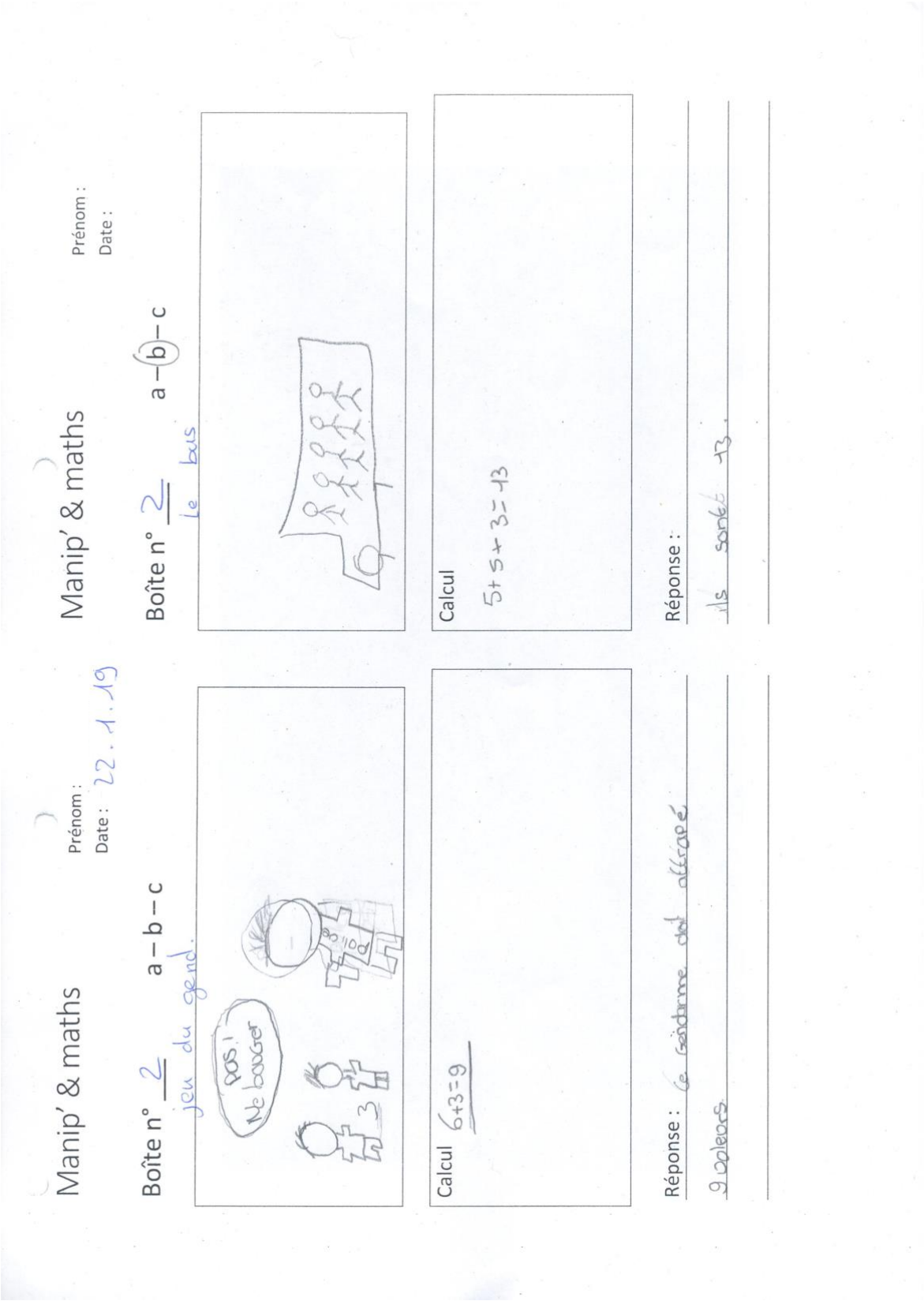
Boîte n° 4 a – b – c la cueillette

Calcul

8
− 4
4

Réponse : il en reste 4 fleurs en Tous

Séance 2, élève 3



Manip' & maths

Prénom :

Date : 22.1.19

Boîte n° 2 jeu du gend.

a – b – c

Calcul 6+3=9

Réponse : le gendarme doit attraper 9 voleurs

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° 2 le bus

a – b – c

Calcul

5+5+3=13

Réponse : ils sont 13.

Séance 2, élève 4

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° 1 a – b – c

le ramassage

3+2=5

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

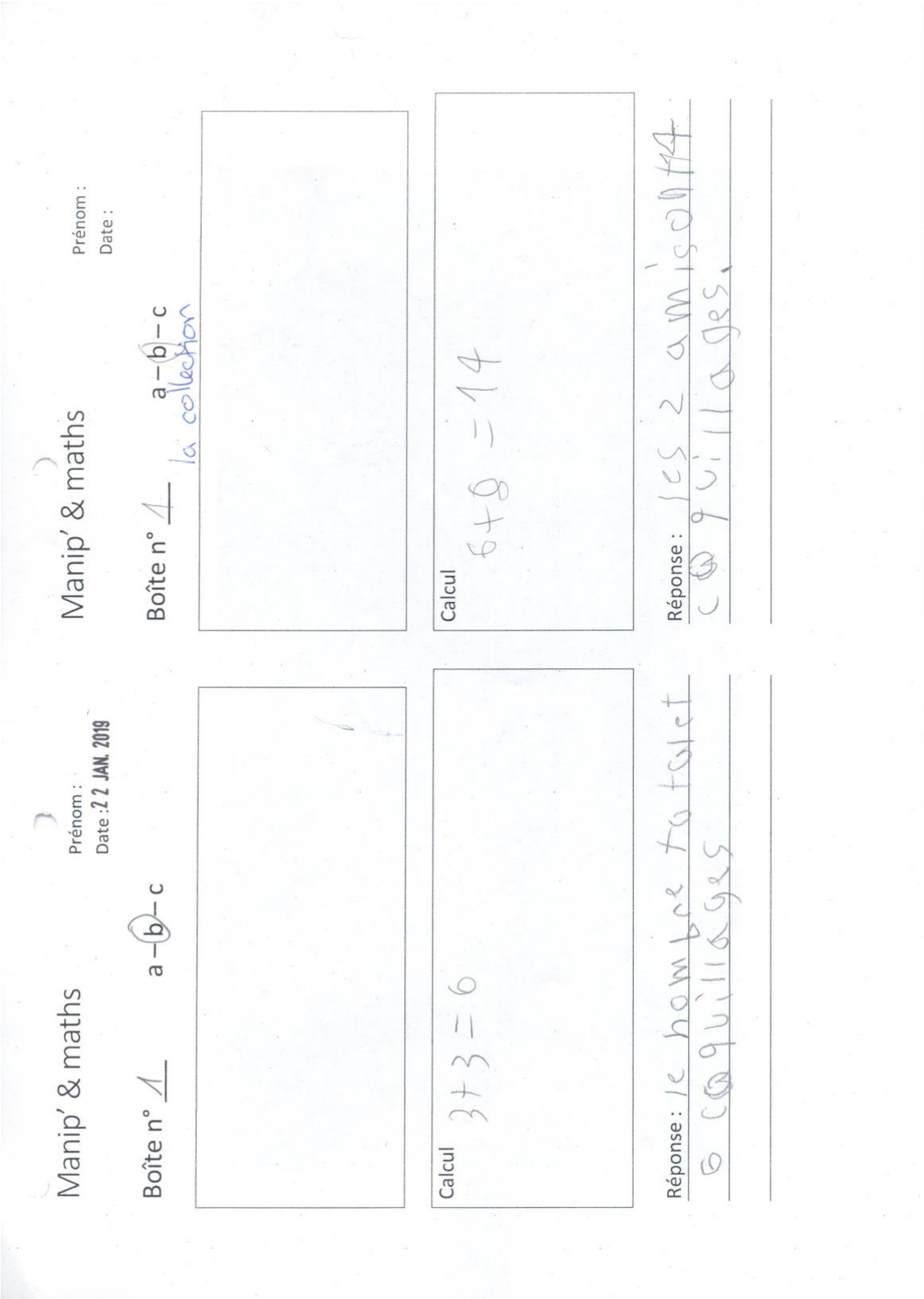
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 2, élève 5



Manip' & maths

Prénom :

Date : 22 JAN. 2019

Boîte n° 1 a – b – c

Calcul 3+3=6

Réponse : le hombre to tolet 6 coquillages

Manip' & maths

Prénom :

Date :

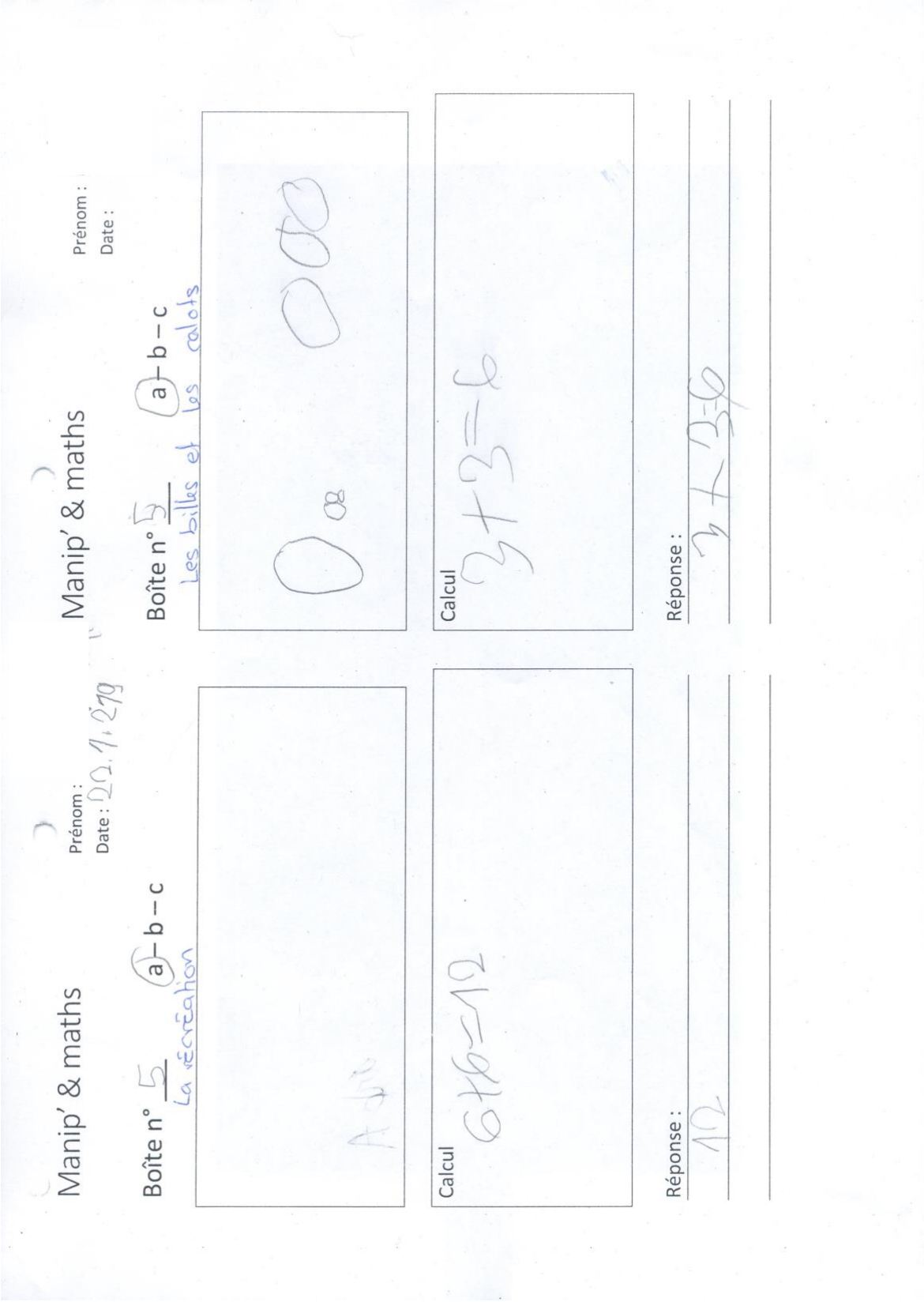
Boîte n° 1 a – b – c

la collection

Calcul 6+8=14

Réponse : les 2 amisoll 14 coquillages.

