UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ À

L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN OUTAOUAIS

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAITRISE EN ÉDUCATION

PAR

GENEVIÈVE DESCHÊNES

LES CONCEPTIONS RELATIVES À LA NOTION DE SITUATION-PROBLÈME EN MATHÉMATIQUES CHEZ DES ENSEIGNANTES DU PRIMAIRE EN OUTAOUAIS

AVRIL 2016

Sommaire

Nombreux furent les changements apportés à la situation-problème en mathématiques au cours du dernier siècle. Le contexte social dans lequel ils ont été implantés n'a pas toujours été des plus favorables et les maisons d'édition de matériel didactique semblent avoir eu du mal à suivre le courant. La présente recherche s'est penchée sur les conceptions qu'ont des enseignantes du primaire de la région de l'Outaouais de la notion de situation-problème en mathématiques, 15 ans après les derniers changements apportés au programme de formation. Pour répondre à cette question, une recherche qualitative a été réalisée auprès de dix participantes volontaires dans deux commissions scolaires de la région. À l'aide des données collectées en entrevue et de situations-problèmes remises par les participantes, la chercheuse dresse un portrait de certaines conceptions des caractéristiques de la situation-problème ainsi que de leur typologie et de l'origine de ces conceptions. Une comparaison avec les exigences ministérielles a permis de dégager des similitudes et des différences qui pourront être utiles aux formateurs.

Remerciements

La rédaction d'un mémoire est un long processus qui ne se réalise pas seul. Tout d'abord, je souhaiterais remercier mes deux directrices de recherche, Mylène Leroux et Geneviève Lessard, qui dans leur complémentarité, ont su me guider, me soutenir, m'encourager et me faire grandir dans ce long processus.

Sur le plan personnel, nombreuses sont les personnes sans qui ce projet n'aurait pu voir le jour. Tout d'abord, mon mari, Félix Scantland, et ma belle-mère, Paulette Leblanc, qui ont pris la relève lors de mes absences et qui parfois même, me proposaient de s'occuper des enfants pour que je puisse me concentrer. Ensuite, un merci à mes enfants, Maude, Sarah et Thomas, qui ont accepté de voir leur mère moins disponible à certains moments.

Finalement, une pensée spéciale pour ma mère, France Bilodeau, ma correctrice d'épreuve attitrée, à qui j'ai longtemps dit qu'elle faisait une maitrise par procuration, mais qui n'aura malheureusement pas eu la chance de voir l'accomplissement de notre travail.

À tous et à toutes, merci.

Table des matières

Liste des figures

Liste des Tableaux

INTRODUCTION

Alors que la recherche en enseignement des mathématiques est active depuis de nombreuses années, l'intérêt que le milieu de l'éducation lui porte atteint des sommets. La recherche se penche sur les pratiques d'enseignement et leur origine ainsi que sur la complexité du travail des enseignantes[1]. Le projet de recherche suivant s'intéresse aux conceptions d'enseignantes du primaire à propos de la notion de situation-problème en mathématiques. Nous croyons qu'il est important d'aborder ce sujet, alors que les derniers changements au programme d'enseignement prescrit sont en place depuis déjà 15 ans et que la recherche a établi que malgré le temps passé, la mise en application de ce programme est encore difficile.

Pour la présentation de notre projet de recherche, nous nous attarderons, dans la problématique, à l'historique de la mise en place de la réforme de 2001, à l'évolution du concept de situation-problème en mathématiques dans les programmes de formation du Québec et à l'écart entre les pratiques enseignantes et ces dits programmes.

De cette problématique découlera notre cadre théorique où deux concepts seront définis : les conceptions et la situation-problème en mathématiques. Pour le premier concept, nous établirons d'abord notre choix terminologique avant de décrire notre représentation des conceptions. Pour le second, nous dresserons un portrait des origines du concept et sa définition.

---

[1] Afin d'alléger le texte, le féminin est employé.

Ayant choisi de répondre à notre question de recherche en utilisant une méthodologie qualitative, nous exposerons les raisons de nos choix méthodologiques au chapitre III. Cela comprendra la description de l'échantillon, des outils de collecte de données utilisés, le type de traitement et d'analyse des données utilisé, ainsi que des considérations éthiques.

La présentation des résultats se fera en deux temps. Tout d'abord, la présentation de chacun des dix cas sera faite afin d'exposer leur singularité. Ensuite, les cas seront comparés afin d'en dégager des éléments communs pouvant permettre l'élaboration d'un portrait des conceptions des participantes quant à la notion de situation-problème en mathématiques.

Finalement, la discussion se fera en lien avec nos deux objectifs de recherche, soit la description des conceptions de la notion de situation-problème en mathématiques et l'identification de quelques sources possibles de ces conceptions.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Implantation du Renouveau Pédagogique

Le programme de formation québécois actuel est en place depuis l'aube du XXI^{e} siècle. Dire que les résistances aux changements préconisés par la réforme ont été fortes serait un euphémisme. Bien que personne n'ait mis en doute la nécessité d'un changement, syndicats, chercheurs et autres acteurs du milieu de l'éducation ont émis des réserves quant à son contenu et sa mise en œuvre. La présence d'une description plutôt floue du principe de compétence dans le programme de formation a été dénoncée haut et fort (Boublil-Eskimova, 2012), de même que l'ampleur de l'écart entre l'annonce des nouvelles orientations et leur mise en pratique en salle de classe (Lajoie et Bednarz, 2014).

La contestation a cependant débuté avant la rédaction des nouveaux programmes. Dès les débuts des États généraux sur l'éducation (1995-1996), la composition de la commission mandatée pour effectuer les audiences publiques fut dénoncée. On n'y retrouvait aucun chercheur ou expert en éducation. L'un des membres a lui-même souligné cette lacune : « Un autre problème concerne la formation des commissaires; la plupart d'entre nous n'étions pas des experts en éducation, ni même issus directement du milieu de l'éducation » (Gosselin et Lessard, p. 163 : cité dans Pierre, 2008, p. 228). L'étendue de la consultation publique fut par contre une première dans l'histoire québécoise avec ses 2 000 participants.

Ces États généraux avaient pour mandat de redéfinir le rôle de l'école québécoise. Ils n'ont donc pas seulement souligné l'importance de la réécriture du programme de formation, mais aussi fait des recommandations ayant pour but de modifier la structure de l'école :

> Après une année riche en turbulences structurelles avec le redécoupage des territoires scolaires, la mise en place des conseils d'établissement, l'implantation des maternelles à temps plein, la décentralisation de certaines opérations vers l'école et l'établissement de nouveaux réseaux de concertation, la tentation pourrait être grande pour les directions d'école de demander un peu de répit pour apprivoiser tous ces bouleversements (Van Neste, 2000, p. 5).

C'est donc dans ce contexte que le nouveau programme de formation préliminaire a été publié. Dès lors, et même après la publication de la version finale, les critiques ont fusé de toutes parts, mettant l'accent sur les problèmes d'implantation, sur la complexification des tâches du personnel scolaire et sur les perceptions négatives du public, plutôt que sur ses fondements (Larose *et al.*, 2015).

Les syndicats ont reproché au Ministère :

> Le manque d'information (sur le contenu et la qualité du programme, l'organisation de l'enseignement, l'évaluation des apprentissages et la sanction des études, le type et la qualité des services offerts aux élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA), le perfectionnement) (...) (St-Germain, 2008, p. 18).

Les changements étant annoncés par bribes, il leur était difficile d'en percevoir la globalité et donc la logique (St-Germain, 2008).

Ce flou perçu pouvait s'expliquer par le fait que le nouveau programme de formation se voulait tel un cadre dans lequel l'enseignante devait inscrire sa pédagogie plutôt qu'un guide directif (Van Neste, 2000). Néanmoins, cette latitude ne s'adressait qu'à une classe particulière d'enseignantes (Pierre, 2008) :

> La réforme sera donc difficile à vendre et encore plus difficile à soutenir si elle ne doit bien fonctionner qu'avec des enseignants qui auront développé des capacités hors de l'ordinaire : extraordinaire maitrise des contenus disciplinaires; temps, volonté et capacité de créer du matériel pédagogique original; habileté à enseigner à des groupes hétérogènes et à maitriser de tels groupes d'élèves, tout en leur accordant la liberté d'apprendre un peu plus par eux-mêmes (p. 55).

Les besoins en matière de formation devenaient donc très grands, sans que les écoles aient l'assurance d'avoir les ressources nécessaires (Van Neste, 2000).

Certains auraient pu croire que la grogne se calmerait avec le temps. Ce ne fut pas le cas. Sept syndicats (dont le Syndicat des enseignants de l'Outaouais) tinrent une conférence de presse le 9 mai 2005, demandant de stopper l'implantation de la réforme qui n'avait pas encore fait son entrée au secondaire (St-Germain, 2008). On lui reprochait d'avoir été faite en parallèle de la société québécoise :

> Une réforme ne peut être efficace que si : 1) elle tient compte de la situation existant avant l'implantation de la réforme; 2) elle est conçue de manière à être arrimée à la situation existante; 3) elle implique dès sa conception les acteurs qui seront chargés de son implantation. Aucune de ces conditions n'a été respectée par les différents concepteurs de la réforme de l'an 2000 (Pierre, 2008, p. 235).

Inchauspé (2007), critiquant la dénaturation de son rapport par le ministère de l'Éducation, décrit ainsi cette période :

> Quand la réforme a atteint le seuil du secondaire, sa contestation a pris la forme d'une cacophonie où se sont entremêlés débats d'universitaires spécialistes des sciences de l'éducation, résistances d'organisations syndicales, intervention des médias frisant parfois la désinformation, chacun renforçant sa position par celle de l'autre (p. 12).

Le rapport d'évaluation commandé par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) (Larose *et al.*, 2015) va dans le même sens : « La création de la majorité des nouveaux programmes, l'approche par compétences et les nouveaux bulletins ont tous fait l'objet de débats publics émotifs » (p. 105).

Notion de situation-problème[2] en mathématiques dans le programme de formation

C'est donc dans un contexte plutôt houleux que la résolution de problèmes en mathématiques, déjà présente dans les programmes précédents, prend une nouvelle forme. En effet, dans le Programme de formation de l'école québécoise (Ministère de l'Éducation du Québec (MEQ), 2001), la résolution de situation-problème est présentée comme une compétence citoyenne de premier ordre. Elle est dépeinte à la fois comme compétence[3] transversale et comme compétence disciplinaire en mathématiques. Elle se retrouve donc au cœur même du programme (Theis *et al.*, 2014). Pour en arriver à un tel résultat, plusieurs changements ont été apportés à travers l'histoire de l'enseignement des mathématiques.

Alors qu'il a été question de problèmes mathématiques lors de la période précédant la Seconde Guerre mondiale jusqu'à la fin du XX^e^ siècle, le terme situation-problème apparait au Québec en 1993, dans le programme du secondaire. Aucune définition n'y est toutefois rattachée. Le terme problème continue à y être prédominant. Ce n'est qu'avec le Renouveau pédagogique de 2001 que l'appellation situation-problème est officialisée avec une première définition (Lajoie et Bednarz, 2012; MEQ, 1988). Toutefois, il faudra attendre 2005 avant que le programme de formation du secondaire apporte certaines précisions quant à la complexité de la tâche (Lajoie et Bednarz, 2014).

---

[2] Dans la recherche, les termes situation-problème en mathématiques et problèmes mathématiques apparaissent. Toutefois, la distinction entre les termes est plutôt nébuleuse. Nous considèrerons donc ces termes comme équivalents (Boublil-Eskimova, 2010; MEQ, 1988).

[3] Par compétence, on entend qu'il s'agit d'un « savoir-agir fondé sur la mobilisation et l'utilisation efficace d'un ensemble de ressources » (MEQ, 2001, p.4). La mobilisation sous-entend que l'élève dépasse l'automatisme (MEQ, 2001) et qu'il s'agit d'une opération mentale (Perrenoud, 2004). Les ressources, quant à elles, peuvent être internes (acquis scolaires, expériences, habiletés, intérêts, etc.) ou externes (pairs, enseignantes, sources documentaires, etc.) (MEQ, 2001).

Cette terminologie, bien que plutôt récente au Québec, a fait son apparition dans les années 1970 dans les milieux didactiques. La situation-problème a comme prémisse que l'être humain a inventé la mathématique afin de résoudre les problèmes rencontrés. Pallascio (2005) explique que l'élève doit donc inventer les concepts permettant de résoudre la situation-problème qui lui est présentée selon les propres exigences de cette dernière.

Ce changement d'appellation reflète la longue évolution des rôles qui ont été donnés à la notion de situation-problème. Dans les programmes du début du siècle dernier, il était question de problèmes pratiques, permettant à l'élève de mettre les connaissances apprises en contexte. Il était donc question d'application et de raisonnement. On visait aussi à former les futurs travailleurs. Dans les années 1960, un tournant majeur a été pris : le problème pouvait servir d'amorce à l'apprentissage de nouveaux concepts et devait permettre à l'élève de développer sa pensée mathématique. L'élève était donc appelé à mathématiser des situations. Les programmes de 1980 et de 1993 ajoutaient que le problème pouvait également être présenté comme une approche pédagogique et qu'il devait permettre à l'élève de développer des habiletés intellectuelles ainsi que des stratégies de résolution de problèmes (Lajoie et Bednarz, 2012). Le programme de 2000 reprend donc ces éléments en ne mettant « l'accent non plus uniquement sur les connaissances, mais aussi sur les processus mathématiques » (Lajoie et Bednarz, 2014, p.12).

Étant dépendante du rôle qui lui est attribué, la nature de la situation-problème a donc été appelée à se transformer (voir le Tableau 1 pour une présentation en parallèle de l'évolution du rôle et de la nature des problèmes). Au début du XX^e^ siècle, il était spécifié que les problèmes devaient être courts et les données nécessaires à sa résolution, explicites. Le contexte devait pour sa part être collé au quotidien des élèves. C'est dans les programmes de

1948 que l'absence de certaines données est apparue afin de forcer l'analyse pour les élèves. Ce n'est qu'en 1960 que les objectifs pédagogiques des problèmes présentés varient et que des problèmes ouverts (divergents) apparaissent. Le Fascicule K, publié en 1988, a pour sa part offert une large palette des possibilités quant à la forme de l'énoncé, à l'adéquation des données et aux types de contextes (ces éléments seront détaillés dans le cadre théorique). Le problème, qui au départ était très circonscrit, offre désormais une multitude de possibilités (Lajoie et Bednarz, 2012; MEQ, 1988, MEQ, 2001). Le programme de 2001 s'inscrit dans la même lancée, mais ajoute un élément en spécifiant que le problème doit être complexe. Selon le MELS (2007), la complexité d'une situation-problème se définit par cinq éléments : « le degré de familiarité de l'élève avec le contexte; l'étendue des concepts et des processus à mobiliser; les passages entre des registres de représentation sémiotique; la présence de liens intradisciplinaires ou interdisciplinaires; le degré d'autonomie exigé de l'élève » (p. 24).

Bien que l'évolution de la notion de situation-problème en mathématiques soit échelonnée sur une longue période, il faut considérer que les modifications curriculaires exigées s'accompagnent rarement des ressources nécessaires à une mise en place féconde (Burkhardt et Bell, 2007). Afin d'illustrer cet élément, Lajoie et Bednarz (2014) soulignent le caractère implicite des recommandations faites aux enseignantes dans le programme de formation du primaire publié par le MEQ en 2001, et ce, autant sur le choix des situations-problèmes que sur la façon de les approcher, de les enseigner. Ces divers changements marquent donc les pas de géant qui attendent l'enseignante dans l'appropriation et la mise en place de situations-problèmes. Contribuant ainsi à l'écart marqué entre les pratiques enseignantes et les exigences du programme de formation (Bressoux, 2001 : cité dans Dupin de St-André, Montésinot-Gelet et Morin, 2010).

Tableau 1

Présentation parallèle de l'évolution du rôle et de la nature des problèmes mathématiques[4]

Période	Rôle	Nature du problème
1904-1945	Application Raisonner les notions	Pratique, relatif à la vie quotidienne Contexte réaliste Bref et clair Gradué selon les savoirs des enfants Variés
1948-1959	Application Formation Raisonner les notions Analyse	Pratique Données manquantes Selon l'intérêt de l'enfant Choix de données réalistes Clair et bref
1969-1970	Mathématisation d'une situation Application des solutions appropriées Amorce d'apprentissages Développement la pensée mathématique	Variété des objectifs pédagogiques Divergent (problèmes fermés) Convergent (problèmes ouverts)
1980-1993	Objet d'étude Approche pédagogique Développement les habiletés intellectuelles, des attitudes positives et des stratégies de résolution de problème	Réinvestissement Création de nouvelles connaissances Variété Selon l'intérêt de l'élève Contextes variés
2000-2015	Interprétation du réel Généralisation Anticipation Prise de décisions Objet d'étude Modalité pédagogique privilégiée	Signifiant Complexe Situation d'application Situation-problème Situation de communication Problèmes ouverts Contextes divers

Écart entre les pratiques enseignantes et les programmes de formation

Selon plusieurs études, les pratiques enseignantes seraient le reflet de leurs croyances[5] personnelles (Anderson, 1998; Pajares, 1992), de leur expérience en tant qu'élève (Doudin, Lafortune *et al.,* 2003), de leurs conceptions de l'enseignement et de leur connaissance des programmes antérieurs utilisés pour leur enseignement avant l'avènement des programmes actuels (Lessard et Tardif, 1996 : cités dans Demers, 2011).

[4] Les données du Tableau 1 sont issues des travaux de Lajoie et Bednarz (2012, 2014) et du MELS (2005).
[5] Alors qu'Anderson (1998) utilise le terme croyances, d'autres font référence aux perceptions, aux conceptions ou aux représentations. Nous clarifierons notre décision d'utiliser le terme conception dans le cadre théorique.

Il faut ajouter à tout cela que malgré la formation initiale reçue, Lee et Kim (2005) énoncent que les enseignantes ne réussiraient pas à se départir des perceptions erronées initiales, et ce, même si cette formation a eu lieu dans le cadre du dernier programme prescrit, à moins que les formateurs aient tenu compte des conceptions préexistantes (Demougeot-Lebel et Perret, 2011; Vosniadou *et al.*, 2001).

Cependant, il ne faut pas négliger l'incidence des ressources pédagogiques, qui auraient également une grande emprise sur l'enseignement puisque les enseignantes s'inspirent généralement d'une seule source lors de la planification de leur enseignement et cette dernière serait rarement le programme de formation prescrit (Margolinas et Wozniak, 2009).

Incidence des manuels scolaires sur les conceptions

C'est le manuel scolaire qui serait la ressource pédagogique prédominante pour les enseignantes (Spallanzani, 2001). Lenoir et Larose (à paraitre : cité dans Anderson *et al.*, 2006) vont jusqu'à dire que certaines enseignantes sont entièrement soumises au manuel scolaire. Cette forte emprise pourrait être expliquée par les écrits du ministère de l'Éducation qui dès 1980, affirme que le manuel scolaire est « le principal, si ce n'est l'unique, outil de travail recommandé en classe » (Hasani et Raté, 2002, p. 68). Cette affirmation a été réitérée par le Ministère en 1997 : « le matériel didactique – et le manuel scolaire au premier chef – joue un rôle important dans la vie de l'élève, (il) conditionne largement l'enseignement et l'apprentissage et (il) véhicule nombre de valeurs » (MEQ, 1997 : cité dans Anderson *et al.*, 2006, p. 304).

Considérant l'importance qui lui est accordée, et pour s'assurer d'une certaine conformité dans ces précieux outils, le Conseil de l'Instruction Publique a été créé par le gouvernement québécois en 1856. L'un de ses mandats était de déterminer quels livres pouvaient être utilisés dans les écoles de la province (Aubin, 2006). Au fil des décennies, ce comité a également eu à préciser les exigences aux maisons d'édition qui avaient la charge de produire des manuels. Par contre, selon Hasni et Raté (2006), les indications données aux maisons d'édition sont tellement contradictoires qu'il leur est difficile de s'y conformer.

L'analyse de certains manuels de mathématiques a ainsi révélé que le contenu notionnel — autorisé par le comité d'approbation, rappelons-le — variait beaucoup d'une collection à l'autre (Barallobres, 2006; Spallanzani *et al.*, 2002). Et bien que la majorité des analyses de manuels destinés aux enseignants et élèves du primaire se soient déroulées avant la dernière réforme en éducation, des auteurs indiquent que l'étude réalisée :

> Conduit à mettre en cause le processus qui mène à l'utilisation de produits dont la qualité conceptuelle et scientifique semble parfois douteuse. Cette situation parait d'autant plus inquiétante que les manuels analysés (publiés en 1990) auraient pu profiter, dans le contexte de l'ancien programme d'au moins dix années d'expérimentation et de réflexion pour s'ajuster à des approches plus cohérentes, mieux articulées et comportant moins d'erreurs (Spallanzani *et al.*, 2002, p. 79).

Lenoir (2002) a émis des réserves semblables en remettant en question la possibilité qu'un manuel puisse respecter l'angle socioconstructiviste réclamé par le nouveau programme de formation. Ces inquiétudes ont été confirmées huit ans plus tard par Boublil-Eskimova (2010), qui estime que les manuels scolaires auraient difficilement intégré le principe de compétence à développer. Cela pourrait être dû à

> un cadre conceptuel mal défini qui limite la portée des modifications apportées aux critères. Ce flou conceptuel vient par ailleurs accentuer le caractère peu opératoire

> de la plupart des critères qui interrogent la présence plutôt que la portée cognitive des éléments requis (Lebrun, Lenoir et Desjardins, 2004, p. 528).

La présence de ces lacunes ne semble toutefois pas influencer les enseignantes qui considèrent que les manuels scolaires sont le reflet du programme de formation puisqu'ils sont soumis à un processus d'évaluation. C'est d'autant plus vrai dans le cadre de l'enseignement des mathématiques où Spallanzani *et al.* (2001) expliquent le haut taux d'utilisation du manuel scolaire dans l'enseignement par une maitrise limitée des contenus notionnels par les enseignantes du primaire. « Le manuel semble venir compenser les limites de maitrise des contenus de la matière scolaire de la part du personnel enseignant : le manuel fournit l'activité d'apprentissage » (Spallanzani *et al.* 2001, p. 177). Il devient donc la source centrale des activités d'apprentissage. Cette tradition a tendance à perdurer puisque selon Anderson *et al.* (2006), l'apprentissage de l'utilisation du manuel scolaire se fait principalement en cours de stage plutôt que dans le cadre des cours de didactique. Cela engendre une certaine absence de recul et d'analyse critique.

L'utilisation massive d'un intermédiaire par les enseignantes, plutôt que le programme de formation prescrit, est préoccupante considérant que d'après Hasni et Ratté (2002), le Conseil supérieur de l'éducation soulignait déjà en 1994 que de mettre de côté le programme de formation contribue à creuser l'écart entre le contenu enseigné et les exigences gouvernementales. Cet intermédiaire offrant une interprétation du contenu du programme, il est difficile pour les enseignantes de se connecter avec l'essence du curriculum.

La situation-problème dans les manuels

Une analyse de trois collections de manuels scolaires par Spallanzani *et al.* (2001) a fait ressortir que les présentations de la notion de situation-problème en mathématiques dans le guide du maitre rapportent généralement les propos du programme de formation, mais les nuances apportées par les auteurs peuvent aller jusqu'à une contradiction.

De plus, la résolution de problèmes occupe généralement peu de place dans les manuels et dans certaines collections, les vrais problèmes étaient plutôt rares et très peu variés, offrant ainsi à l'enseignante et à l'élève une vision limitée du concept. Or, selon Boublil-Eskimova (2012), si l'enseignante veut développer la compétence à résoudre des situations-problèmes en mathématiques chez ses élèves, sa propre compréhension de la notion de situation-problème est essentielle et considérant les éléments cités, cette compréhension semble biaisée.

Conceptions de la situation-problème des enseignantes du primaire

Considérant le contexte d'implantation du Renouveau pédagogique, les nombreux changements apportés à la notion de situation-problème et l'incidence des manuels scolaires dont le contenu peut parfois être qualifié d'inconséquent, les conceptions des enseignantes quant à la notion de situation-problème en mathématiques, et leurs pratiques par le fait même, cadreraient difficilement avec les programmes de formation.

Selon Demougeot-Lebel et Perret (2011) et Vosniadou *et al.* (2001), il serait possible de modifier les conceptions existantes via la formation si le formateur en tient compte. Il serait ainsi essentiel de s'intéresser autant aux conceptions antérieures qu'aux pratiques pour favoriser le changement (Lefebvre *et al.,* 2003). Certains vont jusqu'à dire que cette description des conceptions devrait se faire en amont puisque « la compréhension et la mise en lumière des conceptions individuelles apparaissent nécessaires (...) pour déterminer leurs actions d'accompagnement » (Demougeot-Lebel et Perret, 2010, p. 57).

Donc, si nous voulons espérer un changement dans les pratiques des enseignantes, il nous faut mieux cerner leurs conceptions de la situation-problème en mathématiques (Giordan, 1996). Sinon, la réponse

> des enseignants aux changements rhétoriques et formels se traduit bien souvent par des réaménagements marginaux dans la façon dont ils dirigent leur classe. Ils parleront de ce qu'ils font en puisant au nouveau langage de la réforme, mais changeront bien peu de choses dans leurs façons de faire l'école (St-Pierre, 2000, p. 53).

Car même si les réformes scolaires semblent au départ de grands vents de changement, elles s'avèrent souvent de petites vagues à peine perceptibles dans la pratique (Tyack et Cuban, 1995 : cités dans St-Pierre, 2000).

Or, les recherches présentées, bien qu'exposant des pratiques inadéquates, n'élaborent pas à propos de ces conceptions ou n'ont pas été réalisées dans le contexte du Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001), dû à leur date de publication ou à leur milieu d'étude. De plus, il semble important d'aborder ce sujet, alors que les derniers changements au programme d'enseignement prescrit sont en place depuis déjà 15 ans et que la recherche a établi que malgré le temps passé, leur mise en application est encore difficile.

Question et objectif de recherche

À la suite de ces constats, une question de recherche émerge : quelles sont les conceptions relatives à la notion de situation-problème en mathématiques chez des enseignantes du primaire en Outaouais? De cette question découlent deux objectifs de recherche, soit :

1) décrire les conceptions relatives à la notion de situation-problème en mathématiques chez des enseignantes du primaire en Outaouais et

2) identifier des origines possibles de ces conceptions.

Bref, l'implantation du Renouveau pédagogique des années 2000 ne s'est pas faite sans heurt. Dès la mise en place des États Généraux (1996), les critiques ont fusé de toutes parts. La publication du Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001) n'a pas su calmer la donne. Plusieurs éléments ont suscité le débat sur la place publique. L'avènement des compétences transversales et disciplinaires, le manque de clarté quant aux apprentissages visés et à leur évaluation, l'augmentation perçue de la tâche des enseignantes ne sont que quelques éléments qui ont engendré une résistance au changement.

Amenée dans ce contexte, la notion de situation-problème en mathématiques n'a pas fait exception. Les enseignantes ont eu du mal à saisir la nuance avec les problèmes tels qu'elles les avaient toujours connus. Leur principale source d'information était les manuels scolaires qui, aux dires de plusieurs chercheurs, ont difficilement intégré la dimension de compétence à développer. Le peu de recherches portant sur les conceptions des enseignantes quant à la notion de situation-problème en mathématiques nous a donc amenée à nous demander où elles en sont rendues 15 ans plus tard.

Afin de répondre à nos deux objectifs de recherche, le prochain chapitre tentera de définir les concepts de conceptions et de situation-problème en mathématiques.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

Afin de répondre à la question et aux objectifs de recherche, deux concepts serviront de fondement à la recherche : 1) les conceptions des enseignantes et 2) la situation-problème en mathématiques. Ces deux concepts permettront l'analyse des données qui seront collectées. Le concept des conceptions est plutôt abstrait, mais nous avons malgré tout tenté d'en dégager une définition claire. Le concept central est celui de la situation-problème en mathématiques puisque pour en comprendre les conceptions, il est primordial de bien le définir et d'en présenter les caractéristiques retenues.

Conceptions

Choix terminologique

Depuis Piaget (1926), le terme représentation est utilisé pour présenter la manière dont les humains construisent leur compréhension du monde. Toutefois, au fil des années, différents termes ont été utilisés pour désigner des éléments qui peuvent paraitre [6] très semblables. Parmi ceux-là, on retrouve les termes croyances, perceptions et conceptions. Le Tableau 2 présente une définition sommaire de chacun de ces termes.

Nous avons opté pour le terme conception tout d'abord parce que celui de représentation est plutôt ambigu et son sens varie selon le champ d'études (Giordan et Vecchi, 1990). Il apparait aussi que les conceptions seraient plus stables que les représentations ou les perceptions, car elles se développeraient en « prenant en compte un ensemble de situations, de

[6] La nouvelle orthographe est utilisée pour la rédaction de ce texte.

circonstances » (Lefebvre, *et al.*, 2003, p. 245) plutôt qu'à la suite d'une seule situation. La conception impliquerait donc une transformation des représentations existantes (Astolfi *et al.*, 2008). Ce terme a également été préféré à celui de croyance pour la dimension cognitive qu'il comporterait (Lafortune *et al.*, 2003) et pour la prise de position nécessaire par l'individu (Gosselin, 2001). Il s'agirait en quelque sorte d'une fusion du savoir et du ressenti.

Comme mentionné précédemment, les conceptions seraient une attitude mentale qui permettrait à l'individu d'appréhender la réalité (Reiber, 1985; Giordan et Vecchi, 1996; Grandter, 2007) et concerneraient tous les aspects du monde qui nous entoure (Pratt, 1992). Elles nécessiteraient une « organisation de la connaissance dans le système mental humain, développé la plupart du temps à l'extérieur de théories organisées » (Legendre, 2005, p.268) et agiraient comme des lentilles à travers lesquelles nous interprétons ce qui nous entoure, influençant ainsi nos actions (Pratt, 1992).

La conceptualisation que Giordan (1996) en a faite est représentée par un acronyme : P.C.O.R.S. Il fait référence à cinq étapes nécessaires à la construction d'une conception. On retrouve tout d'abord le *problème* (1) puisque selon l'auteur, une conception se développe dans la résolution d'un problème. Lors de la résolution de ce problème, la personne fait appel à ses *cadres de référence* (2) ou à l'activation de ses connaissances antérieures. Il est ensuite question de mettre en relation les connaissances antérieures et les nouveaux éléments, étape que les auteurs appellent les *opérations mentales* (3). Il faut ensuite faire appel à son *réseau sémantique* (4) pour la construction de sens avant de pouvoir communiquer la conception construite à l'aide de représentations diverses et ainsi rendre la chose *signifiante* (5).

Tableau 2

Comparaison terminologique

Termes	Définitions
Perceptions	« La perception est une représentation de l'environnement » (Jimenez, 1997, p. 7). Elle se base sur nos sens, mais comme cette perception sentie est particulièrement éphémère, nous créons quasi instantanément de nouvelles connaissances. Dans les situations où nos sens ont une perception incomplète, la mémoire vient la préciser. Toutefois, bien que nous la croyions précise et source de vérité, la perception est influencée par la situation vécue. Deux individus vivant un même évènement au même moment auront deux perceptions différentes (Jimenez, 1997).
Croyances	Proposition tenue pour vraie de nature essentiellement individuelle et issue de l'expérience personnelle. Elle comporte une dimension affective ou de jugement (Lafortune et Fennema, 2003).
Représentations	« La représentation est le produit et le processus d'une activité mentale par lequel un individu ou un groupe reconstitue le réel auquel il est confronté et lui attribue une signification spécifique. » (Abric, 1989 : cité dans Beauregard, 2006, p. 188). « Prennent leurs sources à partir de la sensation » (Jimenez, 1997, p. 17). « Ensemble de connaissances personnelles, parfois implicites et non théorisées » (Benfeda et Lafortune, 2010, p. 68).
Conceptions	Attitude mentale qui permet à l'individu d'appréhender la réalité (Reiber, 1985; Grandter, 2007). « Organisation de la connaissance dans le système mental humain, développé la plupart du temps à l'extérieur de théories organisées » (Legendre, 2005, p. 268). Les conceptions sont des lunettes à travers lesquelles nous interprétons ce qui nous entoure, influençant ainsi nos actions (Pratt, 1992). « (...) ensemble d'idées coordonnées et d'images cohérentes, explicatives, utilisées par les apprenants pour raisonner face à des situations-problèmes, mais surtout il met en évidence l'idée que cet ensemble traduit une structure mentale sous-jacente responsable de ces manifestations contextuelles » (Giordan et Vecchi, 1990, p. 79).

Bien que très intéressant, ce modèle nous semblait incomplet puisqu'il évince complètement la notion de croyance. Ces dernières auraient pourtant une influence considérable sur les conceptions (Lafortune *et al.*, 2000; Lafortune et Fennema, 2003). Ainsi, nous avons tenté de développer notre propre modèle illustrant la schématisation des conceptions (Figure 1).

Schématisation du concept

Afin de construire une représentation plus fidèle à l'ensemble de nos lectures, nous avons retenu cinq éléments principaux : 1) l'omniscience des croyances; 2) les expériences multiples d'un même concept; 3) l'organisation et l'interprétation de ces expériences; 4) la construction de nouvelles conceptions; 5) la continuité du processus. La Figure 1 présente un schéma regroupant ces cinq caractéristiques.

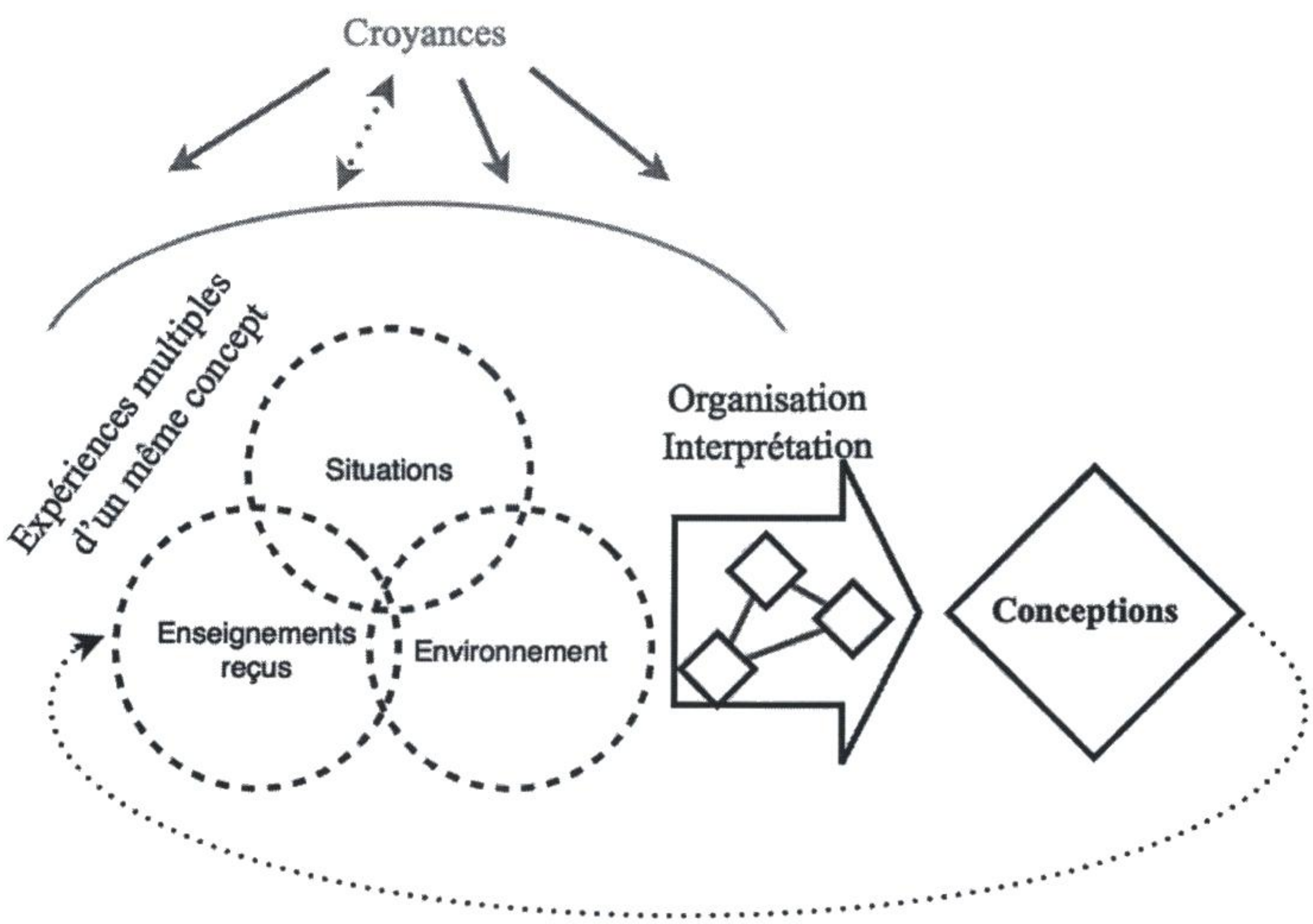


Figure 1 : Schématisation des conceptions

L'omniscience des croyances. Pouvant être considérées comme omniscientes, les croyances influenceraient toutes nos décisions (Pajares, 1992) y compris l'enseignement (Korthagen, 2004). Provoquant la création de certains mythes, elles influencent entre autres la conception qu'on peut avoir des mathématiques (Lafortune *et al.*, 2000). On peut donc penser qu'il en est ainsi pour tout type de conception. Nous avons donc positionné les croyances de manière à surplomber, indiquant que son influence se trouve à tous les stades du processus de création de nouvelles conceptions, d'où les flèches descendantes.

Bien que certains aillent jusqu'à dire que les croyances soient quasi immuables (Nespor, 1987 : cité dans Lafortune et Fennema., 2003; Pajares, 1992), elles peuvent malgré tout être influencées par les expériences. Leur rigidité fait qu'elles en sont par contre peu affectées (Lafortune *et al.*, 2000). Il nous a donc semblé pertinent d'intégrer une flèche bidirectionnelle afin d'illustrer cette possible influence.

Les expériences multiples d'un même concept. La construction de nouvelles conceptions se ferait par les diverses expériences d'un même concept. Elles peuvent prendre différentes formes : situations vécues, présence dans l'environnement et enseignements reçus (Johsuas et Dupin, 1993; Giordan et Vecchi, 1996; Lefebvre et al., 2003).

Nous avons représenté les composantes des expériences multiples dans des cercles pointillés placés tel un diagramme de Venn puisqu'il n'est pas essentiel qu'elles soient toutes présents dans le processus de construction de nouvelles conceptions, ce qui forme notre expérience de vie étant très variable et les combinaisons nombreuses.

Organisation et interprétation des expériences. Ces expériences sont organisées et interprétées par l'esprit humain à l'aide de conceptions déjà existantes et des croyances (Giordan et Vecchi, 1996; Legendre, 2005). Nous avons donc illustré cette étape par l'insertion de trois losanges représentants les conceptions antérieures dans une flèche signifiant la transition. Les losanges sont interreliés afin d'illustrer les liens qui se créent entre les diverses conceptions. Les croyances pour leur part sont toujours placées en surplomb.

La continuité du processus. Cette organisation des conceptions et leur interprétation mèneraient à la construction de nouvelles conceptions ou au renforcement de conceptions existantes qui sont appelées, à leur tour, à changer à la suite de nouvelles expériences de vie, d'où le retour au départ en pointillés (Lefebvre *et al.*, 2003).

Reprenons le schéma à l'aide d'un exemple : le concept de losange. Un enfant rencontre un premier losange rouge sur un jeu de cartes. Son parent lui dit qu'il s'agit d'un losange. La conception de l'enfant est alors qu'un losange est cet objet. Un peu plus tard, il rencontre un losange rouge, dans un livre. Celui-ci est plus grand que le premier. Il ajoute donc à sa conception que la taille peut varier. Une troisième expérience l'amène à rencontrer un losange rouge, placé à l'horizontale. Cette fois, il en vient à constater que bien que le losange ait toujours quatre côtés, il peut être placé de diverses manières. Par contre, comme tous les losanges rencontrés sont rouges, il intègre également que l'une des caractéristiques du losange est d'être rouge. Il lui faudra se retrouver dans une autre situation pour constater que le losange peut être bleu, vert ou translucide. Un jour, un enseignant lui présente un losange équilatéral, lui indiquant qu'il s'agit d'un carré. Toutefois, l'enfant, persuadé qu'il est impossible qu'une forme puisse être à la fois un losange et un carré, rejette cette idée. Ses croyances viennent donc de filtrer l'expérience, choisissant plutôt de conserver la conception déjà établie.

En résumé, la construction d'une nouvelle conception se fait par les expériences multiples d'un même concept, organisées et interprétées par des attitudes mentales tenant compte des connaissances et des conceptions antérieures, le tout étant filtré par les croyances. Les conceptions qui en découlent servent à leur tour à interpréter les expériences vécues afin de créer de nouvelles conceptions.

Situation-problème en mathématiques

Lorsqu'il est question de situation-problème en mathématiques, deux aspects peuvent être pris en compte, soit l'objet (l'énoncé) et la démarche de résolution telle que vécue par l'élève. La présente recherche s'intéressant aux conceptions qu'ont des enseignantes du primaire de la notion de la situation-problème; nous nous intéresserons à l'objet et à ses caractéristiques. Pour y parvenir, quatre dimensions seront observées : sa forme, ses visées pédagogiques, son contenu didactique et sa relation avec l'élève. Ces dimensions devraient nous permettre de dresser un portrait de ce qu'est la notion de situation-problème en mathématique chez des enseignants du primaire. Mais avant tout, il est essentiel de dresser un portrait québécois de la situation-problème en mathématique.

Origines et définition

C'est dans les années 1970 que l'appellation situation-problème apparait (Pallascio, 2005; Sarrazy, 2003). L'intention est dès lors de « donner du sens aux connaissances mathématiques enseignées » (Sarrazy, 2003, p. 83). Le choix du terme situation-problème vient aussi du fait que la notion de problème est variable selon la personne donnée et le moment où le problème est posé. C'est donc l'interaction entre l'individu et l'énoncé qui crée la situation-problème (Brun, 1990; MEQ, 1988).

Plusieurs auteurs ont donné une définition de la situation-problème en mathématiques. Il s'agirait d'une situation d'enseignement dont l'objectif est de permettre aux élèves d'acquérir de nouvelles connaissances (Douady, 1989). Ces derniers doivent y être intéressés et doivent pouvoir s'y engager afin de trouver la solution (Shoenfeld, 1985). Elle se définit aussi par la présence d'une situation initiale, d'un but à atteindre et d'obstacles rencontrés en cours de résolution (Brun, 1990; Mayer, 1977 : cité dans Poissant, Poëllhuber et Fallardeau, 1994). Selon certains auteurs, les obstacles consistent au fait que bien que l'apprenant possède des connaissances mathématiques, celles-ci sont insuffisantes pour répondre efficacement à la situation proposée (Astolfi, 1993; Brousseau, 2005; Douady, 1989; Hayes, 1981 : cité dans Rajotte, 2009; Martin et Theis, 2008) alors que pour d'autres, c'est la stratégie de résolution qui est à développer (Shoenfeld, 1989 : cité dans Martin et Theis, 2008). Il s'agit donc d'une « activité de production et non de reproduction » (Pallascio, 2005, p. 32).

Caractéristiques

Plusieurs caractéristiques sont données à la situation-problème. Certaines font l'unanimité alors que d'autres sont l'adage d'un seul chercheur. Le Tableau 3 dresse un portrait des caractéristiques recensées ainsi que les auteurs qui en font mention.

Des caractéristiques présentées, quatre sont retenues, car elles représentent les incontournables nommés par le MEQ (2001) qui lui, impose le contexte dans lequel les enseignantes québécoises doivent travailler : 1) il ne peut y avoir de situation-problème si l'élève ne s'y engage pas puisque comme indiqué précédemment, tout découle de la relation entre l'élève et le problème proposé; 2) une situation-problème doit comporter des obstacles et ceux-ci consistent en un manque de connaissances ou de stratégies de résolution nécessaires pour une résolution efficace; 3) la consigne doit être neutre et ne pas révéler quels concepts doivent être mobilisés pour sa résolution; 4) la situation-problème doit être contextualisée. Ce contexte peut être purement mathématique (ex. : présenter une équation comme $a + 20 = 32$) ou être présenté sous différentes formes (schéma, graphique, texte, etc.) (Chapman, 2006). Il faut également s'assurer qu'il n'interfère pas dans la compréhension de la tâche mathématique et fasse en sorte qu'il empêche l'élève de s'engager dans la tâche (Julo, 2002), puisque le défi raisonnable réside non seulement dans la capacité d'effectuer la tâche mathématique, mais aussi dans la compréhension de son contexte.

Tableau 3

Portrait des caractéristiques d'une situation-problème en mathématiques

Caractéristiques	Auteurs
1. L'élève doit vouloir et pouvoir s'engager dans la situation-problème (dévolution). Elle doit ainsi constituer un défi raisonnable.	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1989), MEQ (1988, 2001), Schoenfeld (1985), MEQ (1988), Vincent et Theis (2008)
2. L'enseignant doit s'assurer que l'élève possède des connaissances antérieures insuffisantes ou les stratégies de résolutions inadaptées pour résoudre la situation-problème efficacement, ce qui forcera l'acquisition de nouvelles connaissances ou stratégies.	Astolfi (1993), Brousseau (2005) Douady (1989), Schoenfeld (1985), Vincent et Theis (2008)
3. « La connaissance visée doit être le seul moyen de bien résoudre le problème » (p. 218)	Brousseau (2005)
4. La consigne doit être neutre. Elle ne doit pas contenir d'indices sur les opérations à effectuer.	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1986), MEQ (2001), Schoenfeld (1985), Vincent et Theis (2008)
5. L'élève doit pouvoir se rendre compte lui-même de la réussite ou de l'échec de sa solution (situation a-didactique).	Astolfi (1993), Brousseau (2005), Douady (1989), Vincent et Theis (2008)
6. La situation doit être contextualisée et concrète.	Astolfi (1993), Douady (1989), MEQ (2001)
7. Elle peut être le tremplin permettant d'accéder à d'autres questions et ainsi relancer le processus de résolution.	Brousseau (2005), Martin et Theis (2008)

Types de situations-problèmes en mathématiques

Plusieurs typologies de situations-problèmes en mathématiques existent. Nous recensons ici quatre auteurs qui présentent six typologies différentes. Il est à noter qu'une même situation-problème pourrait être catégorisée selon plusieurs typologies.