Séance 2, élève 6



Manip' & maths

Prénom :
Date : 20.1.279

Boîte n° 5 a – b – c
La récréation

Calcul
6+6=12

Réponse :
12

Manip' & maths

Prénom :
Date :

Boîte n° 5 a – b – c
Les billes et les calots

Calcul
3+3=6

Réponse :
3+3=6

Séance 2, élève 7

Manip' & maths

Prénom :

Date : 22.01.19

Boîte n° 4 a – b – c

Le bouquet

Calcul

5 + 3 + 7 = 15

Réponse :

Manip' & maths

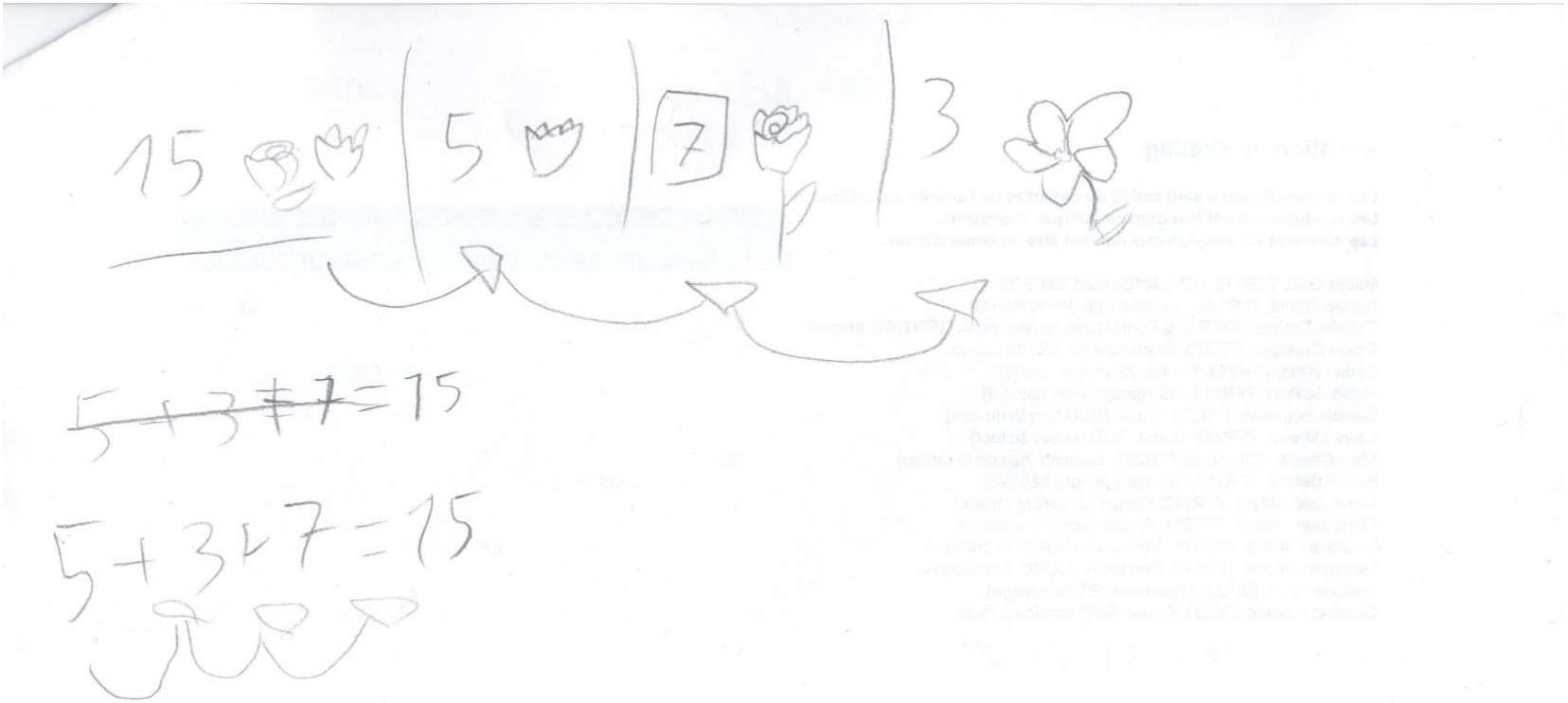
Prénom :

Date :

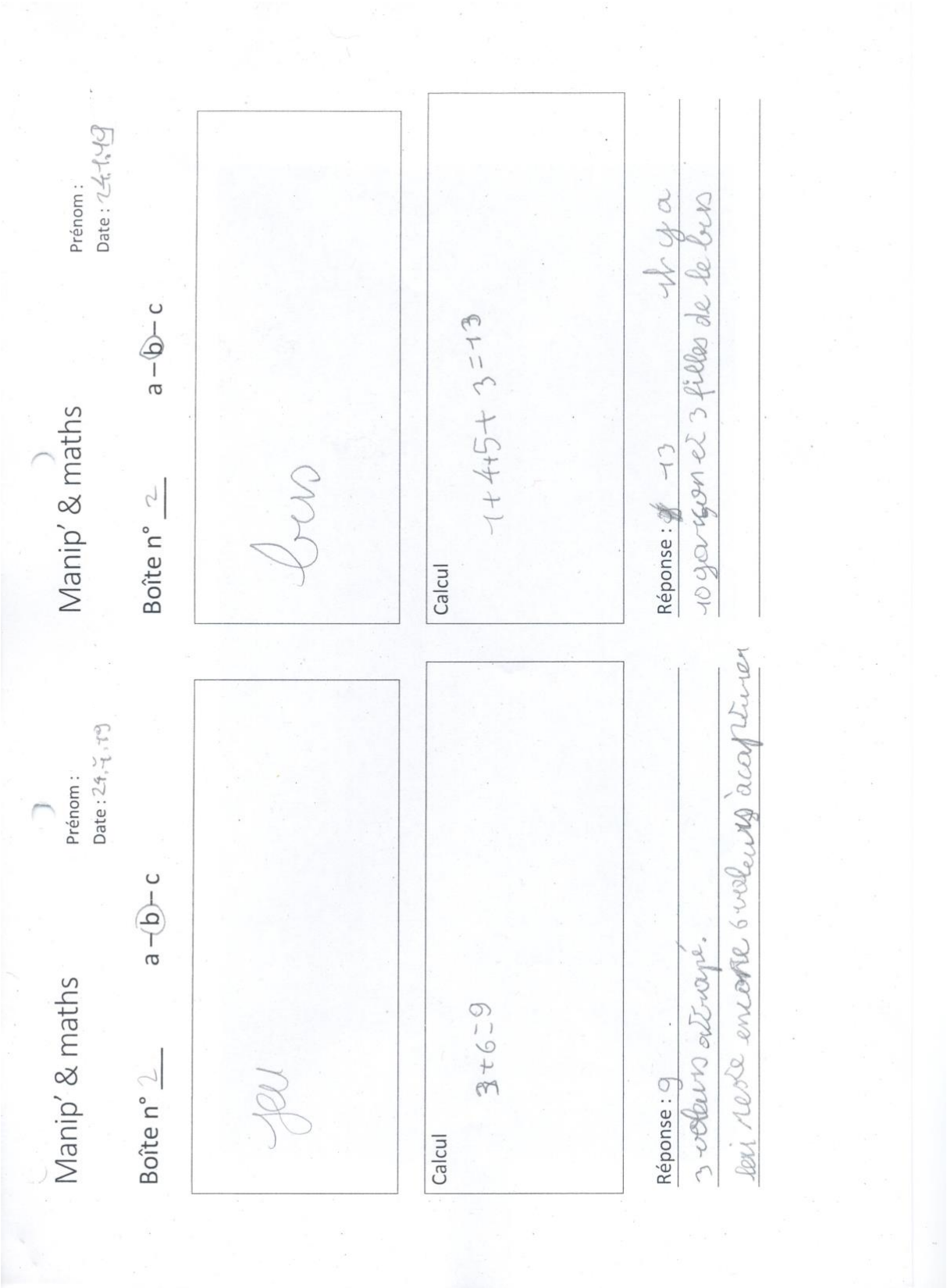
Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :


15
5
7
3
~~5+3≠7~~=15
5+3=7=15

Séance 2, élève 8



Manip' & maths

Prénom :

Date : 24.4.19

Boîte n° 2 a – b – c

jeu

Calcul

3+6=9

Réponse : 9

3 oiseaux s'envole.

Il reste encore 6 oiseaux à capturer

Manip' & maths

Prénom :

Date : 24.4.19

Boîte n° 2 a – b – c

bus

Calcul

1+4+5+3=13

Réponse : 13

10 garçon et 3 filles de le bus

Il y a

Séance 2, élève 9

Manip' & maths

Prénom :

Date : 22 JAN. 2019

Boîte n° 3 a – b – c

le poulailler

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

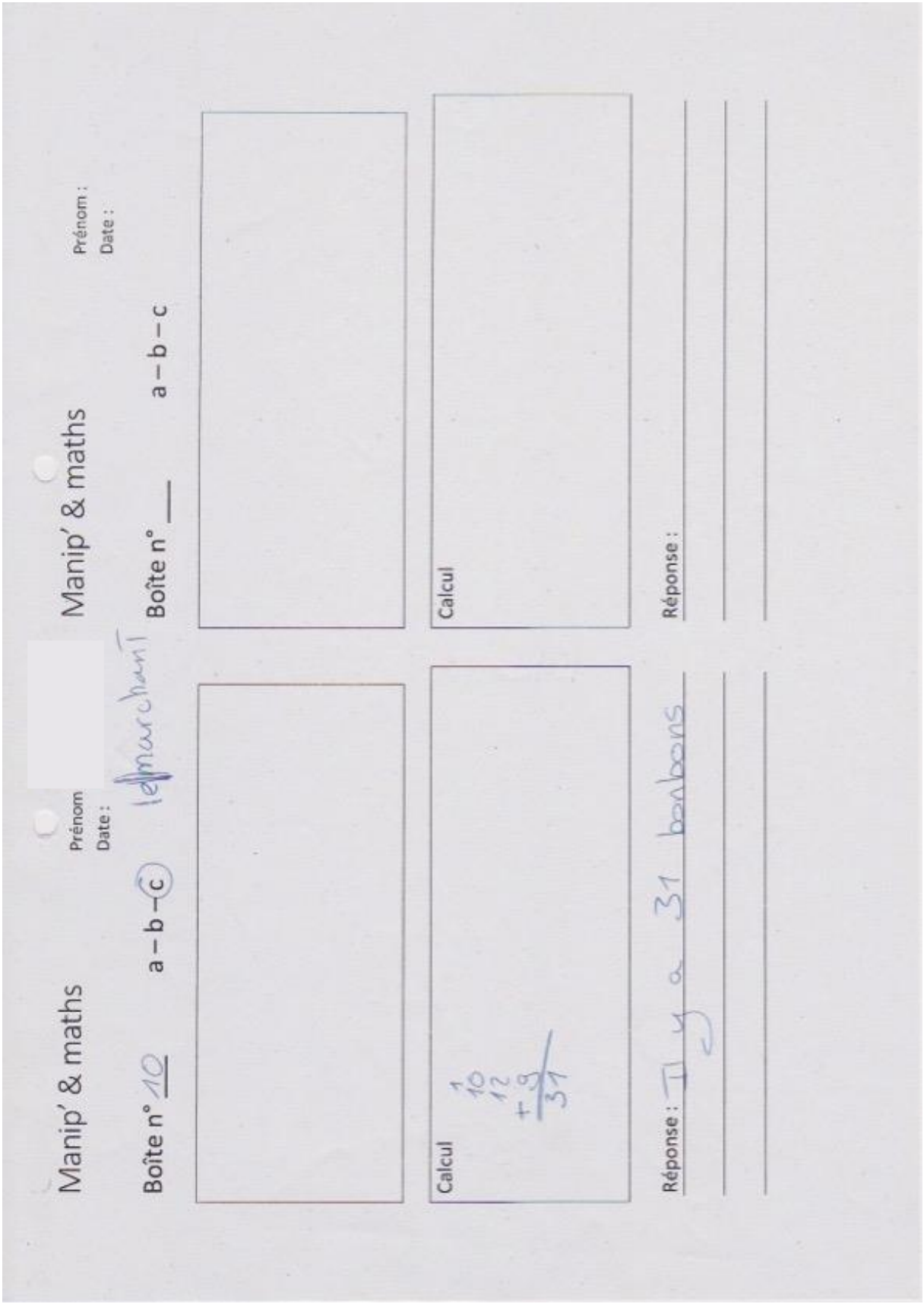
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 3, élève 1



Manip' & maths

Prénom
Date : lelmerchant

Boîte n° 10 a – b – c

Calcul
1
10
12
+ 9
31

Réponse : Il y a 31 bonbons

Manip' & maths

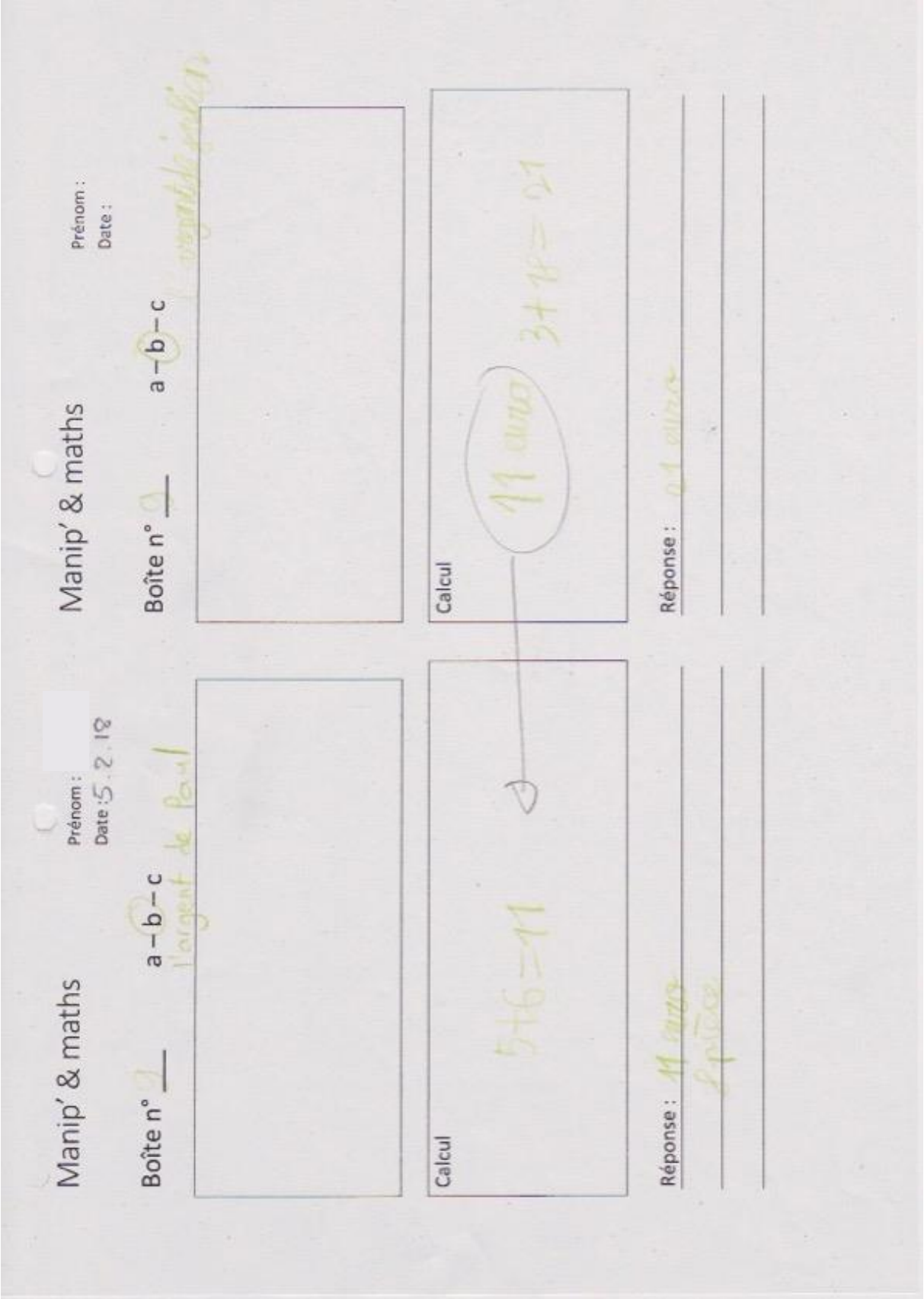
Prénom :
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 3, élève 2



Manip' & maths

Prénom :
Date : 5.2.18

Boîte n° 2 a – b – c

l'argent de Paul

Calcul

5+6=11

Réponse : 11 euro
1 pièce

Manip' & maths

Prénom :
Date :

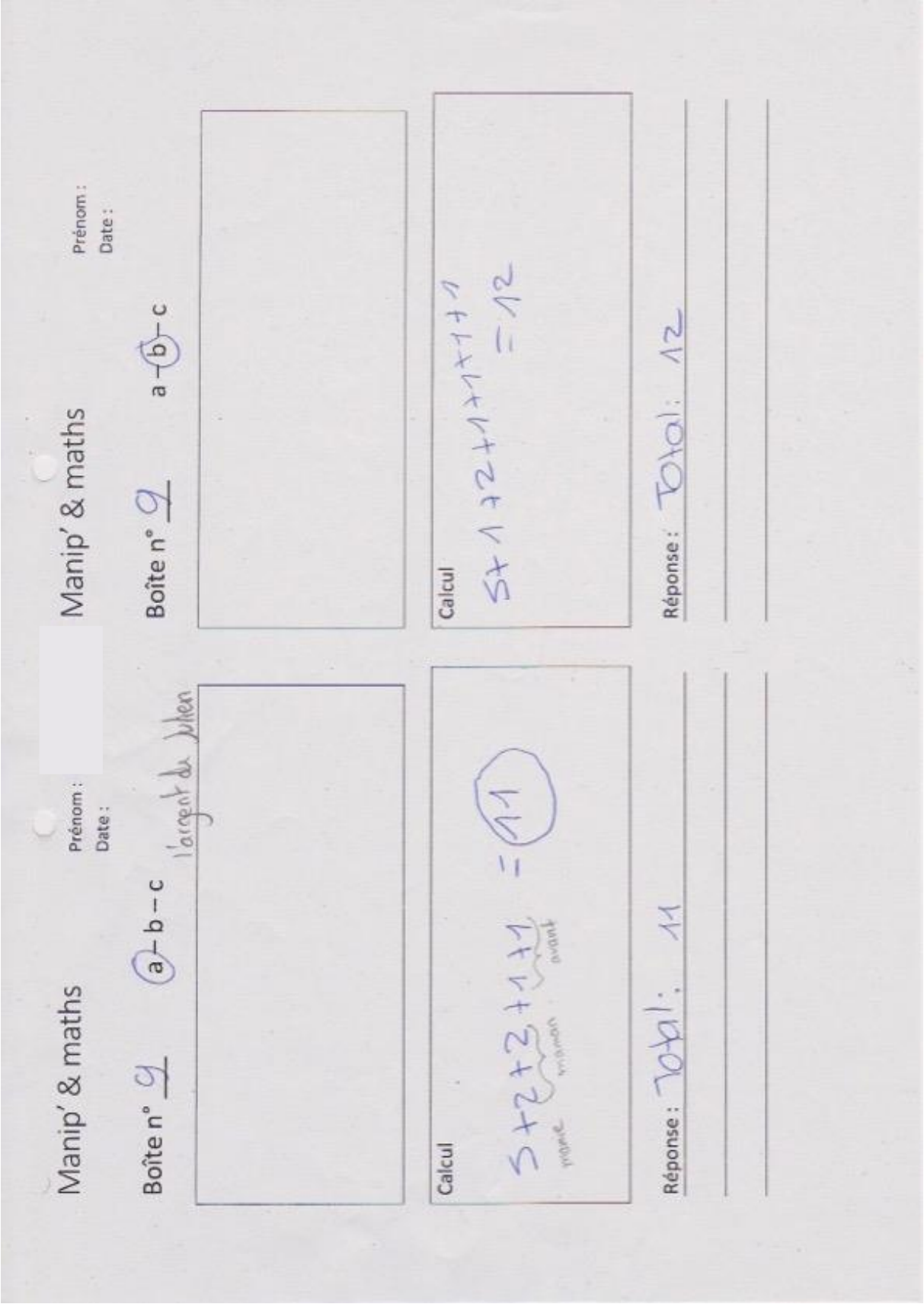
Boîte n° 1 a – b – c

Calcul

11 euro 3+4=07

Réponse : 04 euro

Séance 3, élève 3



Manip' & maths

Prénom :
Date :

Boîte n° 9 a – b – c l'argent de Julien

Calcul

5+2+1+1 = 11
maman avant

Réponse : Total : 11

Manip' & maths

Prénom :
Date :

Boîte n° 9 a – b – c

Calcul

5+1+2+1+1+1+1
= 12

Réponse : Total : 12

Manip' & maths

Prénom :

Date : 07 FEV. 2019

Boîte n° 3 (a) – b – c

les poules et leurs oeufs

Calcul (3 + 2 + 1 + 1 + 1 + 2 = 10)

Réponse : (10 oeufs en tout.)