Lorsqu'on parle de types de problèmes, la typologie de Vergnaud et Durand (1976) est souvent la première qui nous vient en tête. Préoccupés par le contenu mathématique, les auteurs ont développé une typologie basée sur le sens des opérations requises pour la résolution de la situation-problème. Elle traite donc des problèmes additifs (qui impliquent aussi le sens de la soustraction) et des problèmes multiplicatifs (qui comprennent également le sens de la division). Ils considèrent en effet que l'addition et la soustraction ou la multiplication et la division ne sont pas seulement des opérations inverses, mais qu'elles peuvent bel et bien se substituer l'une à l'autre selon la façon dont on se représente la situation-problème. Vergnaud et Durand (1976) classifient les problèmes additifs en quatre types alors que les problèmes multiplicatifs sont pour leur part divisés en trois. Ils sont expliqués aux Tableaux 4 et 5.

Compte tenu de la prépondérance de l'arithmétique dans le programme de formation et la progression des apprentissages ainsi que la présence de l'arithmétique dans les domaines de la géométrie, de la mesure, de la probabilité et des statistiques, nous avons fait le choix de nous centrer sur cette typologie. Nous considérons que même ainsi, une majorité de situations-problèmes pourra être classifiée.

Tableau 4

Problèmes de type additif

Types de problème	Explications	Exemples
1. Composition de mesure	Il s'agit de prendre deux mesures et de les mettre ensemble pour former une troisième mesure.	Sophie avait deux plaies. Elle tombe à vélo et se fait trois autres plaies. Combien a-t-elle de plaies en tout?
2. Transformation de mesure	Une première mesure subit une transformation pour obtenir une troisième mesure.	Maryse avait 15 chandails, mais comme elle a grandi, 8 ne lui font plus. Combien a-t-elle de chandails qui lui font encore?
3. Composition de transformation	Une première mesure subit une première transformation, suivi d'une ou plusieurs autres transformations pour donner une nouvelle mesure.	Anaïs avait 6 Schtroumfs dans sa collection et en a reçu 4 nouveaux à sa fête. Malheureusement, elle en a perdu 3. Combien lui en reste-t-il?
4. Comparaison	Il s'agit d'un problème où deux mesures sont comparées entre elles.	Jérôme a 4 ans de moins que Sarah, qui elle a 20 ans. Quel âge a Jérôme?

Tableau 5

Problèmes de type multiplicatif

Type de problème	Explication	Exemples
1. Isomorphisme de mesure avec proportionnalité simple ou multiple	Une mesure est transformée par un ou plusieurs éléments entrainant une proportionnalité.	Je cours 8 kilomètres trois fois par semaine. Combien de kilomètres aurai-je parcourus dans trois semaines?
2. Produit scalaire	Une mesure est mise en relation avec une autre.	Sophie a 8 ans. Sa mère a quatre fois son âge. Quel est l'âge de sa mère?
3. Produits de mesures	Deux mesures sont multipliées ensemble pour donner une troisième mesure.	Papa me dessine une marelle de 12 cases. Combien de cases de haut aura ma marelle?

Reitman (1965 : cité dans Poissant *et al.*, 1994) propose une typologie dont la classification repose sur le mode de réalisation. Le premier type est le problème d'arrangement. Il s'agit d'un problème dont on connait la situation de départ, mais dont on ignore l'état final. Le carré magique dans lequel on doit placer les nombres d'un à neuf en serait un bon exemple. Le deuxième type est le problème d'induction. Dans ce modèle, il faut induire la règle présente dans le problème. Trouver la régularité d'une suite de nombres, par exemple. Finalement, le troisième type concerne les problèmes de transformation. Dans ce dernier cas, la situation de départ et la situation finale sont clairement connues. Il s'agit d'organiser les éléments pour pouvoir passer de l'un à l'autre. Le jeu de Tangram où le joueur doit reproduire une figure à l'aide de pièces géométriques correspond à ce type de problème.

Charnay et Mante (1995 : cités dans Boublil-Eskimova, 2010) proposent quant à eux une typologie reposant sur les objectifs d'enseignement/apprentissages visés par les problèmes proposés. Selon eux, la situation-problème est présentée comme étant un type de problème en soi. Ils spécifient qu'elle se réfère aux « problèmes destinés à engager les élèves dans la construction de nouvelles connaissances » (1995 : cités dans Boublil-Eskimova, 2010, p. 34). Le second type est le problème d'application. Dans celui-ci, l'élève réinvestit les connaissances mathématiques qu'il possède. Il a donc en main tout ce dont il a besoin pour résoudre le problème. Viennent en troisième les problèmes de transfert, ceux qui permettent de voir différentes utilisations d'un concept ou d'une notion déjà apprise. Le quatrième type de problème est le problème d'intégration ou de synthèse. Ce dernier demande à l'apprenant d'utiliser une combinaison de connaissances déjà acquises. Viennent ensuite les problèmes d'évaluation qui servent à évaluer la maitrise des connaissances. En dernier lieu, on retrouve les problèmes ouverts. Ils sont « destinés à mettre l'élève en situation de recherche et donc de développer des compétences plus méthodologiques » (Charnay et Mante, 1995 : cités dans Boublil-Eskimova, 2010, p. 34).

Dans le *Fascicule K* du programme de mathématiques du MEQ (1988), on retrouve trois autres types de classification. Tout d'abord, on y retrouve une typologie selon le contexte. Ce dernier se divise en deux catégories principales, soit les contextes intramathématiques ou extramathématiques. Dans le premier cas, le problème « fait exclusivement référence à des objets mathématiques » (MEQ, 1988, p.27). Dans le second cas, le contexte peut se décliner en trois modèles :

1) Contexte réel : contexte vécu par les élèves dans le cadre de la situation-problème (exemple : planifier le nombre de guimauves nécessaires pour la distribution de chocolats chauds lors du carnaval de l'école).

2) Contexte réaliste : bien qu'il ne soit pas vécu par les élèves, il serait possible ou plausible (exemple : la planification d'une foire ou d'un spectacle de cirque).

3) Contexte fantaisiste : le contexte fait appel à l'imaginaire et n'a pas d'ancrage dans la réalité (exemple : la distance parcourue par des martiens).

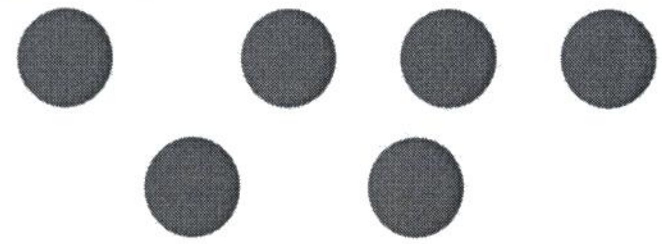
Le MEQ (1988) présente également une classification selon le nombre de solutions possibles pour un problème donné. Celle-ci est plutôt simple et présente trois éléments : les problèmes comportant une seule solution (problème fermé), ceux comportant une quantité finie (quelques solutions prédéfinies) ou ceux très ouverts comportant une quantité infinie de solutions. Finalement, on retrouve une typologie selon l'adéquation des données fournies : données complètes, superflues, manquantes ou insuffisantes.

Toutes ces typologies présentées dans le Fascicule K (MEQ, 1988) offrent des visions complémentaires d'une même situation-problème en mathématiques, enrichissant ainsi la possibilité de décrire les conceptions des enseignantes. Elles seront donc toutes retenues pour l'analyse des situations-problèmes qui formeront le corpus de cette recherche, permettant d'évaluer l'étendue de leur variété. Le Tableau 6 présente un aperçu des typologies énoncées par le MEQ (1988).

Tableau 6

Typologies présentées par le MEQ (1988)

Classification	Type de problème	Explication	Exemple
Contexte	Réel	Qui se produit réellement.	Fabrique un robot et programme-le pour qu'il parcoure un mètre.
	Réaliste	Qui pourrait être réel.	Sophie mange 3 cerises et il en reste 15 dans le bol. Combien y avait-il de cerises dans son bol au départ?
	Fantaisiste	Qui est farfelu ou qui ne saurait exister dans la réalité.	Lorsque Sam-Sam va à l'école, il parcourt 235 mètres en 3 secondes, combien de temps prendra-t-il à parcourir 705 mètres?
	Mathématique	Qui ne se réfère qu'à la mathématique.	Trouve la somme des cent premiers nombres naturels sans utiliser la calculatrice.
Nombre de solutions	Une seule solution	Une seule réponse est possible.	Quelle est la régularité de la suite de nombres suivante : 2, 6, 10, 14, 18
	Une quantité finie	Plusieurs réponses sont possibles, mais la quantité est connue dès le départ.	Fais tous les rectangles possibles à l'aide de 12 cubes.
	Une quantité infinie	Plusieurs réponses sont possibles, mais la quantité est inconnue au départ.	Nomme un nombre pair.
	Aucune solution		Parmi les figures suivantes, encercle tous les carrés. 
Adéquation des données fournies	Données complètes	Toutes les données présentes sont utiles et pertinentes. Il n'en manque aucune.	Fais un rectangle à l'aide de huit carrés.
	Données superflues	Certaines données du problème sont inutiles et doivent être ignorées.	Marie est née en 1977. Elle aime beaucoup nager. Lorsqu'elle nage, elle fait trois longueurs. Quel âge a-t-elle si nous sommes en 2012?

Classification	Type de problème	Explication	Exemple
Adéquation des données fournies (suite)	Données manquantes	Certaines données ne sont pas explicitement inscrites dans le problème. L'apprenant doit faire appel à ses connaissances mathématiques ou du monde qui l'entoure.	Combien de bicyclettes peux-tu dessiner à l'aide des cercles suivants? 
	Données insuffisantes	Certaines données ne sont pas données et sans elles, il est impossible de résoudre le problème.	Magalie a acheté 4 macarons pour ajouter à sa collection et en a échangé deux contre le nouveau macaron de son amie Suzie. Combien Magalie a-t-elle de macarons dans sa collection?

En résumé, une situation-problème est une situation d'enseignement dont l'objectif est de permettre aux élèves d'acquérir de nouvelles connaissances (Douady, 1989), tout en étant intéressés afin de pouvoir s'y engager et ainsi trouver une ou des solutions (Shoenfeld, 1985). Elle se définit aussi par la présence d'une situation initiale, d'un but à atteindre et d'obstacles rencontrés en cours de résolution (Mayer, 1977 : cité dans Poissant *et al.*, 1994; Brun, 1990). Les obstacles rencontrés peuvent provenir d'une insuffisance ou d'une inefficacité des connaissances antérieures (Astolfi, 1993; Brousseau, 2005; Douady, 1989; Hayes, 1981 : cité dans Rajotte, 2009; Martin et Theis, 2008) ou d'une nouvelle stratégie à développer (Shoenfeld, 1989 : cité dans Martin et Theis, 2008). Elle est caractérisée par quatre éléments : 1) l'élève doit s'engager dans la situation-problème; 2) elle doit comporter des obstacles; 3) la consigne doit être neutre; et 4) elle doit être contextualisée.

Les typologies concernent soit le champ conceptuel, le mode de résolution, l'objectif d'enseignement, le contexte, le nombre de données ou l'adéquation des données. Une situation-problème peut être catégorisée selon plus d'une typologie.

Afin de présenter les conceptions de la situation-problème en mathématiques d'enseignantes du primaire ainsi que de leurs origines possibles, nous nous intéresserons à la formation des participantes, au matériel utilisé, à leur environnement de travail ainsi qu'à tout autre élément pouvant témoigner de leurs conceptions.

Pour conclure ce chapitre, il importe de mentionner que cette recherche comporte quelques limites conceptuelles. Tout d'abord, nous sommes consciente qu'il s'agit de conceptions déclarées d'enseignantes. Il est donc possible que l'effet de désirabilité sociale influence les résultats. Afin d'être plus près de leurs pratiques effectives, nous partons d'artéfacts culturels, mais cela ne saurait se substituer à l'observation en salle de classe. L'analyse tiendra compte de cet élément.

En deuxième lieu, accéder aux conceptions est un élément plutôt délicat. Comment, en effet, distinguer clairement ce qui appartient aux croyances, aux perceptions et aux représentations, versus aux conceptions? Nous considérons que nos outils sont construits de manière à prévenir un glissement, mais cela pourrait tout de même survenir.

La dernière limite est que l'identification des conceptions des enseignantes est insuffisante pour provoquer un changement de pratique. Des travaux ultérieurs en ce sens seront donc nécessaires.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Rappelons ici que la présente recherche s'interroge quant aux conceptions d'enseignantes du primaire de la notion de situation-problème en mathématiques. Les objectifs ciblés sont une description de ces conceptions ainsi qu'une tentative d'explication de leurs origines. Pour répondre à ces objectifs, une méthodologie qualitative de type descriptif nous semble la plus appropriée. Nous avons retenu l'expression « *basic qualitative reasearch* » suggérée par Merriam (2009) dont nous nous intéressons aux trois visées qui la caractérisent : 1) comment les enseignantes interprètent leurs expériences, 2) comment elles construisent leur monde et 3) quelle signification donnent-elles à ces expériences? Le type d'échantillonnage, les types de données désirées avec leurs outils méthodologiques respectifs, ainsi que les stratégies d'analyse seront ici détaillés.

Échantillonnage

La notion d'échantillon en recherche qualitative est des plus complexes. Il est difficile d'y appliquer les règles habituelles de la méthodologie quantitative puisqu'il faut garder l'échantillon à une taille que le chercheur est capable de manipuler (Shaw, 1930 : cité dans Pirès, 1997). Pour cette raison, l'échantillon est défini comme étant « (...) le résultat de n'importe quelle opération visant à constituer le corpus empirique d'une recherche » (Pirès, 1997, p.115). Nous avons donc cherché à obtenir un échantillon théorique (Van der Maren, 1995) par cas multiples (Pirès, 1997) dont les participants sont retenus pour « leur capacité de fournir un matériel inducteur d'hypothèses » (Van der Maren, 1995, p. 323).

L'échantillonnage par cas multiples dans une optique d'homogénéisation (tous les participants enseignent les mathématiques au primaire) nous semblait ici le plus indiqué. La multiplicité des cas a permis de mettre en lumière la diversité des expériences d'enseignantes du primaire de la région de l'Outaouais. Pour obtenir une hétérogénéité interne, nous avons sélectionné des enseignantes provenant de deux commissions scolaires de la région de l'Outaouais travaillant à divers cycles du primaire et dont le nombre d'années d'expérience varie.

La taille de l'échantillon devrait être déterminée selon le rapport entre celui-ci et l'objet de recherche. Elle est donc variable d'une recherche à l'autre (Pires, 1997; Savoie-Zajc, 2007). Quelques auteurs se risquent tout de même à quantifier la taille idéale d'un échantillon. Certains disent qu'elle devrait se situer entre quatre et 12 participants (Baribeau 2009), alors que d'autres disent que certains contextes nécessitent de 10 à 60 entrevues (Pires, 1997 ; Creswell, 1998 : cité dans Savoie-Zajc, 2007). Selon l'objectif de ce projet de recherche, nous avons considéré que l'estimation de Baribeau (2009) était intéressante et avons interviewé dix enseignantes. Pour nous assurer que la taille de l'échantillon était suffisante, nous avons fait l'analyse des données collectées en parallèle des entrevues afin d'atteindre une saturation empirique. Nous y reviendrons à la fin de la section *Analyse des données* de ce chapitre.

Le recrutement des participantes s'est fait selon les normes de chaque commission scolaire afin de respecter les protocoles établis. La formule a donc varié d'un milieu scolaire à un autre, mais s'est principalement faite par courriel. Dans deux cas, nous avons d'abord contacté la direction générale alors que dans un autre, nous avons directement contacté les directions d'établissement. Nous avons reçu des réponses positives de deux commissions scolaires. Les enseignantes intéressées nous ont ensuite contactée afin de poser leur candidature. Le peu de réponses reçues a fait que toutes les postulantes ont été retenues. Le Tableau 7 présente la composition de l'échantillon.

Tableau 7

Portrait de l'échantillon

Participant	Lieu d'étude	Nombre d'années d'expérience	Cycle	Employeur
Annie	UQO[7]	Moins de 5 ans	2e cycle	CSCV[8]
Béatrice	UQO	Moins de 5 ans	1er cycle	CSD[9]
Cassandre	UQAT[10]	Plus de 20 ans	1er cycle	CSCV
Daphné	UQO	Plus de 20 ans	3e cycle	CSD
Éliane	UQO	Entre 10 et 15 ans	2e cycle	CSCV
Fanny	UQO	Entre 10 et 15 ans	2e cycle	CSCV
Gabrielle	UQO	Entre 15 et 20 ans	1er cycle	CSCV
Héloïse	UdO[11]	Entre 15 et 20 ans	1er cycle	CSCV
Isabelle	UQO	Entre 10 et 15 ans	2e cycle	CSCV
Julie	UQO	Moins de 5 ans	3e cycle	CSCV

Outils de collecte de données

Afin de répondre à la question de recherche et atteindre les objectifs, nous avons choisi de collecter trois types de données. Cette diversité a permis une triangulation (Van der Maren, 1995) et ainsi de contrer certaines limites de la recherche.

Artéfacts culturels

Chaque enseignante a remis à la chercheuse des situations-problèmes afin de constituer un corpus d'artéfacts culturels composé de 28 situations-problèmes en mathématiques. Ces éléments constituent des artéfacts témoignant du milieu de travail des participantes (Laferrière *et al.*, 2001) puisqu'ils sont des outils d'enseignement (Reuter, 2013) et qu'ils « (…)

[7] Université du Québec en Outaouais
[8] Commission scolaire Au Cœur-des-Vallées
[9] Commission scolaire des Draveurs
[10] Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
[11] Université d'Ottawa

apparaissent à la fois comme issus de l'expérience, et comme assistant l'activité des hommes » (Trouche, 2005, p. 265). Ils sont des « objets externes au sujet, qui résultent d'un processus d'élaboration à caractère social et qui intègrent des connaissances » (Rabadel, 1995, p.87).

Ces situations-problèmes ont permis d'obtenir des données invoquées (n'ayant pas été construites dans le cadre de la recherche (Van der Maren, 1995)), ancrées dans le milieu (Laferrière, Bader, Barma, Beaumont, Deblois, Gervais, Mkdissi, Pouliot, Savard, Viau-Guay, Allaire, Therriault, Deslandes, Rivard, Boudreau, Bourdon, Debeurme, et Lessard, 2011), qui complètent l'analyse des autres données collectées, permettant ainsi une triangulation visant à pallier les faiblesses des autres outils utilisés (Van der Maren, 1995). Une grille d'observation a servi à leur analyse (Appendice A).

Entrevues semi-dirigées

Afin d'avoir accès aux conceptions des enseignantes, nous avons choisi de faire des entrevues semi-dirigées, à l'instar de Demougeot-Lebel et Perret (2010) et de Lefebvre *et al.* (2003). Ces entrevues ont permis d'obtenir des données construites dans le cadre de la recherche et dont la collecte s'est adaptée au participant (Van der Maren, 1995). Cette avenue a également été retenue, car elle « permet de rendre explicite l'univers de l'autre » (Savoie-Zajc, 2009, p. 342). Elle implique aussi une dimension de compréhension et d'apprentissage en plus de permettre d'approfondir certains éléments lorsque le besoin s'en fait sentir (Savoie-Zajc, 2009; Martel, 2007). L'entrevue semi-dirigée donne ainsi une certaine liberté aux interlocuteurs (Martel, 2007).

Un schéma d'entrevue fondé sur le cadre théorique a été construit (Appendice B), puis validé par deux conseillers pédagogiques et deux chercheurs. Cette validation s'est poursuivie auprès de trois enseignantes, dans le cadre d'une simulation d'entrevue complète. Cette démarche menée auprès de personnes provenant de divers champs professionnels a permis de consolider à la fois le schéma d'entrevue ainsi que la façon de les mener (Deslauriers, 1991).

Ce schéma d'entrevue était composé d'une douzaine de thèmes (Deslauriers, 1991) regroupés en six sections, soit l'accueil, l'activité brise-glace, les questions relatives aux caractéristiques des situations-problèmes en mathématiques, les questions relatives aux conceptions, l'activité liée au questionnaire et la fermeture. À certains moments, des sous-thèmes ou des questions plus précises ont aussi été formulés afin d'aider les participantes à préciser leurs propos lorsque nécessaire. Nous avons choisi l'ordre des thèmes selon les suggestions de Savoie-Zajc (2009). Les premières questions sont donc plutôt descriptives (décrire les situations-problèmes en mathématiques choisies préalablement) avant de passer à celles nécessitant une plus grande analyse et surtout, une plus grande implication personnelle.

Dans le cadre du deuxième volet de l'entrevue, nous avons présenté aux participantes un questionnaire construit par Lee et Kim (2005) dans le cadre de leur recherche sur la perception de ce qu'est une bonne situation-problème en mathématiques. Bien que le sujet de la présente recherche soit quelque peu différent, le questionnaire nous a semblé tout à fait pertinent pour pousser la réflexion des participantes. Il est composé de 20 énoncés mathématiques auxquelles les enseignantes devaient trouver une solution avant d'indiquer sur une échelle de type Likert, graduée d'un à cinq, si elles considéraient qu'il s'agit d'une piètre (1) ou d'une excellente (5) situation-problème en mathématiques (Appendice C).

Selon Van der Maren (1996), en imposant une échelle ou un choix de réponse, on module ce qui est obtenu. Le participant doit s'adapter aux catégories proposées. Cette prise de position par rapport à de nouveaux énoncés permettait aux participantes de confronter leurs affirmations et alors de mieux appuyer leurs affirmations de départ ou de les moduler. Toutefois, plutôt que d'analyser les résultats du questionnaire, nous demandions aux participantes de justifier leurs prises de position, permettant ainsi une certaine validation des données, à même l'entrevue.

Déroulement de l'étude

Recrutement. Deux types de recrutement ont été utilisés. Dans le cas des quatre premières entrevues, un premier contact a été fait avec chaque participante environ un mois avant l'entrevue (Pourtois et Desmet, 1989; cités dans Lessard-Hébert, Goyette et Boutin, 1990). C'est à ce moment qu'ont été données les consignes (choisir trois situations-problèmes en mathématiques et en apporter une copie qui à remettre à la chercheuse), que la date du rendez-vous a été fixée et que la participante a déterminé un lieu dans lequel elle se sentait à l'aise pour réfléchir et répondre aux questions (Savoie-Zajc, 2009). Un second contact préliminaire s'est fait la semaine avant l'entrevue afin de confirmer le tout et de rappeler les consignes. Les enseignantes avaient droit à une heure de libération payée par la chercheuse. Seules deux participantes ont choisi de bénéficier de cet avantage.

Il en a été légèrement différemment pour les six autres entrevues. Celles-ci se sont toutes déroulées dans un même établissement et le contact s'est plutôt fait avec la directrice adjointe de l'école. Cependant, dans ce cas comme dans l'autre, la participation était volontaire. Ces dernières participantes se sont toutes prévalues d'une libération d'une heure.

L'entrevue. Dans le cadre de leur entrevue, chaque enseignante a dû présenter des situations-problèmes en mathématiques utilisées dans leur pratique professionnelle. Cette étape a servi d'activité brise-glace afin d'accéder plus aisément aux conceptions des enseignantes quant à la notion de situation-problème en mathématiques. Cette composante étant plutôt abstraite, nous avons voulu l'ancrer dans la pratique des participantes. Cela offrait ainsi à ces dernières un appui nous permettant d'accéder à leurs conceptions.

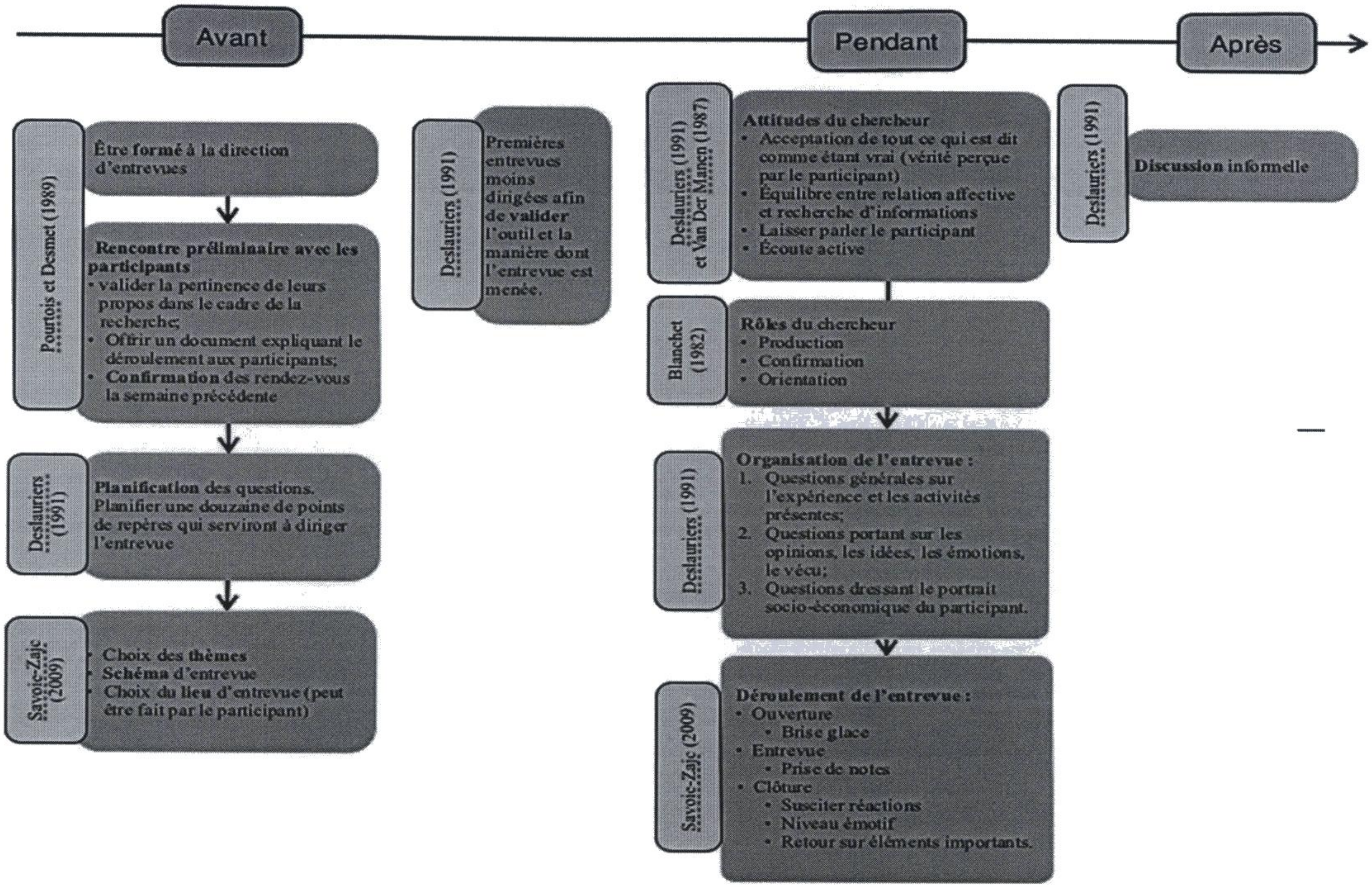
Une fois cette présentation faite, elles ont été amenées à développer davantage et à répondre à des questions de précision avant que leur soit présenté le questionnaire de Lee et Kim (2005). Un échange a suivi afin que les participantes justifient leurs choix et puissent, si nécessaire, faire un retour sur ce qui avait été mentionné dans la première portion de l'entrevue. La clôture s'est faite à l'aide d'un questionnaire (Appendice D) permettant de dresser le portrait sociodémographique de chaque participante. Ces questions demandant moins de concentration ont permis un certain détachement émotionnel (Savoie-Zajc, 2009). La Figure 2 illustre la structure choisie pour le déroulement de la collecte des données.

Traitement et analyse des données

L'analyse de contenu des données a été utilisée pour les deux outils afin d'en faire émerger le sens latent (L'Écuyer, 1990) et d'y trouver des indices de la trame théorique (Van der Maren, 1995). Des catégories ont été tirées du cadre théorique (voir grilles d'analyse en Appendice E). Toutefois, d'autres ont émergé en cours de lecture. C'est pour cela que nous avons opté pour une catégorisation mixte (L'Écuyer, 1990).

Afin de respecter la rigueur nécessaire à ce type d'analyse, L'Écuyer (1990) propose six étapes générales : 1) lectures préliminaires et établissement d'une liste d'énoncés; 2) choix et définition des unités de classification; 3) processus de catégorisation et de classification; 4) quantification et traitement statistique; 5) description scientifique; 6) interprétation des résultats.

Figure 2 : L'entrevue en trois temps



La troisième étape varie selon le genre d'analyse choisi par le chercheur. Comme mentionné précédemment, nous visions une analyse de catégorisation mixte. L'Écuyer propose donc de réorganiser le matériel tout d'abord selon les catégories préexistantes, tout en faisant ressortir des catégories émergentes préliminaires. Il s'agit ensuite de réduire le nombre de catégories en éliminant celles qui pourraient être redondantes ou dont la définition ne semble pas claire. Une fois ce dépoussiérage fait, il est possible d'identifier clairement les catégories restantes et d'en dégager une définition concise afin de créer la grille d'analyse. Chaque énoncé est ensuite classifié selon cette grille.

La quatrième étape se divise en deux parties : la quantification et le traitement statistique. La première partie vise à déterminer ce qui sera quantifié et comment cela sera fait. La seconde est donc le dénombrement en tant que tel. Selon L'Écuyer, cette étape peut être facultative, selon les intentions de recherche. Certains objectifs de recherche ne nécessiteront qu'une description qualitative des données, ce qui rendrait la quantification et le traitement statistique inutile.

La description scientifique vient en cinquième lieu. Cette étape inclut autant l'analyse quantitative des éléments ressortis à l'étape 4 que l'analyse qualitative des données. Il peut s'agir dans un premier temps de comparer le nombre d'occurrences des catégories et de les ordonner ou encore de souligner le nombre de participants ayant fait référence à chaque catégorie. L'auteur souligne toutefois que ce type d'analyse ne peut suffire et insiste sur l'importance de faire une analyse des contenus en décrivant « les particularités spécifiques des différents éléments regroupés sous chacune des catégories et qui se dégagent *en sus* des seules significations quantitatives » (L'Écuyer, 1990, p. 107).

La dernière étape est l'interprétation des données. Cela consiste globalement en l'analyse des relations possibles entre les composantes des données collectées. C'est en quelque sorte la recherche d'un contenu sous-jacent.

Pour sa part, Van der Maren (1995) propose 11 étapes de traitement et d'analyse de données : 1) relecture du cadre conceptuel; 2) lecture du sommaire d'un premier matériel; 3) prélecture du matériel; 4) lecture du matériel (incluant l'identification des unités de sens); 5) lecture des unités (codage); 6) reprise des étapes deux à cinq avec une seconde série de matériel; 7) contre codage; 8) confrontation des deux codages; 9) reprise des étapes 2 à 5 avec tout le matériel; 10) correction du codage des deux premiers matériels et 11) vérification de la fidélité inter et extracodeur.

Le titre de la première étape proposée par Van der Maren (1995) est plutôt explicite quant à son contenu. Par contre, en plus de rafraichir la mémoire du chercheur, elle vise également la création des catégories émergeant du cadre théorique. Ces catégories doivent également être clairement définies.

La lecture du sommaire d'un premier matériel permet pour sa part au chercheur de se remémorer le contexte de l'entrevue, principalement si ce n'est pas lui qui l'a dirigée. Cette lecture est aussi utile au contrecodeur. Dans le cas de matériel invoqué (comme les situations-problèmes en mathématiques), le chercheur mettra par écrit ses premières impressions.

La troisième phase permet de repérer les unités d'analyse dans ce même matériel, de déterminer leur longueur optimale et de dégager les catégories émergentes. Ces catégories devront à leur tour être définies afin d'éliminer tout risque d'ambigüité. Les éléments nécessaires au repérage des unités de sens (étape 4) sont alors tous mis en place. L'auteur insiste toutefois sur l'importance de ne pas apposer les codes immédiatement afin de conserver une vision d'ensemble du matériel et les relations entre les unités.

Le codage se fait ensuite (étape 5) seulement sur les unités de sens retenues à l'étape précédente. Il se peut toutefois qu'il soit nécessaire de retourner au texte entier dans le cas d'une incertitude. Un retour aux définitions des catégories peut aussi être nécessaire. La sixième étape est de reprendre les étapes deux à cinq avec un deuxième matériel afin de valider les éléments établis dans le premier ou de faire les ajustements nécessaires. L'auteur suggère de choisir un matériel offrant une vision différente du premier.

Cela réalisé, le chercheur demande à un second codeur de faire le même exercice avec ces deux mêmes matériaux. Celui-ci doit avoir accès à divers documents : le cadre théorique, le sommaire des documents composant le corpus, la liste des catégories et leur définition ainsi que le matériel à codifier. Il est important que ce matériel soit vierge de toute trace de catégorisation afin d'éviter de créer un biais dans son travail. Vient ensuite la confrontation des deux codages de laquelle émergera une révision de la liste des catégories (étape 8).

Une fois cette révision complétée, la codification de tout le matériel peut être faite (étape 9). Bien qu'il se puisse que certains éléments soient à nouveau appelés à changer, la liste de catégories devrait être plutôt stable. Malgré tout, il importe de faire la correction des premiers matériaux avec la dernière liste produite (étape 10). Il ne reste alors plus que la vérification de la codification de certains extraits en faisant appel à un second codeur (étape 11). On recherche une fidélité d'environ 80 %. Dans le cas d'une trop grande disparité, il est important de se questionner sur la cause et de faire les ajustements nécessaires. Il se peut toutefois qu'il soit nécessaire de demander l'avis d'un troisième codeur.

Ces deux démarches d'analyse, bien que semblables en certains points, nous semblent complémentaires. Bien que Van der Maren (1995) détaille les étapes de codification du matériel plus que son prédécesseur, L'Écuyer (1990) ajoute les étapes d'analyse subséquentes. Le Tableau 8 démontre la complémentarité des démarches. Nous avons donc fait le choix de retenir les deux démarches selon l'organisation présentée dans le Tableau subséquent.

Tableau 8

Complémentarité des étapes de L'Écuyer et de Van der Maren

	L'Écuyer (1990)	Van der Maren (1995)
1		Lecture du cadre théorique
2	Lecture préliminaire de tout le matériel	Lecture du sommaire d'un premier matériel Prélecture d'un premier matériel
3	Choix et définition des unités de classification	Lecture d'un premier matériel
4	Processus de catégorisation et de classification • Regroupement selon les catégories préexistantes et catégorisation préliminaire; • Élimination des catégories redondantes; • Identification définitive et définitions des catégories; • Classification finale.	Lecture des unités (codage) Reprise des étapes 2 à 5 avec un second matériel
5		Contrecodage
6		Confrontation des deux codages
7		Reprise des étapes 2 à 5 avec tout le matériel
8		Correction du codage des deux premiers matériels
9	Traitement statistique	
10	Description scientifique	
11	Interprétation	

La première étape retenue est implicite chez L'Écuyer (1990), toutefois, nous aimons qu'elle soit explicitée par Van der Maren (1995) puisqu'elle est cruciale dans la détermination les catégories préexistantes et leur définition. La Figure 3 présente l'arborescence de catégories retenue pour notre étude. Celles découlant du cadre théorique sont présentées sur fond blanc. À la suite de cette étape, nous avons entré les 16 catégories ressortant du cadre théorique ainsi que leur définition dans le logiciel QDA-Miner. Celles-ci sont indiquées en blanc dans les Figures 3 et 4.

La transcription des entrevues s'est inscrite dans une visée de révision du matériel (étape 2), offrant l'occasion d'une première relecture. La vérification linguistique a permis d'en faire une seconde. Dans le cas de l'analyse des situations-problèmes, une grille d'observation a été complétée pour chaque document (Appendice A), facilitant ainsi la familiarisation avec le matériel et un certain découpage des unités d'analyse.

Nous avons ensuite déterminé le squelette des unités d'analyse : ce qu'il était important de retenir et la longueur des unités (étape 3). Nous avons opté pour des unités porteuses de sens et dont la longueur variait d'un extrait de phrase à un paragraphe entier. De nouvelles catégories ont émergé de ce premier matériel, tels *la présence de données superflues, le nombre de concepts, le nombre d'étapes et le nombre de consignes* que nous avons placées sous *complexité* dans le concept de situation-problème. Dans ce même concept, nous avons aussi retenu les *problèmes ouverts* et la présence d'une *procédure*. Ces éléments apparaissent sur fond gris dans la Figure 3.

La quatrième étape s'est aussi faite à l'aide du logiciel QDA-Miner. Le matériel a été découpé en unités d'analyse qui se sont vues attribuer un code. L'Écuyer (1990) parle de catégorisation. Il est arrivé qu'une même unité de sens soit associée à plusieurs catégories. Après ces premiers travaux, nous avons repris les étapes 2 à 4 avec un deuxième matériel. À la suite de sa codification, nous éprouvions un malaise avec la catégorie dévolution qui nous semblait trop générale. Nous y retrouvions deux types d'éléments que nous avons jugé essentiel de faire ressortir. C'est ainsi que les sous-catégories *accessibilité* et *motivation* ont été déterminées.

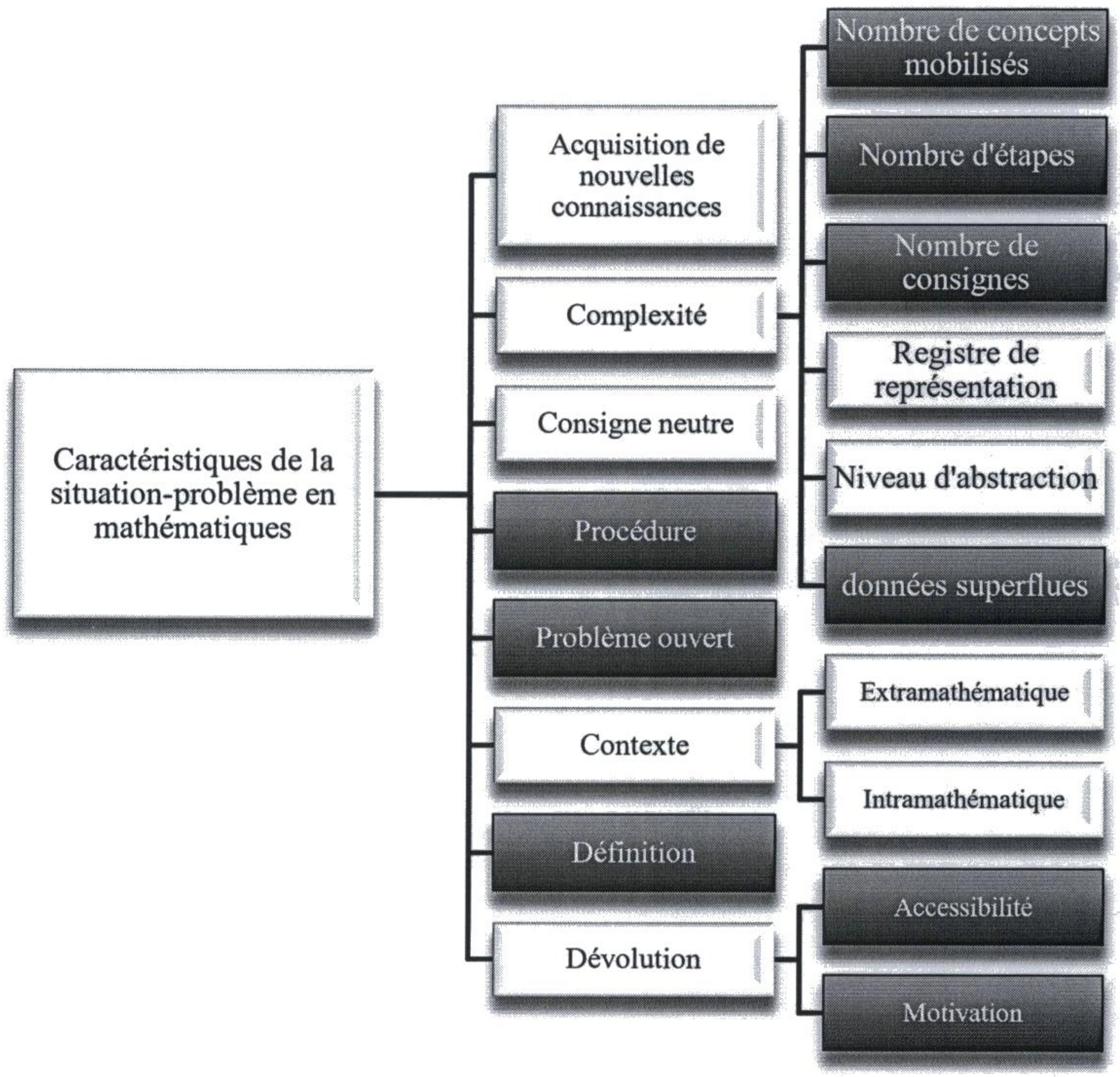


Figure 3 : Arborescence des catégories liées aux caractéristiques de la situation-problème en mathématiques.

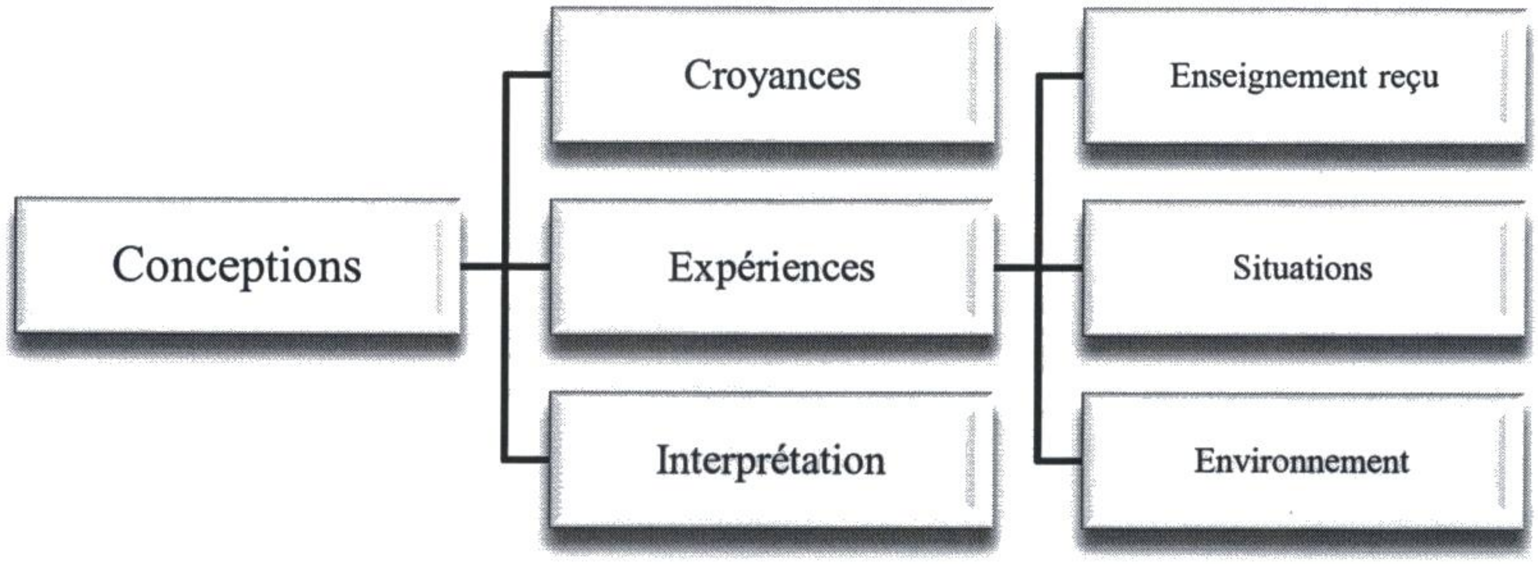


Figure 4 : Arborescence des catégories liées aux conceptions.

Le contrecodage de l'étape 5 s'est fait avec une collègue étudiante ainsi qu'avec la codirectrice de ce projet de recherche sur 20 % du corpus. L'utilisation de la fonction commentaire dans la suite Microsoft Office ainsi que le logiciel Excel nous ont semblé les meilleurs outils pour établir non seulement une fidélité interjuge, mais aussi pour déterminer quels éléments étaient source d'accord ou de désaccord. Nous avons établi le taux d'accord en tenant compte du sens des extraits sélectionnés plutôt qu'à l'exactitude de l'extrait dont la longueur variait parfois.

Les étapes six et sept ont été faites à deux reprises puisque le premier contrecodage (10 % du matériel) n'a pas été concluant (47% de taux d'accord), la définition des codes étant trop vagues. Une précision des définitions a donc été faite et validée par un codage intrajuge sur 40 % du corpus (taux d'accord de 87%).

Le second codage interjuge a, pour sa part, obtenu un taux d'accord beaucoup plus élevé (taux d'accord de 83%), nous permettant de passer à la codification de tout le matériel.