Manip' & maths

Prénom :

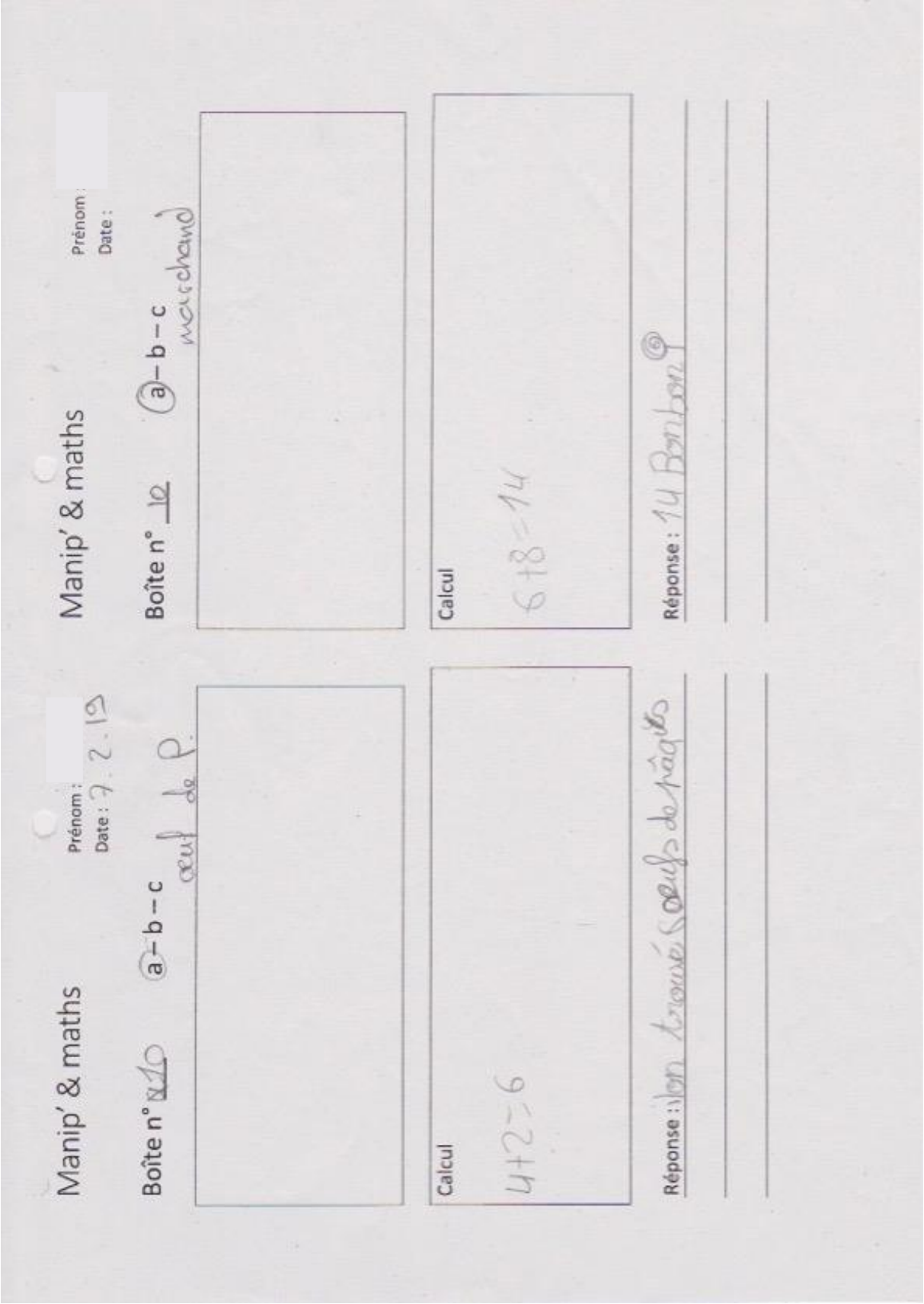
Date :

Boîte n° ___ a – (b) – c

Calcul

Réponse :

Séance 3, élève 4



Manip' & maths

Prénom :
Date : 7. 2. 19

Boîte n° 10 (a) – b – c

oeuf de P.

Calcul

4+2=6

Réponse : 6 oeufs de pâques

Manip' & maths

Prénom :
Date :

Boîte n° 10 (a) – b – c

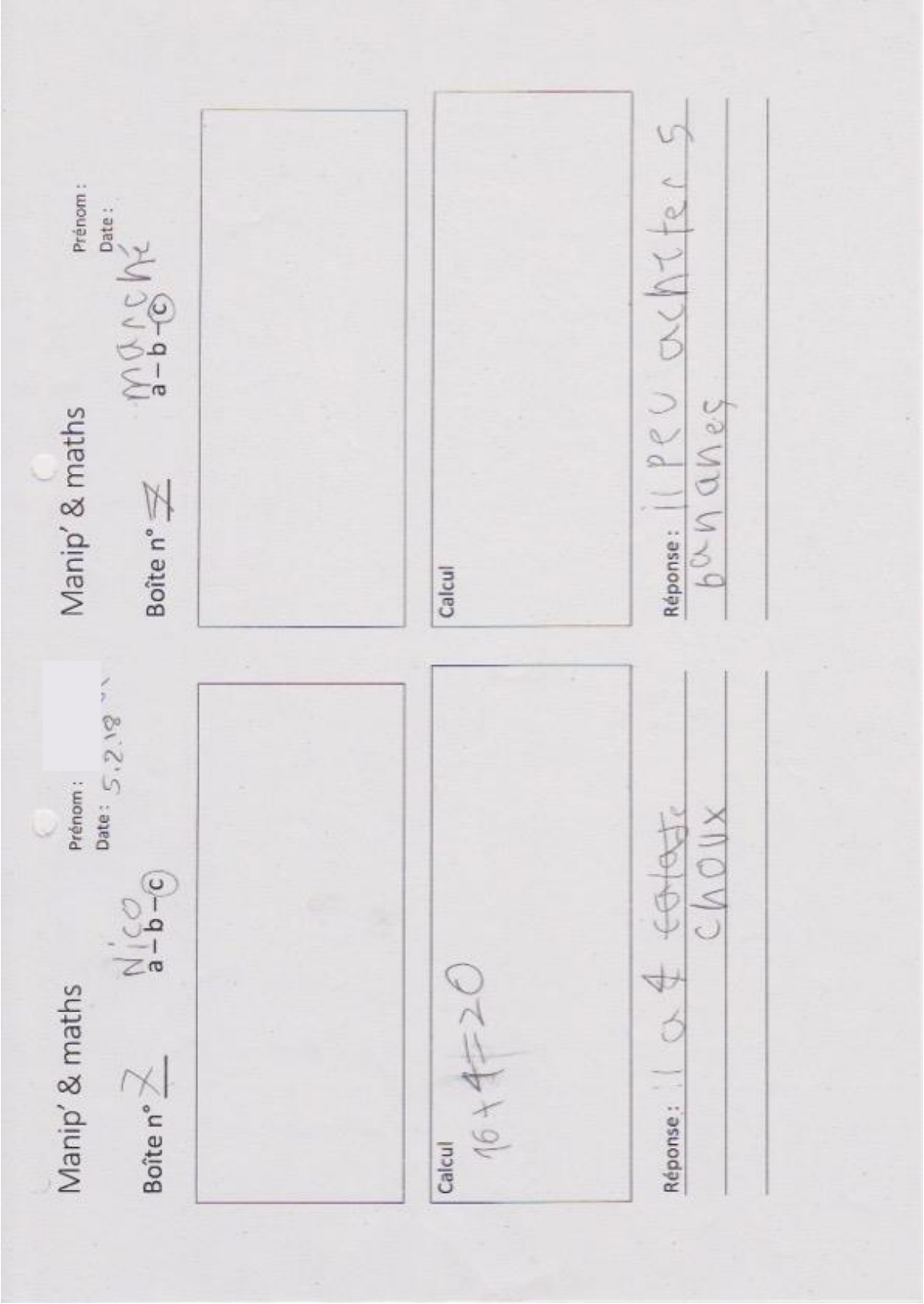
marchand

Calcul

6+8=14

Réponse : 14 Bonbon

Séance 3, élève 5



Manip' & maths

Prénom :

Date : 5.2.18

Boîte n° 7 Nico

a – b – c

Calcul

16 + 4 = 20

Réponse : il a 4 ~~carotte~~ choux

Manip' & maths

Prénom :

Date :

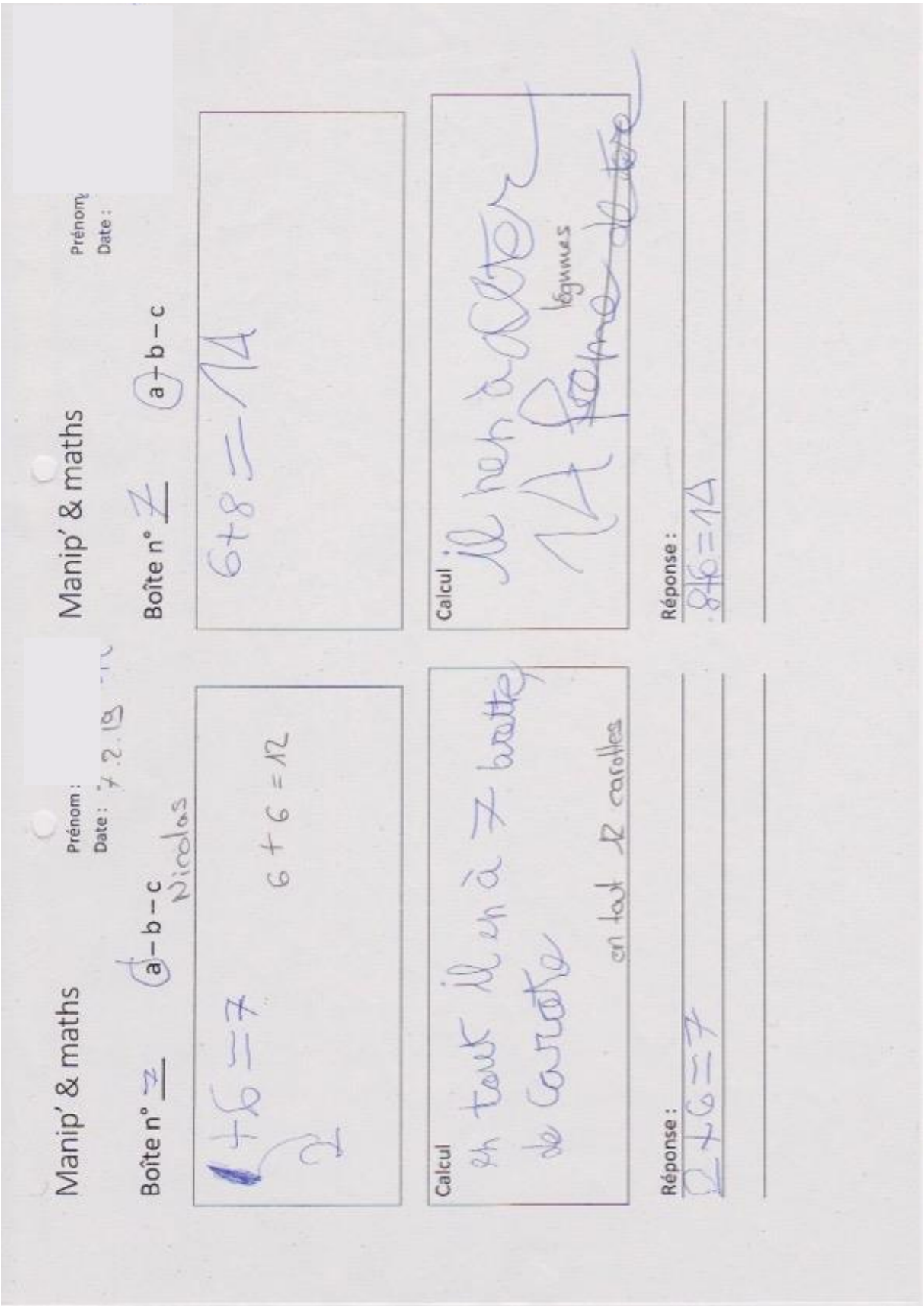
Boîte n° 7 marché

a – b – c

Calcul

Réponse : il peu acheter 5 bananes

Séance 3, élève 6



Manip' & maths

Prénom :

Date : 7.2.19

Boîte n° 7 (a) – b – c

Nicolas

1 + 6 = 7

6 + 6 = 12

Calcul

Il en a 7 boîtes de carotte en tout 12 carottes

Réponse :

1 + 6 = 7

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° 7 (a) – b – c

6 + 8 = 14

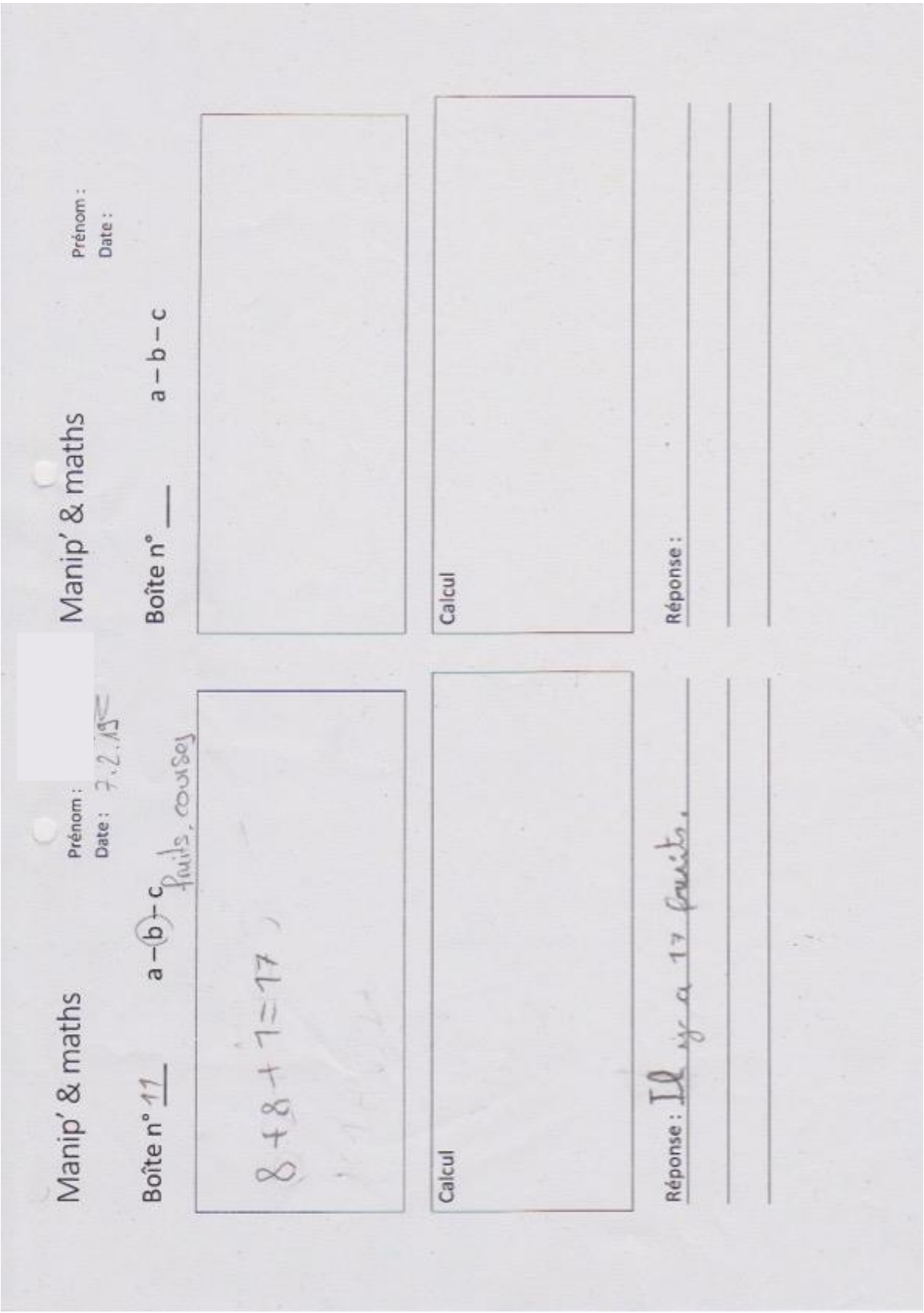
Calcul

Il en a acheter 14 légumes

Réponse :

8 + 6 = 14

Séance 3, élève 7



Manip' & maths

Prénom :

Date : 7.2.15

Boîte n° 11 a – (b) – c fruits, courses

8 + 8 + 1 = 17

Calcul

Réponse : Il y a 17 fruits.

Manip' & maths

Prénom :

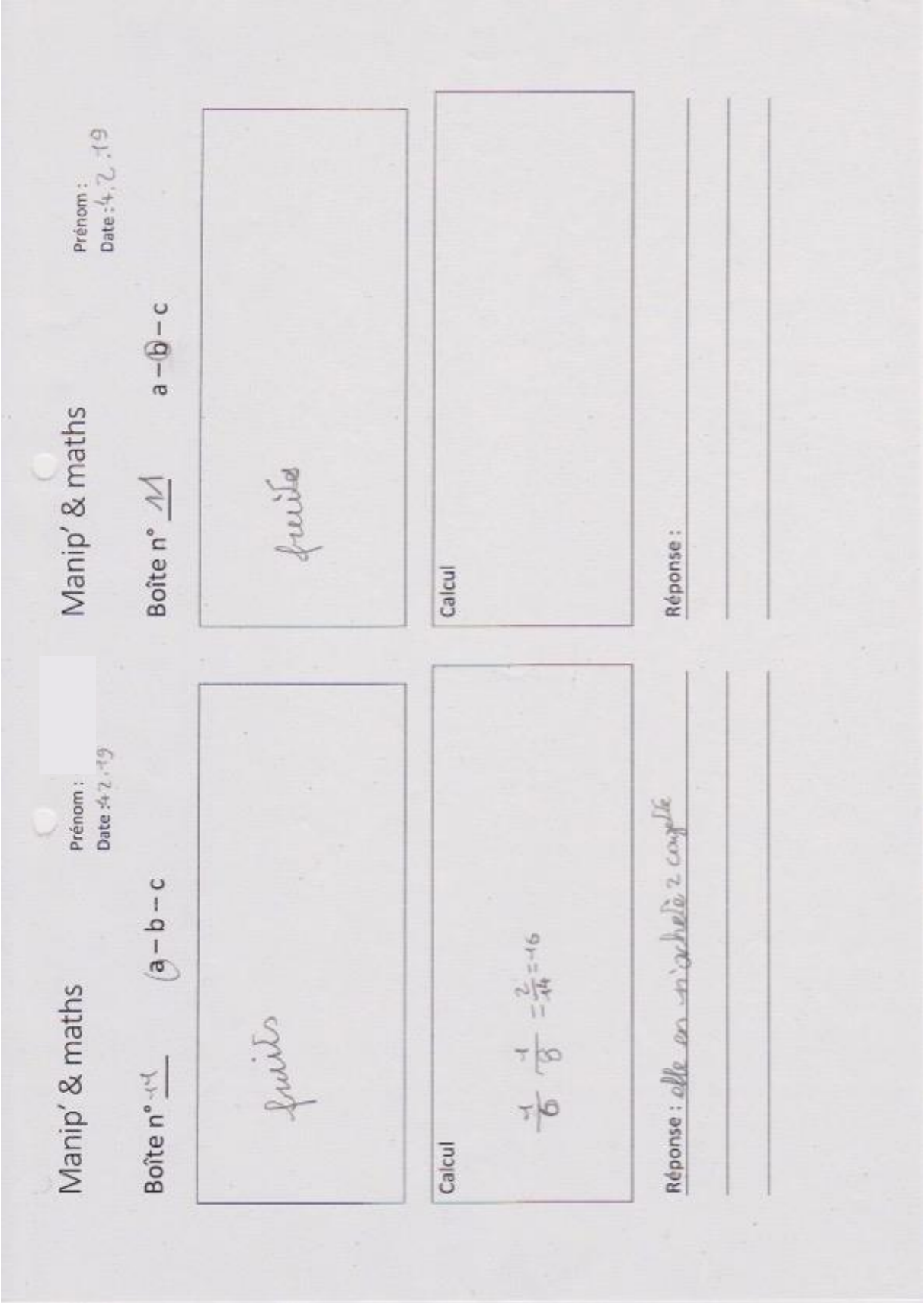
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 3, élève 8



Manip' & maths

Prénom :
Date : 4.2.19

Boîte n° 11 a – b – c

fruits

Calcul

$\frac{-1}{6} \quad \frac{-1}{8} = \frac{2}{-14} = -16$

Réponse : elle en n'achète 2 coupelle

Manip' & maths

Prénom :
Date : 4.2.19

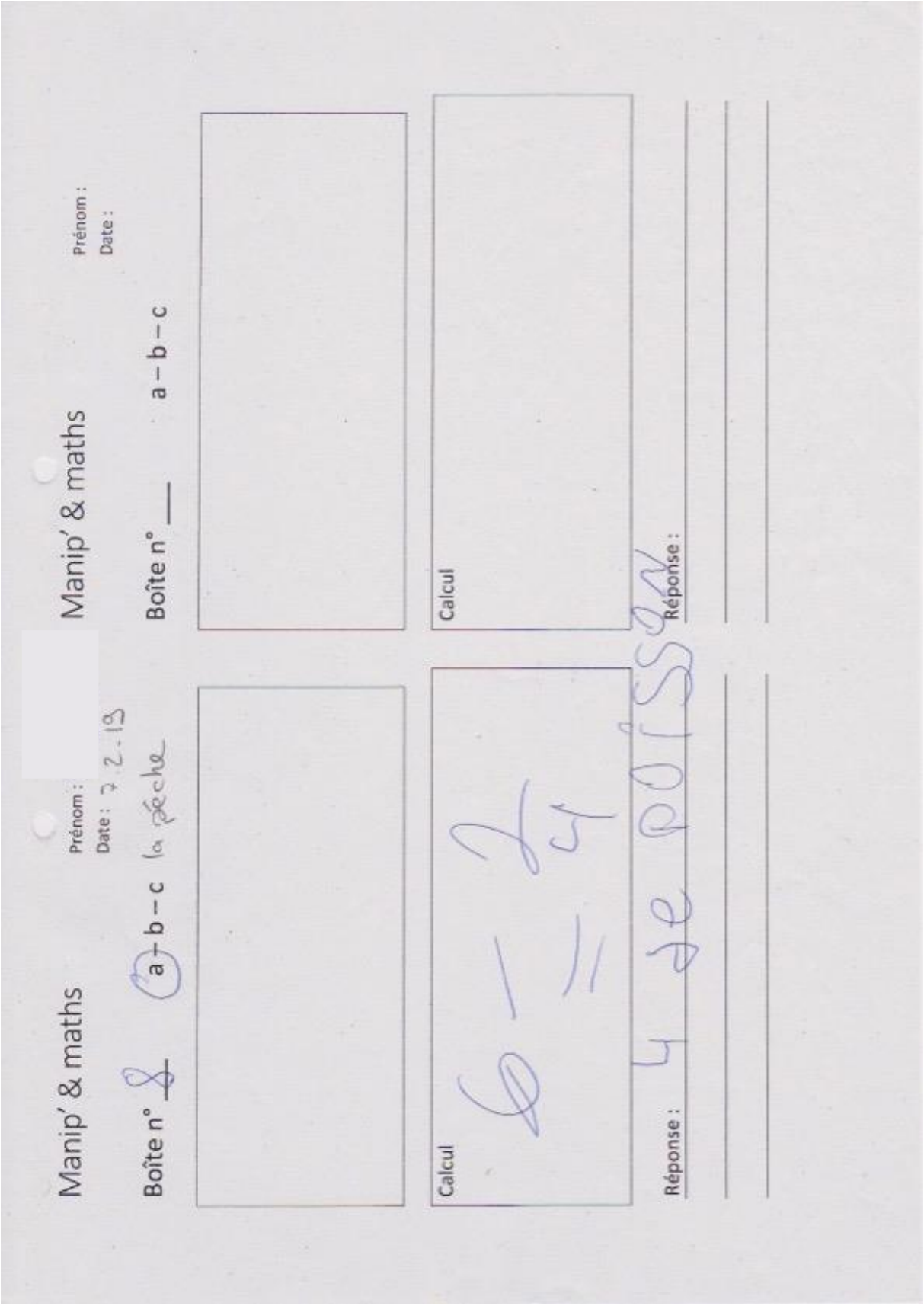
Boîte n° 11 a – b – c

fruits

Calcul

Réponse :