Indice de similarité

Une fois la codification complétée, nous avons fait le calcul de l'indice de similarité qui nous a permis de valider la saturation des données et ainsi la taille de l'échantillon. Elle s'est fait sur la base de la présence des codes (Figure 5) et ensuite sur leur fréquence (Figure 6) grâce à l'utilisation du logiciel QDA-Miner.

Lorsqu'on s'attarde à la présence des codes (Figure 5), on remarque une similitude entre les cas d'Annie, d'Éliane, de Gabrielle, de Héloïse et de Julie (>0,81). On peut aussi en remarquer une entre les cas de Cassandre et de Daphné (0,831) et d'Éliane et de Fanny (0,816). Toutefois, les cas de Béatrice et d'Isabelle se distinguent un peu plus des autres (<0,8). Il est à noter que les cas les plus différents ont tout de même un indice de similarité semble >0,6.

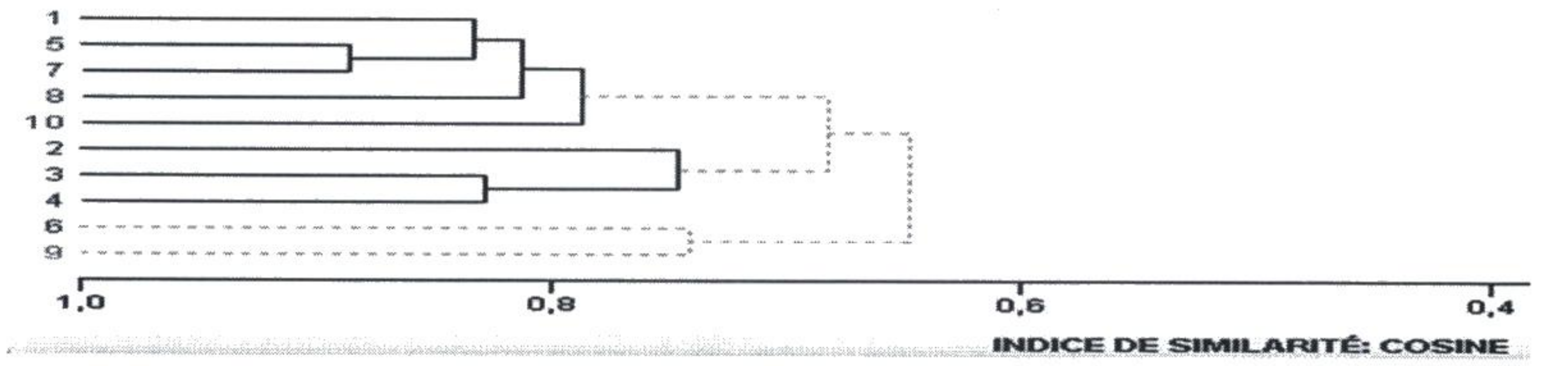


Figure 5 : Similitude des cas selon la présence des codes

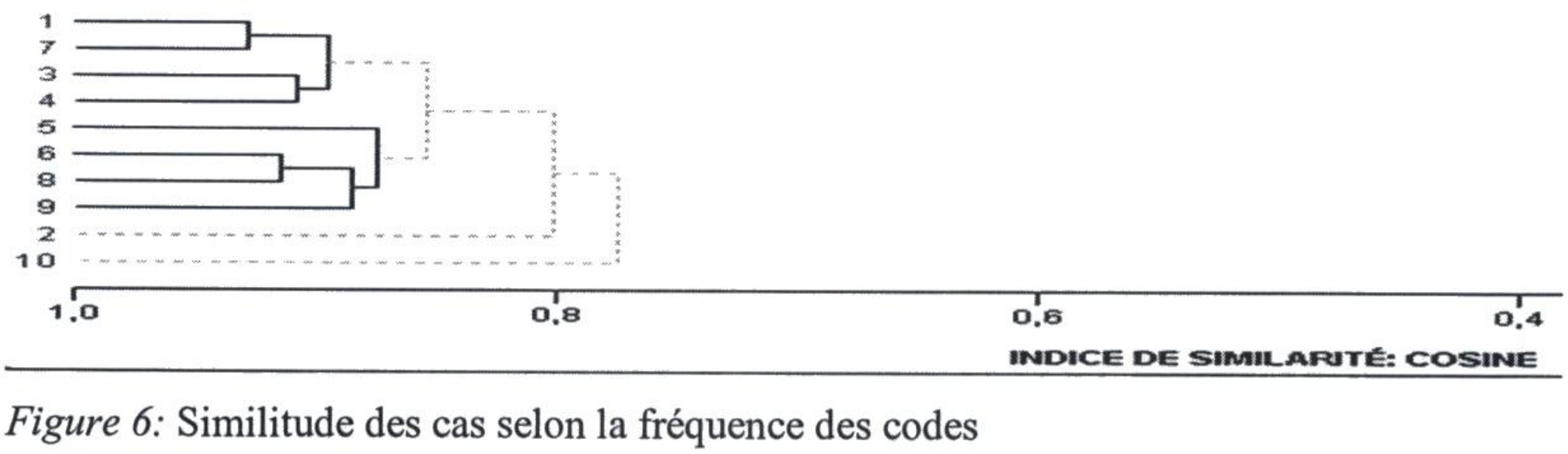


Figure 6: Similitude des cas selon la fréquence des codes

La similitude des cas se démarque plus lorsqu'on s'attarde à la fréquence des codes (Figure 6). En effet, sous cet angle, les cas d'Annie, de Cassandre, de Daphné et de Gabrielle forment un premier groupement avec une similitude allant de 0,912 à 0,933. Les cas d'Éliane, de Fanny, de Héloïse et d'Isabelle forment un second groupement avec une similitude variant entre 0,81 et 0,919. Seuls les cas de Béatrice et de Julie se distinguent avec une similitude inférieure à 0,8. Au regard de ces résultats, nous considérons avoir atteint un degré de saturation des données acceptable et que la taille de notre échantillon était adéquate.

Considérations éthiques

Afin de respecter les exigences de l'Université du Québec en Outaouais quant à l'éthique de la recherche, nous avons mis en place certaines pratiques visant à protéger l'identité et l'intégrité de nos participantes.

Au début de l'entrevue, chaque participante a d'abord dû signer un formulaire de consentement qui énonçait les engagements nécessaires au projet de recherche et la possibilité de se retirer en tout temps, et ce, sans préjudice. Elles se sont ensuite vues attribuer un code utilisé pour identifier les schémas d'entrevue complétés, les verbatims ainsi que les situations-problèmes remises à la chercheuse afin d'assurer la confidentialité des informations et l'anonymat des participantes. Les documents ont été conservés sous clé, comme stipulé dans la demande de certificat éthique.

En conclusion, la méthodologie choisie visait à obtenir des données provenant de diverses sources afin d'obtenir une certaine fiabilité. L'échantillon de dix participantes nous a permis d'obtenir des informations sur l'interprétation de leur expérience, de leur construction du monde et de la signification qu'elles donnent à cette expérience. Les outils construits nous ont permis d'atteindre une saturation des données nécessaire à une recherche rigoureuse. La mise en commun des étapes de codification de L'Écuyer (1990) et de Van der Maren (1995) nous a amenée à suivre une démarche rigoureuse assurant la validité de l'étude. La sélection des codes provenant du cadre théorique et des données collectées au cours des entrevues ont mené à une plus grande flexibilité favorisant l'enrichissement des résultats. Les résultats obtenus à l'aide des deux outils de collecte de données seront détaillés au prochain chapitre.

La méthodologie comporte quelques limites qu'il est important de mentionner. Tout d'abord, nous considérons que nos outils ont permis d'accéder partiellement aux conceptions des enseignantes par la rigueur de leur construction et leur variété, mais l'abstraction de ce concept rend tout de même l'interprétation des résultats délicate. La deuxième limite est que considérant le peu d'enseignantes s'étant portées volontaires dans un premier temps, le contact avec les six dernières participantes s'est fait par le biais de la direction adjointe d'un établissement. L'énonciation des consignes préparatoires à l'entrevue n'a donc pas été aussi explicite. Certaines enseignantes n'avaient pas en main toutes les situations-problèmes présentées. Une quatrième limite est liée à l'interprétation que les enseignantes ont faite de l'exigence de remise de trois situations-problèmes pour la composition du corpus. Comme il n'était question que de situations-problèmes écrites, les enseignantes ont évacué toute situation-problème présentée oralement qui aurait pourtant pu être intéressante. La dernière limite est inhérente à toute recherche qualitative. Il s'agit de l'impossibilité de généraliser les résultats, considérant la taille de l'échantillon. Cela n'excluant pourtant pas la transférabilité des résultats dans des contextes similaires, considérant le haut taux de similarité des cas.

CHAPITRE IV

RÉSULTATS

La méthodologie élaborée nous a menée à construire deux outils de collecte de données nous permettant d'obtenir deux types de résultats, soit des données provoquées récoltées au cours des entrevues, ainsi que des données invoquées, provenant des situations-problèmes présentées par les participantes. Le présent chapitre présente les résultats obtenus au cours des entrevues, combinés avec l'analyse du corpus. Dans un premier temps, chaque cas sera présenté en combinant les deux sources de données. Ensuite, les cas seront comparés en décortiquant chaque élément du cadre théorique.

Présentation des cas

Les enseignantes participantes ne pouvant être considérées comme étant une seule entité, nous avons jugé pertinent de commencer par la présentation de chaque cas. Cette description permet de présenter les diverses facettes de leurs conceptions et de les mettre en lien avec leur réalité. Les entrevues ont permis de dégager les informations relatives aux caractéristiques de leur conception de la situation-problème, à certains éléments de la typologie ainsi qu'à l'origine de leurs conceptions. Pour sa part, le corpus des artéfacts recueillis nous a offert un aperçu des types de situations-problèmes que les enseignantes apprécient et exploitent en classe, venant compléter les propos tenus lors des entrevues.

Annie

Annie[12] est une enseignante du deuxième cycle du primaire dans une école en milieu rural. Elle enseigne depuis moins de cinq ans et a eu la chance de travailler dans plus d'une commission scolaire. Selon elle, une situation-problème est une tâche complexe intégratrice qui nécessite la mobilisation de plusieurs concepts mathématiques. Le détail des codes relevés dans son entrevue est présenté au Tableau 9.

> Pour moi une situation-problème, c'est sûr, c'est plusieurs notions qui sont mobilisées pour que l'élève soit capable de bien se les approprier et les appliquer au bon moment (Annie).

> La situation-problème pour moi, il y a plusieurs notions qui sont mobilisées. C'est vraiment la différence (d'avec une situation d'application) (Annie).

Elle doit comporter des contraintes et se résoudre en plusieurs étapes. Afin que l'élève s'engage dans la tâche, les concepts mathématiques doivent avoir fait l'objet d'un enseignement préalable.

> D'habitude, je prends toujours une situation-problème [pour laquelle] ils ont tous, tous les outils nécessaires pour la faire (Annie).

Le contexte extramathématique doit pour sa part être motivant. L'enseignante ne fait aucune mention d'un contexte intramathématique. Le nombre de solutions possibles est variable. Elle apprécie aussi lorsque la tâche est interdisciplinaire.

La dimension évaluative est également présente dans le discours de l'enseignante. On sent une préoccupation quant à la capacité des élèves de réussir les évaluations de fin de cycle.

> Comme les examens de fin d'année sont comme ça, on n'a pas le choix d'en faire dans l'année, sinon les élèves vont être incapables de faire ça (Annie).

---

[12] Le nom des participantes a été modifié afin de préserver leur anonymat.

Tableau 9

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue d'Annie

Code	Nombre d'occurrences
Nombre de concepts mobilisés	12
Accessibilité à la tâche	9
Motivation	6
Contexte extramathématique	4
Procédure	4
Données superflues	3
Nombre de contraintes	3
Degré d'autonomie de l'élève	1
Nombre d'étapes	1
Acquisition de nouvelles connaissances	1
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Problème ouvert	0
Total	43

Aussi, les trois situations-problèmes présentées correspondent au format d'une situation d'apprentissage et d'évaluation s'adressant à des élèves du deuxième cycle. Il s'agit principalement de problèmes d'arrangement dont les données sont complètes (voir Appendice F, situations-problèmes 1 à 3). On retrouve toutefois des données superflues dans un cas. Les concepts mobilisés portent sur le sens des opérations et la géométrie. Ils sont tous conformes à la progression des apprentissages et sont présentés de manière à ce que la tâche soit accessible aux élèves. La consigne de l'énoncé problème est généralement neutre, mais il arrive que l'activité préparatoire guide l'élève quant aux concepts à mobiliser ou que le cahier de l'élève indique les étapes à réaliser.

Les conceptions d'Annie proviendraient de l'enseignement reçu lors de la formation initiale et notamment lors des stages.

> (Mon enseignante de) stage III elle en faisait beaucoup et je trouvais ça intéressant parce que les élèves étaient vraiment motivés. Fait que là je me suis dit : c'est vraiment une bonne façon de travailler les notions mathématiques, plutôt que juste faire des problèmes, d'appliquer dans le fond (Annie).

Elle a aussi eu la chance de participer à un programme de formation continue, animé par une conseillère pédagogique. Au cours de cette période, des formations et des échanges sur les pratiques ont permis de forger ses conceptions. Ses collègues ont donc été source d'apprentissage. Elle puise ses situations-problèmes sur la communauté virtuelle de sa commission scolaire et dans le site Internet d'autres commissions scolaires du Québec.

Béatrice

Béatrice enseigne au premier cycle du primaire en milieu urbain depuis un peu moins de cinq ans. Elle soutient qu'une situation-problème doit être complexe. Cette complexité dépend selon elle de trois éléments : la longueur de la tâche (nombre d'étapes), le nombre de contraintes imposées ainsi que la nature des contraintes. De plus, une situation-problème peut permettre l'obtention de plusieurs réponses. Le détail des codes est présenté au Tableau 10.

Le contexte revêtirait à son avis une importance dans la dévolution de la tâche. Aussi l'enseignante se permet de le modifier pour qu'il soit le plus près possible de la réalité des élèves.

> Les élèves s'en vont en sortie pis là ils ont à résoudre une situation. Donc moi j'ai changé la page titre justement pour pouvoir mettre ça plus en contexte, plus réel pour mes élèves (Béatrice).

Tableau 10

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Béatrice

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	17
Contexte extramathématique	7
Procédure	6
Nombre de contraintes	5
Problème ouvert	2
Motivation	2
Nombre d'étapes	1
Consigne neutre	1
Degré d'autonomie de l'élève	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Nombre de consignes	0
Nombre de concepts mobilisés	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	40

Les capacités d'un enfant de deuxième année à résoudre une situation-problème étant limitées, elles doivent selon elle être compensées par une procédure structurée et une modélisation dirigée de la tâche. Elle ajoute que les concepts mathématiques doivent être enseignés avant de présenter la situation-problème :

> J'enseigne les notions mathématiques avant. Puis ensuite, je fais les problèmes (Béatrice).

Les tâches choisies par l'enseignante s'adressent à des élèves du premier cycle et portent toutes sur le sens des opérations. Deux des situations-problèmes comportent une quantité finie de réponses possibles alors que la troisième n'en a qu'une. Les données sont complètes dans deux des situations-problèmes alors que la troisième comporte des données superflues. Dans tous les cas, le contexte est extramathématique et réaliste. Par exemple, l'une des situations a comme contexte la création de brochettes de fruits. Les élèves doivent donc « faire les courses » et acheter la quantité de fruits et de fromage nécessaires à la réalisation de leurs brochettes avant de les composer selon les contraintes données (voir Appendice F, situations-problèmes 4 à 6).

L'intention pédagogique varie toutefois. Deux des situations-problèmes présentées ont une visée évaluative alors que la troisième est une activité d'intégration. Les consignes sont neutres, ne laissant pas deviner les concepts mathématiques à mobiliser.

Quant à l'accessibilité de la tâche, élément qui semble le plus important selon elle selon le Tableau 10, les situations-problèmes présentées correspondent à la progression des apprentissages prescrite par le MELS (2009). Par contre, bien que dans deux cas, le texte soit accessible à des élèves de la deuxième année du premier cycle, il en est autrement dans le troisième. La succession de consignes et de contraintes pour des élèves encore peu autonomes en lecture les rend dépendants de l'enseignante.

À ses dires, les conceptions de l'enseignante proviennent plus de la formation continue et des discussions entre collègues que de sa formation initiale où il aurait seulement été question de la situation d'apprentissage et d'évaluation.

> Non, c'est un sujet quand même assez ambigu, la résolution de situations-problèmes. On en a parlé, mais vaguement. On a plus vu les notions. En fait, on a vu comment créer des SAÉ, mais pas comment enseigner des résolutions de problème complexes (Béatrice).

Elle puise les situations-problèmes qu'elle présente à ses élèves dans le matériel pédagogique qu'elle utilise en classe (Deshaie, Dorion, Richard et Dorion, 2014), dans Internet ainsi que sur la communauté mathématique virtuelle de sa commission scolaire. Elle considère que ces dernières doivent être de bonnes situations-problèmes puisqu'elles y ont été déposées par la conseillère pédagogique.

> C'est la conseillère pédagogique qui les a fournies. Donc je me dis que ce sont des bonnes (Béatrice).

Cassandre

Cassandre enseigne depuis plus de 25 ans. Elle est titulaire d'un groupe d'élèves du troisième cycle du primaire provenant d'un milieu rural depuis de nombreuses années, bien qu'elle soit détentrice d'un baccalauréat en adaptation scolaire. Ses expériences professionnelles l'ont menée à participer à divers dossiers traitant des mathématiques au sein de sa commission scolaire. Le détail des occurrences concernant les caractéristiques de la situation-problème en mathématique selon Cassandre est présenté au Tableau 11.

D'après cette participante, la tâche doit être accessible à l'élève tout en étant complexe. Cette complexité se dessine avant tout par le nombre de concepts mathématiques qu'il est nécessaire de mobiliser et des contraintes.

> Il y a toujours plusieurs concepts dans une compétence 1[13]. Toujours, toujours. Alors que dans une compétence à raisonner, il y a un concept bien souvent, un processus (Cassandre).

Bien que le nombre d'étapes nécessaires à la résolution ne soit pas explicitement mentionné par la participante, toutes les tâches présentées en tiennent compte et elle y consacre beaucoup de temps lors de la description des situations-problèmes choisies. Pour elle, le contexte de la tâche est nécessairement extramathématique et doit offrir plusieurs possibilités de réponses.

[13] Résoudre une situation-problème mathématiques

Tableau 11

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Cassandre

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	16
Contexte extramathématique	8
Procédure	7
Motivation	5
Nombre de concepts mobilisés	4
Acquisition de nouvelles connaissances	3
Nombre d'étapes	3
Problème ouvert	2
Nombre de contraintes	2
Degré d'autonomie de l'élève	1
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	59

Pour arriver à résoudre une situation-problème, l'élève doit donc faire une modélisation afin de bien la comprendre. Cassandre insiste sur la distinction entre la modélisation de la tâche et l'imposition d'une démarche ou d'une procédure.

> Je pense qu'on devrait enlever « ce que je sais », « ce que je cherche » et enseigner à l'élève à modéliser la tâche. Et ça, ça permet une emprise, une compréhension de la tâche qui va faciliter la résolution pour l'élève (Cassandre).

Lorsqu'on lui présente de petits « problèmes mathématiques » en demandant de déterminer s'il s'agit de situations-problèmes en mathématiques, Cassandre indique qu'aucun des 20 problèmes n'est une situation-problème et justifie ainsi son choix :

> Je ferais quelque chose qui contextualiserait la situation. Ça prendrait des données sous forme de tableau, (ici, il n'y a) pas de tableau. Ça prendrait une page où je dois inscrire mes réponses, un peu comme ces modèles-là (pointant les situations-

> problèmes qu'elle a choisies). Si on veut être fidèle à ce que le Ministère nous demande dans une compétence 1[14], c'est ça (Cassandre).

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du troisième cycle. Elles sont toutes des situations d'apprentissage et d'évaluation et touchent le sens des opérations et la géométrie sous forme de problèmes d'arrangement. Le contexte est nécessairement extramathématique bien qu'il soit réaliste ou fantaisiste (planifier l'horaire d'une école de sorcellerie par exemple). En cours de réalisation, l'élève doit faire des choix parmi les données proposées, ce qui permet d'avoir une quantité finie de possibilités de réponses. Il arrive que Cassandre modifie une tâche afin d'en clarifier les consignes. Elle s'assure ainsi de l'accessibilité de la tâche aux élèves. Les consignes sont généralement neutres, quoique le cahier de l'élève puisse fournir des indices quant aux étapes de réalisation (voir Appendice F, situations-problèmes 7 à 9).

Les conceptions de la participante proviennent de la lecture de guides d'accompagnement des situations d'évaluation du MELS, de la formation initiale et de la formation continue avec la conseillère pédagogique. Elles semblent plutôt bien campées puisque lors de l'exercice de cotation de Lee et Kim (2005), la participante considérant que le format présenté ne correspondait pas à sa conception, n'a consacré que quelques instants à l'activité et a tout coté comme étant de piètres situations-problèmes. De plus, Cassandre est la seule participante qui se risque à offrir une définition de la situation-problème :

> (C'est la capacité à développer) les stratégies nécessaires pour me permettre de mettre sur pied une démarche pour passer d'une situation initiale à une situation finale. C'est vraiment la compétence à résoudre une situation-problème dans laquel il y a des notions mathématiques (Cassandre).

---

[14] Résoudre une situation-problème mathématique

Les situations-problèmes proviennent pour leur part de collègues et de la communauté virtuelle en mathématiques de sa commission scolaire.

Daphné

Daphné enseigne depuis plus de 25 ans. Elle est titulaire d'une classe du premier cycle du primaire dans une petite banlieue. À ses yeux, une situation-problème doit comporter un défi à la portée de l'élève et se réaliser en plusieurs étapes. Elle peut comporter plusieurs réponses possibles et favoriser l'acquisition de nouvelles connaissances. Ce dernier élément n'est toutefois pas le but premier de la situation-problème. Le détail des occurrences des codes tirés de l'entrevue de Daphné est présenté au Tableau 12.

Tableau 12

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Daphné

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	23
Procédure	9
Nombre d'étapes	7
Contexte extramathématique	2
Acquisition de nouvelles connaissances	2
Nombre de concepts mobilisés	1
Problème ouvert	1
Nombre de contraintes	1
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	44

Le contexte doit selon elle être de nature extramathématique. Dans le but de rendre la tâche accessible aux élèves, l'enseignante utilise diverses stratégies : modélisation, imposition d'une procédure et travail d'équipe. Il arrive aussi qu'elle divise la tâche, tout en étant consciente que cela en change la nature en affectant la neutralité de la consigne.

> Qu'est-ce qu'on doit chercher? C'est quoi qu'on cherche? Ça. Il faut savoir ça. Pis quand tu vas avoir cette réponse-là, ben ensuite tu vas pouvoir faire l'autre. Parce qu'il y avait deux tâches à faire comme ça (Daphné).

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du premier cycle et proviennent du matériel didactique utilisé en classe (Deshaies, Dorion, Richard et Dorion, 2014) ainsi que d'un recueil construit par l'enseignante. Par contre, dans ce dernier cas, il s'agit plutôt de problèmes relevant de la compétence à raisonner à l'aide de concepts mathématiques selon la participante. L'intention pédagogique liée à ces derniers est la mise en place d'une procédure de résolution imposée à laquelle l'enseignante tient beaucoup. Elle va jusqu'à y attribuer la réussite ou non des élèves dans la résolution de situations-problèmes. Ces derniers n'ont pas été analysés puisque l'enseignante indique elle-même qu'il ne s'agit pas de situations-problèmes. Les deux premières situations-problèmes sont pour leur part des problèmes d'arrangement portant sur le sens des opérations et comportant des données superflues. Considérant qu'elles sont proposées en fin de chapitre dans le cahier de provenance, il s'agit de problèmes d'intégration (toutes les notions ont été enseignées précédemment) (voir Appendice F, situations-problèmes 10 et 11).

Les conceptions de Daphnée proviennent principalement de la formation continue avec la conseillère pédagogique et de son expérience professionnelle. Pour trouver des situations-problèmes, elle fouille dans Internet et le matériel pédagogique utilisé en classe (Deshaies *et al.*, 2014). Elle avoue ne pas se sentir à l'aise dans la création de nouveau matériel.

Éliane

Éliane est titulaire d'une classe du deuxième cycle du primaire dans une petite banlieue. Elle enseigne depuis une quinzaine d'années. D'après ses propos, une situation-problème doit être accessible à l'élève en lui offrant un défi raisonnable et les concepts à mobiliser doivent respecter la progression des apprentissages. Elle doit se résoudre en plusieurs étapes et mobiliser un minimum de trois concepts mathématiques différents. Les consignes données à l'élève doivent toutefois être simples, en quantité limitée avec un vocabulaire adapté aux élèves. Le détail des codes est présenté au Tableau 13.

Tableau 13

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue d'Éliane

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	14
Nombre de concepts mobilisés	8
Nombre de contraintes	3
Nombre d'étapes	2
Contexte extramathématique	1
Procédure	1
Problème ouvert	1
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	30

Pour elle, la motivation des élèves quant à la résolution serait principalement due au contexte essentiellement extramathématique.

La participante a proposé six situations-problèmes s'adressant à des élèves du deuxième cycle, en spécifiant qu'il y avait trois exemples et trois contrexemples. Aux fins de la recherche, nous n'avons analysé que celles utilisées en classe par l'enseignante. Elle a ainsi expliqué pourquoi elle préfère utiliser des situations d'application plutôt que les situations-problèmes proposées dans les divers cahiers à sa disposition[15]. L'élément le plus irritant de ces derniers consiste selon elle en la quantité de texte des problèmes et la complexité du vocabulaire présenté.

> Pis là celle-là, juste à voir la grandeur du texte… Moi je suis rendue que quand je regarde ça comme ça, c'est fini. Je ne la lis même pas (Éliane).

> Là on est en maths, mais il faut que j'explique des mots. Là c'est écrit breloque, y'en a qui sauront pas c'est quoi breloque, les animaux marins, c'est quoi tu sais. Et là, à force d'expliquer, tu les perds complètement (Éliane).

Cette complexité est d'ailleurs soulevée dans les travaux de Beaulieu, Bergeron, Lessard et Deschênes (à paraitre) qui ont, entre autres, analysé quelques-unes des situations-problèmes proposées par Éliane et les ont comparées à des textes provenant de manuels scolaires de français s'adressant à des élèves de cinquième année. Il en est ressorti que la structure des phrases et le vocabulaire étaient plus complexes dans des situations-problèmes s'adressant à des élèves du deuxième cycle que dans les textes des manuels de français s'adressant à des élèves plus vieux.

Dans le cas de toutes les situations citées en exemple, il s'agissait de problèmes accessibles à l'élève, portant sur la composition de mesure et présentés dans des contextes extramathématiques réalistes. Ils ne permettaient qu'une seule réponse et l'élève avait en main toutes les données nécessaires à sa résolution. De plus, les situations d'application présentées

---

[15] Sources non précisées par la participante.

étaient toutes des situations d'arrangement et peu importe les problèmes, la consigne était neutre et ne laissait pas deviner le concept mathématique devant être mobilisé (voir Appendice F, situations-problèmes 12 à 14).

Les conceptions d'Éliane proviennent principalement de son expérience professionnelle par l'observation de ses élèves : « Comment j'ai appris? Par moi-même? » (Éliane). Les formations reçues par la conseillère pédagogique lors de la présentation des évaluations de fin de cycle ont également contribué à son bagage. Elle puise ses situations-problèmes dans divers cahiers d'exercices reçus en échantillon de diverses maisons d'édition[16].

Fanny

Fanny enseigne depuis une quinzaine d'années. Elle est actuellement titulaire d'une classe du deuxième cycle du primaire dans une petite banlieue. Elle soutient que les consignes d'une situation-problème doivent être simples et concises. De plus, la disposition de la situation doit prévoir un espace pour les traces de travail. Sa résolution doit se faire en plusieurs étapes (de deux à trois) et mobiliser plusieurs concepts (trois et plus). Le détail des occurrences des codes tirés de l'entrevue de Fanny est présenté au Tableau 14.

La motivation des élèves à résoudre la situation-problème provient à son avis de leur sentiment de compétence à l'égard de la tâche ainsi que des concepts à mobiliser.

> Un élève qui a de la difficulté en numération souvent va arriver en géométrie et il va clencher. Il va être super bon. Pis un élève qui possède, qui maitrise bien les concepts mathématiques en raisonnement va souvent arriver en géométrie et ça va être plus difficile (Fanny).

---

[16] Sources non précisées par la participante.

La participante insiste sur le fait qu'une fois la tâche expliquée, cette motivation pousse l'élève à s'approprier la tâche et utiliser sa propre démarche pour arriver à une réponse :

> J'ai un élève qui est brillant, qui est un de mes premiers de classe et il arrive d'une autre Commission scolaire. Pour lui, c'est tout par dessin. Il ne prend pas plus de temps, il n'est pas plus lent, il a une réponse, ses réponses sont toujours aussi bonnes. Il est très efficace dans sa démarche. Lui, il préfère comme ça. Il comprend, mais il le fait d'une autre façon. C'est vraiment bien, je comprends très bien ce qu'il fait. Pour moi, c'est acceptable (Fanny).
>
> C'est sa (la participante appuie sur ce terme) démarche (Fanny).

Tableau 14

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Fanny

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	13
Nombre d'étapes	10
Nombre de concepts mobilisés	5
Procédure	4
Contexte extramathématique	3
Nombre de contraintes	1
Problème ouvert	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	36

Les problèmes présentés aux élèves sont généralement des problèmes d'intégration ou d'évaluation. Dans les situations-problèmes proposées, divers concepts arithmétiques sont couverts. On y trouve des situations-problèmes portant sur la composition de mesures, la composition de transformation ainsi que le produit de mesure. Les contextes extramathématiques varient entre le réalisme et la fantaisie. Par contre, dans tous les cas, les situations-problèmes n'ont qu'une réponse possible, comportent toutes les données nécessaires et nécessitent l'arrangement de celles-ci pour obtenir la réponse (voir Appendice F, situations-problèmes 15 à 17).

La neutralité des consignes varie selon les énoncés présentés. Dans un cas, on peut affirmer que la consigne est entièrement neutre. Toutefois, il en est autrement dans les deux autres. L'activité préparatoire aux petits problèmes d'Halloween laisse deviner à l'élève qu'il s'agira de problèmes arithmétiques. Quant à celui de l'école Sortilège, la question spécifiant à l'élève qu'il doit *calculer le reste*, donne un indice direct quant à l'opération à utiliser.

Les conceptions de l'enseignante ont été modulées par la formation reçue par la conseillère pédagogique en mathématiques ainsi que par des échanges avec les collègues. Les situations-problèmes proviennent principalement du matériel pédagogique utilisé en classe (Deshaies et Bessette, 2014). L'enseignante a aussi construit elle-même quelques situations-problèmes. Par contre, malgré toute son expérience et la formation reçue, la participante avoue être parfois déstabilisée par le choix de vocabulaire de certaines maisons d'édition qui semblent utiliser le terme résolution à toutes les sauces.

Gabrielle

Gabrielle est enseignante depuis 19 ans dans une petite banlieue. Elle a enseigné au troisième cycle en début de carrière, mais est maintenant titulaire d'un groupe du premier cycle du primaire. Selon elle, une situation-problème doit mobiliser plusieurs concepts et se réaliser en plusieurs étapes. L'accessibilité à la situation passe par une présentation simple de l'énoncé. La motivation de l'élève découlerait d'un contexte extramathématique accrocheur, liée au vécu de l'élève. Le détail des occurrences des codes extraits des entrevues de Gabrielle est présenté au Tableau 15.

L'enseignante souligne le manque d'autonomie des élèves dans la résolution des situations-problèmes qui leur sont présentées et sur l'importance d'enseigner une démarche à l'élève afin de pallier cette lacune.

> Dans le fond, ce que je fais, c'est que je donne des démarches, je leur exige des démarches (Gabrielle).

Tableau 15

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Gabrielle

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	11
Procédure	5
Contexte extramathématique	5
Nombre de concepts mobilisés	4
Nombre d'étapes	1
Problème ouvert	1
Nombre de contraintes	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	27

L'évaluation des concepts mathématiques est le principal objectif pédagogique visé. Il arrive à Gabrielle de modifier la tâche pour en faciliter l'évaluation ou l'accessibilité. Par exemple, dans la situation-problème La course de voiliers (Bilodeau, Dumont et Loubier, 2014) (voir Appendice F, situations-problèmes 18 et 19), l'enseignante décrit les modifications apportées :

> (…) Ce qu'on a fait, on a juste ajouté une grille quadrillée, pour que les élèves soient en mesure de pouvoir noter les nombres. On exigeait qu'ils nous écrivent les nombres entre 70 et 99. Ça nous permettait de voir s'ils comprenaient le concept du « entre ». Puis on leur demandait d'encercler tous les nombres possibles (Gabrielle).

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du premier cycle et portent toutes sur le sens du nombre et l'organisation spatiale. Les contextes présentés sont fantaisistes et comportent une quantité finie de réponses possibles. Dans tous les cas, les données nécessaires à la résolution sont complètes. Il faut noter qu'elles comportent beaucoup de textes, faisant ainsi obstacle à l'autonomie des élèves. L'enseignante avoue lire les consignes une à une et ensuite attendre que tous les élèves l'aient réalisée avant d'en poursuivre la lecture. De plus, l'énoncé est très directif et laisse ainsi peu de choix à l'élève quant aux concepts mathématiques qu'il souhaite mobiliser. Il s'agit donc plus d'une vérification de la compréhension du vocabulaire et des concepts enseignés en cours de module que d'une situation-problème. La neutralité de la consigne pourrait ainsi être mise en doute.

Elle tire ses conceptions dans les situations-problèmes à sa disposition, de son expérience professionnelle et du matériel didactique qu'elle utilise en classe (Bilodeau, *et al.*, 2014).

Héloïse

Héloïse enseigne depuis 17 ans. Elle est titulaire d'une classe du premier cycle du primaire dans une petite banlieue. Pour cette participante, la situation-problème doit représenter un défi raisonnable, adapté à l'âge des enfants. On doit y retrouver plusieurs étapes et concepts. L'élève doit pouvoir juger du processus de résolution à prendre. Le contexte des tâches proposées est extramathématique et doit être centré sur la vie de l'élève. Le détail des codes est présenté au Tableau 16.

Tableau 16

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Héloïse

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	7
Nombre d'étapes	3
Contexte extramathématique	3
Nombre de concepts mobilisés	3
Procédure	1
Problème ouvert	1
Nombre de contraintes	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	18

Il arrive que l'enseignante fragmente la tâche pour en permettre l'accessibilité. Selon elle l'élève peut difficilement résoudre la tâche seul si elle est présentée dans son entier. Cette pratique a été validée par son expérience professionnelle.

Les tâches proposées aux élèves sont majoritairement présentées dans un contexte de réinvestissement des concepts appris et l'objectif pédagogique principal est l'évaluation :

> Pour vraiment vérifier les connaissances et s'ils sont capables de faire le transfert là dans d'autres situations (Héloïse).

> Ce sont toutes des notions qui ont été vues individuellement, pis à la fin, ça se termine par une résolution où est-ce que les notions sont jumelées ensemble finalement là (Héloïse).

Héloïse mentionne d'ailleurs qu'elle fait une révision de ces derniers avant de proposer une situation-problème à ses élèves. De plus, elle précise qu'au cours de l'année précédente, elle a écrit ses commentaires à la maison d'édition qui en a tenu compte pour apporter des modifications à l'une des situations-problèmes :

> (...) Ils ont pris nos commentaires de l'an passé pis ils se sont réajustés. Ils se sont améliorés. (...) Ils ont pris en note les améliorations dont on leur a fait part. (...) Il y avait moins de consignes. Ils ont rajouté plus de consignes probablement pour aller chercher les concepts en entier. Probablement qu'il manquait des concepts (Héloïse).

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du premier cycle du primaire et ont des formes variées : une situation d'apprentissage et d'évaluation ainsi que deux problèmes d'intégration. Dans tous les cas, le contexte extramathématique est réaliste ou fantaisiste et les données sont complètes. L'élève n'a qu'à les arranger pour arriver à une quantité finie de réponses. Les concepts à mobiliser vont du sens du nombre, à l'organisation spatiale et à la géométrie. Les deux problèmes d'intégration comportent de nombreuses consignes compromettant l'accessibilité à la tâche. De plus, leur ton très directif donne plus l'impression d'une tâche où il est question d'une vérification du vocabulaire et des concepts enseignés plutôt que d'une situation-problème (voir Appendice F, situations-problèmes 20 à 22).

Les conceptions de l'enseignante proviennent de diverses expériences, soit une formation avec la conseillère pédagogique, des discussions entre collègues, l'expérience professionnelle auprès des élèves et les cahiers ou manuels utilisés en classe. Dans le registre des croyances, l'enseignante indique que les cycles subséquents imposent une démarche de résolution aux élèves.

Isabelle

Isabelle enseigne au deuxième cycle du primaire dans une petite banlieue. Elle a à son actif près de 15 ans d'expérience. Selon elle, une situation-problème doit avoir un contexte extramathématique motivant et être accessible à l'élève. Cette accessibilité dépend des concepts à mobiliser ainsi que de la complexité de la tâche (nombre d'étapes nécessaires à la résolution, nombre de concepts à mobiliser et nombre d'opérations). Le détail des codes est présenté au Tableau 17.

> Celle-là était plus complexe que la première, demandait plus qu'une opération (Isabelle).

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du premier cycle du primaire et ont des formes variées : une situation d'apprentissage et d'évaluation ainsi que deux problèmes d'intégration. Dans tous les cas, le contexte extramathématique est réaliste ou fantaisiste et les données sont complètes. L'élève n'a qu'à les arranger pour arriver à une quantité finie de réponses. Les concepts à mobiliser vont du sens du nombre, à l'organisation spatiale et à la géométrie. Les deux problèmes d'intégration comportent de nombreuses consignes compromettant l'accessibilité à la tâche. De plus, leur ton très directif donne plus l'impression d'une tâche où il est question d'une vérification du vocabulaire et des concepts enseignés plutôt que d'une situation-problème.

Tableau 17

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue d'Isabelle

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	17
Contexte extramathématique	10
Nombre d'étapes	5
Nombre de concepts mobilisés	4
Procédure	1
Problème ouvert	0
Nombre de contraintes	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	37

Les situations-problèmes s'adressant à des élèves du deuxième cycle proviennent toutes du matériel didactique utilisé en classe (Deshaies et Bessette, 2014). Tous les énoncés portent sur la composition de mesure et ont un contexte extramathématique fantaisiste. Les données nécessaires à la résolution sont complètes et l'élève doit les arranger pour obtenir la réponse attendue. Si l'on se fie aux titres des sections d'où sont tirées les situations, il s'agirait de problèmes d'application. Leur résolution nécessite toutefois plus d'une opération pour arriver au résultat. Les consignes de deux situations laissent deviner à l'élève qu'ils auront à faire une addition ou une soustraction alors que la troisième est neutre. Quant à l'accessibilité, elle varie selon le degré de compréhension que l'élève a des concepts à mobiliser, allant du trop facile à l'adéquat. Dans deux cas, la justification de la réponse est l'élément qui pose le plus grand défi aux élèves (voir Appendice F, situations-problèmes 23 à 25).

Outre le manque de neutralité des consignes, il arrive que l'enseignante interfère elle-même dans la relation entre l'élève et la situation-problème, menant ainsi à un contrat didactique qui pourrait être biaisé :

> Je leur ai demandé : vous voyez, il y a quand même un bon espace pour résoudre votre problème. Il y a plusieurs données. Est-ce que tu penses qu'avec seulement une opération, tu vas être capable de résoudre le problème? Ils ont dit non (Isabelle).

De son propre aveu, l'enseignante éprouve de la difficulté à faire la distinction entre une situation-problème (compétence 1) et une situation d'application (compétence 2). Ses conceptions ne sont donc pas clairement définies. Elle ajoute que l'interprétation de la notion de situation-problème varie selon ses collègues qui sont ses principales sources d'apprentissage. Elle s'appuie également sur le matériel didactique utilisé en classe en classe composé de cahiers d'exercices et de matériel reproductible (Deshaies et Bessette, 2014).

En ce qui concerne les croyances, la participante indique que les élèves du premier cycle ne sont pas habitués à devoir composer avec des situations-problèmes dont la résolution nécessite plus d'une opération mathématique.

Julie

Julie est une jeune enseignante ayant terminé ses études il y a un peu plus de deux ans. Elle était contractuelle au troisième cycle du primaire dans une classe multiâge lors de la tenue de l'entrevue. Le détail des codes est présenté au Tableau 18. Elle considère qu'une situation-problème doit tout d'abord être accessible à l'élève. Aussi se permet-elle de modifier les exigences de la tâche selon la clientèle, sans toutefois en changer la nature. Dans l'exemple suivant, Julie explique qu'alors que ses élèves de sixième année devaient calculer la taxe de vente sur le total des couts (qui incluaient des décimales), les élèves de cinquième année qui n'avaient pas les connaissances antérieures suffisantes pour effectuer ce type de calcul devaient d'abord arrondir à l'unité près avant de trouver le montant des taxes de vente :

> Je leur avais dit d'arrondir à mes cinquièmes et de partir du nombre arrondi pour faire la taxe (Julie).

Tableau 18

Nombre d'occurrences des codes liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours de l'entrevue de Julie

Code	Nombre d'occurrences
Accessibilité à la tâche	5
Contexte extramathématique	3
Nombre d'étapes	2
Nombre de concepts mobilisés	0
Procédure	0
Problème ouvert	0
Nombre de contraintes	0
Acquisition de nouvelles connaissances	0
Motivation	0
Degré d'autonomie de l'élève	0
Nombre de consignes	0
Consigne neutre	0
Contexte mathématique	0
Données superflues	0
Total	10

Elle s'assure ainsi que les connaissances antérieures de ses élèves soient suffisantes pour permettre la dévolution. La motivation pour sa part est soutenue par la mise en place d'un contexte extramathématique centré sur la vie de l'élève. Selon elle, on reconnaitrait également une situation-problème au nombre d'étapes nécessaires à sa résolution. Toutefois, tel que le

Tableau 18 l'expose, très peu d'occurrences concernent ses conceptions de la situation-problème.

Les situations-problèmes présentées s'adressent à des élèves du troisième cycle et proviennent de groupes de partage virtuels ou d'une banque de situations-problèmes construite par des collègues de travail. Dans les deux cas, les situations-problèmes proposées ont été validées auprès d'élèves. Par contre, dans un cas comme dans l'autre, aucune supervision par un conseiller pédagogique ou par un chercheur n'est faite lors de la construction de ces banques (voir Appendice F, situations-problèmes 26 à 28).

Deux des trois situations-problèmes présentées ont la forme de situations d'apprentissage et d'évaluation. L'autre étant plutôt considérée comme un problème d'application visant l'évaluation de la compétence à raisonner à l'aide de concepts mathématiques tel que le titre l'indique. Toutes trois ont un contexte extramathématique. Par contre, la première est fantaisiste alors que les deux autres sont ancrées dans la réalité. Il serait même possible de rendre la troisième réelle si l'enseignante le souhaitait.

La quantité de données fournies varie selon la situation-problème. Dans la première on retrouve une banque de données parmi lesquelles l'élève doit faire un choix, menant ainsi à une quantité finie de solutions. Dans la seconde, les données sont complètes (réponse unique) alors que des données sont manquantes, voire insuffisantes, dans la troisième. Il est toutefois difficile d'établir si cela est planifié ainsi ou s'il s'agit d'une erreur dans la construction de la situation-problème. Présentée ainsi, sans rien offrir de plus aux élèves, il n'y aurait qu'une réponse partielle possible, voire aucune. Par contre, peu importe la situation-problème, l'élève doit arranger les données pour arriver à ses fins.

Les situations-problèmes proposées sont toutes accessibles aux élèves, mais présentent des défis différents. La première et la troisième ont une complexité offrant un niveau de stimulation plus élevé, alors que la seconde est plus simple à réaliser. Cela explique peut-être pourquoi la consigne de cette dernière est très neutre alors que les deux autres donnent plusieurs indices quant aux étapes de réalisation.

Pour Julie, l'objectif d'apprentissage de la situation-problème en mathématiques est l'évaluation, l'interdisciplinarité et l'intégration des concepts vus en classe. Ses conceptions sont principalement basées sur son expérience professionnelle et sur ses lectures. Elle puise les tâches qu'elle propose à ses élèves auprès de ses collègues, de groupes de partage virtuels et dans le matériel pédagogique utilisé en classe (l'enseignante n'a pas précisé ces derniers).

En résumé, les enseignantes interviewées ont une conception à la fois convergente et divergente de la situation-problème en mathématiques. La Figure 7, créée à l'aide du logiciel QDA-Miner, dresse portrait global de la présence de chaque code concernant les caractéristiques de la situation-problème en mathématiques ainsi que les conceptions de la notion de situation-problème en mathématique au cours des entrevues, pour chaque participante. Plus la pastille est grande, plus le code revêt une grande importance dans le discours de l'enseignante. L'absence de pastille signifie que la participante n'en a pas fait mention.

Le Tableau 19 pour sa part présente les types de problèmes recensés dans le corpus, pour chaque cas. Une comparaison plus détaillée des diverses caractéristiques de la situation-problème, des typologies et de l'origine des conceptions suivra dans la section suivante.