Séance 3, élève 9



Manip' & maths

Prénom :

Date : 7.2.18

Boîte n° 8 a – b – c la pêche

Calcul

9 – 4 =

Réponse : 4 de poissons

Manip' & maths

Prénom :

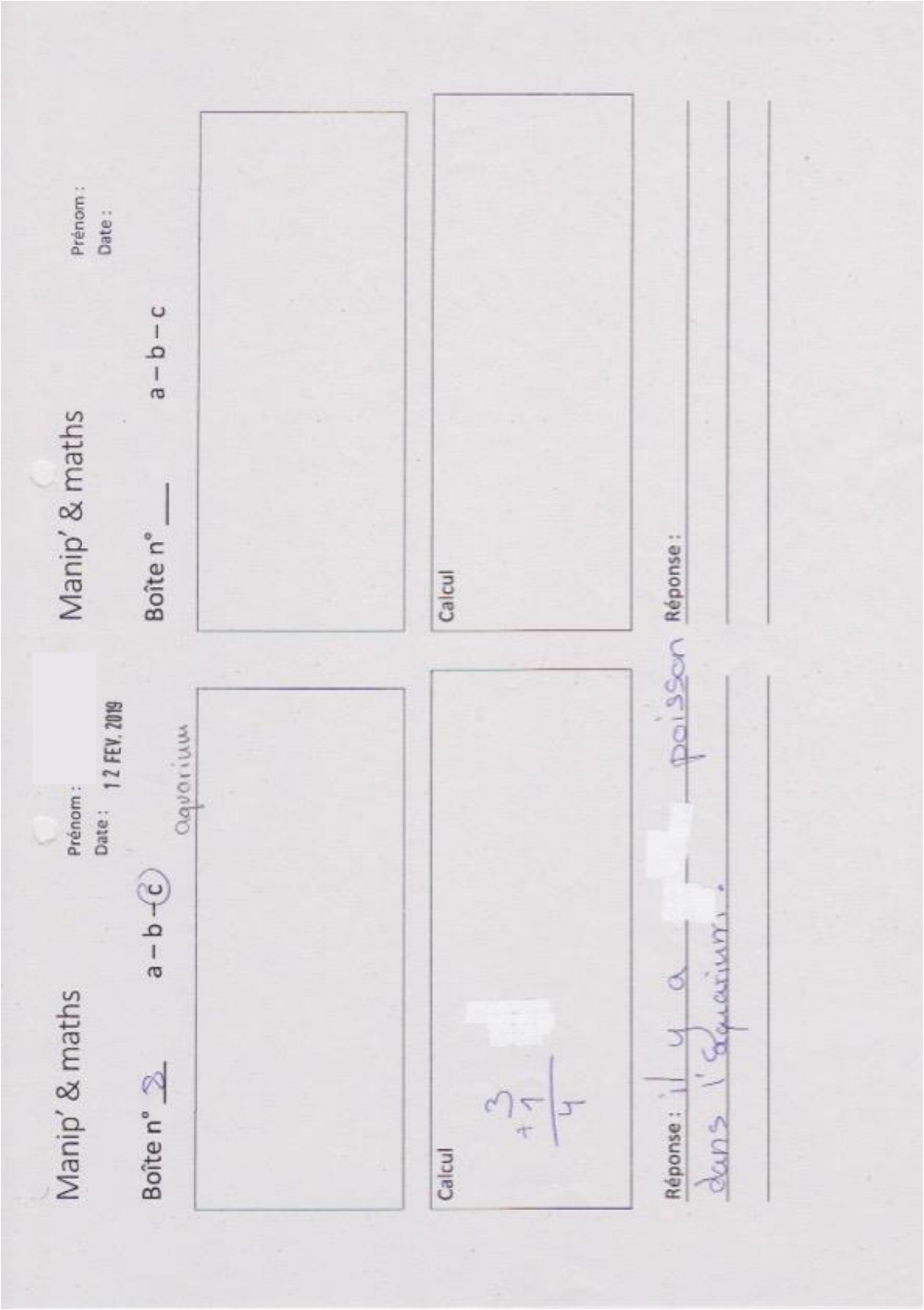
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 4, élève 1



Manip' & maths

Prénom :

Date : 12 FEV. 2019

Boîte n° 8 a – b – c

aquarium

Calcul

$\begin{array}{r} 3 \\ +1 \\ \hline 4 \end{array}$

Réponse : il y a poisson dans l'aquarium.

Manip' & maths

Prénom :

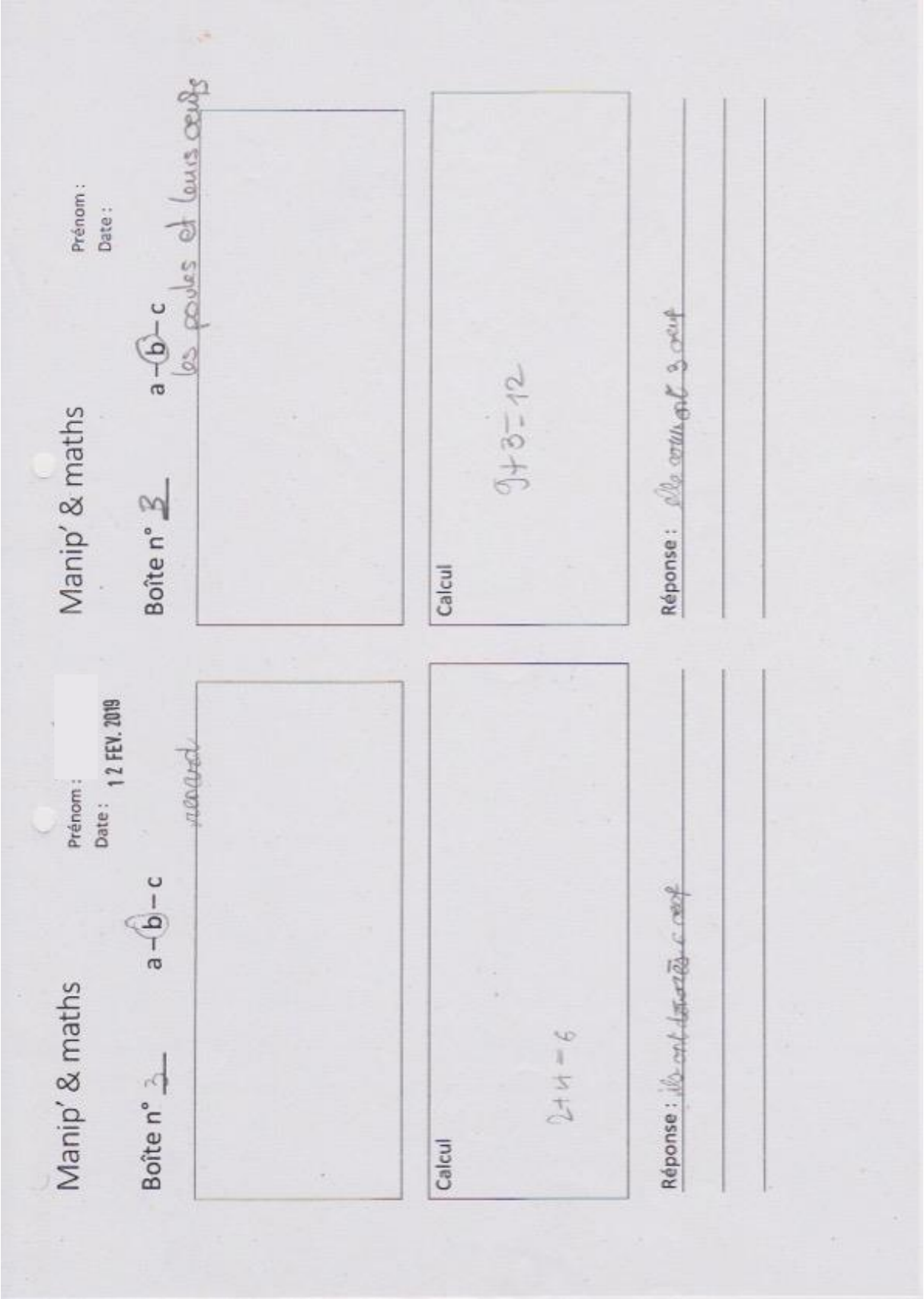
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 4, élève 2



Manip' & maths

Prénom :

Date : 12 FEV. 2019

Boîte n° 2 a – b – c

Calcul

2+4=6

Réponse : ils ont [illegible]

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° 3 a – b – c

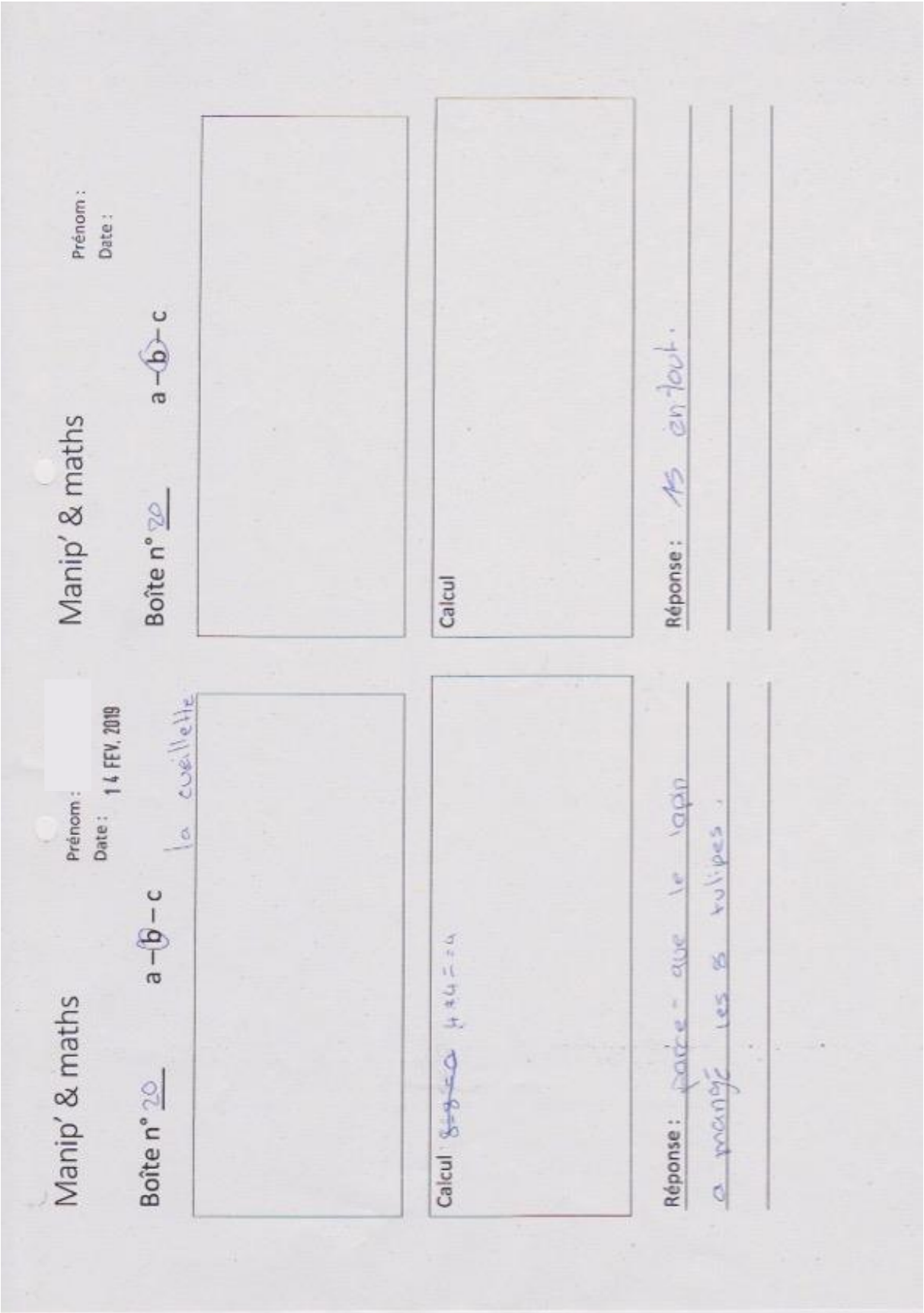
les poules et leurs oeufs

Calcul

9+3=12

Réponse : elle ont 3 oeuf

Séance 4, élève 3



Manip' & maths

Prénom :

Date : 14 FEV. 2019

Boîte n° 20 a – b – c la cueillette

Calcul ~~8+6=~~ 4+4=4

Réponse : parce que le lapin a mangé les 8 tulipes.

Manip' & maths

Prénom :

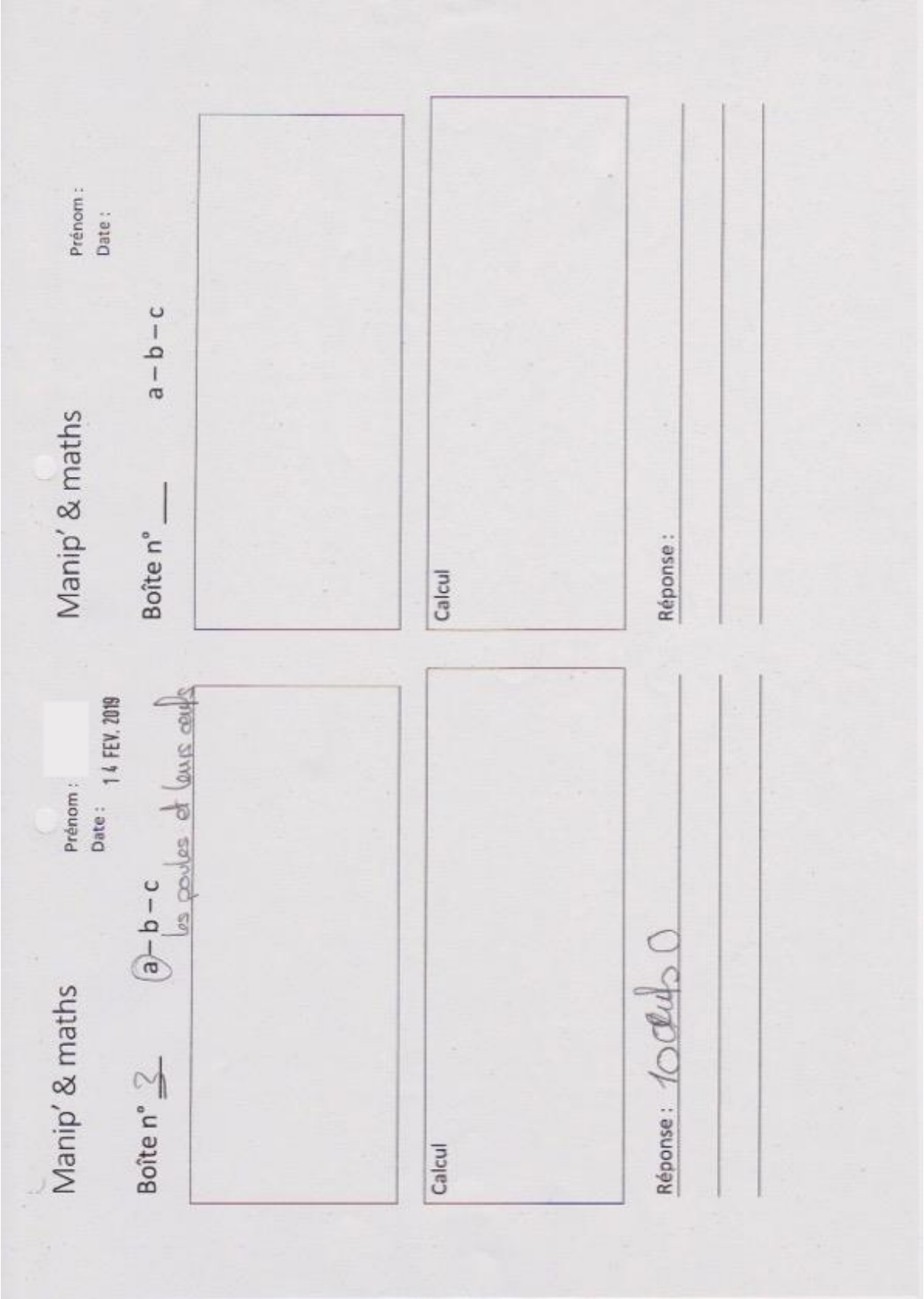
Date :

Boîte n° 20 a – b – c

Calcul

Réponse : 15 en tout.

Séance 4, élève 4



Manip' & maths

Prénom :

Date : 14 FEV. 2019

Boîte n° 3 a – b – c

les poules et leurs oeufs

Calcul

Réponse : 10 oeufs

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 4, élève 5

Manip' & maths

Prénom : Lesleurs

Date : 12 FEV. 2019

Boîte n° 4 a – b – c

Calcul

Réponse : elle utilise 2 viaet

Manip' & maths

Prénom

Date :

Boîte n° 9 a – b – c

Calcul

Réponse : elle aura utiliser stulipes

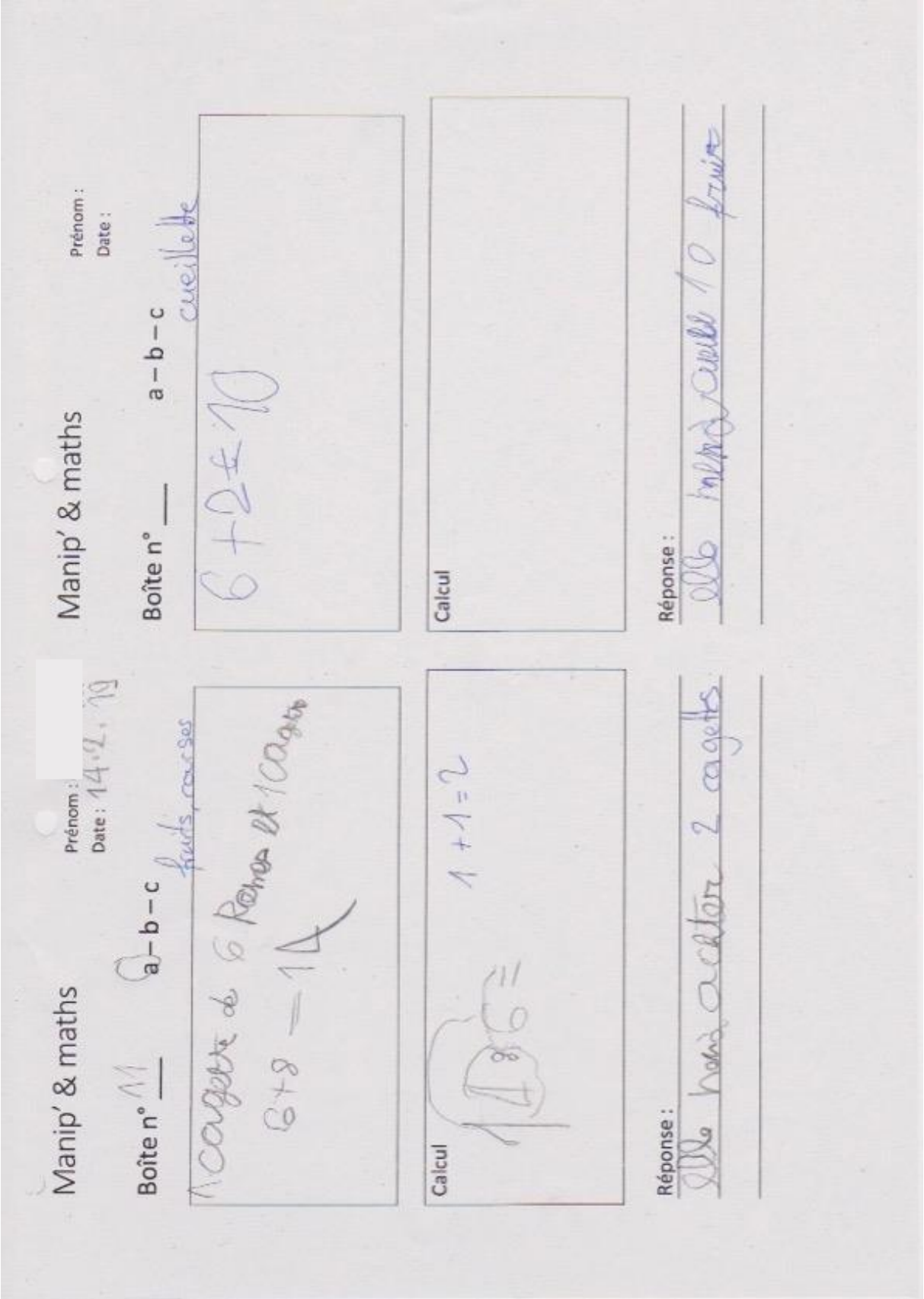
%

La crVeillette

il pourra offrir à son amie
fleur

25

Séance 4, élève 6



Manip' & maths

Prénom :

Date : 14.2.19

Boîte n° 11 a – b – c fruits, cerises

Acheter de 6 Pomme et 1 orange

6+8 = 14

Calcul

1 + 1 = 2

Réponse :

Elle peut acheter 2 oranges.