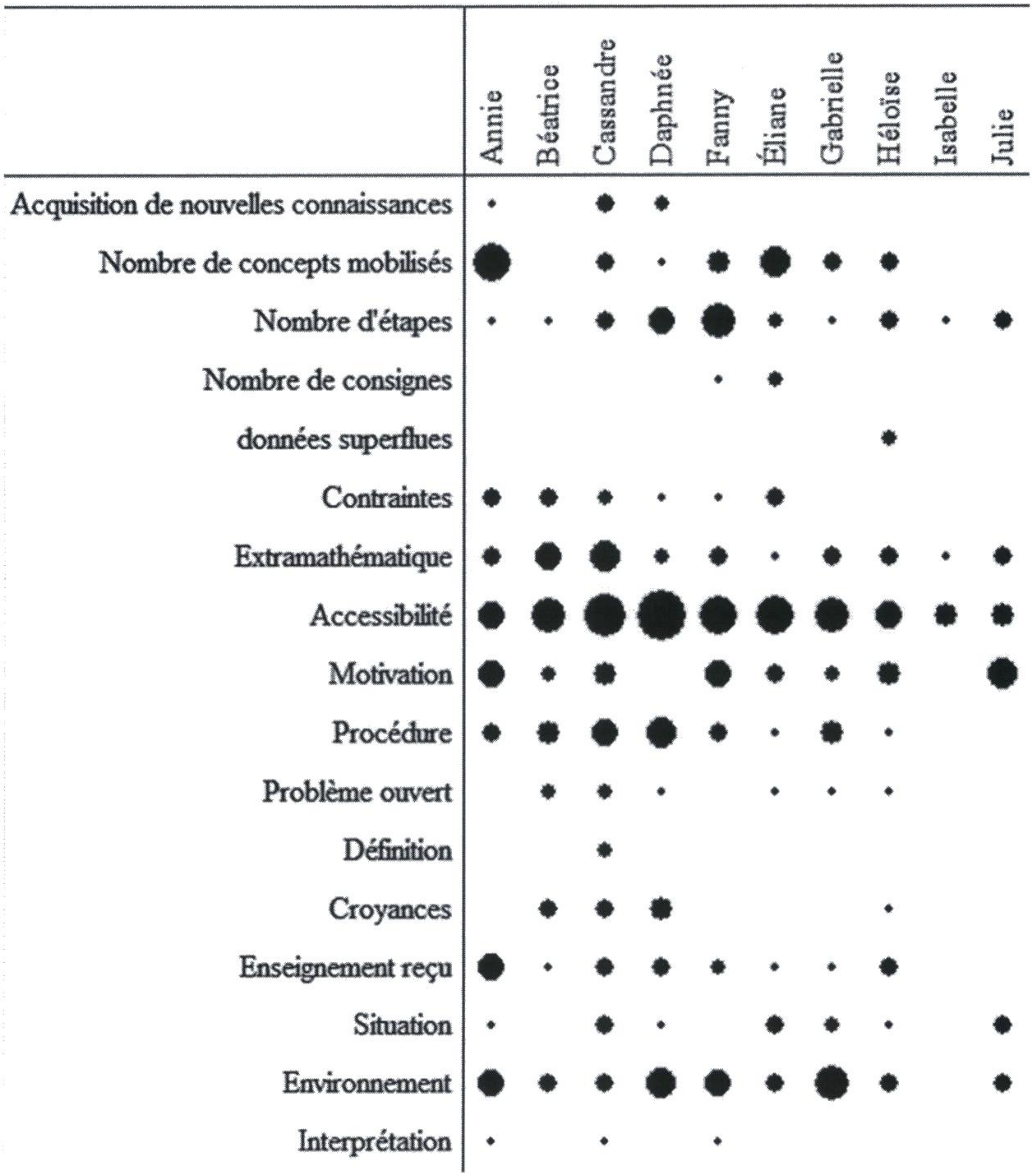


Figure 7 : Portrait de la présence des codes concernant les caractéristiques de la situation-problème en mathématiques ainsi que les conceptions au cours des entrevues

Tableau 19

Comparaison des cas quant aux typologies de la situation-problème en mathématiques selon l'analyse du corpus

Codes	Annie	Béatrice	Cassandre	Daphné	Éliane	Fanny	Gabrielle	Héloïse	Isabelle	Julie
Concepts mobilisés										
Composition de mesures	▯	▯	▯	▯	▯	▯			▯	▯
Transformation de mesure										
Composition de						▯				
Comparaison		▯		▯						
Isomorphisme de mesure			▯							▯
Produit scalaire										
Produit de mesure	▯	▯	▯		▯	▯				▯
Autre							▯	▯		
Total	2	3	3	2	2	3	□	□	1	3
Contexte										
Extramathématique	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯
Mathématique										
Total	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adéquation des données										
Données superflues	▯	▯		▯						▯
Données complètes	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯
Données manquantes										▯
Données insuffisantes										
Total	2	2	1	2	1	1	1	1	1	3
Nombre de solutions										
Une seule		▯			▯	▯			▯	▯
Quantité finie	▯	▯	▯	▯			▯	▯		▯
Quantité infinie	▯							▯		
Aucune										
Total	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2
Mode de résolution										
Arrangement	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯
Induction										
Transformation										
Total	1	□	1	1	1	1	1	1	1	1
Intention pédagogique										
Évaluation	▯	▯	▯	▯	▯			▯		▯
Application				▯	▯	▯			▯	▯
Intégration	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯	▯
Transfert										
Situation-problème			▯	▯				▯	▯	▯
Total	2	□	3	4	3	2	1	3	3	4

Comparaison des cas

La comparaison des cas est faite à l'aide des données provoquées dans le cadre des entrevues et des données invoquées que constitue le corpus de situations-problèmes. La présentation de cette comparaison se veut générale dans un premier temps et ensuite plus détaillée, en présentant chaque élément du cadre théorique quant aux caractéristiques de la situation-problème en mathématiques, aux typologies qui y sont rattachées, ainsi que les éléments relevant des origines des conceptions des participantes.

Caractéristiques

Parmi les caractéristiques de la situation-problème en mathématiques nommées par les participantes, six font l'objet d'un consensus ou d'une grande majorité (Figure 7). Il s'agit de l'accessibilité de la tâche (n=10), de la présence d'un contexte extramathématique (n=10), d'un nombre minimum d'étapes pour la résolution (n=10), de l'importance de la motivation de l'élève à résoudre la situation-problème (n=9), de la nécessité d'enseigner une procédure de résolution (n=9) et de la présence d'un minimum de concepts mathématiques devant être mobilisés (n=8). À elles seules, elles représentent 89 % des mentions. Les autres catégories sont donc plus marginales (voir Tableau 20).

Selon les participantes, la réalisation d'une tâche peut aussi être compromise à cause d'un vocabulaire trop pointu, d'un nombre trop grand de consignes ou par une ordination des consignes qui la compliquent. Cinq enseignantes mentionnent qu'elles vont jusqu'à apporter des modifications à la situation-problème pour la rendre plus accessible. Ces modifications touchent le vocabulaire extramathématique (n=1), l'ordre des consignes données (n=2) ou une fragmentation de la tâche (n=2). Il s'agit donc d'un élément clé dans le choix d'une situation-problème :

> « Pis je pense que si un examen a besoin de trois heures d'explications pour un adulte, ben là pour les enfants ça va être trop là » (Éliane).
>
> « Si ce n'est pas clair. Si ce n'est pas clair pour moi pis que je dois le relire plus qu'une fois, je ne le donnerai pas à mes élèves » (Fanny).

Tableau 20

Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés aux caractéristiques de la situation-problème au cours des entrevues

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Accessibilité à la tâche	130	10
Contexte extramathématique	45	10
Nombre de concepts mobilisés	41	8
Motivation	41	9
Procédure	38	9
Nombre d'étapes	36	10
Nombre de contraintes	15	6
Problème ouvert	8	6
Données superflues	6	3
Nombre de consignes	4	3
Consigne neutre	2	2
Degré d'autonomie de l'élève	2	2
Contexte mathématique	0	0
Total	368	

Dans les faits, lorsqu'on s'attarde aux situations-problèmes qui constituent le corpus, il est possible de dire que la plupart sont effectivement accessibles aux élèves auxquelles elles s'adressent. Les concepts mathématiques qui doivent être mobilisés correspondent à la progression des apprentissages prescrite. Toutefois, il arrive que le texte soit plutôt long (n=3) pour la clientèle visée ou que sa structure limite l'accessibilité par le manque d'espace de travail ou une surcharge de la page (n=1). Dans le premier cas, les enseignantes ont choisi de faire une lecture fragmentée de la situation-problème, attendant que chaque élève ait répondu à cette section avant de passer à la suivante. Dans le deuxième cas, l'enseignante a choisi de ne pas présenter la situation à ses élèves et de se tourner vers une situation d'application.

Une situation-problème en mathématique doit être contextualisée. Bien que ce contexte puisse être intramathématique, les participantes n'ont référé qu'au contexte extramathématique (n=10). Il peut-être soit réel, réaliste ou fantaisiste, mais il doit sortir de la mathématique. Toutes les situations-problèmes composant le corpus reflètent cet élément.

> Ben écoute, moi je ferais une page couverture, je ferais des dessins, je ferais quelque chose qui contextualiserait la situation. Ça prendrait des données sous forme de tableau, pas de tableau. Ça prendrait une page où je dois inscrire mes réponses, un peu comme ces modèles-là. Si on veut être fidèle à ce que le Ministère nous demande dans une compétence 1, c'est ça (Cassandre).

Lorsqu'il est question de contexte, une majorité de participantes (n=8) mentionnent qu'il est souvent l'élément qui attirera l'attention de l'élève et lui donnera la motivation nécessaire à la dévolution et n'hésitent pas à le modifier pour qu'il soit encore plus accrocheur. Il est généralement question d'un contexte centré sur la vie ou les intérêts de l'élève.

> « Quand la situation, déjà la mise en situation est accrocheuse, les élèves sont plus enclins à être motivés à la faire » (Béatrice).

La motivation peut également être liée à la capacité de l'élève à résoudre la situation-problème (l'accessibilité) (n=2) ou à son sentiment de compétence en lien avec certains concepts mathématiques (n=1). Toutefois, cette caractéristique est difficilement applicable dans l'évaluation du corpus puisqu'il s'agit d'un critère fondé sur les intérêts des élèves ou leur sentiment de compétence.

Un autre critère de sélection pour les enseignantes interviewées est le nombre d'étapes nécessaires à la résolution de la situation-problème (n=10). Il est généralement question de deux à trois étapes. Dans les situations-problèmes proposées, le nombre d'étapes varie de deux à huit. Les situations en comportant le plus s'adressent à des élèves du premier cycle du primaire.

Pour plusieurs participantes, ces étapes de résolution sont étroitement liées au nombre de concepts mathématiques qui doivent être mobilisés par la situation-problème (n=8). Les participantes s'entendent généralement pour deux à trois concepts. Par contre, lorsqu'on se penche sur les situations-problèmes proposées, cela peut aller jusqu'à cinq concepts différents.

Afin de faciliter la résolution de ces tâches complexes, sept participantes mentionnent l'importance d'enseigner une procédure. Le type de procédure proposée varie selon l'enseignante. Certaines imposent ce qu'elles appellent *« ce que je sais, ce que je cherche »* (n=4). Il s'agit d'une étape où l'élève doit réfléchir sur la question qui lui est posée et les informations mises à sa disposition. Deux participantes proposent plutôt une modélisation de la situation, soit une représentation permettant à l'élève de s'approprier la tâche avant de s'y lancer. Cette modélisation peut prendre diverses formes : schéma, tableau, liste, etc. L'une des participantes exige pour sa part une structure dans les traces laissées par les élèves. Cette forme d'organisation de l'espace semble faciliter la lecture et la correction des travaux de l'élève. Finalement, une dernière participante exige une démarche, allant jusqu'à modifier le carnet de réponse de la situation-problème afin que l'élève s'y conforme. Toutefois, deux enseignantes dénoncent une telle imposition aux élèves et insistent sur le fait que la démarche (processus mathématique de la résolution) et la procédure de résolution doivent leur appartenir.

L'éventail du corpus reflète cette diversité. En effet, deux situations-problèmes imposent une démarche et 15 une procédure, alors qu'onze d'entre elles laissent l'élève libre d'organiser ses idées et sa démarche.

Deux autres caractéristiques rejoignent plus de la moitié des participantes. Il s'agit d'abord du nombre de contraintes (n=6). Les enseignantes en faisant mention l'associent à la complexité de la tâche et le soulignent généralement lors de la présentation des situations-problèmes choisies pour la composition du corpus. Seules deux participantes spécifient qu'il s'agit d'une caractéristique essentielle. Les situations-problèmes composant le corpus présentent un nombre variable de contraintes. Le Tableau 21 présente le détail du nombre de contraintes présentes dans les situations-problèmes du corpus.

Le second élément mentionné par plus de la moitié des participantes est que le problème peut être ouvert (n=6). Il ne s'agirait toutefois pas d'une nécessité et cela n'apparait pas comme une caractéristique incontournable selon la sélection des situations-problèmes. Il s'agirait plutôt d'un élément intéressant, une plus-value.

Les autres caractéristiques nommées sont plus marginales tant par le nombre de participantes en faisant mention (n= 3) que par le nombre de mentions y étant reliées (n=6). Ces éléments ne sont pas présentés comme des caractéristiques sine qua non de la situation-problème en mathématiques. La présence de données superflues serait cependant un élément appréciable pour deux participantes du deuxième cycle, permettant à l'élève de faire un choix parmi les éléments les plus pertinents. Le nombre de consignes, la neutralité de celles-ci ou le degré d'autonomie de l'élève dans la résolution de la situation-problème qui lui est présentée n'apparaissent pas comme étant essentiels aux yeux des participantes.

Tableau 21

Présence de contraintes dans les situations-problèmes composant le corpus

Nombre de contraintes	Nombre de situations-problèmes
0	3
1	2
2	3
3	1
4	5
5	1
6	2
Plus de 6	6
Total	23

Types de situations-problèmes en mathématiques

La classification des situations-problèmes en mathématiques selon diverses typologies nous permet d'évaluer la variété des situations-problèmes qui ont été retenues par les participantes (Tableau 19). Une même situation-problème en mathématiques pouvant être classifiée selon diverses typologies, chaque élément du corpus sera présenté ici, en relation avec chaque typologie retenue dans le cadre théorique.

Concepts mobilisés. La typologie de Vergnaud et Durand (1976) fait la classification des problèmes de types additifs et multiplicatifs. Nous avons donc ajouté une catégorie autre afin d'englober tout ce qui touche à la géométrie, l'orientation spatiale, la mesure, la statistique et les probabilités. Il faut également tenir compte, lors de la lecture des résultats, que plusieurs concepts pouvant être mobilisés au sein d'une situation-problème en mathématiques, la somme des occurrences excède le nombre de situations-problèmes composant le corpus (28).

Bien que cela puisse sembler réducteur, le Tableau 22 indique qu'il n'y a que sept occurrences pour le code autres, présentées par trois participantes. Parmi celles-ci, deux sont enseignantes au premier cycle du primaire. Les situations-problèmes qu'elles ont sélectionnées touchent davantage le sens du nombre qui est en construction à cet âge. Dans le troisième cas, l'enseignante du deuxième cycle a choisi de présenter un problème de géométrie qui implique également des concepts additifs et multiplicatifs. Il n'y a donc, dans les faits, que cinq situations-problèmes composant le corpus qui ne sont pas touchées par la typologie de Vergnaud et Durand (1976).

Tableau 22

Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés aux concepts mobilisés dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Composition de mesure	18	8
Produit scalaire	1	1
Comparaison de mesures	2	2
Isomorphisme de mesures	3	2
Produit de mesures	8	5
Composition de transformations	1	1
Autres	7	3
	38	

De tous les types de structures, qu'elles soient additives ou multiplicatives, c'est la composition de mesure qui est la plus présente avec 18 occurrences. Elle se démarque également par le nombre de participantes ayant présenté une situation-problème en mathématique de ce type (n= 8). Le produit de mesure offre aussi une représentation importante (huit occurrences, n=3) considérant que cinq cas sur les six représentantes du deuxième et du troisième cycle ont présenté une situation-problème de ce type.

Contexte. Tel que spécifié précédemment, il existe deux types de contextes dont l'un se subdivise en trois sous-catégories. Le Tableau 23 présente la répartition des situations-problèmes du corpus selon cette typologie.

Tableau 23
Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés au contexte dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Extramathématique/Réel	0	0
Extramathématique/Réaliste	15	8
Extramathématique/Fantaisiste	13	7
Intramathématique	0	0
	28	

Les résultats sont ici très révélateurs et soutiennent ce que les participantes ont mentionné en entrevue. Des 28 situations-problèmes composant le corpus, la totalité est présentée dans un contexte extramathématique avec un équilibre entre les contextes de type réaliste (n=8, 15 occurrences) et les contextes de type fantaisiste (n=7, 13 occurrences). Il est donc possible de parler d'une certaine homogénéité.

Nombre de solutions. Selon les situations-problèmes, le nombre de solutions peut varier allant d'aucune solution à un nombre infini de possibilités. Celles retenues par les participantes ont un nombre de solutions assez restreint dans la quasi-totalité des cas. On y retrouve une parité entre les situations-problèmes n'ayant qu'une solution possible (12 occurrences) et une quantité finie de solutions (15 occurrences). Il est intéressant de constater que seules trois des participantes ont proposé des situations-problèmes offrant une variété dans le nombre possible de solutions. Les sept autres enseignantes ont sélectionné des situations-problèmes semblables. Le détail des résultats est affiché au Tableau 24.

Tableau 24
Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés au nombre de solutions dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Une seule solution	12	5
Quantité finie	15	7
Quantité infinie	1	1
Aucune	0	0

Adéquation des données. Ici, la typologie porte sur la pertinence des données fournies dans la situation-problème. Au cours des entrevues, l'une des participantes indiquait l'importance d'offrir aux élèves des situations-problèmes comportant des données superflues.

> « C'est ça, parce qu'il y avait des données superflues dedans, dont il ne fallait pas tenir compte. Pour moi c'était encore plus, ça travaillait encore plus de choses » (Béatrice).

Le corpus indique pourtant que ce sont les situations-problèmes dont les données sont complètes qui sont prédominantes (n=10, 24 occurrences) (voir Tableau 25). Toujours selon cette participante, il faut remettre cette pratique en question :

> Puis on n'en met pas nécessairement des données superflues dans les cahiers. C'est toujours : tu prends tel chiffre, tel chiffre ensemble. Pour ma part, on fait une erreur en faisant ça. Parce que moi je le vois rendu plus loin. Les élèves, tout ce qu'ils font, c'est : je prends mes chiffres et puis je les mets ensemble, c'est ça que je fais depuis que je suis en première année. (...) Ça fait que c'est pour ça que j'aime bien avoir des problèmes où il y a des données superflues justement parce que là, ils sont vraiment obligés de lire le problème (Béatrice).

Tableau 25

Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés à l'adéquation des données dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Données complètes	24	10
Données superflues	3	3
Données manquantes	1	1
Données insuffisantes	0	0
	28	

Il est intéressant de constater toutefois que les enseignantes ayant choisi des situations-problèmes comportant des données superflues ont soumis des situations-problèmes offrant d'autres types d'adéquation des données. L'une d'entre elles a même proposé trois situations-problèmes dont l'adéquation des données est différente.

Mode de résolution. Cette typologie vise à classifier les situations-problèmes selon la manière de procéder pour l'obtention d'une solution. Il s'agit ici de l'exemple le plus flagrant de l'uniformité des types de situations-problèmes en mathématiques présentées par les enseignants. En effet, malgré les trois possibilités, l'ensemble du corpus est constitué de situations-problèmes dont le mode de résolution est l'arrangement (n=10, 28 occurrences) (voir Tableau 26). Les élèves n'ont donc qu'à organiser les données disponibles pour en arriver à une réponse. Cela pourrait soutenir une fois de plus ce que Béatrice mentionnait quant à l'offre dans les cahiers d'exercices.

Tableau 26
Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés au mode de résolution dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Arrangement	28	28
Induction	0	0
Transformation	0	0

Intention pédagogique. Plusieurs intentions pédagogiques sont possibles lorsqu'on soumet une situation-problème en mathématiques à des élèves. Au cours des entrevues, les participantes ont nommé les quatre intentions qui guident leurs pratiques d'enseignement. L'intégration (retour sur les concepts mathématiques déjà enseignés) et l'évaluation font pratiquement l'unanimité (n=8). Le nombre d'extraits en faisant mention est aussi considérable. À elles seules, ces deux intentions pédagogiques représentent 95 % des extraits. Par contre, dans ces deux cas, les propos des enseignantes portent plus sur les concepts mathématiques devant être mobilisés que sur la situation-problème en mathématiques.

> « Donc, c'est une belle porte d'entrée pour tout travailler ça et s'assurer un peu de la consolidation là-dedans » (Béatrice)

> « Je vais pouvoir évaluer ici s'ils ont compris le concept, s'ils sont capables de l'appliquer à une situation du quotidien assez simple » (Éliane).

Les deux autres types d'intentions ont une très faible présence (voir Tableau 27). Par ailleurs, lorsqu'il est question d'apprentissage de nouvelles connaissances, il est difficile d'établir si le but de l'apprentissage est celui de concepts mathématiques ou de la résolution de situations-problèmes en mathématiques.

Tableau 27

Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés à l'intention pédagogique dans le corpus

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Intégration	38	10
Évaluation	32	8
Situation-problème	3	3
Application	1	1

Par contre, on retrouve un meilleur équilibre dans le corpus (voir Tableau 28). En effet, bien que l'évaluation (n=5, dix occurrences) et les problèmes d'intégration (n=4, sept occurrences) soient représentés de manière non négligeable, on y retrouve également des problèmes d'application (n=4, neuf occurrences), des situations-problèmes (n=2, deux occurrences) et un problème ouvert (n=1) qui viennent balancer le tout.

Tableau 28

Nombre d'occurrences des codes lié à l'intention pédagogique dans le corpus, associé au nombre de cas

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Intégration	7	4
Évaluation	10	5
Situation-problème	2	2
Application	9	4
Problème de transfert	0	0
Problème ouvert	1	1

Au regard de la classification des situations-problèmes en mathématiques soumises par les participantes, il est possible de constater la variété restreinte qu'elles comportent. Entre autres, seules six d'entre elles ne peuvent être classifiées selon la typologie des problèmes additifs et multiplicatifs (Vergnaud et Durand, 1976). Très peu de situations-problèmes traitent de géométrie et aucune de probabilités et statistiques ou de mesures. En ce qui concerne le contexte, il est nécessairement extramathématique, bien qu'il soit parfois réaliste, parfois fantaisiste. Il en est de même pour la typologie selon le mode de résolutions. Dans tous les cas, il s'agit de problèmes d'arrangement.

Il est toutefois intéressant de souligner que les enseignantes ayant proposé des situations d'application œuvrent toutes dans le même milieu de travail et les problèmes qu'elles ont présentés sont tirés, dans huit cas sur neuf, d'un cahier d'exercices. Le dernier de ces problèmes a pour sa part été trouvé dans un groupe de discussion non supervisé[17].

En ce qui concerne la typologie liée à l'intention pédagogique, six participantes ont présenté des situations-problèmes dont l'intention était diversifiée. Deux enseignantes ont pour leur part seulement proposé des problèmes visant l'évaluation, une autre a soumis des problèmes d'application uniquement et une dernière des problèmes d'intégration.

Origine des conceptions

L'origine des conceptions varie peu d'une enseignante à une autre. Des éléments rattachés aux diverses sphères du cadre théorique ressortent : 1) les croyances; 2) les expériences diverses d'un même concept groupées selon s'il s'agit de situations, d'enseignement reçu ou de l'environnement et; 3) l'interprétation). Le Tableau 29 illustre la répartition des occurrences pour chaque code.

[17] Par groupe de discussion non supervisé, nous entendons un groupe d'échange entre enseignantes qui n'est pas dirigé ou modéré par des conseillers pédagogiques ou des chercheurs.

L'environnement est le code qui revient le plus souvent. La description que les enseignantes en ont fait en entrevue concerne quatre sphères : 1) le matériel didactique disponible (n=9, 24 occurrences); 2) les échanges entre collègues du même cycle (n=7, 11 occurrences); 3) la structure de travail offerte par la commission scolaire (n=5, 11 occurrences); 4) des ressources électroniques (n=3, neuf occurrences) ou des groupes d'échange virtuels (n=2, deux occurrences). Le Tableau 30 présente quelques citations appuyant ces éléments.

Tableau 29

Nombre d'occurrences des codes et nombre de cas liés aux conceptions

Code	Nombre d'occurrences	Nombre de cas
Environnement	62	10
Enseignement reçu	21	7
Situations	19	7
Croyances	16	5
Interprétation	9	4
	127	

Pour sa part, l'enseignement reçu prend deux formes : la formation initiale (n< 4, sept occurrences) et la formation continue (n=5, 12 occurrences). La formation initiale implique autant les cours de didactique que les stages.

> Quand j'ai fait mon cours à l'école, on avait, moi j'étais à l'UQO aussi, on avait (un professeur). Non non, une situation-problème, ça mobilise des concepts. J'ai dit : ha, OK. Pis c'est comme ça que j'ai commencé (Béatrice).

> (Mon enseignante de) stage III, elle en faisait beaucoup et je trouvais ça intéressant parce que les élèves étaient vraiment motivés. Fait que là je me suis dit : c'est vraiment une bonne façon de travailler les notions mathématiques, plutôt que juste faire des problèmes d'appliquer dans le fond (Béatrice).

Tableau 30

Citations liées à l'environnement

Composante de l'environnement	Citations
Matériel didactique disponible	Dans les cahiers d'exercices. Le cahier dans lequel je travaille (Éliane). (Ce sont) deux éléments qui proviennent de Tam-tam, un de ClicMath (Fanny). J'ai choisi, j'ai choisi de faire, de prendre celles-là parce que c'est le matériel avec lequel je travaille (Gabrielle).
Échanges entre collègues	En discutant avec des collègues (Annie). On en apportait (des situations-problèmes en mathématiques), on les lisait. On était par cycle, à la salle de conférence. Pis on disait ben moi, je trouve… Un peu comme ça. Ça, je trouve que c'en est une, ça, je trouve que ce n'en est pas une, etc. Là on les faisait ensemble (Fanny). Avec les années, ben mon expérience, je me suis fiée à mes collègues plus vieilles que moi (Héloïse) On se partage du matériel entre collègues (Isabelle).
Structure de travail mise en place par la CS	On ne pouvait pas toujours se rencontrer physiquement donc là on avait VIA[18], que ça s'appelait (Béatrice).
Ressources électroniques/groupes d'échanges virtuels	Je l'avais trouvée aussi sur un site où j'ai trouvé plusieurs résolutions de problèmes de niveau deuxième (Annie). C'est une tâche qu'on trouve sur la communauté mathématique CS Draveurs 6[e] année (Cassandre). Mais il y a un site que je vais beaucoup consulter. Ça a l'air un petit peu ridicule. C'est un site sur Facebook. Ça s'appelle Le grand monde du troisième cycle. C'est tous des profs du troisième cycle qui vont aller porter des choses (Julie). Il y avait BIM[19] (Gabrielle). Moi je fouille dans Internet (Daphné).

La formation continue, quant à elle, serait généralement assurée par l'équipe de conseillers pédagogiques de chaque commission scolaire.

> [La conseillère pédagogique] était venue parler justement de résolution là, pis c'était intéressant ce qui sortait de là, c'était vraiment intéressant (Daphné).

---

[18] VIA est un logiciel de visioconférence mis sur pied par SVi eSolutions.

[19] BIM (Banque d'instrument de mesures) est une banque d'évaluations de la compagnie GRICS, mise à la disposition des enseignantes, moyennant un abonnement de la commission scolaire.

> Je suis allée à des formations où on nous présentait des épreuves par exemple. Je suis allée aux formations qui nous parlaient de la réforme (Cassandre).

Les participantes proviennent de deux commissions scolaires différentes. Malgré cela, on remarque une certaine uniformité dans le discours des conseillers pédagogiques.

Par contre, trois participantes mentionnent qu'elles considèrent ne pas avoir reçu de formation quant à la situation-problème en mathématiques ou critiquent celle qu'elles ont reçue.

> Non, c'est un sujet quand même assez ambigu, la résolution de situations-problèmes. On en a parlé, mais vaguement. On a plus vu les notions. En fait, on a vu « comment créer des SAÉ », mais pas comment enseigner des résolutions de problèmes complexes (Annie).
>
> Je n'en ai pas retenu beaucoup. On en a eu de la commission scolaire. On a souvent des formations pour donner les examens, la passation d'examens (Éliane).
>
> Je ne peux pas te dire que j'ai vraiment appris à choisir une situation-problème. C'est un peu pour ça que je voulais faire la recherche avec toi (Héloïse).

Les croyances des enseignantes portent très peu sur la situation-problème en elle-même (n=1, deux occurrences). Elles concernent surtout la capacité des élèves à la résoudre (n=4, neuf occurrences), principalement chez les élèves du 1er cycle, et sur l'infaillibilité des conseillers pédagogiques (n=2, deux occurrences). L'une des participantes se fie d'ailleurs entièrement au jugement de la conseillère pédagogique de sa commission scolaire quant à la qualité d'une situation-problème.

En ce qui concerne l'interprétation, elle concerne la reconnaissance des diverses écoles de pensée de la part des enseignantes (n=4, sept occurrences) :

> Pour des profs, ça peut être oui, une situation-problème, selon l'interprétation qu'on en a (Isabelle).

Au regard de ces diverses comparaisons, on peut dire que selon les enseignantes, une situation-problème en mathématiques doit être accessible à l'élève et motivante. Elle doit être intégrée dans un contexte extramathématique et se résoudre en plusieurs étapes. De plus, elle mobilise plusieurs concepts mathématiques. La situation-problème est généralement une manière de voir si l'élève sait comment intégrer les concepts enseignés ou encore d'évaluer la compétence des élèves à les utiliser.

Les situations-problèmes présentées par les enseignantes offrent globalement peu de variété. Dans tous les cas, il s'agit de problèmes d'arrangement qui traitent généralement du sens des opérations. Le contexte, comme mentionné précédemment, est exclusivement extramathématique quoiqu'il soit réaliste ou fantaisiste (à parts égales). Les données sont complètes dans la grande majorité des cas. Le nombre de solutions est quant à lui réparti plutôt équitablement entre une seule réponse possible et une quantité finie. L'intention pédagogique est, pour sa part, plus variée, mais on note l'absence de problèmes de transfert et la sous représentation de ceux visant à l'apprentissage de nouvelles notions.

Les conceptions semblent être fondées sur diverses sources. L'environnement prend plusieurs formes : le matériel didactique disponible, les structures mises en place par la commission scolaire, les échanges entre collègues et les ressources électroniques ou groupes de partage virtuels. L'enseignement reçu provient de la formation initiale et de la formation continue, mais c'est cette dernière qui est le plus souvent mentionnée par les participantes. Les expériences professionnelles viennent soutenir ou combler la formation reçue, selon les cas. Selon nos résultats, les croyances toucheraient surtout la perception que les enseignantes ont de la capacité des élèves à résoudre une situation-problème en mathématique et la foi qu'elles portent aux conseillers pédagogiques et aux manuels scolaires, leurs propos et leurs propositions étant rarement remis en question. Les croyances se reflètent dans le choix et l'administration des situations-problèmes sélectionnées par les participantes qui se disent inconfortables avec certaines situations-problèmes et qui ressentent le besoin d'offrir un grand soutien à leurs élèves.

Le prochain chapitre tentera de mettre en relation les résultats exposés dans le présent chapitre et ceux issus des écrits de la problématique et du cadre théorique, afin d'en permettre une meilleure interprétation.

Deux limites ont été relevées lors de la codification des données : l'absence de définition de ce qu'est une étape de résolution et ce que les participantes sous-entendent par concept mathématique. Il serait intéressant d'approfondir ces deux dimensions dans une recherche ultérieure.

CHAPITRE V

DISCUSSION

Se questionnant sur les conceptions qu'ont des enseignantes du primaire en Outaouais de la notion de situation-problème en mathématiques, cette recherche se doit d'abord de mettre les propos des participantes en relation avec ce qui est décrit dans le Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001). Cette comparaison sera faite au regard des caractéristiques de la situation-problème en mathématiques et des typologies. De plus, dans une perspective où les résultats de cette recherche soutiendraient la formation initiale de futures enseignantes ou la formation continue d'enseignantes d'expérience, l'origine de ces conceptions sera mise en relief.

Conceptions de la notion de situation-problème en mathématiques

Caractéristiques de la situation-problème en mathématiques

Selon les participantes, une situation-problème en mathématiques doit être accessible à l'élève et motivante. Elle doit être intégrée dans un contexte extramathématique et se résoudre en plusieurs étapes. De plus, elle mobilise plusieurs concepts mathématiques. La situation-problème est généralement une manière de voir si l'élève sait comment intégrer les concepts enseignés ou encore d'évaluer la compétence des élèves à utiliser cesdits concepts.

Cette définition concorde avec celle du MEQ en plusieurs points : engagement/accessibilité, obstacles/contraintes, contexte. On peut en effet remarquer que les caractéristiques mentionnées par les enseignantes sont semblables à celles énumérées dans le

Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001). Les divergences concernent plutôt l'interprétation de ces dernières, telles qu'explicitées dans les lignes qui suivent.

Nos résultats permettent de constater toute l'importance que les enseignantes accordent à l'accessibilité de la tâche pour l'élève. Nous aurions d'abord pu croire que cela concernerait principalement les enseignantes du premier cycle du primaire, mais même si leur représentation est grande dans notre échantillon (n=6), nous constatons que les enseignantes des deuxième et troisième cycles s'en soucient également. Elles s'inquiètent de la complexité de la tâche et de l'incapacité des élèves à résoudre seuls une situation-problème.

Cette complexité qui est au cœur des inquiétudes se détaille par deux éléments principaux selon elles : le nombre d'étapes nécessaires à la résolution de la situation-problème et le nombre de concepts mathématiques qui doivent être mobilisés dans la résolution. Bien que le nombre d'étapes nécessaires à la résolution ne soit pas explicité dans la description de la situation-problème qu'en fait le Ministère, il en est mention dans les attentes de fin de cycle de la compétence à résoudre des situations-problèmes en mathématiques du programme de formation du primaire. Il y est spécifié que l'obtention d'une réponse se fait en une ou deux étapes au premier cycle du primaire et de quelques étapes au deuxième cycle. Il n'est toutefois pas question du caractère essentiel de sa présence dans chaque situation-problème. Un extrait du programme de formation du premier cycle du secondaire appuie cette interprétation : « Au primaire, l'élève a décodé des situations-problèmes dans lesquelles des données étaient manquantes ou qui exigeaient une démarche de résolution à plusieurs étapes » (MELS, 2006, p. 240).

C'est également vers le programme de formation du secondaire, mais cette fois dans celui du deuxième cycle (MELS, 2007), que nous nous sommes tournées pour avoir des précisions quant à la caractéristique liée au nombre de concepts mobilisés puisque nous n'en avons trouvé nulle trace dans le programme de formation du primaire, alors qu'elle semblait faire l'unanimité auprès des participantes.

C'est la lecture tardive d'un écrit de Lajoie et Bednarz (2014) nous a dirigée vers ce document. En effet, elles spécifient dans cet écrit que le programme de formation du deuxième cycle du secondaire (MELS, 2007) offre le détail des paramètres sur lesquels l'enseignant peut jouer pour varier la complexité des situations-problèmes proposées à ses élèves, sous la rubrique *Développement de la compétence* (voir Tableau 31).

> « Lorsque l'enseignant planifie ses interventions pédagogiques pour assurer ou évaluer le développement de la compétence à l'intérieur d'une année ou d'une année à l'autre du cycle, il tient compte d'un certain nombre de paramètres pour préciser sa pensée, nuancer la complexité, moduler ou modifier les situations d'apprentissage et d'évaluation qu'il propose aux élèves. » (MELS, 2007, p. 24)

Ce document s'adressant à un ordre d'enseignement supérieur, nous n'en avions pas fait la lecture lors de la construction du cadre théorique. La connaissance de ces éléments liés à la complexité de la situation-problème nous aurait permis de détailler notre cadre théorique et ainsi de les intégrer dans notre schéma d'entrevue et notre grille d'analyse. Le Tableau 31 présente ces paramètres de complexité.

Il importe de préciser que « ces paramètres n'évoluent pas nécessairement de façon linéaire. Des allers-retours entre des situations complexes et des situations simples sont souhaitables pour répondre aux intentions d'apprentissage à chacune des années du cycle. »

(MELS, 2007, p. 24). Nous pourrions extrapoler en affirmant que cela serait souhaitable pour chaque année du parcours scolaire, que ce soit au primaire ou au secondaire.

Tableau 31
Paramètres de complexité de la situation-problème en mathématiques
(MELS, 2007, p. 24)

Paramètres généraux	Paramètres spécifiques
Le degré de familiarité de l'élève avec le contexte	Les stratégies (d'ordre affectif, cognitif et métacognitif ou de l'ordre de la gestion des ressources) à mobiliser pour l'élaboration d'un plan de solution, sa résolution et sa validation
L'étendue des concepts et des processus à mobiliser	Le degré de familiarité de l'élève avec la tâche à accomplir ou les ressources humaines et matérielles à mobiliser;
Les passages entre des registres de représentation sémiotique	La quantité de contraintes à respecter et de données ou de variables à traiter
La présence de liens intradisciplinaires ou interdisciplinaires	Le niveau d'abstraction exigé de l'élève pour s'approprier la situation
Le degré d'autonomie exigé de l'élève dans la réalisation de la tâche	La nature et la forme du résultat attendu ou potentiel
	La quantité et la nature des étapes à franchir pour élaborer la solution
	La nature des liens sollicités entre les champs mathématiques ou entre les concepts et processus d'un même champ
	La spécificité des modèles requis
	Les types de registres de représentation sollicités

Selon ces extraits, le nombre de concepts mobilisés essentiels à la résolution et le nombre d'étapes nécessaires à la démarche ne seraient donc pas des caractéristiques *sine qua non* de la situation-problème tel que les conceptions des enseignantes rencontrées tendent à le révéler, mais bien des paramètres que les enseignantes peuvent varier, moduler, puisqu'ils « sont associés à la démarche réflexive de l'élève, aux contextes et aux modalités de réalisation ou aux ressources à mobiliser » (MELS, 2007, p. 24). Les attentes liées à la complexité varieraient ainsi selon les cycles du primaire, ce qui ne semble pas être le cas selon nos résultats.

Une autre divergence d'interprétation touche le contexte. Selon les participantes, le contexte doit être extramathématique. Bien qu'il puisse « montrer l'utilité des concepts mathématiques impliqués » (Theis et Gagnon, 2013, p. 170), le curriculum indique clairement que les situations-problèmes présentées aux élèves « portent tantôt sur des questions pratiques plus ou moins familières, issues de situations réelles ou réalistes, tantôt sur des questions purement mathématiques » (MEQ, 2001, p. 126).

Certaines enseignantes interviewées dénoncent la longueur et la complexité des textes qui présentent les situations-problèmes. Elles n'ont d'ailleurs pas tort. Beaulieu, Bergeron, Lessard et Deschênes (à paraitre) ont fait une analyse de textes de situations-problèmes s'adressant à des élèves du deuxième cycle en les comparant à des écrits provenant de manuels de français destinés à des élèves du troisième cycle. Il s'avère que la structure des phrases et le vocabulaire choisi offrent une plus grande complexité dans les situations-problèmes du deuxième cycle que dans les manuels de français du troisième cycle. Vue sous cet angle, l'offre de situations-problèmes dans un contexte purement mathématique pourrait peut-être permettre de contourner cette difficulté et de concentrer la résolution seulement sur cet aspect, sans entacher la fonction de la situation.

Parmi les caractéristiques ressorties des propos des enseignantes interviewées se trouve aussi un grand absent : la neutralité de la consigne. Aucune participante ne mentionne ni de près ni de loin cet aspect. L'énoncé des situations-problèmes composant le corpus est généralement construit selon cette caractéristique, mais le cahier de l'élève l'accompagnant est souvent plus directif quant aux étapes de réalisation et parfois même à propos des concepts à mobiliser. Les enseignantes, dans leur discours, donnent aussi plusieurs indices à propos de pratiques contrevenant à cette caractéristique :

> Ils n'arriveront pas à faire le reste si je ne les aide pas, si je ne les guide pas (Daphné).
>
> Ça fait que nous, ce qu'on a fait, on a juste ajouté une grille quadrillée, pour que les élèves soient en mesure de pouvoir noter les nombres. On exigeait qu'ils nous écrivent les nombres entre 70 et 99. Ça nous permettait de voir s'ils comprenaient le concept du entre. Puis on leur demandait d'encercler tous les nombres possibles. Alors pour voir si le chiffre à la position des unités était bien plus petit que le chiffre à la position des dizaines (Gabrielle).
>
> Des fois, je ne sais pas si je peux faire ça, mais je ne commence peut-être pas nécessairement par la première consigne, mais par la dernière, pis je vais revenir dans le milieu, pis je remonte. Pis je me promène là-dedans, pour qu'ils puissent vraiment comprendre ce qu'ils ont à faire (Héloïse).

On peut alors se questionner à propos de l'incidence de cette composante sur le défi proposé à l'élève. Est-ce que le cahier de l'élève dénature la tâche en minimisant ainsi la portée de l'activité? Les enseignantes sont-elles trop directives dans les consignes données et l'encadrement offert? Est-il essentiel d'offrir un encadrement aussi structuré, car sans lui le défi serait déraisonnable? Est-ce le seul moyen de permettre la dévolution? Polya (1965) se prononce pourtant sur la question en déclinant tout un éventail de questions à poser et d'interventions possibles pour accompagner l'élève dans sa résolution, sans pour autant retirer tout intérêt à la tâche.

À la lumière de ces éléments, nous pouvons affirmer que l'écart entre les conceptions des enseignantes et les programmes de formation ne se trouve pas tant dans les caractéristiques de la situation-problème en mathématiques qu'elles évoquent que dans leur l'interprétation.

Cette divergence d'interprétation pourrait être expliquée par divers éléments. Tout d'abord, comme Lajoie et Bednarz (2014) le soulignent, les recommandations faites aux enseignantes dans le programme de formation du primaire publié par le MEQ (2001) sont vagues et implicites, laissant toute la place au manuel scolaire ou au cahier d'exercices qui deviennent généralement le premier référentiel des enseignantes. Spallanzani *et al.* (2001) ont pourtant critiqué le faible éventail des situations-problèmes en mathématiques offertes par ces manuels. De plus, l'utilisation d'un intermédiaire plutôt que d'une référence directe au programme de formation teinte nécessairement l'interprétation qui est faite de la notion de situation-problème (Conseil supérieur de l'éducation 1994 : cité dans Hasni et Ratté, 2002).

La formation continue (chez toutes les participantes) et la formation initiale (chez les jeunes enseignantes) semblent également avoir une grande incidence dans la divergence d'interprétation chez la majorité des participantes. Demougeot-Lebel et Perret (2011), ainsi que Vosniadou *et al.* (2001) stipulent que pour qu'un tel phénomène se produise, les formateurs doivent tenir compte des conceptions antérieures des apprenants. Nos résultats ne nous permettent malheureusement pas de dire si la formation continue et la formation initiale en ont tenu compte. Malgré tout, ces formations agissent encore une fois comme intermédiaire entre le programme de formation et l'enseignante.

Sachant que certaines questions sont soulevées quant à l'exactitude des informations transmises en formation continue et que l'apprentissage de l'utilisation du manuel scolaire se fait généralement en cours de stage (Anderson *et al.*, 2006) et par conséquent, dans un environnement où le programme de formation n'est pas le premier outil de référence (Margolinas et Wojniac, 2009), nous ne pouvons que soutenir le Conseil supérieur de l'éducation (1994 : cité dans Hasni et Ratté, 2002) dans ses recommandations aux enseignantes de se référer au programme plutôt qu'à tout autre document ou formateur.

Types de problèmes

Le classement des situations-problèmes selon diverses typologies permet d'observer l'étendue de la vision de la situation-problème des enseignantes rencontrées. Le ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (2005) spécifie que l'élève doit être soumis à une variété de situations-problèmes en mathématiques, ce qui ne semble toutefois pas le cas au regard de nos résultats. Les typologies qui suivent ne sont pas toutes des exigences du Ministère, mais permettent de témoigner de l'homogénéité des situations-problèmes sélectionnées par les participantes.

Lors des entretiens, les enseignantes ont mentionné quelques types de problèmes, mais c'est l'étude du corpus qui offre le plus d'informations à ce propos. Seule la typologie de Charnay et Mante (1995; cités dans Boublil-Eskimova, 2010) a été intégrée dans le schéma d'entrevue puisque l'intention pédagogique n'est pas inhérente à un énoncé, mais bien au contexte dans lequel il est présenté. En effet, une même situation-problème peut être proposée en début de leçon afin de servir de tremplin à un nouvel enseignement, comme elle peut être vue en fin de séquence pour évaluer les élèves.

Comme il l'a été présenté au chapitre précédent, les résultats seront discutés en relation avec chaque typologie retenue.

Concept mobilisé. La typologie de Vergnaud et Durand (1976) permet de jeter un regard sur les concepts mathématiques abordés dans les situations-problèmes en décortiquant les divers types de problèmes portant sur le sens des opérations. C'est au regard de cette typologie que nous avons pu observer que les situations-problèmes proposées par les enseignantes concernent surtout les problèmes additifs et principalement les problèmes de composition de mesure, alors qu'elle fait partie des éléments que le MELS (2006) indique de varier.

La prédominance des problèmes de ce type dans le corpus pourrait être expliquée par une grande représentation de ces situations-problèmes dans les manuels scolaires, et ce, même au secondaire (Antoun, 2012), ainsi que par la structure des documents relatifs la progression des apprentissages, dont plus de la moitié des exigences, concerne l'arithmétique (MELS, 2009).

Contexte. Nous avons déjà établi que les enseignantes n'ont proposé que des situations-problèmes ayant un contexte extramathématique. Le Fascicule K (MEQ, 1988) établit que ce type de contexte peut prendre trois formes : réaliste, réel et fantaisiste. Dans l'analyse du corpus, nous constatons que les contextes réalistes et fantaisistes occupent une place identique dans les propositions des enseignantes, soit près de la moitié chacun. Cela pourrait s'expliquer par deux éléments : 1) historiquement, au Québec, la situation-problème en mathématique doit être centrée sur le vécu des élèves (Lajoie et Bednarz, 2012) et; 2) l'importance que les enseignantes disent accorder aux intérêts des élèves lors de la présentation de situations-problèmes. Le peu de situations-problèmes à contexte réel pourrait se justifier par la difficulté d'aborder certains concepts dans la vie réelle, comme les fractions par exemple (Theis et Gagnon, 2013).

La variété des types de contextes extramathématiques ne nous semble pas aussi éloquente que l'absence de contexte intramathématique, soulignée dans la section précédente, puisque c'est de là que pourrait surgir une réelle diversité. En effet, que le contexte soit réel, réaliste ou fantaisiste, il n'en reste pas moins que la mathématique est mise dans un contexte qui nie qu'elle peut exister par elle-même et que le problème peut en émerger. Le programme de formation indique pourtant textuellement que le problème peut être présenté dans un contexte « purement mathématique » (MEQ, 2001, p.126) et qu'il faut varier « le degré de familiarité de l'élève avec le contexte » (MELS, 2007, p. 24).

Le choix de situations-problèmes dont le contexte est intramathématique permettrait également de contourner une difficulté relevée par Cassandre et Éliane qui dénoncent les problèmes dus au contexte que certains élèves rencontrent lors de la résolution de situations-problèmes en mathématiques.

> C'est une question de connaissances. Les enfants ne savent pas c'est quoi des hectares, puis tu sais, on est habitué, quand on calcule l'aire, en centimètres carrés, en mètres carrés, etc. (Cassandre).
>
> La difficulté des mots. S'assurer que c'est des mots que les enfants comprennent et que ce sont des connaissances qu'ils utilisent (Éliane).

Ces deux participantes ont également une préoccupation quant à l'évaluation des concepts mathématiques mobilisés par les élèves et à sa lourdeur. L'offre de situations-problèmes à contexte intramathématique contribuerait pourtant à l'allègement de l'évaluation.

Nombre de réponses possibles. Chez une participante, la multitude de réponses à une situation-problème est un incontournable :

> Parce que ma conception justement d'une résolution de problème, c'est qu'il y a un problème donné et qu'il peut y avoir plusieurs possibilités de réponses. Ceux qui sont donnés avec le matériel, il y a juste une réponse possible pour tous les élèves (Béatrice).

Pour d'autres, il s'agit d'un détail intéressant, mais sans être un critère absolu. Généralement, le nombre de solutions des situations-problèmes composant le corpus est peu varié. La réponse est soit unique ou possède une quantité finie de solutions. Seules deux situations-problèmes comportent une quantité de solutions tellement vaste qu'elle peut être considérée comme étant infinie. Une participante souligne que ce choix peut être lié à la contrainte de la correction dans un contexte d'évaluation.

> Elle est facile à corriger. (…) ils ont des choix, mais il a moins de choix que dans celle du Ministère de fin d'année de cette année par exemple (Cassandre).

Il est donc possible de dire que l'analyse des situations-problèmes selon cette typologie indique que les situation-problèmes comportant une réponse unique ou une quantité finie peuvent permettre aux enseignantes de mieux s'approprier une situation-problème et prévoir les réponses des élèves, tout en respectant leurs préoccupations liées à la correction.

Adéquation des données. Cette typologie est basée sur la validité des données fournies dans la situation-problème : permettent-elles ou non la résolution dudit problème? La variété des données présentes dans le problème est expressément nommée dans le programme de formation du primaire (MEQ, 2001).

Ici encore, un type prédomine dans le corpus : les données du problème sont complètes. Toutes les données présentes dans l'énoncé doivent donc faire partie de la solution. L'élève n'a donc pas à se questionner quant à leur pertinence. Seules trois situations-problèmes présentent des données superflues et deux des données manquantes. L'une des participantes semblait tout à fait consciente de ce déséquilibre :

> « Eh puis, on n'en met pas nécessairement des données superflues dans les cahiers. C'est toujours : tu prends tel chiffre, tel chiffre ensemble. Pour ma part, on fait une erreur en faisant ça. Parce que moi je le vois rendu plus loin, les élèves tout ce

qu'ils font c'est : ben je prends mes chiffres pis je les mets ensemble, c'est ça que je fais depuis que je suis en première année » (Annie).

Baruk (1985) a d'ailleurs présenté une telle possibilité avec le problème *L'âge du capitaine* où l'élève doit établir l'âge du capitaine du navire en ayant pour toute information le nombre de chèvre (dix) et de moutons (26) naviguant sur le bateau. Malgré l'absurdité du problème, 76 des 97 élèves ayant eu à le résoudre ont répondu 36 ans, soit la somme des moutons et des chèvres.

Mode de résolution. La typologie de Reitman (1965 : cité dans Poissant *et al.*, 1994) décrit trois modes de résolution d'une situation-problème en mathématiques. Cette typologie n'est pas mentionnée telle quelle dans la documentation ministérielle, mais pourrait être liée à la préoccupation de varier « la nature et la forme du résultat attendu ou potentiel » (MELS, 2007, p. 24).

Il est intéressant de voir, cependant, qu'un seul type de résolution doit être mobilisé dans les 28 situations-problèmes qui composent le corpus. En effet, seuls des problèmes de type *arrangement* ont été proposés. Dans tous les cas, l'élève doit donc prendre les données disponibles et les organiser de manière à trouver la solution. Il est important de s'interroger sur trois aspects : 1) Est-ce qu'il s'agit là du seul type de problème que les enseignantes conçoivent comme étant une situation-problème? 2) Des situations-problèmes d'induction et de transformation sont-elles disponibles dans l'environnement des enseignantes, et ce, autant dans les manuels scolaires que dans les diverses banques de situations-problèmes auxquelles elles se réfèrent? Si oui, dans quelle proportion et dans quelle source? 3) Les enseignantes se sentent-elles suffisamment confiantes pour modifier une situation-problème existante afin d'en modifier le type de résolution?

Intention pédagogique. Contrairement aux autres typologies, celle de Charnay et Mante (1995 : cités dans Boublil-Eskimova, 2010) a la particularité de s'intéresser non pas à l'énoncé de la situation-problème, mais à l'intention pédagogique qui la supporte. Cinq des six types présentés par les auteurs sont représentés dans le corpus. La prédominance des intentions évaluative, d'intégration et d'application est toutefois très claire, allant jusqu'à éclipser les autres dimensions dans le discours des enseignantes (acquisition de nouvelles connaissances, transfert et problèmes ouverts) :

> Je vais pouvoir évaluer ici s'ils ont compris le concept, s'ils sont capables de l'appliquer à une situation du quotidien assez simple (Fanny).
>
> J'enseigne les notions mathématiques avant. Puis ensuite, je fais les problèmes (Béatrice).
>
> C'est une belle porte d'entrée pour tout travailler ça et s'assurer un peu de la consolidation là-dedans (Annie).
>
> C'est vraiment de voir si l'élève est capable de mobiliser toutes les notions dont la situation-problème a besoin (Annie).
>
> On doit s'assurer que les élèves ont bien compris les concepts et les processus avant de donner la tâche (Cassandre).
>
> Tu vas retrouver ce qu'on a fait comme apprentissages (Éliane).
>
> Et puis c'est là, souvent, qu'on va mettre plusieurs concepts à la fois. Parce que les situations-problèmes on les présente quand on a vu deux ou trois concepts (Éliane)

Cette prédominance pourrait possiblement s'expliquer par l'orientation — centrée sur l'évaluation — des formations offertes par le MELS aux conseillers pédagogiques lors de l'implantation du Renouveau pédagogique. À titre d'exemple, lors d'une rencontre portant sur les conceptions de la notion de situation-problème en mathématiques des conseillers pédagogiques de la région, l'un d'entre eux suggérait de partir d'abord des évaluations du MELS pour établir les caractéristiques d'une situation-problème en mathématiques, soutenu par un collègue (Rencontre du groupe-conseil des mathématiques de l'Outaouais sur la situation-problème en mathématiques, 25 mars 2014). Il faut cependant savoir, comme stipulé par Comeau et Lavallée (2008), que la dimension évaluative du programme était d'abord absente, puis surreprésentée (formation, manuels pédagogiques) et parfois incohérente au regard des caractéristiques énoncées dans programme de formation.

Il faut également se préoccuper des éléments sur lesquels porte ladite évaluation. En effet, deux participantes mentionnent qu'elles accordent une grande importance à l'utilisation des concepts enseignés, allant jusqu'à utiliser des énoncés problèmes simplistes ou à imposer une démarche de résolution afin de faciliter l'évaluation de la compréhension des concepts mathématiques enseignés.

> Je ne peux pas évaluer si la majorité de mes élèves vont avoir compris. Toutes les notions que je vais pouvoir vérifier moi ici, s'il les a compris (en pointant la situation d'application), mais là-dedans, ceux qui sont très bons en lecture, je vais les accrocher, mais c'est trois (ou) quatre élèves là (Éliane).
>
> On exigeait qu'ils nous écrivent les nombres entre 70 et 99. Ça nous permettait de voir s'ils comprenaient le concept du entre. Puis on leur demandait d'encercler tous les nombres possibles (Héloïse).

L'analyse du corpus au regard des diverses typologies nous dévoile que les situations-problèmes présentées par les participantes offrent peu de variété aux élèves, qu'il s'agisse des concepts mathématiques mobilisés, du nombre de solutions possibles, de l'adéquation des données fournies et de l'intention pédagogique. En ce qui trait aux modes de résolutions et au type de contexte, un seul mode est présent, faisant totalement abstraction des autres possibilités.

Afin d'expliquer ces constats, la section suivante tentera d'exposer l'origine des conceptions des participantes qui les ont guidées dans le choix de ces situations-problèmes.

Origine des conceptions

Selon Anderson (1998), Pajares (1992), Doudin *et al.* (2003) ainsi que Lessard et Tardif (1996 : cités dans Demers, 2011), les conceptions des enseignantes proviendraient principalement de leur vécu en tant qu'élève ou de leur connaissance des anciens programmes. Or, la présente recherche ne peut porter de telles conclusions. Le discours des enseignantes rencontrées tend plutôt à montrer que le matériel didactique mis à leur disposition et les cahiers d'exercices provenant de diverses maisons d'édition sont la principale source des conceptions. Pourtant, la qualité de ces outils serait souvent variable (Barallobres, 2006; Boublil-Eskimova, 2010; Lenoir, 2002; Spallanzani *et al.*, 2002). Rappelons-nous également que l'étude d'Anderson *et al.* (2006) indiquait que l'apprentissage de l'utilisation du manuel scolaire se fait souvent en cours de stage. La formation formelle sur le matériel (sélection, jugement de la qualité, utilisation) reçue dans le cadre des cours de didactique serait donc supplantée par la formation pratique. Certains facteurs peuvent expliquer le besoin des enseignantes de se référer à un manuel scolaire : nouvelles enseignantes, affectation à un nouveau niveau d'enseignement, le nombre de matières à enseigner, etc. Nous considérons par contre qu'il peut être préoccupant de voir que le besoin perdure au-delà de la période d'insertion professionnelle. Un accompagnement pourrait leur être offert au cours de ces périodes de transition afin de soutenir leur autonomie.

La formation continue serait la deuxième source des conceptions. Elle est principalement offerte par les conseillers pédagogiques qui sont les ressources humaines les plus accessibles aux enseignantes. Aux yeux de ces dernières, les caractéristiques de la situation-problème en mathématiques ressorties sont généralement liées la formation continue prodiguée par les conseillers et les situations-problèmes rendues disponibles sur les portails virtuels sont nécessairement adéquates, ce qui est tout à fait compréhensible considérant la structure de formation continue du système de l'éducation actuel.

Par contre, le regard critique posé par une participante sur des problèmes rédigés avant le programme actuel nous a étonnée considérant les travaux d'Anderson (1998), Pajares (1992), Doudin *et al.* (2003) et de Lessard et Tardif (1996 : cités dans Demers, 2011) qui indiquent que les conceptions antérieures résisteraient à la formation continue:

> C'était plus fermé, il y avait une réponse possible, plus que deux-trois réponses possibles et l'accent n'était pas nécessairement mis sur la démarche au complet où on doit modéliser la situation, où on doit se donner une démarche, etc. C'était plus fermé (Cassandre).

Plusieurs de ces problèmes peuvent pourtant être tout à fait pertinents aujourd'hui selon la manière dont ils sont présentés et la clientèle à qui ils s'adressent.

Une seule participante souligne que le discours des formateurs aurait changé au fil des années, au point d'en être désorienté. Elle remet donc en doute la pertinence de la formation continue, au profit de son expérience professionnelle. Ce qui pourrait être fort dommage considérant que les conseillers pédagogiques ont eu à s'adapter aux changements fréquents imposés par le Ministère en plein Renouveau pédagogique. Ils n'ont fait que transmettre l'information qui leur était remise.

Il nous semble important de spécifier que dans sept cas, la formation continue a été prodiguée par la même conseillère pédagogique. Toutefois, le discours des participantes se rejoint beaucoup, peu importe le formateur, laissant croire que le contenu du message est sensiblement pareil dans divers milieux.

Les travaux de Demougeot-Lebel et Perret (2011), ainsi que ceux de Vosniadou *et al.* (2001) mentionnent que la formation continue doit tenir compte des conceptions préexistantes de participantes. Bien que cette dernière semble avoir eu une grande influence chez nos participantes, les données collectées ne permettent pas de valider si les formateurs ont bel et bien tenu compte de leurs conceptions antérieures.

La formation initiale a été mentionnée par deux participantes, mais l'une des deux a souligné qu'elle a appris ce qu'est une situation-problème en mathématiques dans le cadre de ses cours de didactique des mathématiques. Cependant, elle indique l'ascendance que l'enseignante associée qui l'a accueillie au cours de son troisième stage a eue sur ses pratiques d'enseignement. Ces apprentissages lui ont permis de partager de nouvelles pratiques d'enseignement au cours de son quatrième stage qui se déroulait auprès d'une enseignante qui faisait peu de situations-problèmes avec ses élèves.

> Quand j'ai fait mon cours à l'école, on avait, moi j'étais à l'UQO aussi, on avait monsieur (nom du professeur). Il disait qu'une situation-problème, ça mobilise des concepts. J'ai dit : ah, OK. Eh puis c'est comme ça que j'ai commencé (Annie).

> (Mon enseignante associée en) stage III en faisait beaucoup (de situations-problèmes) et je trouvais ça intéressant parce que les élèves étaient vraiment motivés. C'est là que je me suis dit : c'est vraiment une bonne façon de travailler les notions mathématiques, plutôt que de juste faire des problèmes d'application dans le fond (Annie).

> Mon enseignante associée de stage IV, le dernier stage, elle, elle n'en faisait aucune. On aurait dit qu'elle ne savait pas c'était quoi ou son excuse était qu'elle n'avait pas le temps de les imprimer. Donc, là je trouvais ça dommage. Alors moi je lui avais montré certaines, tu sais (que) j'avais fait en stage. Puis là, elle a dit : ah, c'est tripant (Annie).

Ces extraits illustrent comment les expériences liées à la formation initiale se complètent dans l'acquisition et la consolidation de nouvelles connaissances comme tendent à l'expliquer les travaux d'Anderson *et al.* (2006). Par contre, nos résultats ne nous permettent pas d'affirmer que l'apprentissage de l'utilisation du manuel scolaire est acquis lors de ces stages de formation pratique, le nombre de participantes en faisant mention étant trop faible. Bien que les expériences de la formation initiale soient parfois contradictoires, elles permettent toutes de construire sa propre conception de la notion de situation-problème en mathématiques.

Les deux participantes ayant indiqué que leur formation initiale a influencé leurs conceptions sont de jeunes enseignantes étant sur le marché du travail depuis moins de 5 ans. Une majorité des enseignantes a fait ses études primaires et secondaires en plus de sa formation initiale avant la mise en place du programme de formation actuel. Cela n'explique cependant pas pourquoi elle est si peu présente dans leurs réponses puisque, comme mentionnées précédemment, les conceptions antérieures à la formation initiale auraient tendance à perdurer (Demougeot-Lebel et Perret, 2011; Vosniadou *et al.*, 2001). Elles auraient donc dû être présentes dans le discours des participantes. De plus, le contenu du Fascicule K (MEQ, 1988) correspond grandement à celui du programme de formation de 2005. Il est curieux de voir qu'aucun élément présenté dans ce document n'ait été retenu par les participantes les plus expérimentées. Cela nous amène donc à nouveau à nous demander si les formateurs ont tenu compte des conceptions préexistantes lors de la formation continue.

Les participantes font également mention de banques de situations-problèmes en mathématiques constituées par des conseillers pédagogiques et de forums de partages non supervisés. Les situations-problèmes en mathématiques présentées dans le corpus proviennent de ces différentes sources. Or, comme exposé précédemment, la variété est plutôt limitée et vient appuyer ce que Spallanzani (2001) a déjà observé, ce qui contribue à exacerber les conceptions incomplètes des enseignantes (Margolinas et Wozniak, 2009).

St-Pierre (2000) soutenait que seules les enseignantes ayant des capacités exceptionnelles réussiraient à bien s'adapter aux changements imposés par la réforme et que cela compromettrait la mise en place de cette dernière. Bien que nous considérions avoir rencontré d'excellentes enseignantes, force est de constater que la majorité ne semble pas s'être entièrement approprié la notion de situation-problème en mathématiques, même après 15 ans. Cela se traduit chez la majorité des enseignantes par une très grande confiance en le matériel didactique qu'elles utilisent et en leurs formateurs. Cela les rend donc vulnérables et limite leurs conceptions.

Au regard de ces résultats, nous constatons que bien que les enseignantes participantes aient puisé leurs conceptions de la situation-problème en mathématiques dans diverses sources, aucune ne s'est référée directement au programme de formation obligatoire ou à un autre document ministériel.

Afin de faire le parallèle entre les données collectées et le cadre théorique, la Figure 8 reprend la schématisation des conceptions, mais dans laquelle nous avons inséré nos résultats. Cela permet de situer les rôles respectifs de chaque élément dans le processus de construction des conceptions des enseignantes participantes. Pour des questions de clarté et de lisibilité, nous n'avons pas indiqué quels éléments sont prépondérants.

Pour conclure ce chapitre, les conceptions de la notion de la situation-problème en mathématiques des enseignantes seraient donc assez limitées et il semblerait qu'elles auraient tendance à présenter des types de situations-problèmes assez restreints à leurs élèves, et ce, peu importe leur expérience, leur milieu de travail ou le niveau scolaire dans lequel elles enseignent. De plus, en aucun temps, les enseignantes participantes n'ont mentionné une

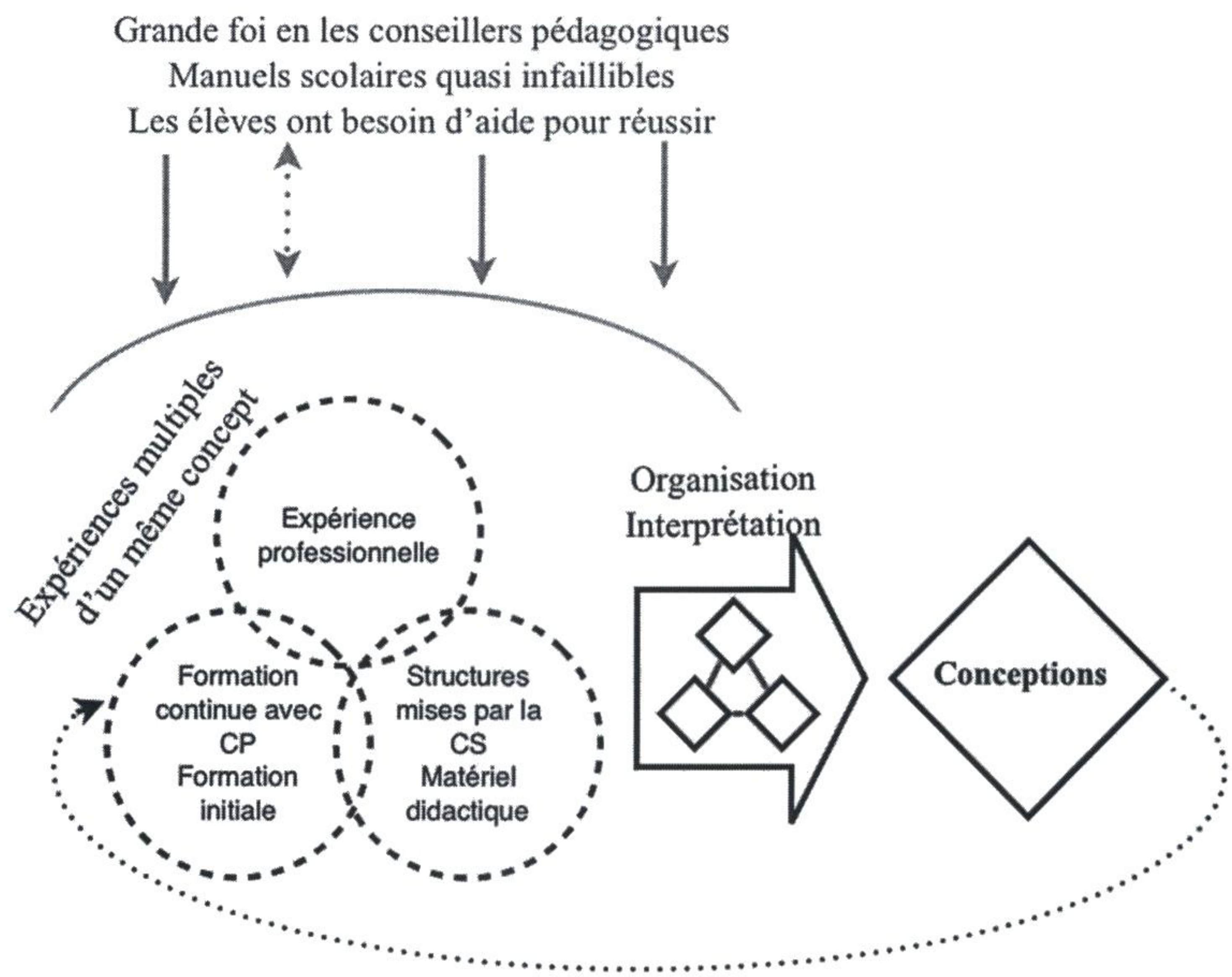


Figure 8 : Schématisation de la formation des conceptions les participantes

préoccupation à offrir une variété de situations-problèmes ni exprimé qu'elles avaient des critères de sélection s'y référant. Il nous est par conséquent difficile d'établir si cette absence de référence est due à une méconnaissance des divers types de situations-problèmes existants.

Les objectifs de recherche visaient à décrire les conceptions d'enseignantes du primaire de la notion de situation-problème en mathématiques et d'identifier certaines origines de ces conceptions. La discussion des résultats a permis de répondre à ces objectifs en faisant le constat que les conceptions des enseignantes ne sont pas si éloignées de ce qui est décrit dans le Programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001), mais que l'interprétation de certaines composantes est parfois divergente, amenant à une conception plutôt restreinte.

En ce qui a trait à l'identification de quelques origines des conceptions, nous avons découvert qu'elles puiseraient leurs sources dans l'environnement (matériel didactique), l'enseignement reçu (formation initiale et continue) et les situations (expériences professionnelles). Les croyances porteraient pour leur part principalement sur les capacités de l'élève à résoudre une situation-problème et sur leur foi quasi inébranlable envers les conseillers pédagogiques et les manuels scolaires. Ces croyances ont donc une influence directe sur le choix des situations-problèmes que les enseignantes offrent pour leur part à leurs élèves, peu importe la formation reçue.

À cette étape de notre recherche, nous décelons deux limites. Dans un premier temps, une lecture du programme de formation destiné au deuxième cycle du secondaire (MELS, 2007) dès les débuts de notre recherche nous aurait permis d'intégrer plus rapidement certaines catégories et de bonifier notre schéma d'entrevue (Appendice B). Bien que les résultats de la recherche semblent révélateurs, il est primordial de nous souvenir que la taille de l'échantillon nous permet d'avoir un aperçu de certaines conceptions de la notion de situation-problème en mathématique, mais qu'en aucun cas, il n'est possible de généraliser. Ils soulignent surtout l'importance pour le formateur de s'informer des conceptions des enseignantes avant de poursuivre la formation, puis d'en ternir compte.

CONCLUSION

Décrire ce qu'un concept représente pour des enseignantes est un premier pas à faire dans l'accompagnement de celles-ci dans leur pratique. Ce projet de recherche a tenté de donner un aperçu des conceptions d'enseignantes en mathématiques au primaire quant à la notion de situation-problème en mathématiques, ce qui n'avait pas encore été fait.

Nous pouvons désormais indiquer que selon les participantes de l'étude, une situation-problème en mathématiques est accessible à l'élève et motivante. Elle doit être intégrée dans un contexte extramathématique et se résoudre en plusieurs étapes. De plus, elle mobilise plusieurs concepts mathématiques. Ces éléments se rapprochent assez bien des prescriptions ministérielles. Il est important de spécifier par contre que le contexte pourrait être intramathématique et que le nombre d'étapes et de concepts mathématiques sont des éléments de complexité que l'enseignante peut moduler et qu'ils ne devraient pas être considérés comme des caractéristiques immuables.

Les situations-problèmes présentées par les enseignantes offrent malheureusement peu de variété. Il s'agit de problèmes d'arrangement qui nécessitent le plus souvent la mobilisation de concepts arithmétiques. Comme mentionné précédemment, le contexte, est exclusivement extramathématique, laissant croire que la mathématique ne peut exister en elle-même ou qu'elle est peut motivante. Il arrive pourtant que le contexte complexifie la tâche plutôt que de la soutenir.

Les visées pédagogiques sont relativement restreintes. Pour les participantes, la situation-problème est généralement une manière de voir si l'élève sait comment intégrer les concepts enseignés ou encore d'évaluer la compétence des élèves à les utiliser. Ces situations sont donc présentées à l'élève en fin de chapitre ou dans un contexte d'évaluation. Bien que certaines enseignantes aient fait mention de la possibilité d'introduire un nouveau concept à l'aide de la situation-problème, aucune n'a indiqué utiliser cette approche.

Les origines des conceptions s'inscrivent dans les diverses composantes décrites dans le cadre théorique dont nous avons dégagé un schéma en nous basant sur les travaux de Giordan et Vecchi (1996); Joshuas et Dupin (1993), Korthagen (2004), Lafortune *et al.* (2000), Lefebvre *et al.* (2003), Legendre (2005), Nespor (1987 : cité dans Lafortune et Fennema, 2003) et Pajares (1992). C'est l'environnement sous diverses formes (matériel didactique, structures organisationnelles, échanges entre collègues, etc.) qui s'est révélé être l'élément le plus influent, suivi de l'enseignement reçu. Les expériences professionnelles sont pour leur part venues soutenir ou combler la formation reçue et le matériel didactique. Toutefois, les croyances des enseignantes quant à la capacité des élèves à résoudre une situation-problème et leur grande foi en les conseillers pédagogiques et les manuels scolaires influencent à la fois leur choix de situations-problèmes, la manière de piloter l'activité en classe et leur confiance en leur jugement critique face à ces situations-problèmes. En effet, croyant que des professionnels de l'éducation ont déjà porté un jugement sur ces tâches avant de les publier, les enseignantes croient pouvoir les choisir en toute quiétude. Par contre, lors du pilotage des activités en classe, elles accompagnent leurs élèves de manière plus ou moins directives, craignant que la tâche leur soit inaccessible.

Lors de l'implantation de la réforme pédagogique de 2001, certains acteurs du milieu de l'éducation craignaient un manque de ressources pour l'accompagnement des enseignantes dans les changements curriculaires (Burkhardt et Bell, 2007). Or, si ces inquiétudes ne se sont pas avérées fondées, nous remarquons que les enseignantes se réfèrent généralement aux mêmes sources dont aucune n'est ledit programme. Nous les encourageons donc à se référer directement aux publications officielles, même si elles ne s'adressent pas à la clientèle du primaire. Car bien que ces publications soient moins accessibles, cela leur permettrait d'élargir l'éventail des caractéristiques de la situation-problème en mathématiques et d'offrir des réponses à leurs préoccupations quant à l'accessibilité de la tâche.

Nous espérons que les résultats pourront servir d'abord aux enseignantes afin qu'elles puissent comprendre l'origine de leurs conceptions et ainsi leur donner le pouvoir d'agir. Ensuite, aux professionnels du milieu de l'éducation dans la planification de la formation initiale et continue afin d'habiliter les enseignantes, actuelles et futures, à saisir toute l'étendue de la notion situation-problème en mathématiques, à adapter les situations-problèmes qu'elles dénichent et à juger de la pertinence des sources de référence qu'elles choisissent. De plus, afin d'assurer une compréhension commune des composantes de complexité d'une situation-problème, nous croyons qu'il est nécessaire que l'élaboration d'une définition claire de ce qui est entendu par « étapes de résolution » et « plusieurs concepts mathématiques » soit établie.

Nos résultats pourraient également être utiles aux chercheurs qui souhaiteraient se pencher sur les pratiques pédagogiques en situation-problème en leur offrant un angle d'analyse pour comprendre ces pratiques. La structure de notre méthodologie, combinant entrevues et artéfacts, pourrait également être reprise dans le cadre d'une recherche-action visant à intervenir sur les conceptions d'enseignantes quant à la notion de situation-problème en mathématiques ou à l'étude d'autres conceptions.

APPENDICE A

GRILLE D'ANALYSE – CORPUS

<table>
<tr><td colspan="6">Titre de la situation-problème</td><td colspan="2">Code du participant</td></tr>
<tr><td>Résumé</td><td colspan="7"></td></tr>
<tr><td colspan="8">Type de problème (encercle les types s'appliquant à la situation-problème en mathématiques)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Sens des opérations</td><td>Structure additive</td><td>Composition de mesure</td><td>Transformation de mesure</td><td>Composition de transformation</td><td>Comparaison</td><td colspan="2" rowspan="7">Commentaires généraux :</td></tr>
<tr><td>Structure multiplicative</td><td colspan="2">Isomorphisme de mesure avec proportionnalité simple ou multiple</td><td>Produit scalaire</td><td>Produit de mesure</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contexte de réalisation</td><td>Réel</td><td>Réaliste</td><td>Fantaisiste</td><td>Mathématique</td></tr>
<tr><td colspan="2">Nombre de solutions</td><td>Une seule</td><td>Quantité finie</td><td>Quantité infinie</td><td>Aucune</td></tr>
<tr><td colspan="2">Adéquation des données fournies</td><td>Données complètes</td><td>Données superflues</td><td>Données manquantes</td><td>Données insuffisantes</td></tr>
<tr><td colspan="2">Mode de résolution</td><td>Arrangement</td><td>Induction</td><td colspan="2">Transformation</td></tr>
<tr><td colspan="2">Objectifs pédagogiques</td><td>Situation-problème</td><td>Situation d'application</td><td>Problème de transfert</td><td>Problème d'intégration</td><td>Problème d'évaluation</td><td>Problème ouvert</td></tr>
</table>

GRILLE D'ANALYSE - CORPUS

Titre de la situation-problème :		**Code du participant :**
Catégorie	**Sous-catégorie**	**Commentaires ou extraits**
Caractéristiques	Contextualisée	
	Accessibilité	
	Acquisition de nouvelles connaissances	
	Consigne neutre	

APPENDICE B

SCHÉMA D'ENTREVUE

<u>*À planifier avant l'entrevue :*</u>
Matériel d'enregistrement et plan B (matériel bien rechargé)
Tablette électronique et stylet
Copies papier de tous les documents

Code du participant: _______________

	Thèmes	**Remarque**	**Notes**
Accueil	1. Présentations et remerciements		
	2. Formulaire de consentement Autorisation d'enregistrement	S'assurer que le participant a bien compris les implications du formulaire avant de le signer	
	3. Consignes a. Des questions seront posées, vous avez droit de prendre le temps nécessaire à la réflexion avant de répondre, comme vous pouvez demander d'y revenir plus tard. b. Il n'y a aucune bonne réponse. L'intention de l'entrevue est de connaitre vos conceptions, vos opinions. c. Si vous avez besoin de précisions, n'hésitez pas à le demander.	Rappeler en cours d'entrevue si nécessaire	

Descripteur	Question	Remarque	Notes
Activité brise glace	4. Je vous ai demandé d'apporter trois situations-problèmes en mathématiques que vous avez utilisé en classe et que vous appréciez. Pouvez-vous me les présenter?		
Caractéristiques de la situation-problème en mathématiques	5. Pourquoi les avez-vous choisies. a. Critères de sélection b. Sur quoi sont basés vos critères de sélection? c. Comment en êtes-vous venue à ces critères?	Poser a, b et c seulement si participant n'y répond pas d'emblée.	
	6. Qu'observez-vous chez vos élèves pendant la résolution de cette situation-problème?	Leur attitude, ce qu'ils disent, la manière dont ils s'y prennent pour résoudre, etc.	
	7. Quelles sont les qualités qu'une situation-problème doit avoir pour que vous l'appréciez?	Si la personne éprouve de la difficulté à répondre à cette question, la reprendre sous le modèle du sosie.	
Conception enseignante	8. Comment avez-vous appris à choisir une situation-problème en mathématiques?	Documentation, personnes ressources, formations suivies	
	9. Comment vos critères de sélection ont-ils évolué au fil des ans?		
	10. Où trouvez-vous les situations-problèmes en mathématiques que vous utilisez en classe, celles que vous avez choisi de présenter aujourd'hui?		
	11. À votre avis, qu'est-ce qui distingue une situation-problème en mathématiques d'une situation d'application?		

	Thèmes	Remarque	Notes
Questionnaire	12. Je vais maintenant vous donner un questionnaire présentant vingt situations-problèmes en mathématiques. Je vais vous demander de les résoudre d'abord et d'indiquer ensuite, sur une échelle de 1 à 5, s'il s'agit d'une mauvaise (1) ou d'une bonne (5) situation-problème selon les caractéristiques que vous avez nommées précédemment.	Rappeler la légende en cas de nécessité.	
	13. Maintenant que le questionnaire est complété, voudriez-vous me présenter une situation-problème que vous avez notée faiblement et une que vous avez bien notée, tout en m'expliquant votre choix?		
	14. Quelles situations-problèmes ont été faciles à coter? Expliquez-moi pourquoi.		
	15. Quelles situations ont été difficiles à coter? Expliquez-moi pourquoi.		
Fermeture	16. Je vous remets maintenant un bref questionnaire afin de collecter certaines informations sociodémographique. Vous pouvez prendre le temps nécessaire pour le compléter.	De mettre ce questionnaire à la fin permet de terminer l'entrevue sur une note plus neutre (Deslauriers, 1991). Arrêter l'enregistrement pour cette partie.	

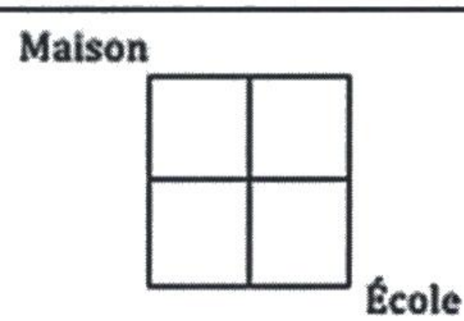
APPENDICE C

Questionnaire[20] de Lee et Kim (2005)

Veuillez répondre aux questions suivantes. Indiquez la réponse aux problèmes à la droite de ceux-ci. Veuillez ensuite attribuer à gauche une cote de 1 à 5 pour chaque problème, 1 étant un piètre problème, 5 étant un excellent problème.

Cote	Exemple	Réponse
( )	1. Soustrayez : 95-38	
( )	2. Jerry achète un gâteau pour 10$. C'est le 1/5 de son allocation mensuelle. Tom mange le 2/5 du gâteau et Suzanne en mange un autre 2/5. Quelle part du gâteau Tom et Suzanne ont-ils mangée?	
( )	3. Johnny a «x» nombres de cahiers. Marie a 2 cahiers de plus que Johnny. Combien de cahiers Marie a-t-elle?	
( )	4. Il y a 8 pichets à vendre au marché. Madame Brown achète 2 pichets. Combien reste-t-il de pichets?	
( )	5. Lequel des nombres suivants est l'intrus? 4, 25, 36, 11	
( )	6. Pour faire sa salade, Marie utilise 3 ½ kilos de pommes, 1/3 de kilo de noix et ¾ de kilo de raisons. Combien de kilos de salade Marie a-t-elle faits en tout?	
( )	7. Trouvez deux fractions entre ¼ et ½.	
( )	8. Vous vous apprêtez à demander à votre ami de deviner le nombre magique inscrit sur votre feuille. Ce nombre est 25. Un indice est donné ici pour aider votre ami à le deviner. Inventez deux indices supplémentaires : «Le nombre est inférieur à 30.»	
( )	9. Remplissez le vide : 30 représente ________ pour cent de 120.	
( )	10. Inventez un problème à propos des élèves de la classe qui utiliserait la formule suivante : 30-x = 28	

[20] Traduction libre

Cote	Exemple	Réponse
( )	11. Sandy avait 350$ et en a dépensé le 3/5. Combien d'argent lui reste-t-il?	
( )	12. Un homme peut construire un garage en 12 jours. Si 12 personnes ayant les mêmes compétences travaillent ensemble, combien de temps prendront-elles pour construire ce garage? Si 288 personnes travaillent ensemble, combien de temps prendront-elles pour construire ce garage?	
( )	13. Calculez : 3/5 + 2/5 +1/5	
( )	14. Décodez le message suivant : «OVH NZGSH Y'VHG WILOV»	
( )	15. Quelle unité utiliseriez-vous pour mesure la longueur d'un crayon? a. millilitre b. centimètre c. kilogramme d. mètre	
( )	16. Il y a 8 pots de fleurs dans le jardin. Limmy y place quelques pots de plus. Il y a maintenant 5 pots de fleurs dans le jardin. Combien Limmy en a-t-il mis?	
( )	17. Vous vous apprêtez à demander à vos amis de penser à un nombre entre 2 et 10. Vous voulez leur demander d'effectuer les opérations suivantes : « Multipliez le nombre par 9. Additionnez les deux chiffres qui composent le nombre obtenu. Maintenant, soustrayez 5 de la somme. Quelle est ta réponse? » Combien de réponses différentes pourrais-tu obtenir?	
( )	18. La carte suivante montre tous les chemins possibles entre l'école et ma maison. Combien de routes puis-je suivre sans repasser sur mes pas au cours d'une même route? 	
( )	19. J'ai acheté cinq T-shirts à 10$ chacun, combien ai-je dépensé?	
( )	20. Combien a couté l'électricité è ta famille l'an dernier? Quel est le cout mensuel moyen?	

APPENDICE D

QUESTIONNAIRE SOCIODÉMOGRAPHIQUE

Ce court questionnaire permettra au chercheur d'établir le portrait social et professionnel des participants, élément essentiel pour l'interprétation des données. Merci de bien vouloir répondre.

1.	Quel type de formation initiale avez-vous et à quel endroit l'avez-vous complétée?
2.	En quelle année avez-vous terminé votre formation initiale?
3.	À quel cycle enseignez-vous?
4.	Combien de classe votre cycle comporte-t-il dans votre école?
5.	Combien d'années d'expérience avez-vous en enseignement au primaire?
6.	Pour quelle commission scolaire travaillez-vous?

Merci beaucoup de votre participation!

APPENDICE E

GRILLE D'ANALYSE – DÉFINITION DES CODES

Catégorie		Sous-catégorie	Définition
Caractéristiques		Contextualisée	Contexte dans lequel est placé le problème. Il peut prendre différentes formes.
		Accessibilité	Problème à la portée de l'élève qui lui permet de s'engager dans la tâche.
		Motivation	L'élève est intéressé par le problème et a envie de s'engager dans la tâche.
		Acquisition de nouvelles connaissances	Le nouvel apprentissage doit permettre de résoudre la situation-problème de manière optimale. Cela se produit lorsque la situation-problème est située en début d'une séquence didactique.
		Consigne neutre	La consigne ne donne aucun indice sur les opérations à appliquer ni sur la manière de résoudre la situation-problème.
		Contrainte	Consigne obligeant l'élève à tenir compte de certains éléments lors de la résolution de situations-problèmes en mathématiques.
		Autonomie de l'élève	L'élève doit pouvoir réaliser la tâche seul ou avec un minimum d'aide.
Typologie	Sens des opérations	Structure additive	Toute situation-problème concernant l'addition ou la soustraction.
		Structure multiplicative	Toute situation-problème concernant la multiplication ou la division, incluant les fractions.
	Contexte de réalisation	Réel	Qui se produit réellement dans la vie de l'enfant.
		Réaliste	Pour pourrait se produire ou être réel.
		Fantaisiste	Qui est farfelu ou ne se saurait exister dans la réalité.

Catégorie		Sous-catégorie	Définition
		Mathématique	Qui ne réfère qu'à la mathématique.
Typologie	Nombre de solutions	Une seule	La situation-problème n'a qu'une solution possible. Toute variante s'avère fausse.
		Quantité finie	Plusieurs réponses sont possibles, mais la quantité est connue dès le départ.
		Quantité infinie	Plusieurs réponses sont possibles, mais la quantité est difficile à saisir et est inconnue au départ.
		Aucune	Aucune solution n'est possible.
	Adéquation des données	Données complètes	Toutes les données présentes sont utiles et pertinences. Il n'en manque aucune.
		Données superflues	Certaines données du problème sont inutiles et doivent être ignorées.
		Données manquantes	Certaines données ne sont pas explicitement inscrites dans le problème. L'apprenant doit faire appel à ses connaissances mathématiques ou du monde qui l'entoure.
		Données insuffisantes	Certaines données ne sont pas inscrites dans le problème et sans elles, il est impossible de le résoudre.
	Mode de résolution	Arrangement	Problème dont on connait la situation de départ, mais dont on ignore l'état final.
		Induction	Trouver la règle qui régit la situation-problème pour en arriver à une solution.
		Transformation	Réorganiser les éléments pour obtenir la solution.
Typologie	Objectifs	Situation-problème	Sers à la construction de nouvelles connaissances.

Catégorie		Sous-catégorie	Définition
		Application	L'élève réinvestit les connaissances mathématiques qu'il possède.
		Problème de transfert	Permettent de voir différentes utilisations d'un concept ou d'une notion déjà apprise.
		Problème d'intégration	L'élève utilise une combinaison de connaissances déjà acquises.
		Problème d'évaluation	Permets d'évaluer la maitrise des connaissances.
		Problème ouvert	L'élève est en situation de recherche et donc développe des compétences plus méthodologiques. Le nombre de solutions est multiple.
Conceptions	Croyances		Proposition tenue pour vraie de nature essentiellement individuelle et issue de l'expérience personnelle. Elle comporte une dimension affective ou de jugement (Lafortune *et al.*, 2003).
	Expériences	Situations	Évènement particulier et ponctuel
		Environnement	Les lieux, le milieu culturel et professionnel qui nous entoure, la structure organisationnelle, le matériel utilisé, les collègues, etc.
		Enseignement reçu	Formation diverse, que ce soit en formation initiale, en formation continue, en autoformation ou par les pairs.
	Interprétation		Façon de voir un évènement, un environnement ou une situation. Va au-delà des faits.

APPENDICE F

Situation-problème 1

Commission scolaire des Affluents

Une journée idéale

MATHÉMATIQUE ? 2E ANNÉE DU 2E CYCLE

PRODUCTION DU SERVICE DES RESSOURCES ÉDUCATIVES
AU PRÉSCOLAIRE ET AU PRIMAIRE

Michel Pelletier, conseiller pédagogique

2007

Une journée idéale

Auteur 1re version :

MELS, prototype d'épreuve fin 2e cycle 2006

Auteur 2e version :

Michel Pelletier, conseiller pédagogique
Commission scolaire des Affluents

Niveau d'enseignement suggéré :

2e année du 2e cycle

Période de l'année

Sept. à nov.	Nov. à janv.	Janv. à mars	Mars à juin

Autre discipline évaluée

Français lecture	Français écriture	Français oral	Science et techno.	Univers social	Arts	Aucune

Note :

Situation d'apprentissage de fin de cycle.

Une journée idéale

Dans cette situation-problème, les élèves sont invités à planifier l'horaire d'une journée d'activités. Pour résoudre cette situation-problème, les élèves devront faire des choix et prendre des décisions en tenant compte des activités, de la durée des visites, du coût pour chaque activité et de la distance en kilomètres entre les villes. Ils devront respecter des consignes liées à l'arithmétique et à la mesure. Cette situation-problème permet de sensibiliser les élèves à la complexité et aux différentes étapes de réalisation d'un projet.

Planification

Matériel :

- *Cahier de travail*
- Calculatrice
- crayons, gomme à effacer, crayons de couleur ou surligneurs
- Aide-mémoire ou lexique mathématique
- Annexe 1 : Grille horaire
- Annexe 2 : Tableau des distances
- Annexe 3: Liste de vérification
- Annexe 4 : Évaluation (Résoudre une situation-problème mathématique)
- Annexe 5 : Étiquettes d'indicateurs pour le portefolio - Mathématique
- Annexe 6 : Mon autoévaluation
- Annexe 7 : Grille d'observation en mathématique

Domaine général de formation :

- Environnement et consommation
  Axe de développement : stratégies de consommation et d'utilisation responsable de biens et de services.