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c cueillette

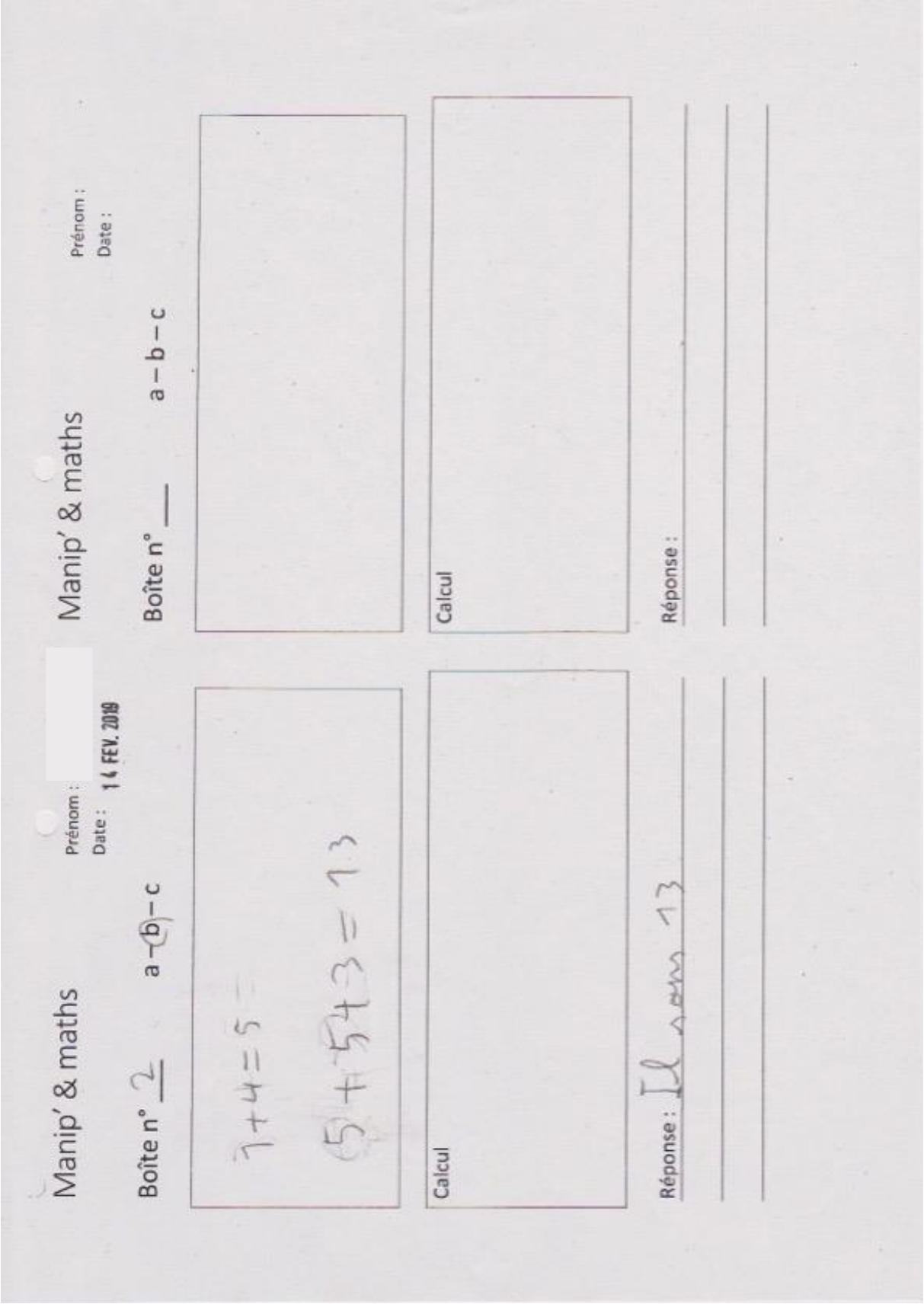
6 + 2 = 10

Calcul

Réponse :

Elle mettra cueillir 10 fruits

Séance 4, élève 7



Manip' & maths

Prénom :

Date : 14 FEV. 2019

Boîte n° 2 a – b – c

7 + 4 = 5 =

5 + 5 + 3 = 13

Calcul

Réponse : Il a eu 13

Manip' & maths

Prénom :

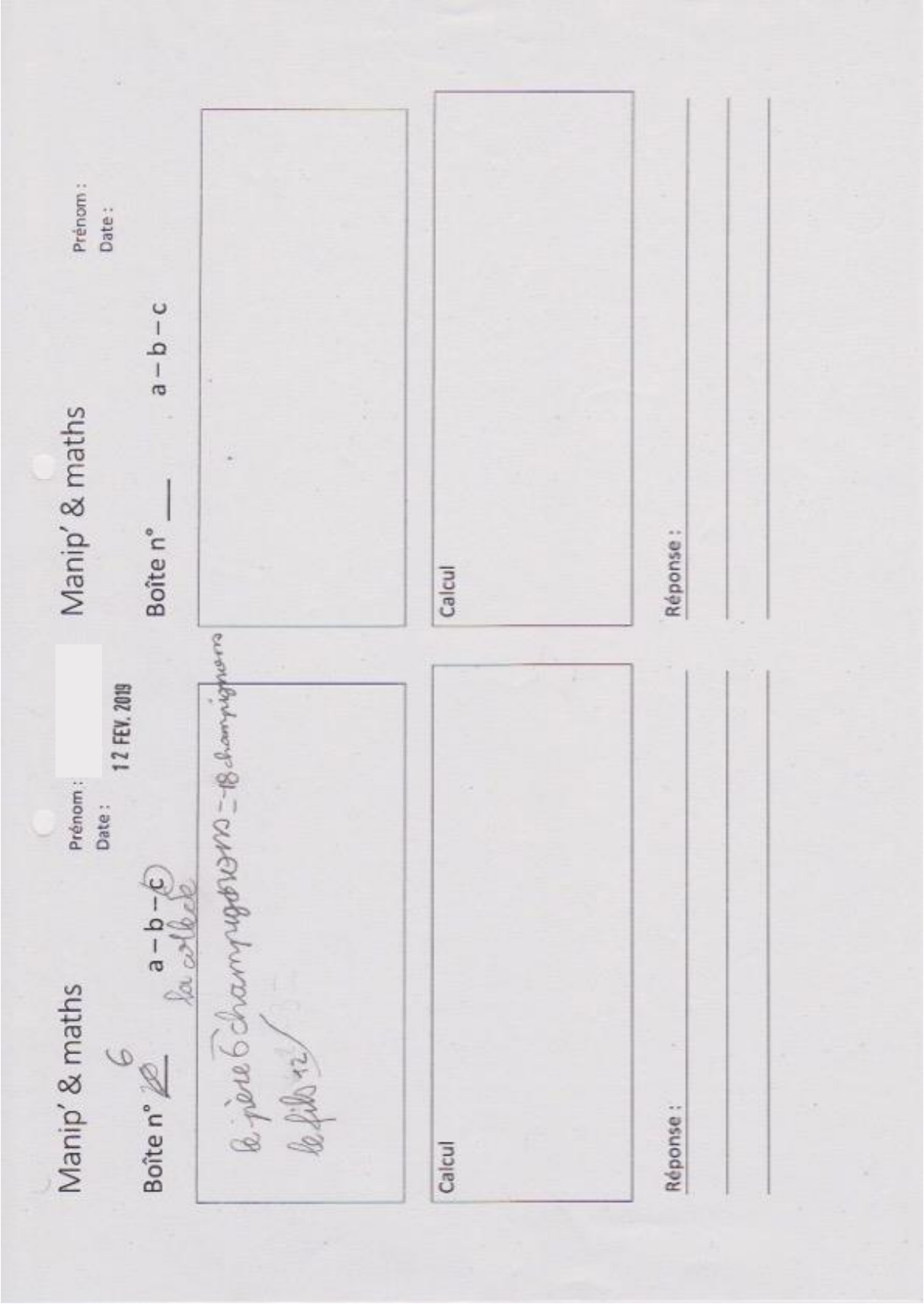
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 4, élève 8



Manip' & maths

Prénom :

Date : 12 FEV. 2019

Boîte n° 6 a – b – c

la colle

le père 6 champignons = 18 champignons

le fils 12

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

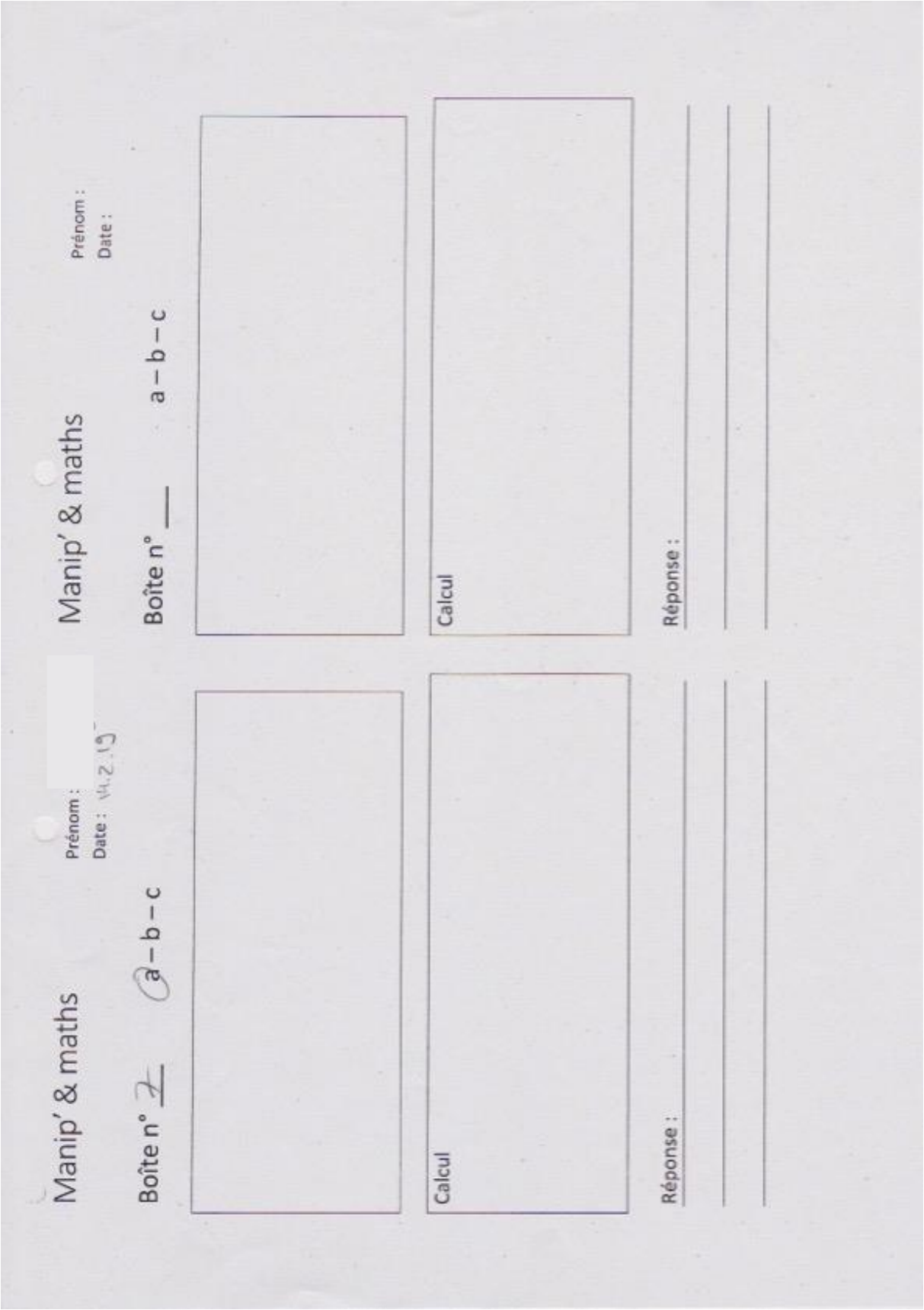
Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :

Séance 4, élève 9



Manip' & maths

Prénom :

Date : 14.2.19

Boîte n° 7 a – b – c

Calcul

Réponse :

Manip' & maths

Prénom :

Date :

Boîte n° ___ a – b – c

Calcul

Réponse :