Compétence transversale visée :

- Se donner des méthodes de travail efficace

Compétences transversales intégrées :

- Résoudre un problème

Compétences disciplinaires visées :

- Mathématique : résoudre une situation-problème mathématique

Évaluation

COMPÉTENCE :
RÉSOUDRE DES SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES

Indicateurs	B - Effectue des opérations (+,–, x, ÷) C - Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes F - Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution G - Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis H - Évalue sa démarche mathématique
Savoirs essentiels	<u>Arithmétique</u> • Sens des opérations et opérations sur des nombres naturels • Sens des opérations et opérations sur des nombres décimaux <u>Mesure</u> • Temps
Traces de l'élève	• *Cahier de travail*
Traces de l'enseignant	• Grille d'observation (annexe 7) • Annotations dans le *Cahier de travail* des élèves • Notes personnelles
Rétroaction collective	• Retour sur la notion de temps • Opérations des nombres naturels et des nombres décimaux
Rétroaction individuelle	• Lors de la réalisation de la situation-problème • Annexe 6 : Mon autoévaluation
Rétroaction par les pairs	• Lorsque les élèves comparent les horaires

PRÉPARATION

ACTIVITÉ 1 : UNE JOURNÉE IDÉALE

Deux ou trois jours avant la résolution de la situation-problème, présenter aux élèves le contexte de la situation-problème en les informant que la direction d'une école leur demande de planifier l'horaire d'une journée de sortie pour un groupe comptant le même nombre d'élèves que leur classe.

Demander aux élèves si elles et ils ont déjà participé à une sortie scolaire et si elles et ils ont déjà eu à en planifier une. Les inviter à énumérer les différents éléments auxquels on doit penser lorsqu'on organise une sortie de classe.

Au cours de cette discussion, les amener à décrire les divers types d'horaires qu'elles et ils connaissent (horaire de leur agenda scolaire, télé-horaire, horaire d'autobus, etc.) et à en observer quelques-uns, soit ceux préalablement apportés en classe ou celui de la grille horaire proposée à l'**annexe B**. Leur demander de dire quels sont les éléments qu'on y trouve généralement : cours, heures, activités, etc.

À la suite de l'observation des horaires apportés en classe par les élèves ou encore de celui de la grille horaire proposée à l'**annexe 1**, poser des questions qui amènent les élèves à calculer des durées.

- Quelle est la durée d'une période d'éducation physique?
- Dans une semaine, combien y a-t-il de minutes consacrées à l'enseignement de l'anglais? Combien d'heures?
- Pendant combien de temps les élèves de cette classe sont-ils en récréation au cours d'une semaine? Etc.

Si on juge que les élèves en ont besoin, les inviter à faire les exercices proposés sur la **fiche 1**. Par la suite, faire une correction collective de ces exercices en s'assurant que les élèves ont consolidé ces acquis nécessaires à la résolution de la situation-problème.

<u>Note pédagogique :</u> Il existe un document sur la librairie électronique qui s'intitule « *Guide pratique pour l'utilisation des symboles mathématiques au travail* ». Le guide réunit en un seul document l'ensemble de l'information nécessaire pour l'utilisation

des symboles en mathématique et les règles d'écriture pour les symboles d'unités, les unités monétaires, les nombres, la multiplication, la division, la date et l'heure. L'écriture des symboles mathématiques fait partie des apprentissages « savoirs essentiels » du Programme de formation au primaire.

Faire observer aux élèves des cartes géographiques et les tableaux des distances qu'on y trouve. Leur proposer des exercices de repérage de lieux ou de villes. Les convier à observer les tableaux des distances en leur demandant d'indiquer la distance entre certaines villes et de dire quelles sont les villes distantes. de x kilomètres. Pour cet exercice d'observation, utiliser, au besoin, des copies de l'**annexe 2** (tableau à double entrées). Informer les élèves que de tels tableaux sont des outils permettant de savoir rapidement quelle est la distance entre des lieux, évitant ainsi d'avoir à faire des calculs à partir de la représentation des routes sur lesquelles des distances sont indiquées.

Afficher les horaires que les élèves ont apportés en classe et les laisser à leur disposition tout au long de la résolution de la situation-problème.

Distribuer aux élèves le ***Cahier de travail.*** Lire avec eux la mise en situation et la tâche proposée dans le ***Cahier de travail.*** Vérifier leur compréhension de la tâche en leur demandant de la reformuler dans leurs propres mots. Les informer que les traces de leur démarche seront considérées dans la correction de la situation-problème. Leur dire qu'elles et ils devront remplir, à la suite de la résolution de la situation-problème, le *Feuillet publicitaire* à la **page 7** de leur ***Cahier de travail.***

Inviter les élèves à observer le *Feuillet publicitaire* et leur poser des questions sur ce qu'elles et ils devront y inscrire. S'assurer qu'elles et ils comprennent que le coût de la sortie pour un élève devra apparaître et, que sur le feuillet, l'horaire de la sortie et le trajet en autobus devront être indiqués.

Lire avec le groupe les informations contenues aux **pages 3 et 4** dans le ***Cahier de travail.*** S'assurer que les élèves comprennent qu'elles et ils doivent calculer une minute de transport pour chaque kilomètre parcouru. S'il y a lieu, les amener à constater que toutes les informations et consignes sont reprises sur une liste de vérification (**annexe 3**).

S'assurer que les élèves comprennent bien qu'il s'agit d'une situation fictive permettant de se faire une idée des éléments essentiels à la planification d'une sortie de groupe. Entre autres, leur dire de considérer, par rapport à la durée des activités, le temps qu'il faut pour monter et descendre de l'autobus.

Inviter les élèves à relire la situation-problème et à surligner, entourer ou noter les informations, les consignes et les données qu'elles et ils jugent importantes.

Informer les élèves que le coût total par élève pourra être arrondi au dollar supérieur sur le *Feuillet publicitaire* à la **page 7** de leur ***Cahier de travail*** et leur donner un exemple : noter 11 $, alors que le coût calculé est de 10,43 $.

Rappeler aux élèves que l'horaire doit présenter les informations essentielles de façon claire, concise et simple.

Fournir du soutien aux élèves qui en ont besoin en les aidant à décoder la situation-problème et noter la nature de l'aide apportée directement dans le ***Cahier de travail*** de chaque élève.

S'assurer que les élèves comprennent les consignes données à la **page 2**. S'il y a lieu, leur dire qu'ils doivent laisser les traces de leurs calculs dans le ***Cahier de travail*** aux **pages 5 et 6** et indiquer la suite des opérations qu'ils effectuent, que ceux-ci soient faits mentalement ou à l'aide de la calculatrice. Les traces de leur démarche et de leurs calculs seront prises en considération au moment de l'évaluation. Leur dire que, pour organiser les informations qu'ils y laisseront, ils peuvent, par exemple, entourer et numéroter leurs calculs et les étapes de leur travail, ou encore annoter ceux-ci.

??? Inviter les élèves à relire la situation-problème et à surligner, entourer, numéroter ou noter les informations, les consignes et les données qu'elles et ils jugent importantes.

ACTIVITÉ 2 : DE BONNES STRATÉGIES

La résolution d'une situation-problème est un processus complexe qui fait appel à une démarche pour :

- Comprendre la tâche…
- Résoudre la situation-problème…
- Pour communiquer ma solution…

L'enseignant s'assure que chaque élève a son matériel et que les informations et les consignes sont bien comprises avant de commencer la partie réalisation.

? 

De plus, chaque élève doit être en mesure d'identifier la ou les stratégies qu'il va utiliser pour résoudre la situation-problème. L'enseignant s'assure que chaque élève utilise une ou des stratégies avant d'entreprendre la partie réalisation.

L'enseignant amène les élèves à se poser des questions sur les méthodes de travail à mettre en place pour la réalisation de la tâche.

- Quelles sont les étapes importantes à suivre avant de commencer à résoudre la situation-problème?
- Quels sont les outils et le matériel nécessaires pour la réalisation de la situation-problème?

CMG-1.

Les élèves s'inspirent des étapes de la démarche pour résoudre une situation-problème (***Cahier de travail* page 8**).

RÉALISATION

Présenter aux élèves les conditions de réalisation. Chaque élève résout la situation-problème individuellement. L'enseignante ou enseignant peut aider l'élève durant la tâche et note l'aide apportée. Les élèves peuvent utiliser une calculatrice, mais elles et ils doivent indiquer la suite des opérations effectuées, sans toutefois récrire en détail tous les calculs faits à l'aide de celle-ci.

Lorsque les élèves ont résolu la situation-problème, s'assurer qu'elles et ils ont rempli la **page 7** de leur *Cahier de travail.*

Relire avec les élèves la mise en situation et les contraintes si la phase de réalisation se déroule une journée différente de celle de préparation.

Présenter aux élèves les critères d'évaluation (voir **page 10** dans le *Cahier de travail*).

INTÉGRATION

Inviter les élèves à afficher leur feuillet publicitaire (**page 7** de leur ***Cahier de travail***) et à présenter leur proposition de sortie. À l'occasion de ces présentations, faire un retour sur l'ensemble de la tâche.

- Pourquoi as-tu fait ce choix d'activités?
- Explique ta démarche de résolution de cette situation-problème.
- Qu'est-ce qui a été le plus difficile pour toi dans cette situation? Qu'est-ce qui a été le plus facile?
- Qu'est-ce que tu as fait pour surmonter les difficultés?

Faire un retour sur l'ensemble de la tâche en les questionnant sur les éléments qu'ils ont trouvés ou faciles ou plus difficiles, sur leur manière de procéder pour résoudre la situation, sur leur façon de surmonter leurs difficultés.

Je fais le point sur…

En grand groupe, l'enseignant fait une rétroaction sur la réalisation de la tâche. Il leur demande quels sont les apprentissages qu'ils ont faits, les difficultés rencontrées. L'enseignant demande aux élèves de compléter les **pages 8 et 9** dans le *Cahier de travail.*

Quand les phases de préparation et de réalisation sont terminées, l'enseignant fait un rappel de la mise en situation en fonction de l'intention éducative. Il invite les élèves à faire des liens entre leurs connaissances antérieures, leurs nouvelles connaissances et les compétences développées. L'enseignant demande à des élèves de venir présenter la démarche qu'ils ont utilisée pour trouver une solution à la situation-problème et faire des liens avec les stratégies utilisées (avantages et désavantages).

<u>Note pédagogique</u> : Afin d'améliorer la réussite des élèves au niveau de la « *Production d'une solution correcte : démarche et résultat* » il faut que l'enseignant propose régulièrement des activités faisant appel aux compétences transversales : « *Se donner des méthodes de travail efficaces* » et « *Mettre en œuvre sa pensée créatrice* ».

⇨ Favoriser l'application des différentes stratégies enseignées depuis le 1e cycle.

⇨ Enseigner des méthodes de travail favorisant l'exécution de la tâche :

- *Enseigner des stratégies de lecture favorisant la compréhension des consignes.*

- Habiliter les élèves à mobiliser les ressources requises en mettant à leur disposition des référentiels (aide-mémoire, cahier de notes, carnet de consignation etc.).
- Élaborer, avec les élèves, des listes de vérification qu'ils utiliseront.
- Modéliser régulièrement des situations complexes afin de démontrer la décomposition possible de la situation-problème en sous-problèmes.

⇨ Encourager les élèves à anticiper différents scénarios et à en faire part à la classe afin de faciliter l'acceptation du risque et de l'inconnu par les élèves qui s'engagent moins.

⇨ Proposer des situations d'apprentissage où il y a un problème car «c'est le problème qui organise les connaissances. (...) Le conflit cognitif brise un état d'équilibre; il lance l'élève à la recherche d'un nouvel équilibre. C'est ainsi qu'il permet d'enclencher le processus d'apprentissage. »[1]

[1] Rosée MORISSETTE, « Accompagner la construction de savoirs », Montréal, Chenelière / McGraw-Hill, 2002, p 92.

Lorsque l'enseignant fait le point sur les **savoirs essentiels étudiés** et les **stratégies utilisées** par les élèves, il s'assure de l'apprentissage ou de la consolidation de concepts mathématiques et l'observation des avantages et des inconvénients de certaines stratégies qui ont servi à résoudre le problème.

L'enseignant peut utiliser **l'annexe 6** pour évaluer le travail de chaque élève durant la résolution de la situation-problème (préparation, réalisation et intégration).

RETOUR RÉFLEXIF SUR L'ENSEIGNEMENT

L'enseignant fait le point sur les éléments qui ont pu concourir au développement des compétences des élèves :

- Ce qui a bien fonctionné
- Des bonnes idées à ne pas oublier
- Ce qui n'a pas fonctionné
- Ce qu'il faut éviter
- Ce qui me questionne
- Ce que je veux discuter au sein du groupe de travail
- Ce qui m'aurait été utile
- Des remarques d'élèves à retenir
- Des questions de collègues de l'école
- ...

154

Fiche 1

Lire et écrire l'heure
Calculer des durées

Nom : ______________________________

1. Un spectacle se termine un peu avant minuit. Entoure la façon la plus appropriée d'écrire l'heure à laquelle se termine le spectacle.

   a) 11 h 35   b) 23 h 35   c) 23,35   d) 11 h 35   e) 11:35

2. Pour chaque cas, entoure les façons d'écrire l'heure qui sont équivalentes et correctes.

   a) 2 h   2:00   2 h 00

   b) 9 h 15 min   09: 15   9 h 15

   c) 10:20   10 h 20   10 h 20 min

3. Léa part à 13 h 50 pour aller chez des amis. Elle marche durant 45 minutes. À quelle heure arrivera-t-elle chez ses amis?

4. Ajoute 17 minutes à chacune des heures données.

   a) 11:43   b) 02:48   c) 16 h 52

   d) 7 h 36   e) 02:43   f) 11 h 45

5. Il est 12 h 35 min. L'émission préférée de Lucie commence dans 1 h 30 min. À quelle heure débutera l'émission préférée de Lucie?

6. Maxime doit aller chez son oncle en autobus. Il peut prendre l'autobus à 14 h 22 ou encore à 15 h 19. Combien de temps sépare ces deux moments où Maxime peut prendre l'autobus?

155

Fiche 1 (corrigé)

Lire et écrire l'heure
Calculer des durées

Nom : ______________________________

1. Un spectacle se termine un peu avant minuit. Entoure la façon la plus appropriée d'écrire l'heure à laquelle se termine le spectacle.

   a) 11 h 35 **b) 23 h 35** c) 23,35 d) 11 h 35 e) 11:35

2. Pour chaque cas, entoure les façons d'écrire l'heure qui sont équivalentes et correctes.

   a) **2 h** **2:00** 2 h 00

   b) 09 h 15 **09: 15** **9 h 15**

   c) **10:20** **10 h 20** 10 h 20 AM

3. Léa part à 13 h 50 pour aller chez des amis. Elle marche durant 45 minutes. À quelle heure arrivera-t-elle chez ses amis? **14 h 35**

4. Ajoute 17 minutes à chacune des heures données.

   a) 11:43 (**12 h**) b) 02:48 (**03:05** ou **3 h 5**) c) 16 h 52 (**17 h 9** ou **17:09**)

   d) 7 h 36 (**7 h 53** ou **07:53**) e) 02:43 (**03:00** ou **3 h**)

   f) 11 h 45 (**12 h 2** ou **12 :02**)

5. Il est 12 h 35 min. L'émission préférée de Lucie commence dans 1 h 30 min. À quelle heure débutera l'émission préférée de Lucie? **14 h 5**

6. Maxime doit aller chez son oncle en autobus. Il peut prendre l'autobus à 14 h 22 ou encore à 15 h 19. Combien de temps sépare ces deux moments où Maxime peut prendre l'autobus? **57 minutes**

Grille horaire

Nom : ______________________________

GRILLE HORAIRE

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
08:10		Éducation physique			
08:55					
09:40	Récréation	Récréation	Récréation	Récréation	Récréation
10:05			Anglais		
10:55					
11:40	Dîner	Dîner	Dîner	Dîner	Dîner
12:55	Anglais			Éducation physique	
13:40	Récréation	Récréation	Récréation	Récréation	Récréation
14:08					
14:55	Fin des classes				

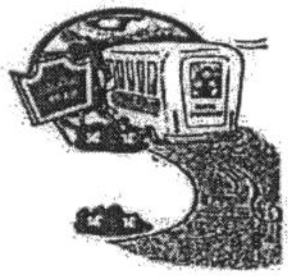


Tableau des distances

Nom : ____

TABLEAU DES DISTANCES (KM) ENTRE DES VILLES (CALCULÉES À PARTIR DU PLUS COURT CHEMIN)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A	0	17	32	54	65	53	46	26	41
B	17	0	15	37	58	37	58	43	58
C	32	15	0	22	43	22	43	49	64
D	54	37	22	0	33	18	39	45	60
E	65	58	43	33	0	21	27	42	
F	53	37	22	18	21	0	21	27	42
G	46	58	43	39	19	21	0	20	24
H	26	43	49	45	39	27	20	0	15
I	41	48	64	60	43	42	24	15	0

Annexe 3

Liste de vérification

Nom : ______________________________

J'utilise cette liste de vérification pour respecter les informations et les consignes qui sont inscrites à la **page 2** dans le *Cahier de travail.*

Pour résoudre la situation-problème, tu dois...	**Moi**	**Enseignant**
Planifier l'horaire de la journée		
Calculer le coût de la sortie pour chaque élève (transport, activités et repas)		
Faire l'horaire complet de la journée présentant les activités dans l'ordre		
Présenter, sous la forme d'un feuillet publicitaire, - tes choix d'activités, - le coût de la sortie pour 1 élève, - le tracé en couleur sur la carte de trajet choisi		
l'heure du départ de l'école est fixée à 8 h		
Tenir compte que l'heure d'arrivée à l'école doit se situer entre 15 h et 17 h		
Avoir un horaire qui doit présenter au moins 2 activités différentes		
Avoir un horaire qui doit tenir compte de la durée de chacune de ces activités		
Prévoir 60 minutes pour le dîner. Tous les élèves prennent le repas au restaurant au coût de 5 $ chacun. Dans chaque ville, il y a un restaurant		
Savoir que pour chaque kilomètre (km) parcouru, tu dois calculer 1 minute pour le transport		
Savoir que le coût du transport par autobus pour le groupe est de 350 $		

Annexe 4

Évaluation

Résoudre une situation-problème mathématique

Indicateurs au bulletin	Portrait de l'élève
B- Effectue des opérations (+,–, x, ÷)	À partir des nombres naturels et des nombres décimaux à traiter, l'élève a identifié et utilisé les bonnes opérations.
C- Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes.	L'élève démontre qu'il comprend le concept d'heure car son horaire est conforme aux consignes q'il devait respeter.
F- Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution.	L'élève a identifié et utilisé une ou des stratégies pour résoudre la situation-problème.
G- Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis.	La démarche de l'élève est claire et les informations sont bien organisées. On observe que l'écriture des calculs représente la suite d'opérations effectuées à la calculatrice.
H- Évalue sa démarche mathématique.	L'élève a laissé les traces d'une démarche qui montre qu'il s'est préoccupé de valider sa solution. Il a tenu compte des informations et des consignes qui sont inscrites dans le *Cahier de travail.*

[1] **Comme on le retrouve en écriture, l'évaluation de la démarche en mathématique se réalise à partir de la façon dont l'élève complète sa liste de vérification. Celle-ci fait état des informations et des consignes et l'enseignant peut apprécier si l'élève applique vraiment ce qu'il coche ou s'il ne fait que cocher sans se poser de questions. Cette façon de faire est très importante pour faire prendre conscience à l'élève des difficultés qu'il peut rencontrer dans la résolution d'une situation-problème.**

160

Annexe 5

Étiquettes d'indicateurs pour le portfolio

Une journée idéale

B - Effectue des opérations (+,–, x, ÷)

C - Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes.

F - Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution.

G - Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis.

H - Évalue sa démarche mathématique.

Une journée idéale

B - Effectue des opérations (+,–, x, ÷)

C - Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes.

F - Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution.

G - Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis.

H - Évalue sa démarche mathématique.

Mon autoévaluation

Nom : ______________________________

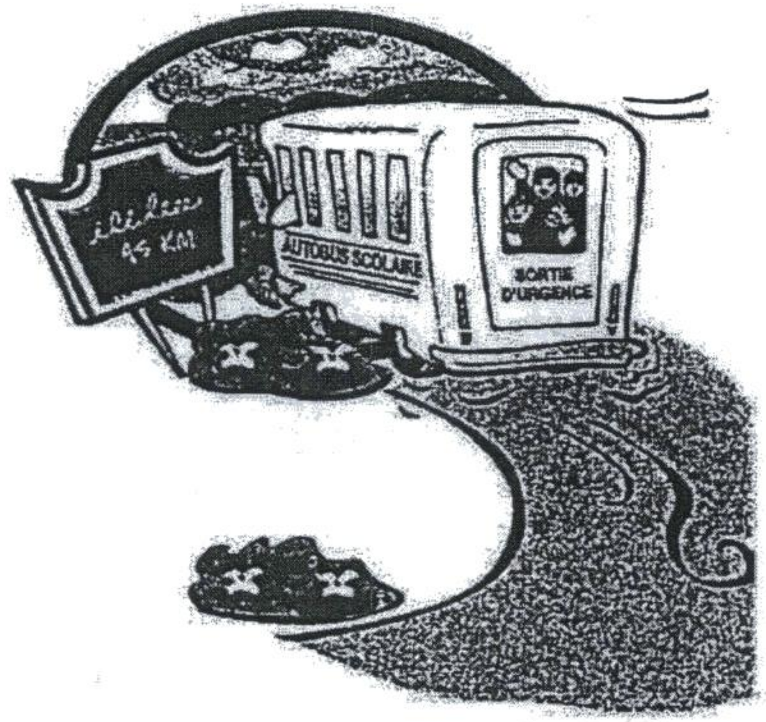
Autoévaluation en classe	Moi			Enseignant		
J'ai travaillé de façon autonome.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai planifié mon travail chaque jour.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai une bonne position d'écoute.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
Je participe aux discussions.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
Je prépare mon matériel et je suis prêt à temps.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
Je prends le temps de comprendre le travail à faire.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
Je persévère devant une difficulté.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai travaillé proprement.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai travaillé sérieusement et rapidement.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai présenté un travail soigné (*Cahier de travail*).	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai fait le travail dans le temps donné.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai occupé mes moments libres.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai circulé correctement dans la classe et dans l'école.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai écouté la personne qui parle.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai levé la main pour prendre la parole.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai respecté les autres.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
Je suis respectueux dans mes paroles et mes gestes.	☺	😐	☹	☺	😐	☹
J'ai respecté les règles de vie dans la classe.	☺	😐	☹	☺	😐	☹

Grille d'observation en mathématique

Situation d'apprentissage : Une journée idéale

Légende : Élèves :	B – Effectue des opérations (+,–, x, ÷)	C - Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes.	F - Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution.	G - Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis.	H - Évalue sa démarche mathématique.

Une journée idéale



Cahier de travail

Nom : ______________________ Classe : ____________

163

Une journée idéale

La direction de ton école te demande de planifier l'horaire d'une journée de sortie pour ton groupe.

La direction de l'école te demande :

⇨ De planifier l'horaire de la journée;

⇨ De calculer le coût de la sortie pour chaque élève (transport, activités et repas);

⇨ De présenter, sous la forme d'un feuillet publicitaire,

- tes choix d'activités,
- le coût de la sortie pour **1 élève**,
- l'horaire complet de la journée présentant les activités dans l'ordre,
- le tracé en couleur sur la carte de trajet choisi.

Pour répondre à cette demande, tu dois tenir compte des informations et des consignes suivantes :

⇨ L'heure du départ de l'école est fixée à 8 h.

⇨ L'heure d'arrivée à l'école doit se situer entre 15 h et 17 h.

⇨ Ton horaire doit présenter au moins 2 activités différentes.

⇨ Ton horaire que tu auras préparé, tu dois tenir compte de la durée de chacune de ces activités.

⇨ Ton horaire doit prévoir 60 minutes pour le dîner. Tous les élèves prennent le repas au restaurant au coût de 5 $ chacun. Dans chaque ville, il y a un restaurant.

⇨ Pour chaque kilomètres (km) parcouru, calcule 1 minute pour le transport.

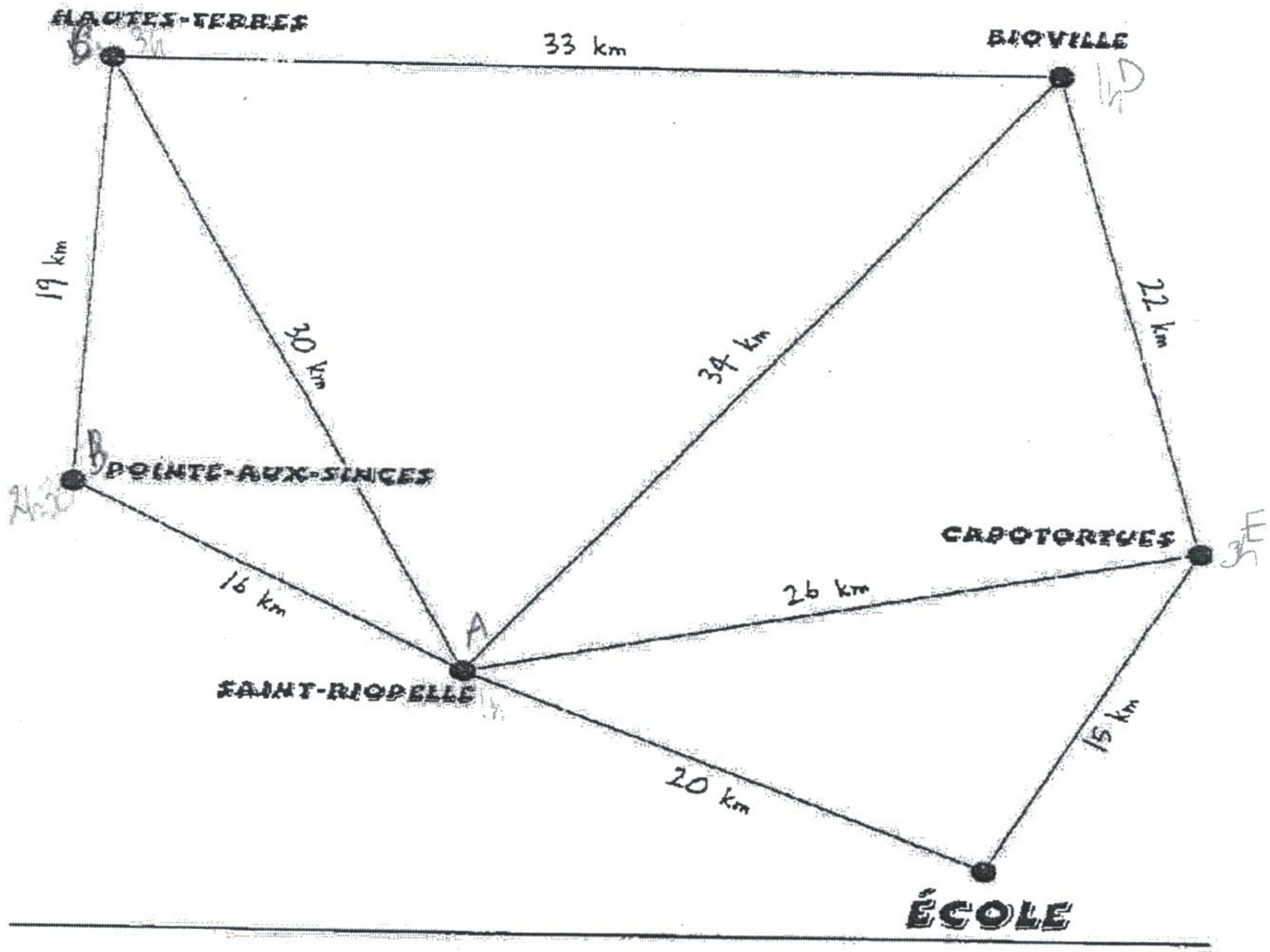
⇨ Le coût du transport par autobus pour le groupe est de 350 $.

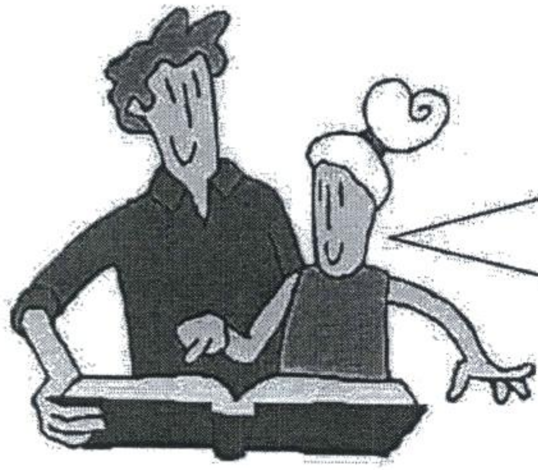
Tableau pour trouver la durée de la visite ainsi que le coût de chaque activité pour le groupe

Activité	Durée de la visite	Coût pour le groupe
Le zoo de Capotortues	3 heures	160 $
Le Musée des sciences de Bioville	1 heure	100 $
Le parc d'amusement des Hautes-Terres	3 heures	240 $
Un parcours dans les arbres de Pointe-aux-Singes	2 heures 30 minutes	160 $
Le Musée des beaux-arts de Saint-Riopelle	1 heure	100 $

1- B+C
2- A+D+E
5- A+D+C

Carte avec les distances en kilomètres (km) entre les villes





Utilise cette page et la suivante pour écrire tous les calculs que tu dois effectuer pour résoudre la situation-problème.

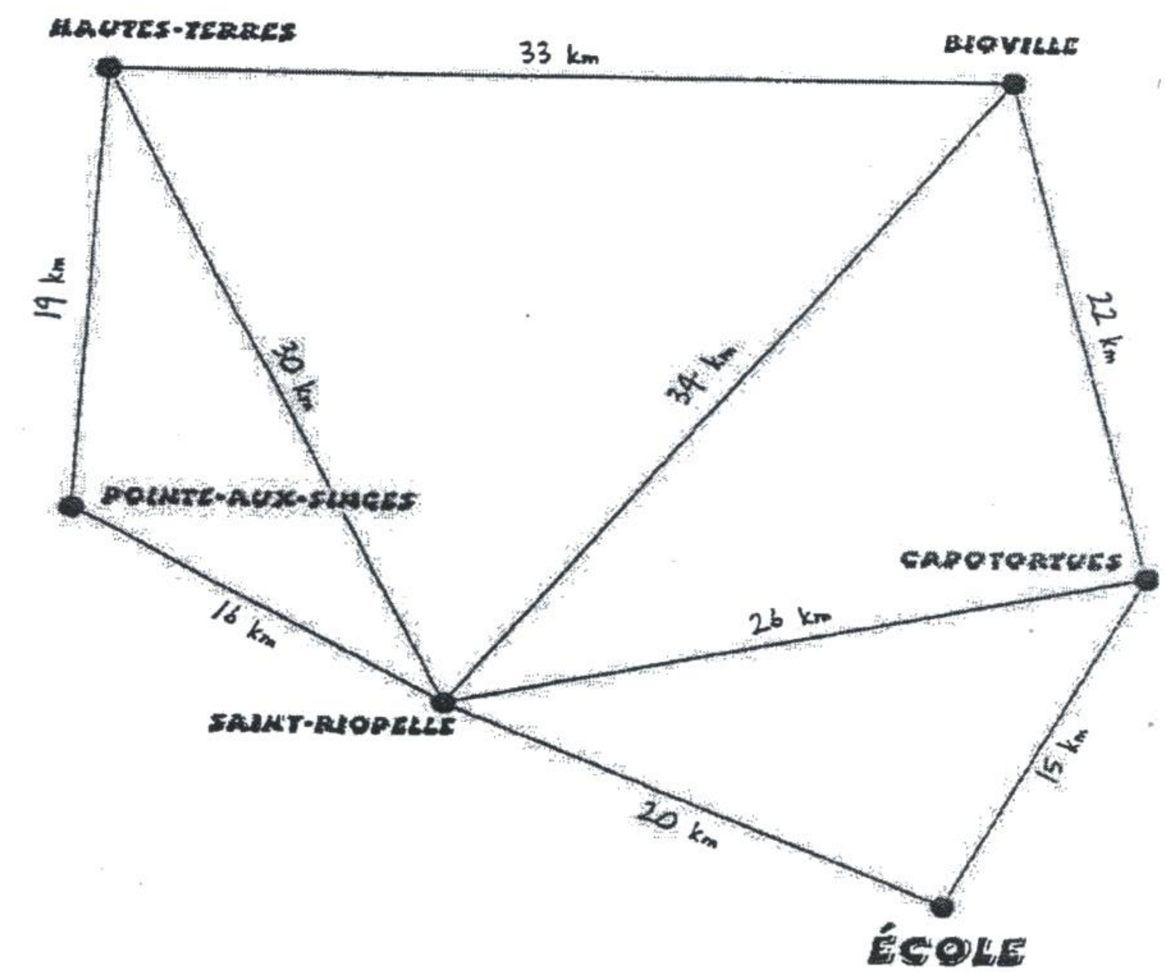
Organise tes informations pour que ta démarche soit claire.

Une journée idéale

Feuillet publicitaire

Voici l'horaire complet pour ma journée de sortie

Voici le tracé en couleur du trajet choisi



La somme : __________ $ par élève*

* La somme que chaque élève doit fournir inclut le transport, le coût des activités et le repas du midi.

169

Ma démarche en résolution de problème

Je coche les énoncés qui correspondent à ma démarche pour résoudre la situation-problème.

Pour me préparer...

- ☐ Je me détends.
- ☐ Je me mets en position d'écoute du début à la fin.
- ☐ J'ai une attitude positive et je me fais confiance.

Pour comprendre la tâche...

- ☐ Je me suis rappelé une situation semblable que j'ai déjà vécue.
- ☐ J'ai lu la situation-problème plus d'une fois.
- ☐ J'ai surligné ou entouré les informations importantes.
- ☐ Je me fais une image dans ma tête de la situation-problème.
- ☐ Je fais des dessins, des schémas ou des tableaux pour m'aider à comprendre.
- ☐ J'utilise des outils pour comprendre les mots ou les symboles qui sont inconnus.
- ☐ Je cherche les données manquantes ou inutiles.

Pour résoudre la situation-problème...

- ☐ J'estime le résultat.
- ☐ J'utilise différentes stratégies pour résoudre la situation-problème.
- ☐ J'essaie d'une autre façon, s'il y a lieu.
- ☐ Je laisse des traces claires et précises de ma démarche dans mon cahier de travail.

Pour communiquer ma solution...

- ☐ Je relis la situation-problème.
- ☐ Je vérifie si ma solution respecte les informations et les consignes.
- ☐ J'utilise un langage mathématique élaboré : des objets, des dessins, des tableaux, des diagrammes, des symboles ou des mots.
- ☐ Je mets en évidence mon résultat.
- ☐ Je vérifie mes calculs.
- ☐ Je compare mon résultat avec mon estimation.

Je fais le point sur...

Ma démarche et les stratégies utilisées pour résoudre le problème

Réponds aux questions suivantes :

① En comparant avec un coéquipier dans la classe, crois-tu que tu as utilisé une bonne démarche pour résoudre la situation-problème? ☐ OUI ☐ NON

Explique pourquoi : ____

____

____

② Écrit une stratégie que tu as utilisée lors de la résolution de la situation-problème. Nomme un avantage d'avoir choisi cette stratégie :

Stratégie utilisée :
Avantage :

Mon objectif de résoudre la situation-problème est atteint

Moi	Enseignant	Moi	Enseignant	Moi	Enseignant
					

Une journée idéale

Évaluation

Résoudre une situation-problème mathématique

Indicateurs au bulletin	Portrait de l'élève	Évaluation (+ ou ✓)
B- Effectue des opérations (+,–, x, ÷)	À partir des nombres naturels et des nombres décimaux à traiter, l'élève a identifié et utilisé les bonnes opérations.	
C- Mesure le temps, des longueurs, des surfaces et des volumes.	L'élève démontre qu'il comprend le concept d'heure car son horaire est conforme aux consignes qu'il devait respecter.	
F- Applique des stratégies appropriées pour trouver une solution.	L'élève a identifié et utilisé une ou des stratégies pour résoudre la situation-problème.	
G- Explique sa démarche à l'aide d'un vocabulaire précis.	La démarche de l'élève est claire et les informations sont bien organisées. On observe que l'écriture des calculs représente la suite d'opérations effectuées à la calculatrice.	
H- Évalue sa démarche mathématique.	L'élève a laissé les traces d'une démarche qui montre qu'il s'est préoccupé de valider sa solution. Il a tenu compte des informations et des consignes qui sont inscrites dans le *Cahier de travail.*	

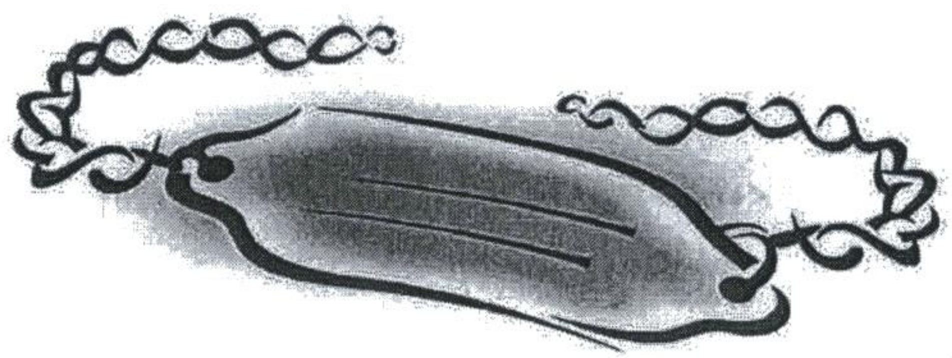
[1] Comme on le retrouve en écriture, l'évaluation de la démarche en mathématique se réalise à partir de la façon dont l'élève complète sa liste de vérification. Celle-ci fait état des informations et des consignes et l'enseignant peut apprécier si l'élève applique vraiment ce qu'il coche ou s'il ne fait que cocher sans se poser de questions. Cette façon de faire est très importante pour faire prendre conscience à l'élève des difficultés qu'il peut rencontrer dans la résolution d'une situation-problème.

Situation-problème 2

Situation-problème et situations d'application

Première année du 2e cycle du primaire
Mai – juin 2009

Guide d'administration et de correction



MELS

BIM

022-410
Juin 2009

GUIDE D'ADMINISTRATION ET DE CORRECTION

CONCEPTION

Enseignants :
C. s. Riverside
English Montreal S.B.

TRADUCTION

Marlène Pepin
C. s. Riverside

COORDINATION

Anna Sanalitro, conseillère en mathématique, science et technologie, C. s. Riverside

ÉDITION

Patricia Juliano, BIM, Société GRICS

MISE EN PAGE ET INFORMATISATION

Sylvie Langlais,, BIM, Société GRICS
Heather Hopkins, RSB

TABLE DES MATIÈRES

1. Aperçu de l'épreuve

1.1. Caractéristiques de l'épreuve

Cette épreuve reflète le style d'évaluation du Programme de formation fourni par le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport pour les élèves terminant le deuxième cycle du primaire en juin 2006 et révisé en 2008.

L'épreuve comporte sept situations d'évaluation :

- Une situation-problème dont la durée est de 3 à 5 heures
- Six situations d'application dont la durée est de 15 à 30 minutes chacune
- Deux situations de communication dont la durée est de 15 à 30 minutes chacune

Elle a été élaborée et validée en collaboration avec des conseillers pédagogiques ainsi que des enseignants provenant de différentes commissions scolaires anglophones du Québec pour aider les commissions scolaires à bien comprendre le programme de mathématique au primaire et à mettre en œuvre des pratiques pédagogiques favorisant le développement des compétences.

L'objectif de la compétence *Résoudre une situation-problème mathématique* est de permettre aux élèves de trouver une solution cohérente à une situation-problème qui doit répondre à l'ensemble des conditions suivantes :

- La démarche pour arriver à la solution n'est pas immédiatement évidente, puisqu'elle exige le choix et la combinaison non apprise d'un nombre significatif de concepts et de processus dont l'apprentissage figure au programme de mathématique.
- La situation est organisée autour d'obstacles à franchir, ce qui fait naître un processus de questionnement qui commande de mettre en place différentes stratégies (stratégies de compréhension, d'organisation, de solution, de validation et de communication).
- Les consignes ne donnent d'indications ni sur la démarche à suivre ni sur les savoirs essentiels à exploiter.

Les situations d'application qui touchent la compétence *Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques* et la compétence *Communiquer à l'aide du langage mathématique* permettent aux élèves de démontrer leur compétence à raisonner à l'aide de concepts mathématiques, de se positionner, de critiquer ou de convaincre à l'aide d'arguments mathématiques. Les élèves doivent donc choisir et appliquer les concepts ou processus appropriés à la situation proposée et, dans certains cas, justifier leurs énoncés ou leurs actions. Les élèves doivent interpréter et produire, à l'oral et à l'écrit, des messages en combinant le langage courant et des éléments spécifiques du langage mathématique.

Étant donné que cette épreuve est un outil d'évaluation du mi-cycle, les organismes scolaires et les enseignantes et enseignants disposent donc de toute la flexibilité voulue pour l'insérer en tout ou en partie dans leur planification d'activités éducatives. Ils pourraient choisir de n'administrer que quelques situations d'évaluation parmi celles qui leur sont proposées.

Les situations d'évaluation non utilisées dans l'épreuve pourront servir à enrichir une banque de situations ou encore servir de modèles pour en créer d'autres.

1.2 Liens entre les situations d'évaluation et le Programme de formation, cycle 2

La situation-problème *Le bracelet perdu* permet d'évaluer la compétence disciplinaire *Résoudre une situation-problème mathématique*, et les situations d'application permettent d'évaluer la compétence *Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques* et la compétence *Communiquer à l'aide du langage mathématique*. Le tableau ci-dessous présente les situations d'évaluation liées aux savoirs.

Thèmes mathématiques et savoirs essentiels \ Titre des situations d'évaluation		Le bracelet perdu (SP)	Une bourse d'or C2*	Empreintes digitales C2	Argent vole C2	Combien d'escrocs? C2*	Traces de dérapage s C2	Traces de pneus C3	Sac de bagues C2	De nombreux crimes C3
Arithmétique	Sens et écriture des nombres naturels	✓		✓		✓				
	Sens et écriture des fractions	✓	✓							
	Sens et écriture décimaux				✓					
	Sens des opérations et opérations sur des nombres naturels	✓		✓		✓				
	Sens des opérations et opérations sur des nombres décimaux				✓					
	Sens des opérations et opérations sur des nombres fractions	✓	✓							
Géométrie	Espace	✓								
	Solides									
	Figures planes	✓						✓		
	Frises et translations									
Mesure	Longueurs	✓					✓			
	Angles									
	Surfaces	✓								
	Volumes									
	Capacités									
	Masses									
	Temps									
Statistique										
Probabilité										✓

2. DÉROULEMENT DES ACTIVITÉS LIÉES À LA SITUATION-PROBLÈME

2.1 Phase de préparation

Partie 1

Avant d'introduire la situation-problème, les enseignants devraient parler des plans de maison et demander aux élèves de dessiner leur plan de maison, en utilisant la feuille de plan vierge qui est fournie avec l'examen.

A. Amener les élèves à discuter de la situation-problème entre eux, en équipe ou avec toute la classe.

- **Le bracelet perdu**

Demandez aux élèves s'ils ont déjà déplacé ou perdu un objet et ce qu'ils ont fait pour le retrouver.

B. Expliquez le contexte de la situation-problème en disant aux élèves qu'une jeune fille prénommée Sarah a perdu son bracelet et que l'on sollicite leur aide pour le retrouver.

C. Distribuez le **Document de référence : Le bracelet perdu**

propose dé-marche

Lisez, à voix haute, les informations qui sont dans le document. Assurez-vous qu'ils comprennent très bien ce qu'ils ont à effectuer.

Demandez aux élèves de relire la situation-problème et de surligner, d'encercler, de numéroter ou d'écrire toutes les informations ou les données qu'ils considèrent importantes.

D. Distribuez le document ***Le bracelet perdu – Cahier de l'élève.***
Demandez aux élèves de remplir la page de couverture du *Cahier de l'élève* avec la classe pour vous assurer qu'ils comprennent bien les consignes demandées à chaque page.

Présenter aux élèves les critères d'évaluation.

Remarque : Comme c'est une évaluation de mi-cycle, les enseignants peuvent choisir de l'utiliser comme une situation d'apprentissage et d'évaluation, au lieu d'une situation d'évaluation. Dans ce cas, les élèves devraient avoir la possibilité de travailler en équipe.

2.2 Phase de réalisation

- **Matériel pour chaque élève**
  - Cahier de l'élève *Le Bracelet*
  - Document d'information *Le Bracelet*
  - Règle, crayons, gomme à effacer (crayons de couleur facultatifs)
  - Calculatrice
  - Aide-mémoire, lexique mathématique, dictionnaire

Remarque : Fournir des copies supplémentaires de plans vierges pour les élèves qui voudront découper et disposer dans la grille, les différentes chambres dans la maison de Sarah

- **Les conditions de réalisation (ES)**
  - Chaque élève résout la situation-problème individuellement.
  - L'enseignant peut aider l'élève pendant la tâche et note l'aide apportée (Annexe C).
  - La tâche proposée devrait être terminée en 3 à 5 heures environ.

2.3 Balises au regard des mesures d'aide pendant la passation de la situation-problème

Tout au long de la phase de réalisation, apporter de l'aide à celles et ceux qui en ont besoin et noter la nature de l'aide apportée sur la *Grille de consignation des observations* (Annexe C du présent guide). Le tableau ci-dessous présente des exemples d'interventions qui peuvent être faites pour aider les élèves qui en ont besoin.

Mesures d'aide qui n'influencent pas le jugement	Mesure d'aide à considérer au moment du jugement
♦ Lire et relire textuellement l'énoncé ou une partie de l'énoncé à l'élève. ♦ Donner des précisions sur le contexte général de la tâche. ♦ Donner des précisions sur le vocabulaire général lié au contexte. ♦ Expliquer l'organisation des informations présentées, etc.	♦ Expliquer le sens des mots du vocabulaire mathématique. ♦ Surligner ou mettre en évidence les données utiles. ♦ Décomposer la situation-problème en sous-problèmes. ♦ Fournir un modèle permettant de résoudre la situation-problème ou certains des sous-problèmes. ♦ Indiquer des concepts et processus à mobiliser. ♦ Expliquer un concept ou un processus. ♦ Rectifier la solution ou certaines parties de la solution, etc.

2.4 Intégration-consolidation (À faire une fois que les élèves ont remis leur cahier.) Activité facultative

- Utiliser la méthode « réfléchir-partager-discuter » ou « écrire-partager-discuter », ou encore une discussion de toute la classe pour examiner :
  - les stratégies utilisées pour résoudre ce problème;
  - les facteurs qui ont facilité la résolution du problème ou qui l'ont rendue difficile;
  - pourquoi tout le monde peut avoir un itinéraire et des coûts différents, même si tout le monde avait le même problème à résoudre;
  - d'autres situations dans lesquelles il faut établir des plans.

3. DÉROULEMENT DES SITUATIONS DE LA COMPÉTENCE 2 ET DE LA COMPÉTENCE 3

3.1 Phase de préparation

- Commencer par présenter la situation aux élèves ou demander aux élèves de lire la situation d'application et les inviter à poser des questions, au besoin. S'assurer de leur compréhension des expressions de la vie courante, des mots utilisés et de la tâche à accomplir. S'assurer aussi qu'ils ont repéré, dans leur cahier, l'endroit où écrire leurs réponses, leurs calculs ou leurs explications.

- Informer les élèves qu'il leur est possible d'utiliser des ressources comme un dictionnaire, un lexique mathématique ou encore un aide-mémoire qu'ils auront constitué eux-mêmes. Les inciter à utiliser leur règle lorsque des lignes droites ou des polygones doivent être tracés. Les élèves peuvent utiliser le matériel de manipulation.

  Remarque : Les élèves peuvent utiliser le matériel de manipulation.

- Présenter aux élèves les critères d'évaluation apparaissant à la dernière page de leur cahier. Les informer que chaque fois que des traces de leurs calculs ou des explications sur leur façon de procéder sont demandées, elles seront prises en considération au moment de l'évaluation, et ce, en fonction de ces mêmes critères d'évaluation.

  Note : Les critères d'évaluation apparaissant à la dernière page de leur cahier sont reformulés dans le contexte de la tâche.

3.2 Phase de réalisation

- Inviter les élèves à résoudre les situations individuellement en fournissant de l'aide à ceux qui en ont besoin. Noter la nature de l'aide apportée, afin d'en tenir compte dans l'évaluation de la compétence *Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques* sur la Grille de consignation des observations (Annexe A2 du présent guide) et la compétence *Communiquer à l'aide du langage mathématique*.

- Résumer les critères d'évaluation :
  - Les stratégies de raisonnement doivent être démontrées.
  - Tous les calculs doivent être corrects.
  - Toutes les contraintes posées dans le problème doivent être respectées.
  - Les explications doivent inclure les symboles et le vocabulaire corrects.

3.3 Phase d'intégration

Après la correction de chaque situation, remettre aux élèves leur copie et discuter de la clé de correction et des descriptions de chaque niveau de performance. Discuter avec les élèves de leur compréhension de la situation et proposer des activités de régulation ou de consolidation, si cela s'avère pertinent.

4. CLÉ DE CORRECTION

Le présent guide contient des indications pour la correction de la situation-problème, des situations d'application et de communication. On y trouve des exemples de solutions appropriées, des grilles particulières à chacune des tâches,) des grilles descriptives au regard de chaque compétence (Annexes A1, A2 et A3), ainsi qu'un outil de consignation qui permet d'avoir une vue d'ensemble des résultats obtenus par l'élève à l'épreuve (Annexe B).

4.1 Utilisation des résultats

- Les informations obtenues à la suite de l'administration des situations d'évaluation de l'épreuve devraient s'ajouter aux autres données recueillies tout au long de l'année et contribuer au bilan de fin d'année.

4.2 Démarche pour porter un jugement sur le développement des compétences

- La démarche proposée ci-dessous devrait être utilisée pour porter un jugement sur le niveau de développement des compétences mathématiques d'un élève, en tenant compte de l'information recueillie pendant la passation de l'épreuve.
  - Avant l'administration des situations d'évaluation de l'épreuve, porter un jugement préliminaire sur le développement des compétences de chaque élève en analysant des productions selon les thèmes couverts, les concepts et les processus mobilisés, le niveau de difficulté, les stratégies utilisées et les processus développés.
  - Administrer les situations d'évaluation de l'épreuve et analyser les traces et les observations recueillies. Ces informations devraient s'ajouter aux autres données colligées au cours du cycle afin de contribuer à consolider le jugement de l'enseignante ou enseignant.
  - Comparer l'information recueillie sur le développement des compétences des élèves en cours d'apprentissage à celle recueillie à l'occasion de l'épreuve.
- Si des écarts importants sont constatés, en analyser les causes. Voici des exemples de questions qui pourraient alimenter la réflexion de l'enseignante ou enseignant en pareil cas.
  - Les situations d'évaluation présentent-elles des caractéristiques avec lesquelles les élèves sont familiers?
  - Le contexte de réalisation proposé ressemble-t-il à celui qui est utilisé en classe (par exemple, lire des textes informatifs, se référer à des données colligées sous forme de tableaux, argumenter à l'aide de calculs, expliquer son raisonnement, etc.)?
- L'enseignante ou enseignant doit donc porter un jugement sur le développement des compétences en s'appuyant sur une sélection de données pertinentes recueillies tout au long du cycle, incluant les données qui proviennent de cette épreuve.

4.3 Critères d'évaluation

- Pour assurer la validité des jugements, la collecte d'informations et leur interprétation doivent s'appuyer sur les critères d'évaluation du Programme de formation.

- En ce qui a trait à la situation-problème, les critères pour évaluer la compétence 1, ***Résoudre une situation-problème mathématique,*** sont les suivants :
  - Cr1 : Production d'une solution correcte (démarche et résultat)
  - Cr2 : Explicitation (orale ou écrite) des éléments pertinents de la solution
  - Cr3 : Explicitation adéquate (orale ou écrite) de la validation de la solution

- En ce qui a trait aux situations d'application, les critères d'évaluation de la compétence 2, ***Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques***, sont les suivants :
  - Cr1 : Analyse adéquate de la situation d'application
  - Cr2 : Choix de concepts et de processus mathématiques appropriés à la situation d'application donnée
  - Cr3 : Application adéquate des processus retenus
  - Cr4 : Justification correcte d'actions ou d'énoncés à l'aide de concepts et de processus mathématiques

- En ce qui a trait aux situations d'application, les critères d'évaluation de la compétence 3, ***Communiquer à l'aide du langage mathématique***, sont les suivants :
  - Cr1 : Interprétation correcte d'un message (oral ou écrit) utilisant le langage mathématique
  - Cr2 : Production correcte d'un message (oral ou écrit) utilisant le langage mathématique

4.4 Précisions quant aux modalités de correction

- La correction des situations d'évaluation de l'épreuve se fait en comparant la production de l'élève à différents niveaux de performance définis en fonction des critères d'évaluation du Programme de formation. Pour interpréter des productions, vous pouvez utiliser les **grilles descriptives relatives à chacune des compétences** (Annexes A1, A2 et A3). Les cinq niveaux de performance de ces grilles (5, 4, 3, 2 et 1), présentés sous forme de courtes descriptions, permettent d'évaluer la performance de l'élève en tenant compte des critères d'évaluation.

- Des précisions sur les exigences liées aux critères d'évaluation sont présentées pour chacune des tâches (voir les éléments observables présents dans la reformulation des critères dans le contexte de la tâche).

Modalités de correction proposées

Un jugement sur la performance de l'élève peut être porté à partir de chacun des critères associés à la tâche.

Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques		
	5-4-3-2-1	
Critères d'évaluation	Analyser et faire des choix	5
	Appliquer	4
	Justifier	A

OU

Un jugement global sur la performance de l'élève dans chaque tâche peut être porté en tenant compte de l'influence des critères d'évaluation.

Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques		
	5-4-3-2-1	
Critères d'évaluation	Analyser et faire des choix	
	Appliquer	4^+
	Justifier	

Selon qu'il s'agit d'une tâche où l'élève présente une démarche claire et structurée qui rend explicite ce qu'il a fait ou comment il l'a fait.

Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques		
	5-4-3-2-1	
Critères d'évaluation	Analyser et faire des choix	
	Appliquer	5
	Justifier	

Selon qu'il s'agit d'une tâche où l'élève doit appuyer ses conclusions ou ses résultats par des arguments mathématiques.

Les critères d'évaluation du Programme de formation doivent toujours soutenir la collecte d'informations et leur interprétation. Chacune des situations de l'épreuve est associée à une grille qui renvoie aux critères d'évaluation. Cette grille est aussi placée sur la page de présentation du Cahier de l'élève.

4.5 Couverture des thèmes mathématiques selon les situations d'application et de communication

TÂCHES	Arithmétique	Géométrie et mesure	Statistique
Compétence 2 **Situations d'action** Tâches où l'élève présente une démarche claire et structurée qui rend explicite ce qu'il a fait ou comment il l'a fait.	✓ Une bourse d'or ✓ Empreintes digitales ✓ Argent volé	✓ Traces de dérapage	
Compétence 2 **Situations de validation** Tâches où l'élève appuie ses conclusions ou ses résultats par des arguments mathématiques.	✓ Combien d'escrocs?		✓ Sac de bagues
Compétence 3 **Situations de communication**		✓ Traces de pneus	✓ De nombreux crimes

5. Corrigé de la situation-problème – *Le bracelet perdu*

5.1 Clé de correction

Exemple d'une solution appropriée

Aire totale 10 x 18 = 180 carrés unités **Salon** : Rectangle qui couvre $\frac{1}{4}$ du plan. 180 ÷ 4 = 45 carrés unités Dimensions possibles : 1 unité x 45 unités = 45 carrés unités→illogique 3 unités x 15 unités = 45 carrés unités→impossible dans ce contexte **5 unités x 9 unités = 45 carrés unités ✓**	**Salle à manger** La salle à manger doit être un carré ayant un périmètre de 20 unités. Seules dimensions possibles : 5 unités x 5 unités
Cuisine L'aire de la cuisine doit être un rectangle qui couvre 20 carrés unités. Dimensions possibles : 1 unité x 20 unités = 20 carrés unités→illogique 2 unités x 10 unités = 20 carrés unités→impossible dans ce contexte **5 unités x 4 unités = 20 carrés unités ✓**	**Salle de bain** La salle de bain est un rectangle dont le périmètre est de 16 unités. Dimensions possibles : 1 unité x 7 unités = 7 carrés unités → le périmètre est : 1 unité + 7 unités + 1 unité + 7 unités = 16 unités → illogique impossible dans ce contexte 2 unités x 6 unités = 12 unités carrés – périmètre est : 2 unités + 6 unités + 2 unités + 6 unités = 16 unités→ illogique impossible dans ce contexte 3 unités x 5 unités = 15 unités carrés – périmètre est : **3 unités + 5 unités + 3 unités + 5 unités = 16 unités ✓** 4 unités x 4 unités = 16 unités carrés – périmètre est : **4 unités + 4 unités + 4 unités + 4 unités = 16 unités ✓** carré acceptable et rectangle

185

Chambre de Sarah

La chambre de Sarah doit être un rectangle qui couvre 20 carrés unités.

Dimensions possibles :

1 unité x 20 unités = 20 carrés unités	illogique
2 unités x 10 unités = 20 carrés unités	impossible dans ce contexte

5 unités **x 4** unités **= 20** carrés unités ✓

Chambre des maîtres (Stratégie 1)

La chambre des maîtres doit être un rectangle qui couvre 40 carrés unités et qui a un périmètre de 26 unités.

Dimensions possibles pour une aire de 40 carrés unités :

1 unité x 40 unités = 40 carrés unités →périmètre est :
1 unité + 40 unités + 1 unité + 40 unités = 82 unités

2 unités x 20 unités = 40 carrés unités →périmètre est :
2 unités + 20 unités + 2 unités + 20 unités = 44 unités

4 unités x 10 unités = 40 carrés unités → périmètre est :
4 unités + 10 unités + 4 unités + 10 unités = 28 unités

5 unités x 8 unités = 40 carrés unités→ périmètre est :
5 unités + 8unités + 5 unités + 8 unités = 26 unités ✓

Chambre des maîtres (Stratégie 2)

La chambre des maîtres doit être un rectangle qui couvre 40 carrés unités et qui a un périmètre de 26 unités.

Dimensions possibles pour une aire de 26 carrés unités :

26 unités÷ 2 = 13 unités

Dimensions possibles pour une aire de 13 carrés unités :

1 unité + 12 unités = 13 unités → aire de 12 carrés unités
2 unités + 11 unités = 13 unités → aire de 22 carrés unités
3 unités + 10 unités = 13 unités → aire de 30 carrés unités
4 unités + 9 unités = 13 unités → aire de 36 carrés unités

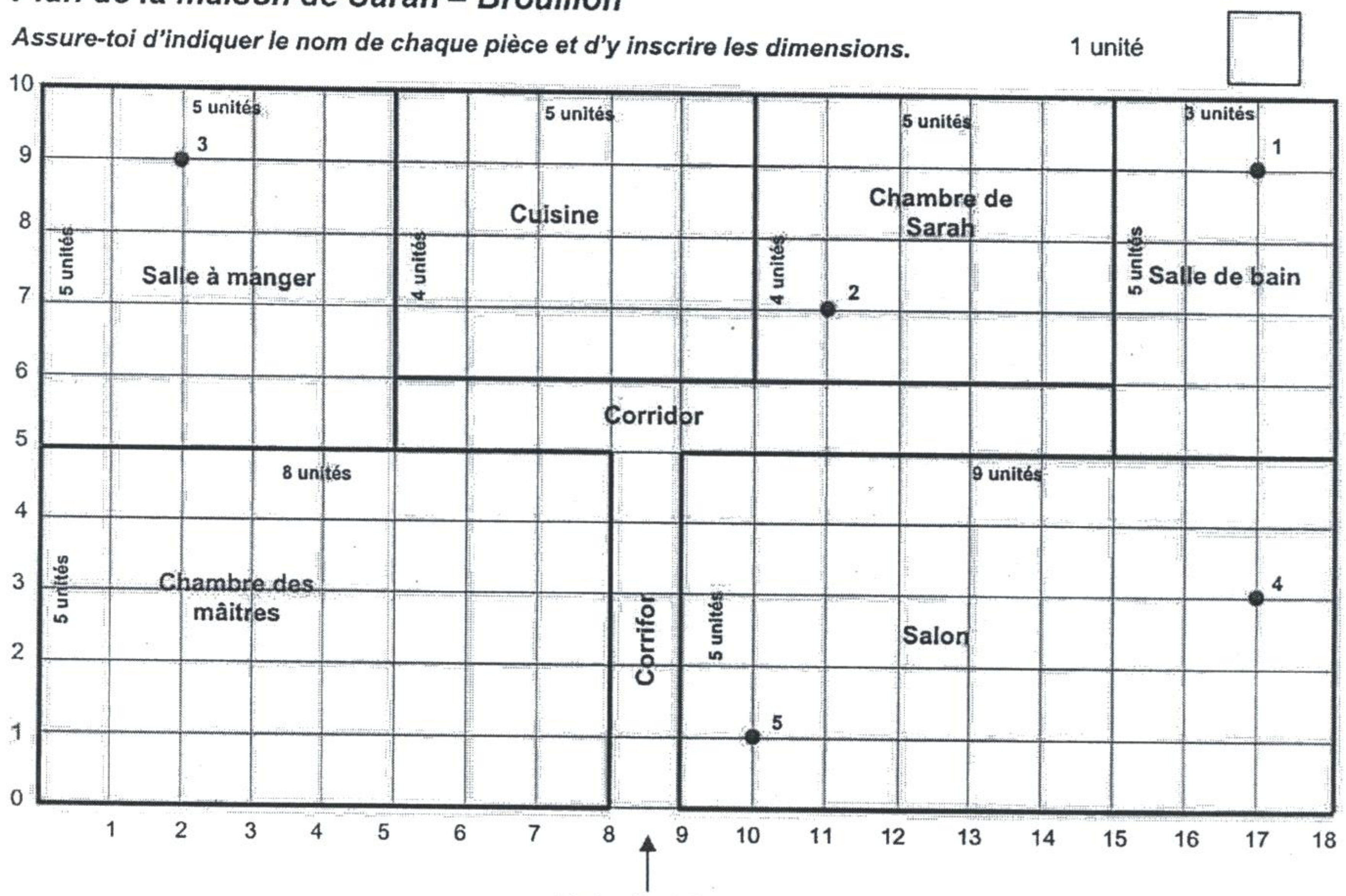
5 unités + 8 unités = 13 unités aire de 40 carrés unités✓

PLAN SUGGÉRÉ

Exemple 1

Plan de la maison de Sarah – Brouillon

Assure-toi d'indiquer le nom de chaque pièce et d'y inscrire les dimensions.



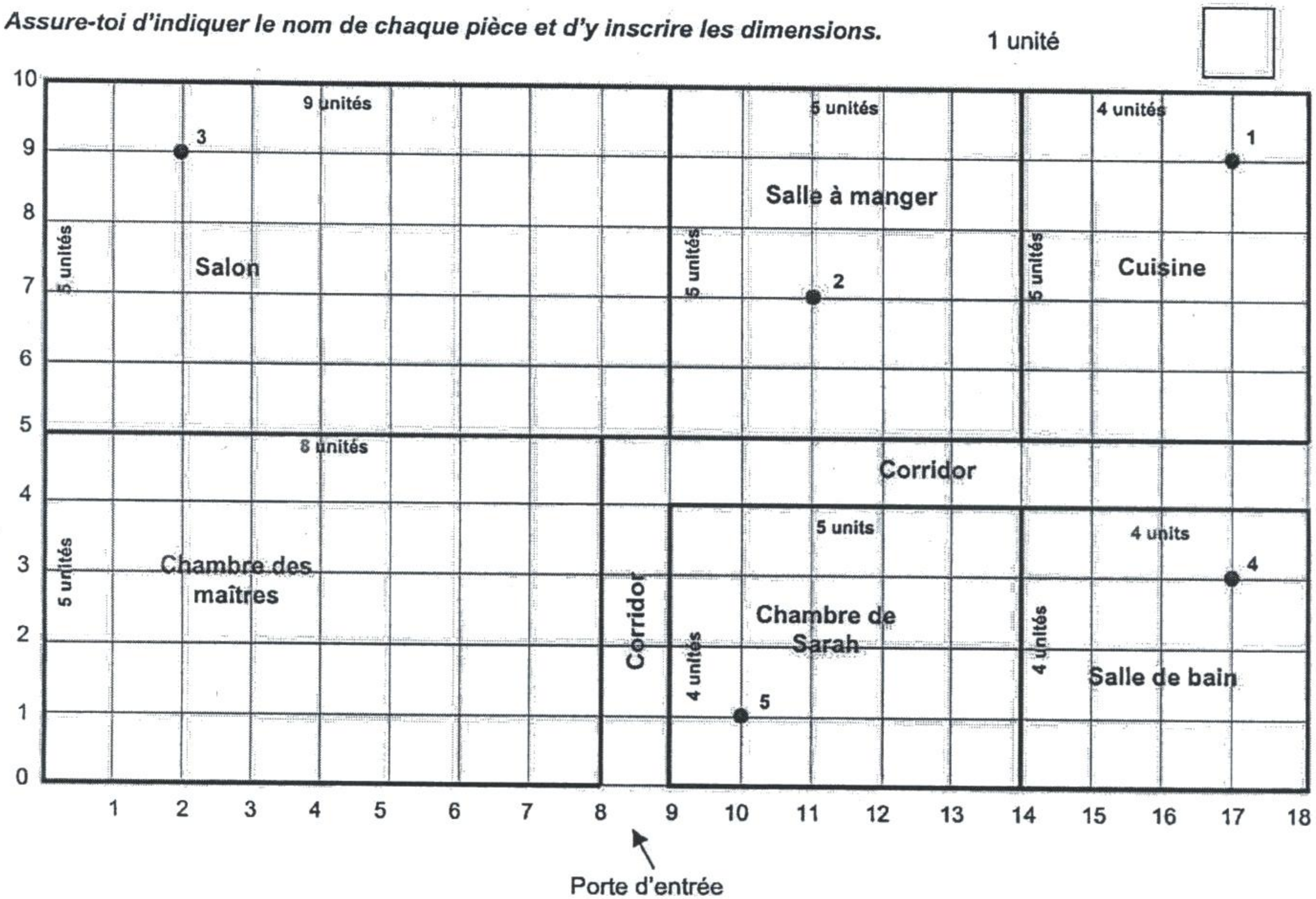
Note : La chambre de Sarah et la cuisine peuvent être inter changées.
Ne pas pénaliser les élèves qui ont écrit les mots des indices au lieu des nombres.

187

Exemple 2

Plan de la maison de Sarah – Brouillon

Assure-toi d'indiquer le nom de chaque pièce et d'y inscrire les dimensions.



Note : La chambre de Sarah et la cuisine peuvent être inter changées.
Ne pas pénaliser les élèves qui ont écrit les mots des indices au lieu des nombres.

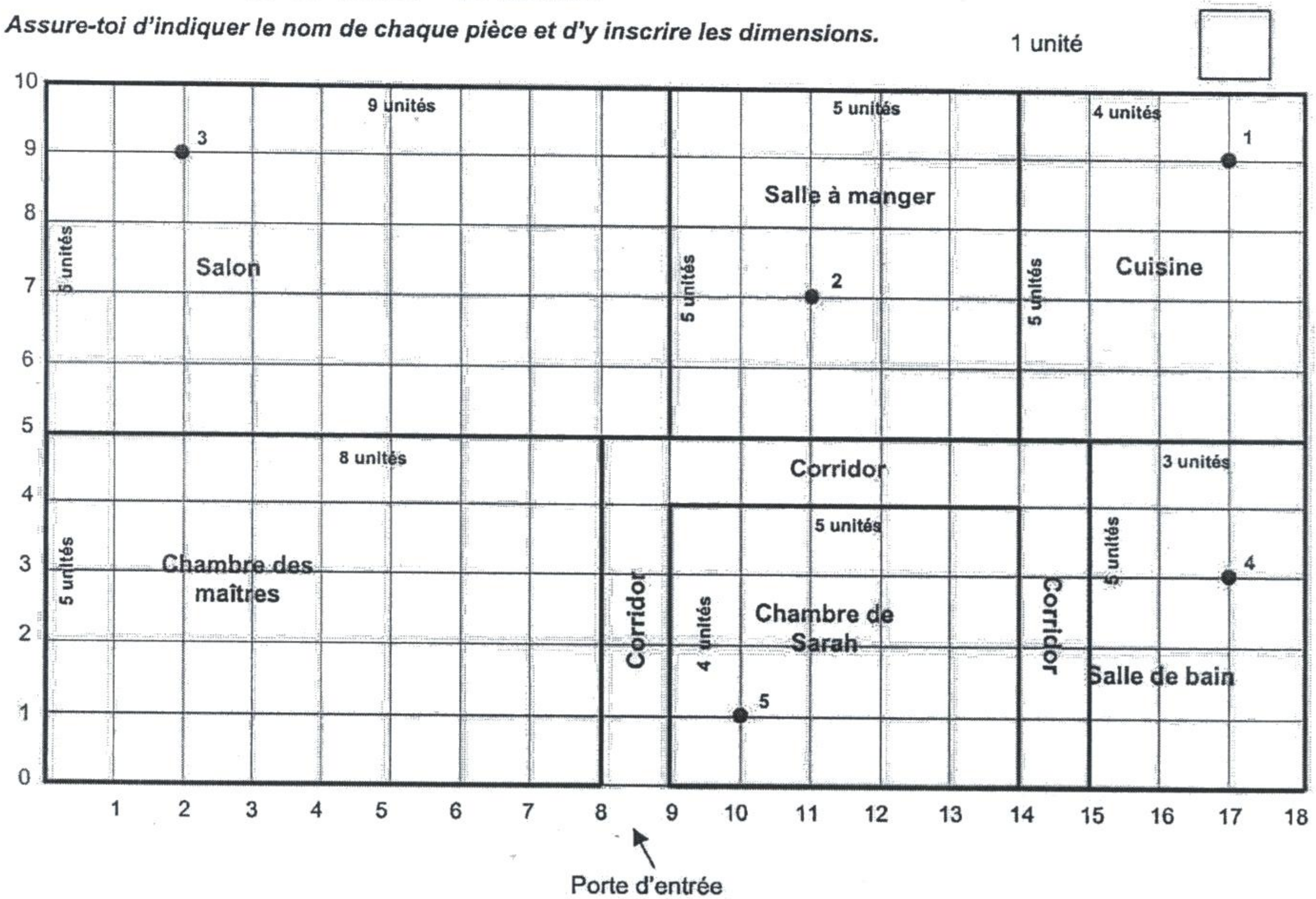
188

Exemple 3

LE BRACELET PERDU
PLAN SUGGÉRÉ

Plan de la maison de Sarah – Brouillon

Assure-toi d'indiquer le nom de chaque pièce et d'y inscrire les dimensions.



Note : La chambre de Sarah et la cuisine peuvent être inter changées.
Ne pas pénaliser les élèves qui ont écrit les mots des indices au lieu des nombres

Dans le tableau ci-dessous, écris le nom de la pièce où l'on a découvert les indices.

Indices	Pièces	Coordonnées
❶ Lait renversé	Les réponses vont varier en fonction de l'emplacement des pièces.	(17, 9)
❷ Balle de laine		(11, 7)
❸ Souris en caoutchouc		(2, 9)
❹ Empreintes de pattes		(17, 3)
❺ Objet brillant		(10, 1)

En fonction de ces indices, où a-t-on trouvé le bracelet?
Selon toi, qui l'aurait laissé là? **
Explique ton raisonnement.

Exemples de réponses appropriées.

- *Le bracelet a été trouvé dans le salon parce que les coordonnées de l'objet brillant sont (10, 1) et cela correspondait au bracelet. Le chat a pris l'objet brillant. Avec les indices, j'en ai déduit que c'était le chat, à cause du lait renversé, car les chats aiment le lait. Ils jouent aussi avec des balles de laine, et une souris en caoutchouc est un jouet pour un chat.*

- *Je pense que c'est son chat, car les chats aiment le lait, ils jouent avec des souris en caoutchouc et des balles de laine et ils peuvent laisser des empreintes de pattes derrière eux. Le bracelet a été trouvé dans la chambre de Sarah.*

**Note : Comme cette question n'est pas reliée à un concept mathématique, ne pas pénaliser un élève qui n'a pas indiqué le chat comme étant le « voleur potentiel ».

5.2. Formulation des critères d'évaluation dans le contexte de la tâche

<table>
<tr><th colspan="3">Éléments observables - Le bracelet perdu</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Cr1
Production d'une solution correcte (démarche et résultat)</td><td>Compréhension de la tâche</td><td>En résolvant la situation-problème, l'élève tient compte des contraintes et indique l'information suivante :
➢ Le salon est un rectangle qui couvre ¼ du plan ou 45 carrés unités.
➢ La salle à manger est un carré.
➢ La salle à manger a un périmètre de 20 unités.
➢ La cuisine est un rectangle ayant une aire de 20 carrés unités.
➢ La salle de bain est un rectangle ayant un périmètre de 16 unités.
➢ La chambre de Sarah est un rectangle ayant une aire de 20 carrés unités.
➢ La chambre des maîtres est un rectangle.
➢ La chambre des maîtres a un périmètre de 26 unités.
➢ La chambre des maîtres a une aire de 40 carrés unités.
➢ Le corridor est 1 unité de largeur et relie toutes les pièces de la maison et mène à la porte d'entrée.
En résolvant la situation-problème, l'élève détermine les étapes nécessaires :
➢ Détermine les dimensions exactes de chaque pièce
➢ Dessine un plan détaillé
➢ Indique le nom de chaque pièce correctement
➢ Remplit le tableau des indices
➢ Place et nomme les indices sur le plan</td></tr>
<tr><td>Mobilisation des concepts et des processus</td><td>Sur le plan détaillé de l'élève :
➢ Toutes les pièces et le corridor sont inclus.
➢ Les dimensions sont exactes pour chacune des pièces :
o Salon (9 x 5) unités
o Salle à manger (5 x 5) unités
o Cuisine (4 x 5) unités
o Chambre de Sarah (4 x 5) unités
o Chambre des maîtres (5 x 8) unités
o Salle de bain (4 x 4) ou (3 x 5) unités
➢ Le corridor a 1 unité de largeur, il relie toutes les pièces de la maison et mène à la porte d'entrée.
➢ Les indices sont placés correctement sur le plan.
L'élève :
➢ Nomme chaque pièce où l'on a trouvé les indices en fonction de son plan.
➢ Indique correctement l'emplacement du bracelet perdu en fonction de son plan.
➢ Trouve le voleur selon les indices donnés.**</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cr2
Explication (orale ou écrite) de la solution</td><td>L'élève :
➢ Démontre tous ses calculs pour déterminer les dimensions de chaque pièce.
➢ Présente un plan détaillé de la maison de Sarah.
➢ Remplit le tableau des indices.
➢ Place tous les indices, par leur numéro, sur le plan.
➢ Indique l'emplacement du bracelet perdu.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cr3
Explication adéquate (orale ou écrite) de la validation de la solution</td><td>L'élève :
➢ Explique comment il ou elle a déterminé où se trouvait le bracelet.
➢ Explique comment il ou elle a déterminé qui avait pris le bracelet. **</td></tr>
</table>

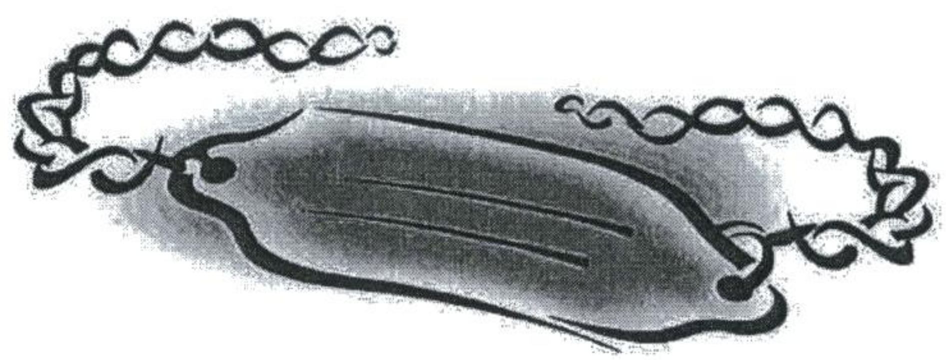
Grille Descriptive Pour L'évaluation de la Compétence
Résoudre une Situation-Problème Mathématique
2e et 3e cycle du primaire

			Manifestations Observables				
			NIVEAU 5	NIVEAU 4	NIVEAU 3	NIVEAU 2	NIVEAU 1
CRITÈRES D'ÉVALUATION	Critère 1 Production d'une solution correcte (démarche et résultat)	*Compréhension*	*Pour résoudre la situation-problème, l'élève…* • tient compte de toutes les contraintes à respecter. • dégage les données pertinentes et détermine toutes les étapes à franchir. • peut avoir besoin d'interventions mineures pour clarifier certains aspects de la situation-problème.	*Pour résoudre la situation-problème, l'élève…* • tient compte de la plupart des contraintes à respecter. • dégage la plupart des données pertinentes et détermine les principales étapes à franchir. • peut avoir besoin d'interventions pour clarifier certains aspects de la situation-problème.	*Pour résoudre la situation-problème, l'élève…* • tient compte de quelques contraintes à respecter. • dégage les données évidentes et détermine quelques étapes à franchir. • a besoin d'interventions pour clarifier plusieurs aspects de la situation-problème.	*Pour résoudre la situation-problème, l'élève…* • tient compte de peu de contraintes à respecter. • dégage certaines données pertinentes sans toutefois être en mesure de réinvestir ces informations. • a besoin d'interventions pour clarifier la plupart des aspects de la situation-problème.	*Pour résoudre la situation-problème, l'élève…* • tient compte de peu ou d'aucune contrainte à respecter. • dégage certaines données sans distinguer celles qui sont pertinentes de celles qui ne le sont pas. • a besoin d'interventions pour clarifier tous les aspects de la situation-problème.
		Mobilisation des concepts et processus	• fait appel aux concepts et processus mathématiques requis. • produit une solution exacte ou comportant des erreurs mineures (erreur de calculs, imprécisions, oubli, etc.).	• fait appel aux principaux concepts et processus requis. • produit une solution comportant peu d'erreurs relatives aux concepts et processus.	• fait appel à certains concepts et processus mathématiques requis. • produit une solution comportant des erreurs relatives aux concepts et processus.	• fait appel à peu de concepts et processus mathématiques requis. • produit une solution partielle comportant les étapes les plus simples et plusieurs erreurs relatives aux concepts et processus.	• fait appel à des concepts et processus mathématiques inappropriés. • produit aucune solution ou une solution partielle comportant plusieurs erreurs majeures relatives aux concepts et processus
	Critère 2 Explicitation (orale ou écrite) des éléments pertinents de la solution		• présente une solution dont les traces sont complètes et structurées.	• présente une solution dont les traces sont complètes et organisées bien que certaines étapes soient implicites.	• présente une solution dont les traces sont peu organisées ou dont plusieurs étapes sont implicites ou perdues.	• présente une solution dont les traces sont constituées d'éléments isolés.	• présente une solution si lui fournit un modèle ou une démarche à reproduire.
	Critère 3 Explicitation adéquate (orale ou écrite) de la validation de la solution		• valide sa solution et la rectifie au besoin.	• valide les principales étapes de sa solution et la rectifie au besoin.	• valide certaines étapes de sa solution et la rectifie au besoin.	• remet peu en question ce qu'il trouve.	• ne remet pas en question ce qu'il trouve.

Situation-problème

Première année du 2^e cycle du primaire

Le bracelet perdu



Mise en situation

Nom : ________________________________

Classe : ______________________________

522-410
Juin 2009

Sarah a perdu un bracelet de grande valeur. La dernière fois que l'on a vu ce bracelet, il était dans la cuisine de sa maison.

La police a pris des notes et des photos des indices laissés sur les lieux. Malheureusement, les photos ont été perdues.

Tu es le détective qui a été engagé pour retrouver le voleur ainsi que le bracelet.

Pour résoudre ce mystère, tu dois faire un plan de la maison de Sarah, en te servant des notes de la police, et trouver les pièces où l'on a découvert les indices.

Notes et indices de la police

1 unité = 1 mètre
Pour dessiner le plan de la maison de Sarah, suis les notes du policier.

- Le salon est un rectangle qui occupe $\frac{1}{4}$ du plancher.
- La salle à manger est un carré dont le périmètre est de 20 unités.
- La cuisine est un rectangle dont l'aire est de 20 carrés unités.
- La salle de bain est un rectangle dont le périmètre est de 16 unités.
- La chambre de Sarah est un rectangle dont l'aire est de 20 carrés unités.
- La chambre des maîtres est un rectangle dont le périmètre est de 26 unités et l'aire est de 40 carrés unités.
- Le corridor qui se rend à toutes les pièces et qui mène à la porte d'entrée est d'une unité de largeur.

Ton travail est de dessiner le plan, en utilisant la grille qui se trouve dans le cahier de traces. Le plan mesure 10 unités de large sur 18 unités de long.

La police a fourni les coordonnées des pièces où l'on a découvert les indices, mais elle a oublié de les inscrire sur la carte.

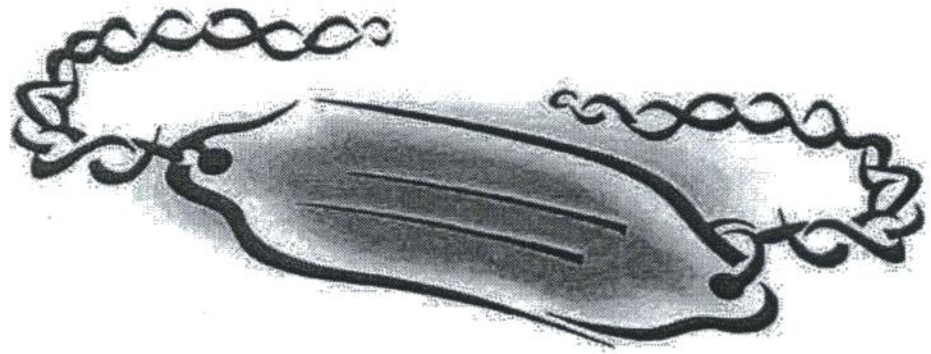
Sur le plan, tu dois placer chacun des indices en utilisant les coordonnées. De plus, tu dois nommer la pièce où chacun des indices a été découvert.

Indices	Pièces	Coordonnées
❶ Lait renversé		(17,9)
❷ Balle de laine		(11,7)
❸ Souris en caoutchouc	?	(2, 9)
❹ Traces de pattes		(17, 3)
❺ Objet brillant		(10,1)

Situation-problème

Première année du 2e cycle du primaire

Le bracelet perdu



RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME *Le bracelet perdu*							
Critères d'évaluation			5	4	3	2	1
	Production d'une solution correcte	Comprendre					
		Mobiliser des concepts et des processus appropriés à la situation					
	Présentation claire et appropriée de ma démarche						
	Validation de ma solution						

Cahier de traces	Nom : ______________________
	Classe : ______________________

022-410
Juin 2009

BIM

Dessine le plan de la maison de Sarah enfin de connaitre les pièces ou les indices ont été retrouvés.

Détermine les dimensions de chaque pièce a partir des notes que la police a laissées.

Laisse des traces claires de tous les calculs qui t'ont permis de trouver le périmètre ou l'aire de chaque pièce.	
Le salon	La salle à manger

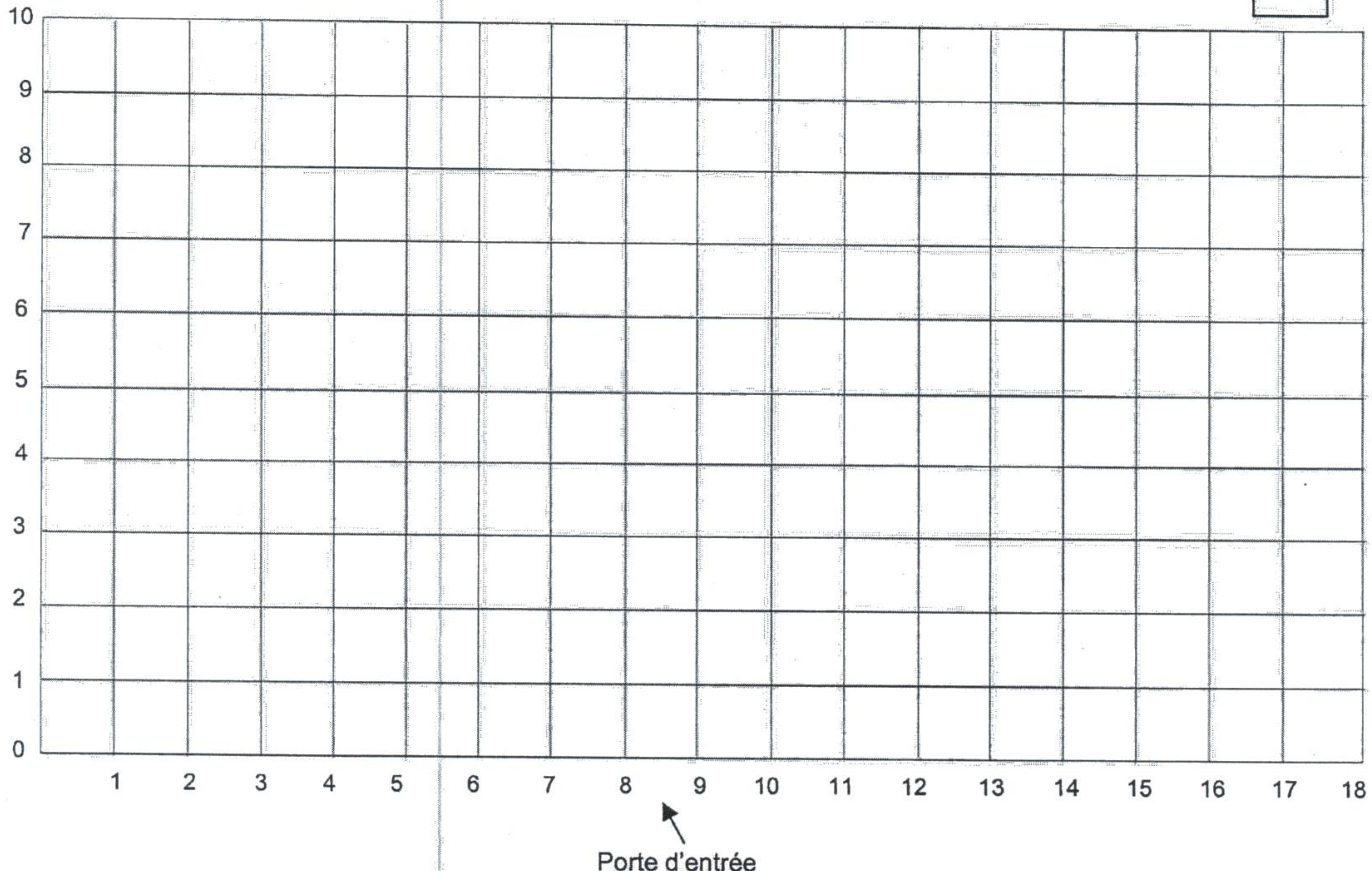
Laisse des traces claires de tous les calculs qui t'ont permis de trouver le périmètre ou l'aire de chaque pièce.

La cuisine	La salle de bain
La chambre de Sarah	La chambre des maîtres

Plan de la maison de Sarah –brouillon

Assure-toi d'indiquer le nom de chaque pièce et d'y inscrire les dimensions.

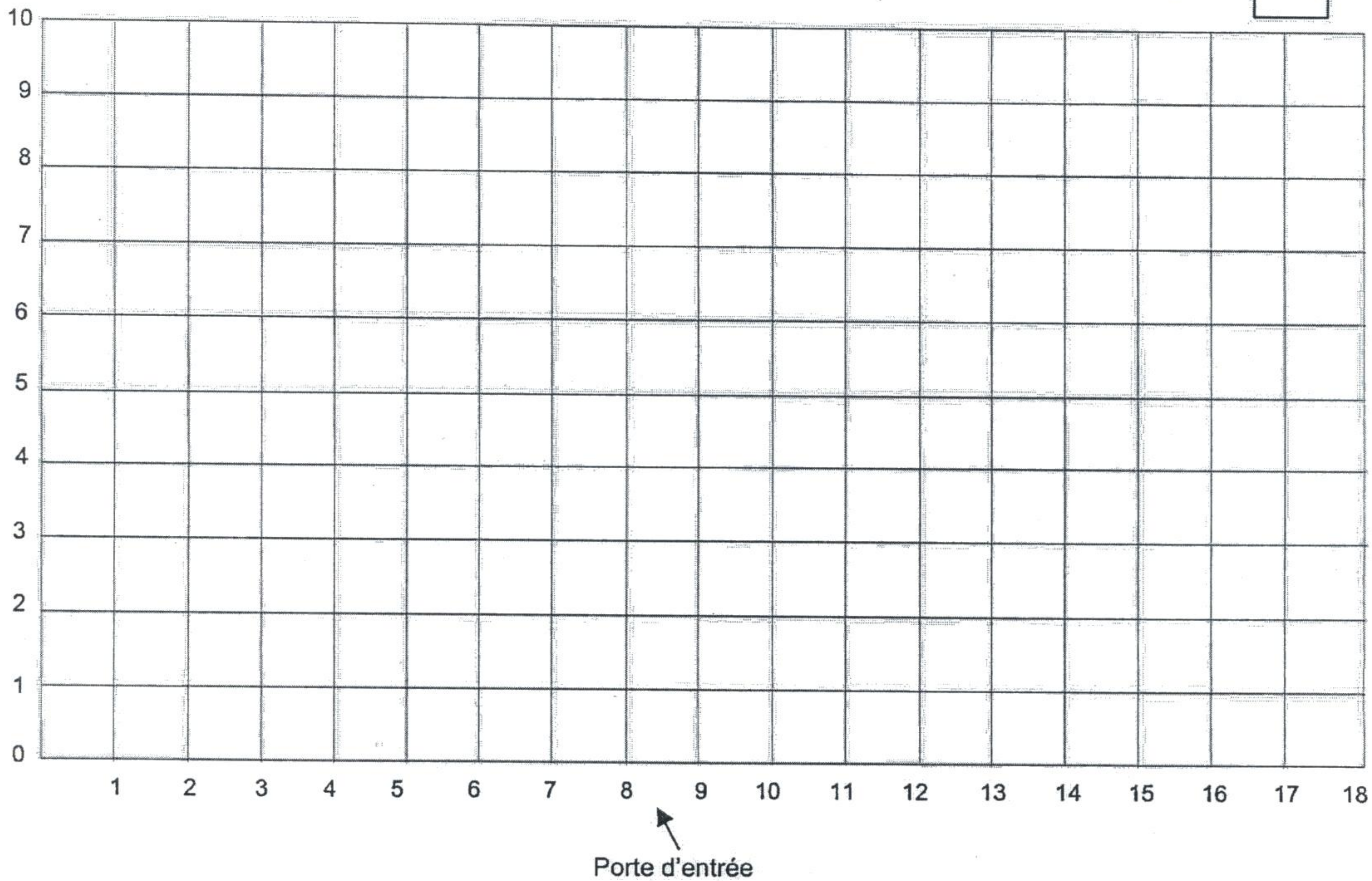
1 unité



Plan de la maison de Sarah – version finale

Assure-toi d'indiquer le nom de chaque pièce et d'y inscrire les dimensions.

1 unité

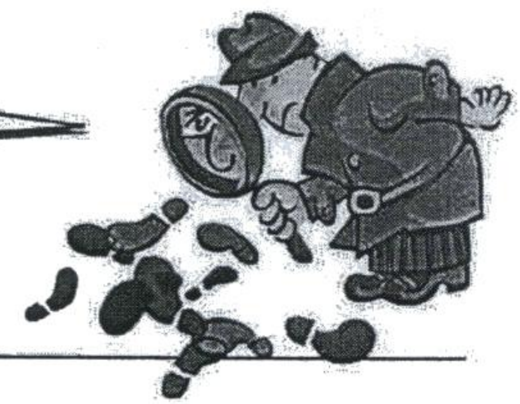


199

Ensuite, utilise les coordonnées ci-dessous pour écrire l'emplacement de chacun des indices sur ton plan.
Nomme les indices en les marquant de leur numéro.
Écris le nom de chaque pièce où l'on a découvert les indices dans le tableau.

Indices	Pièces	Coordonnées
❶ Lait renversé		(17, 9)
❷ Balle de laine		(11, 7)
❸ Souris en caoutchouc		(2, 9)
❹ Traces de pattes		(17, 3)
❺ Objet brillant		(10, 1)

En fonction de ces indices, où a-t-on trouvé le bracelet?



Le bracelet perdu – liste de vérification

Coche (✓) ☺ Oui	☹ Non	**Sur le plan de la maison de Sarah, j'ai indiqué le nom de toutes les pièces et j'ai vérifié les faits suivants …**
		Le salon est un rectangle qui occupe ¼ du plan.
		La salle à manger est un carré dont le périmètre est de 20 unités.
		La cuisine est un rectangle dont l'aire est de 20 carrés unités.
		La salle de bain est un rectangle dont le périmètre est de 16 unités.
		La chambre de Sarah est un rectangle dont l'aire est de 20 carrés unités.
		La chambre des maîtres est un rectangle dont le périmètre est de 26 unités et l'aire est de 40 carrés unités.
		Le corridor est d'une unité de largeur et il se rend à toutes les pièces de la maison. Il mène à la porte d'entrée.
		J'ai placé chaque indice sur le plan et j'ai inscrit le numéro correspondant pour chacun.
		J'ai indiqué le nom de chaque pièce où l'on a découvert des indices.
		J'ai écrit où le bracelet a été trouvé et j'ai expliqué mon raisonnement.

Mes réflexions

1. J'ai aimé travailler sur ce problème…

☺	😐	☹
Beaucoup	Un peu	Pas beaucoup

2. J'ai trouvé ce problème…

☺	😐	☹
Facile	Un peu difficile	Très difficile

Parce que : ______________________________

____

____

Éléments observables en lien avec les critères d'évaluation

- Tu as dessiné le plan de la maison de Sarah. Tes dessins incluent toutes les exigences écrites sur la page du document de référence.
- Tu as laissé des traces des calculs nécessaires pour dessiner ton plan.
- Tu as localisé tous les indices et tu les as bien numérotés.
- Tu as organisé ton travail de manière à ce qu'il soit facilement compréhensible.

1 unité

Nom : Situation-problème 3

Date : ____________________

Membres de l'équipe :

____

____

____

204

La mère Noël et ses apprentis lutins

Mise en situation

Le Père Noël habite un pays très loin d'ici situé au nord du cercle polaire : la Laponie.

Sa maison et ses ateliers sont situés sur le mont Korvatunturi. Avec ses lutins et ses fidèles rennes, il est le seul à connaître le chemin pour s'y rendre.

L'atelier du Père Noël est très grand. Au premier étage, les lutins s'activent à inventer et à construire des jouets alors qu'au 2e étage ils préparent l'itinéraire du 24 décembre en notant dans de très grands cahiers l'endroit précis où chaque enfant demeure.

Tout en haut, c'est l'école des apprentis lutins. La mère Noël leur enseigne plusieurs notions de géographie et de mathématiques qui leur seront très utiles le jour où ils aideront le Père Noël à distribuer les cadeaux aux enfants de la Terre.

Pour tester les connaissances des apprentis lutins, la mère Noël a commencé la construction d'un jeu intitulé « La course autour du monde ». Elle n'a malheureusement pas eu le temps de le terminer.

Elle compte sur toi pour poursuivre la création du jeu. Pour te faciliter la tâche, elle t'a laissé toutes les instructions ainsi que les règles du jeu.

2e cycle primaire

Voici les instructions laissées par la mère Noël

La planche de jeu

- Dans ton cahier de traces, tu trouveras la planche de jeu inachevée. Chaque continent a été identifié et représenté par une figure plane.
- Remarque les demi-lunes situées dans les parties supérieures et inférieures de la carte. Ce sont les cases « **départ** » et « **arrivée** ».
- Avec ta règle, sépare chaque continent de façon à y former 6 cases. Elles n'auront probablement pas toutes la même dimension. Parmi les cases ainsi tracées, il doit y avoir au moins 3 figures planes différentes. Identifie-les.
- La case « départ » est la case « 0 ». En suivant l'ordre des flèches, numérote <u>chaque case</u> en comptant par bond de 5. N'oublie pas la case « arrivée ».

Les cartes-quiz

- Il y a en tout 24 cartes-quiz de formes rectangulaires.
    - 12 « cartes-pays », fabriquées dans du carton rouge.
    - 12 « cartes-mathématique », fabriquées dans du carton vert.

Cartes pays	Cartes mathématiques
Choisis 12 pays. **Attention!...** Il doit être <u>également probable</u> d'obtenir le nom d'un pays d'un continent ou de l'autre. 	Sur les cartes vertes, écris des questions mathématiques. **Attention!...** ➢ Il doit être <u>plus probable</u> d'obtenir une soustraction qu'une addition. ➢ Il doit être <u>moins probable</u> d'obtenir une question de mesure qu'une addition. ➢ Il doit être <u>également probable</u> d'obtenir une question de mesure qu'une question sur les figures planes.

Les règlements du jeu

Les règles du jeu sont à la dernière page de ton cahier de traces. Essaie ton jeu et amuse-toi bien!

206

Ce que je cherche...

Ce que je sais...

Mes interrogations

Laisse des traces qui montrent ce que tu comprends de la situation-problème.

- Détermine la tâche à accomplir.
- Dégage les données utiles à ta démarche. Cherche des informations complémentaires, manquantes.
- Représente la situation par un dessin, un schéma, un tableau, une équation, etc.
- Identifie les concepts et processus qui te seraient utiles.
- Si nécessaire, fais un plan de travail en nommant les étapes de ta démarche.

Nom : ____________________

2e cycle primaire

Date : ______________

Membres de l'équipe :

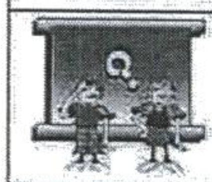
____

____

____

La mère Noël et ses apprentis lutins

Cahier de traces

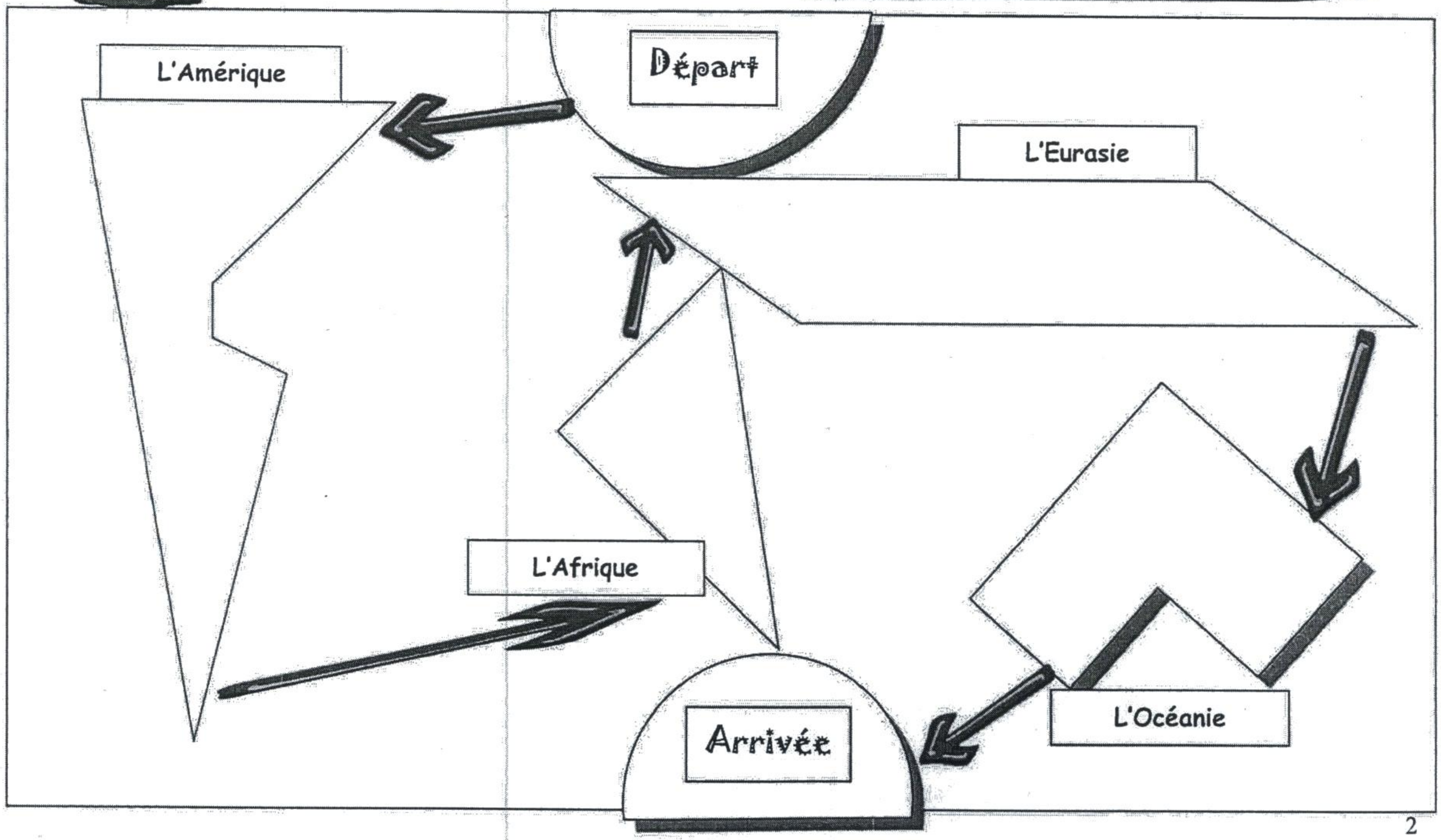
GRILLE D'ÉVALUATION RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME						
		*Manifestations observables d'un niveau…*				
		A	*B*	*C*	*D*	*E*
Critères d'évaluation	Cr. 1a : Comprendre					
	Cr. 1b : Mobiliser les concepts et processus					
	Cr. 2 : Explicitation des éléments clés Cr. 3 : Explicitation de la validation					

207

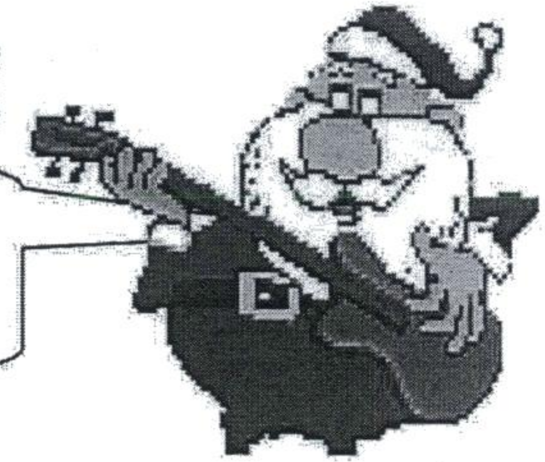
Situation problème élaborée par Sabine Haméon, enseignante à la commission scolaire de Saint-Hyacinthe.

Planche de jeu à compléter

Utilise ta règle.
Trace 6 cases dans chacun des continents.
Numérote les cases en comptant par bond de 5.



Les cartes-quiz rouges

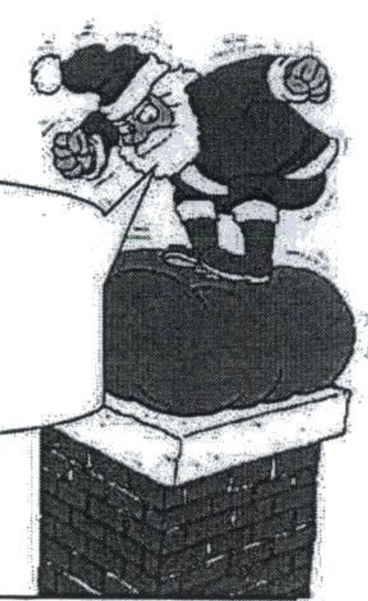


Sur les cartes rouges écris le nom de 12 pays.

- Il doit être <u>également probable</u> d'obtenir le nom d'un pays d'Afrique, d'Océanie, d'Amérique ou d'Eurasie.

209

Les cartes-quiz vertes



Sur les cartes vertes écris des questions mathématiques.

- Il doit être plus probable d'obtenir une soustraction qu'une addition.
- Il doit être moins probable d'obtenir une question de mesure qu'une addition.
- Il doit être également probable d'obtenir une question de mesure qu'une question sur les figures

210

Voici les règles du jeu

1. Brasse le dé.
2. Avance ton pion du nombre de cases inscrit sur le dé.

Si tu tombes sur une case dont le numéro est pair :	Si tu tombes sur une case dont le numéro est impair :
▪ Pige une carte-quiz rouge. ▪ Associe le nom du pays écrit sur la carte avec le bon continent. ▪ Si tu as la bonne réponse, avance de 2 cases. ▪ Si tu n'as pas la bonne réponse, reste à ta place.	▪ Pige une carte-quiz verte. ▪ Répond à la question mathématique. ▪ Si tu as la bonne réponse, avance de 2 cases. ▪ Si tu n'as pas la bonne réponse, reste à ta place.

Le gagnant est celui qui arrive le premier à la case arrivée.

Bonne partie!

211

Pour bien réussir cette situation-problème tu as pensé à :

❄ ______________________________

❄ ______________________________

❄ ______________________________

Voici les notions mathématiques que j'ai mobilisées:

2.12

Je résous un problème

Thème 7

Le monde des poissons

Numérik
2e année

Isabelle Deshaies
Directrice de collection

Geneviève Dorion

Nom :

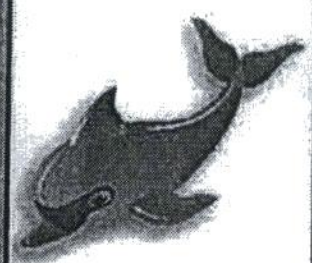
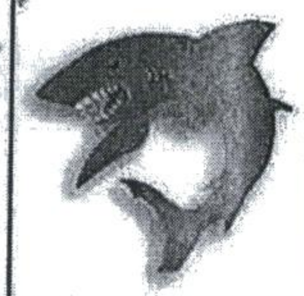
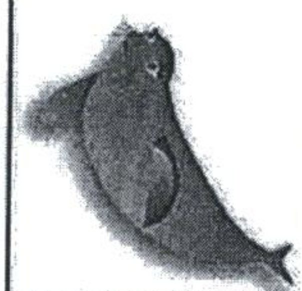
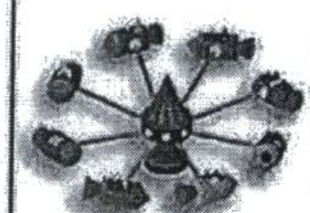
ERPI 13153-7

PEARSON APPRENDRE, TOUJOURS

Une journée à l'aquarium

Sacha va à l'aquarium. Il achète une carte de 90 points.
Il veut voir 2 spectacles d'animaux marins et faire un nombre impair de tours de manèges.

Voici le nombre de points nécessaires pour chaque activité.

Activité	Spectacle des dauphins	Spectacle des requins	Spectacle des phoques	Tour de manège
				
Points	35 points	65 points	28 points	3 points

Quelles activités Sacha peut-il faire avec sa carte ?

Ce que je sais	Ce que je cherche

Ce que je fais

Sacha peut voir: ____

____

Il lui reste [ ] points pour faire [ ] tours de manèges.

Critères d'évaluation

Production d'une solution correcte
Tu as calculé le nombre de points nécessaires pour voir 2 spectacles d'animaux.
Tu as indiqué les spectacles que Sacha peut voir.
Tu as calculé le nombre de tours de manèges que Sacha peut faire.
Tu as vérifié que le nombre de tours de manèges est un nombre impair.
Présentation de la démarche
Tu as laissé des traces de ta démarche.

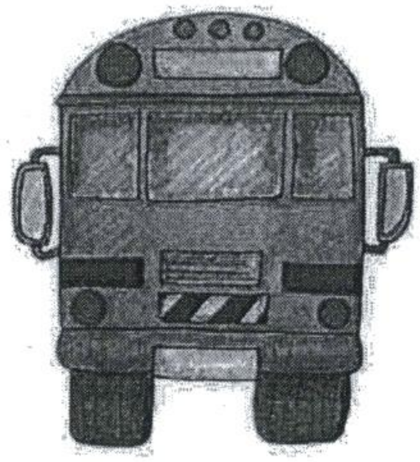
Résoudre une situation-problème

Critères d'évaluation	Pondération des critères		A	B	C	D	E
	Production d'une solution correcte	Comprendre	40	32	24	16	8
		Mobiliser des concepts et des processus appropriés à la situation	40	32	24	16	8
	Présentation claire et appropriée de la démarche		20	16	12	8	4
			/100				

Sources des illustrations
Pascale Constantin (mascotte Numérik)
Shutterstock

Nom de l'élève : ______________________ Date : ____________

Une sortie accompagnée

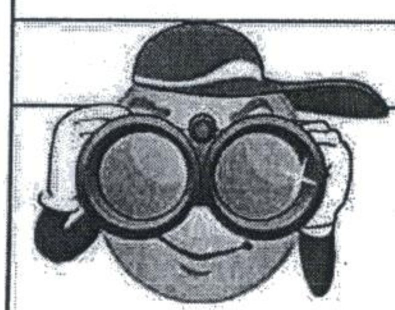


Une sortie à l'Ange-Gardien est prévue pour tous les élèves du 1^er^ cycle de notre école. **Nous sommes 125 élèves au 1^er^ cycle de l'école Le Petit Prince.**

Pour assurer la sécurité et le bon déroulement de cette sortie, Madame Bélisle, la directrice de l'école, demande que chaque équipe de 10 élèves soit accompagnée d'un adulte. De plus, nous devons réserver les autobus pour nous rendre (dans 1 autobus, nous pouvons asseoir 50 élèves).

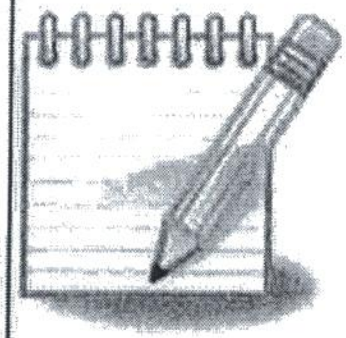
Combien de parents et d'autobus aurons-nous besoin pour cette sortie?

Ce que je sais ...



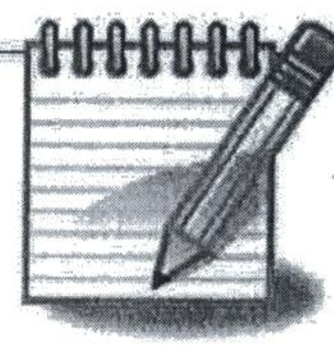
Ce que je cherche...

Ma démarche ... (pour les parents accompagnateurs)



Nous avons besoin de __________ parents accompagnateurs.

Ma démarche ... (pour les autobus)



Nous avons besoin de __________ autobus pour cette sortie.

220

Une sortie accompagnée

/ 10

Grille de correction : résoudre une situation-problème mathématique

Comprendre	L'élève : • forme des équipes de 10 élèves. • prévoit un adulte pour chaque équipe. • Respecte le nombre de 50 élèves par autobus. • prévoit le nombre d'autobus.	/ 4
Mobiliser des concepts et des processus appropriés à la situation	L'élève : • utilise la représentation des nombres afin de l'aider dans ses réponses (2x) • calcule le nombre d'autobus nécessaire (3 autobus) • calcule le nombre de parents accompagnateurs (13 parents)	/ 4
Présentation claire et appropriée de la démarche	L'élève laisse des traces de ses calculs : • pour l'autobus • pour les parents accompagnateurs	/ 2

Une sortie accompagnée

/ 10

Grille de correction : résoudre une situation-problème mathématique

Comprendre	L'élève : • forme des équipes de 10 élèves. • prévoit un adulte pour chaque équipe. • Respecte le nombre de 50 élèves par autobus. • prévoit le nombre d'autobus.	/ 4
Mobiliser des concepts et des processus appropriés à la situation	L'élève : • utilise la représentation des nombres afin de l'aider dans ses réponses (2x) • calcule le nombre d'autobus nécessaire (3 autobus) • calcule le nombre de parents accompagnateurs (13 parents)	/ 4
Présentation claire et appropriée de la démarche	L'élève laisse des traces de ses calculs : • pour l'autobus • pour les parents accompagnateurs	/ 2

situation-problème 6

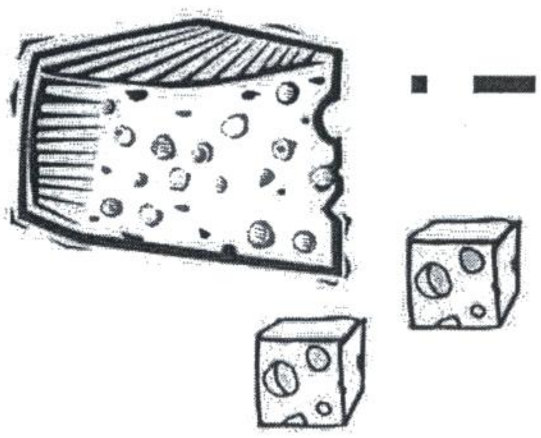
DOCUMENT DE RÉFÉRENCE

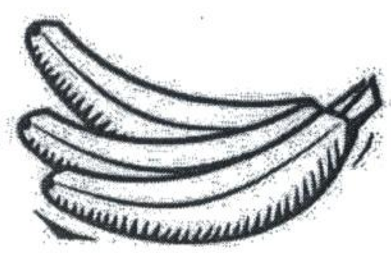
Une brochette de fruits et de fromage

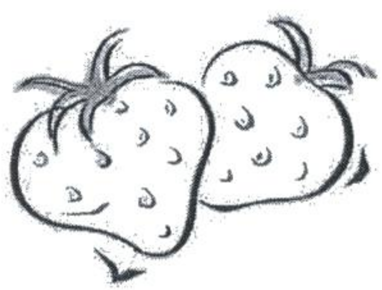
Afin de souligner le mois de la nutrition, monsieur David décide de préparer une collation spéciale.

Il désire offrir une brochette de fruits et de fromage à chacune de ses 10 équipes de la classe.

Comme il a plusieurs activités à préparer pour cette journée, ton aide serait grandement appréciée.







Éducation, Loisir et Sport
Québec

Ton travail consiste à imaginer une brochette. Tu auras à décider ce qui devra être acheté à l'épicerie.

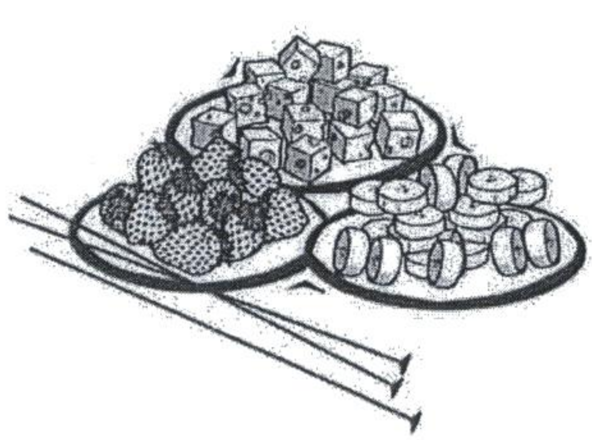
Ton modèle de brochette doit respecter les consignes suivantes :

- La brochette doit contenir 12 morceaux.
- La brochette doit avoir les 3 aliments suivants :
  - un ou plusieurs petits cubes de fromage;
  - une ou plusieurs rondelles de banane;
  - une ou plusieurs fraises.
- La brochette doit avoir un nombre égal de cubes de fromage et de fruits.

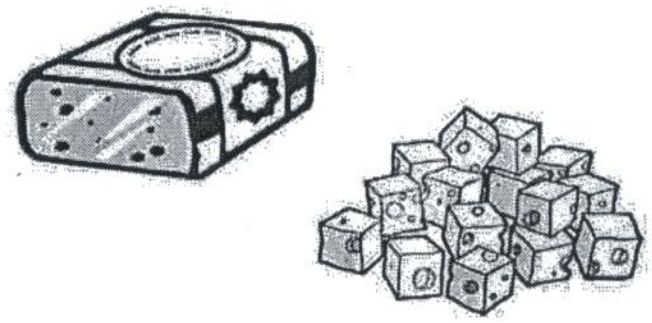
Tu dois prévoir tout ce qu'il faut pour fabriquer les 10 brochettes selon le modèle que tu proposes.

Dans le panier d'épicerie, au verso du cahier de l'élève, tu dois indiquer à monsieur David tout ce qu'il doit acheter pour préparer l'ensemble des brochettes.

Attention, tu dois avoir le moins de surplus possible!



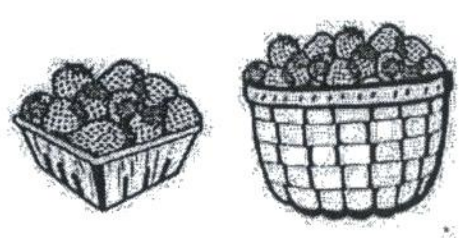
Voici des informations qui te seront utiles pour prévoir tes achats.



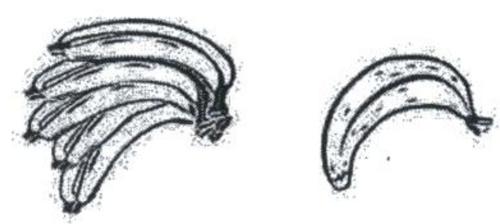
Un fromage fait 50 petits cubes.

Une banane fait 10 rondelles.

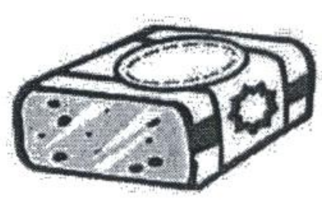
Quantités vendues en magasin



Fraises vendues
en paniers de 10 ou de 50



Bananes vendues
en paquets de 5 ou à l'unité

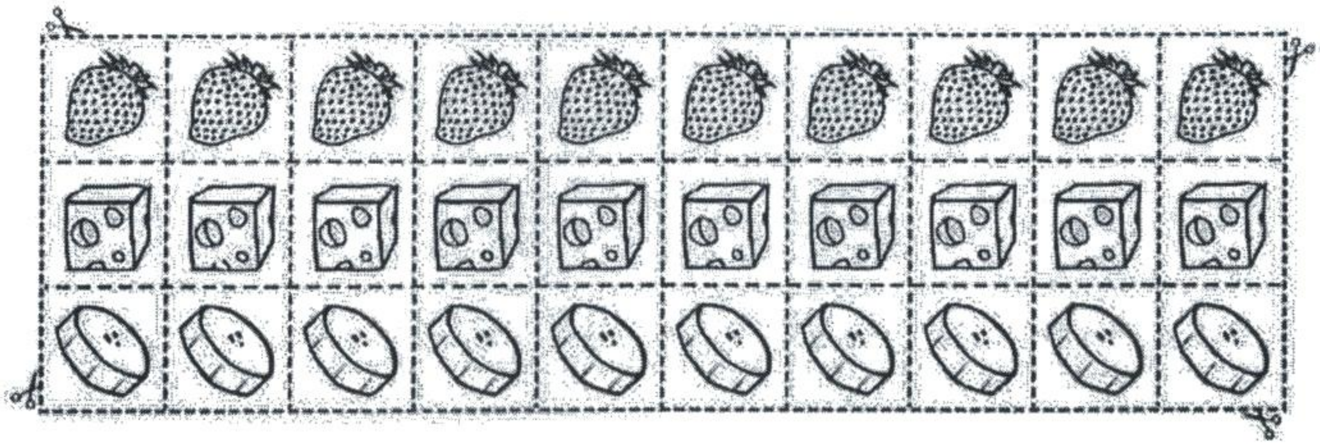


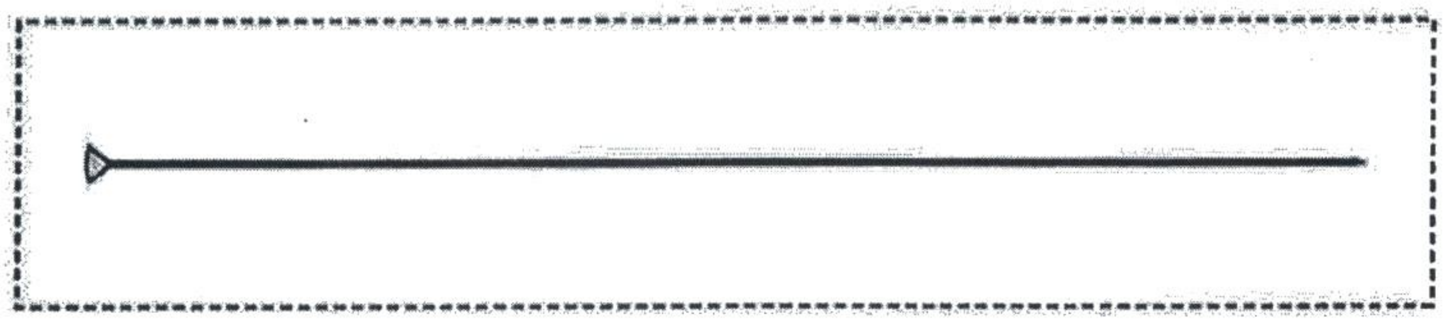
Bloc de fromage
vendu à l'unité

Bâtonnets vendus
en boîtes de 10

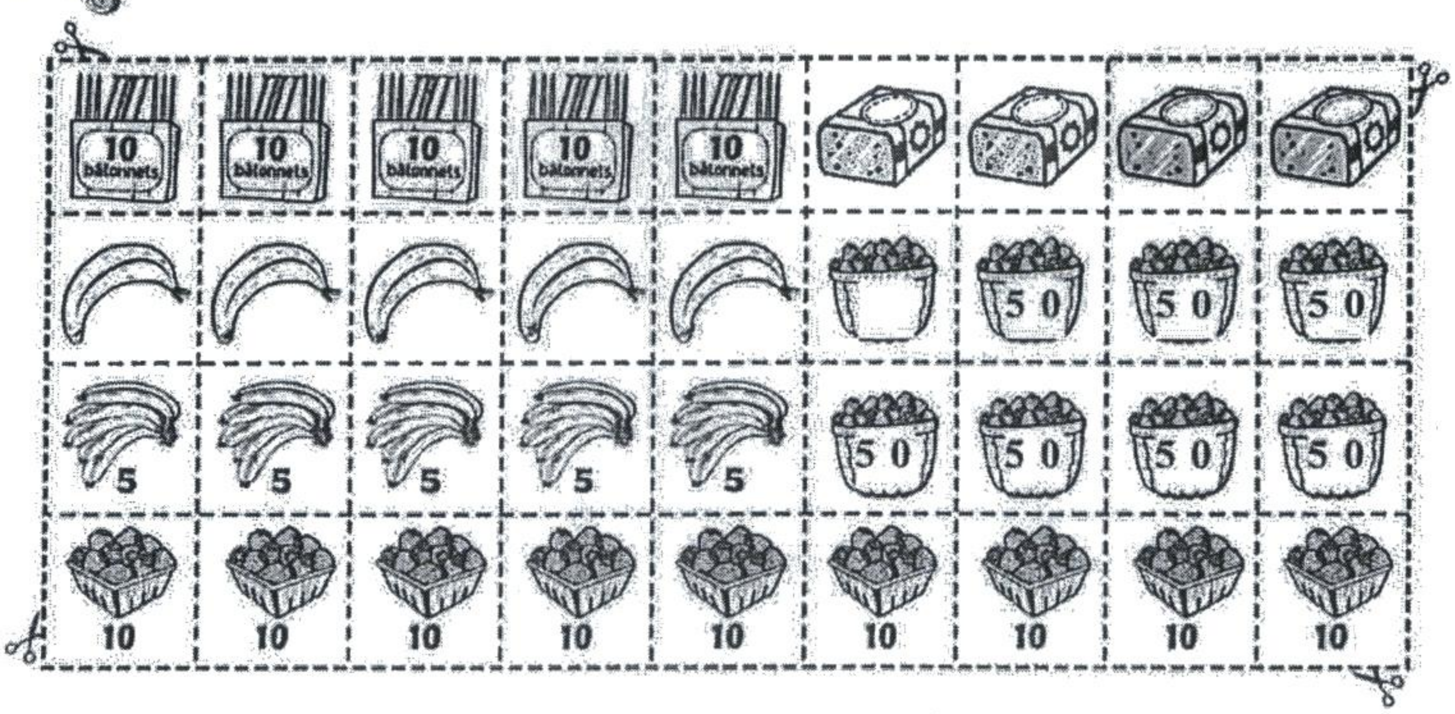
225

Images à découper pour réaliser ton modèle de brochett



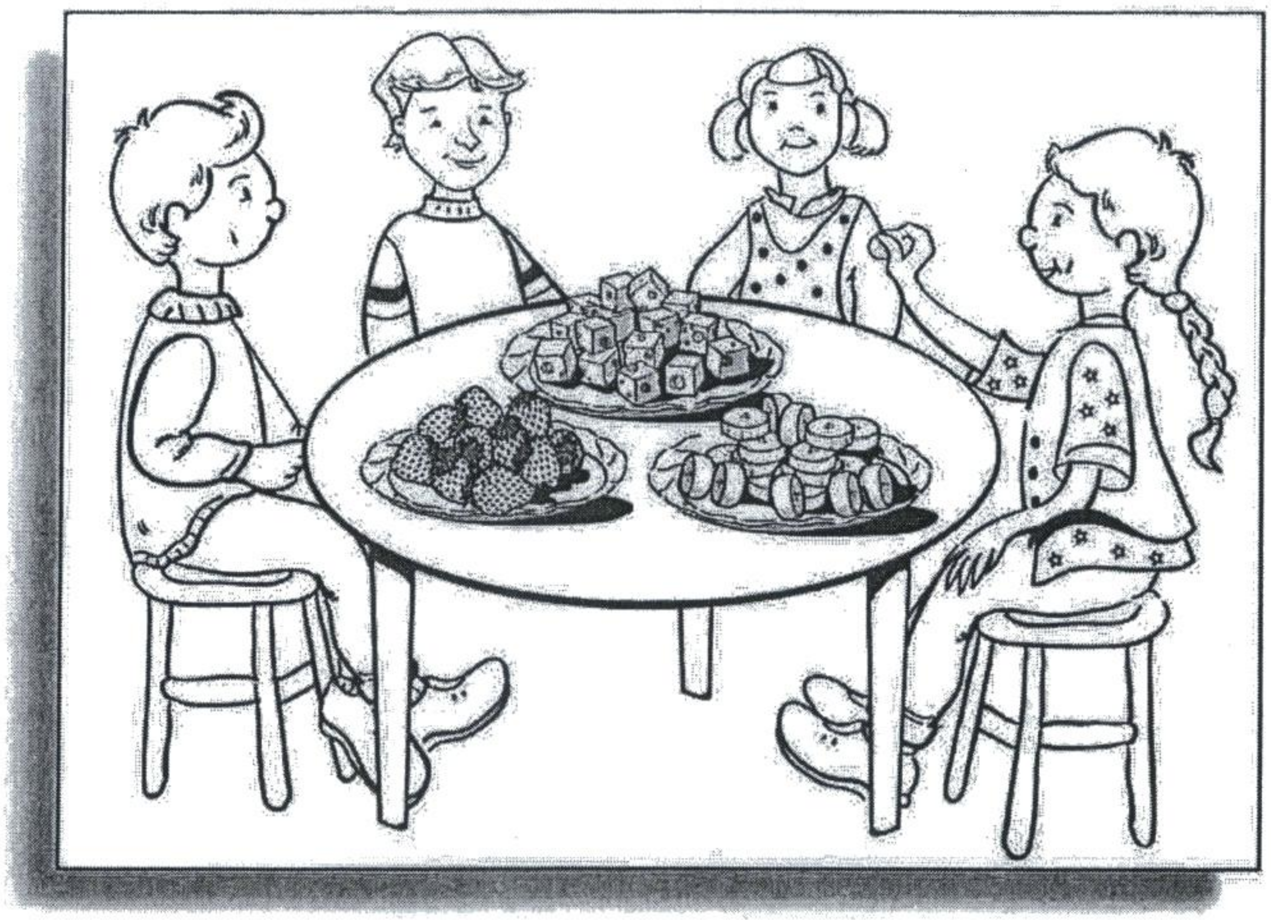


Images à découper pour indiquer à monsieur David les quantités à acheter



CAHIER DE L'ÉLÈVE

UNE BROCHETTE DE FRUITS ET DE FROMAGE



Nom : ____________________ Prénom : ____________________

Classe : ____________________ École : ____________________

Résoudre une situation-problème		
	A – B – C – D – E	
Critères d'évaluation	Production d'une solution correcte	
	Explication des éléments clés de la solution	

Prototype d'épreuve
Mathématique, fin du premier cycle du primaire
022-210
Juin 2008
MELS

Modifié par P. Bellehumeur, L. Desgagné, N. Perrier

Ce que je cherche :

Ce que je sais :

Modèle de ma brochette

Colle le modèle de ta brochette ici.

Je trouve la quantité totale d'aliments et de bâtonnets pour mes 10 brochettes.

Traces de ma démarche :

Quantités totales de :			
fraises	rondelle s de banane	cubes de fromage	bâtonnet s

Je trouve les quantités que j'aurai besoin d'acheter au magasin.

Traces de ma démarche :

Quantités totales de :					
Panier de 10 fraise s	Panier de 50 fraise s	Banan e à l'unité	Banan e en paque t de 5	Bloc de froma ge	Boîte de 10 bâton nets

Je présente ma solution

Colle dans le panier d'épicerie les étiquettes indiquant
à monsieur David tout ce qu'il doit acheter
pour faire les 10 brochettes

Production d'une solution correcte

- J'ai présenté un modèle de brochette qui respecte les consignes.
- J'ai prévu tout ce qu'il me faut pour préparer les brochettes.
- J'ai prévu les achats à faire en collant ce qu'il faut dans le panier d'épicerie.
- J'ai fourni des quantités exactes.
- J'ai choisi les bons formats pour éviter les surplus.

Explication des éléments clés de la solution

- J'ai laissé des traces claires de ce que j'ai fait pour trouver les quantités nécessaires.
- J'ai mis dans le panier d'épicerie ce qu'il faut acheter pour fabriquer les brochettes.

Grille d'évaluation compétence 1 : Résoudre une situation-problème mathématique
aTitre de la SAÉ : Brochette de fruits (MELS, modifié)

NOM DE L'ÉLÈVE :			ann otati on	résu ltat
CRITÈRES D'ÉVALUATION	**INDICATEURS**	**Éléments observables**		
Manifestation, oralement ou par écrit, de la compréhension de la situation-problème	• Effectue toutes les étapes. • Dégage les données pertinentes et tient compte de toutes les contraintes.	L'élève comprend : – Qu'il doit y avoir 12 morceaux par brochette ; – 3 types d'aliments (fraises, bananes, fromage) ; – Même nombre de cubes de fromage que de morceaux de fruits ; – Qu'il y a des formats offerts en magasin : o fraises vendues en contenant de 10 ou 50 ; o bananes vendues à l'unité ou en paquets de 5 ; o blocs de fromage vendus à l'unité ; o bâtonnets vendus en paquets de 10 : – Qu'il y a un surplus à respecter. – Qu'il doit inventer un modèle de brochette ; – Qu'il doit calculer le nombre d'aliment requis pour l'ensemble des brochettes ; – Qu'il doit déterminer la quantité à acheter.		
Mobilisation correcte des concepts et processus requis pour produire une solution appropriée	• Fait appel aux concepts et processus mathématiques requis. • Produit une solution exacte ou comportant peu d'erreurs mineures.	L'élève : – détermine correctement le nombre pour une brochette de : o cubes de fromage, o de fraises, o de rondelles de banane. – détermine correctement le nombre de cubes de fromage, de fraises et de rondelles de banane pour l'ensemble des brochettes ; – choisit la quantité nécessaire en évitant les surplus le plus possible.		
Explicitation (orale ou écrite) des éléments pertinents de la solution	• Laisse des traces claires, complètes et structurées	L'élève : – laisse des traces claires de sa démarche ; – présente un modèle de brochette ; – présente, dans le panier d'épicerie, les mêmes quantités nécessaires à la fabrication de l'ensemble des brochettes.		
Explicitation adéquate (orale ou écrite) de la validation de la solution*	• Se préoccupe de valider sa solution et s'ajuste au besoin.			

LÉGENDE DES ANNOTATIONS

X	PAS FAIT	EM	ERREUR MINEURE DE CALCUL	EC	ERREUR CONCEPTUELLE	TI	TRACES IMPRÉCISES
I	INCOMPLET	C	CALCUL MANQUANT	EP	ERREUR PROCÉDURALE	TM	TRACES MANQUANTES
+ AIDE	FAIT AVEC AIDE						

* Ce critère doit faire l'objet d'une rétroaction à l'élève, mais ne doit pas être considéré dans les résultats communiqués à l'intérieur des bulletins.

2^{e} année
3^{e} cycle primaire

situation-problème 7

ÉCOLE NATIONALE DE MAGIE CAPNAR

Mise en situation

Bonjour,

La présente a pour but de t'annoncer l'acceptation de ta candidature à l'École nationale de magie Capnar.
Notre école est située au nord du Québec, sur l'Île-aux-Mille-Secrets.

Comme à tous les autres élèves, nous t'envoyons :

- *la liste des cours offerts,*
- *la liste des fournitures scolaires et leur prix*
- *ainsi que le plan de Capnar.*

À partir de ces listes, tu dois planifier ton entrée à l'école Capnar. De façon plus précise, nous te demandons de compléter ton horaire et de déterminer le coût total de ta prochaine année scolaire.

À la page suivante, tu trouveras des informations et des consignes liées à ce que tu dois faire pour bien planifier ton entrée scolaire.

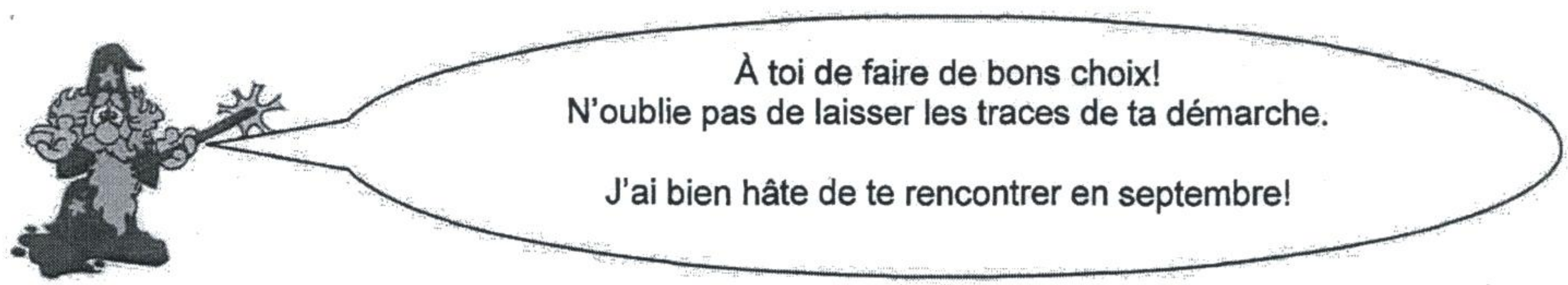
Le directeur, M. Aldore Sérus, te souhaite la bienvenue au nom du personnel de l'école.

231

ÉO-3

INFORMATIONS ET CONSIGNES POUR PLANIFIER TON ANNÉE SCOLAIRE

- Complète ton horaire en t'assurant d'inclure **tous les cours obligatoires**.
- **Choisis des cours optionnels** parmi ceux offerts et place-les dans ta grille horaire.
- Ton horaire doit être complet. Ainsi, **chaque case de la grille-horaire doit être remplie**.
- Voici l'horaire d'une journée à Capnar.
  - Les cours débutent à 8 h 30 et se terminent à 15 h 15.
  - Chaque période de cours dure 75 minutes.
  - Une pause de 15 minutes est prévue entre chaque période de cours.
  - L'heure du dîner est de 11 h 15 à 12 h 30.
  - Il n'y a pas de cours le samedi après-midi et le dimanche.
- Une bourse d'études de 15 000,00 $ Capnar t'est offerte par le ministère de la Magie.
- Cette bourse sert à payer tous les frais liés à ton année scolaire à Capnar : hébergement, cours, fournitures scolaires, sorties, etc.
- Il t'appartient de bien planifier tes achats car aucune autre devise que le dollar Capnar n'est acceptée.



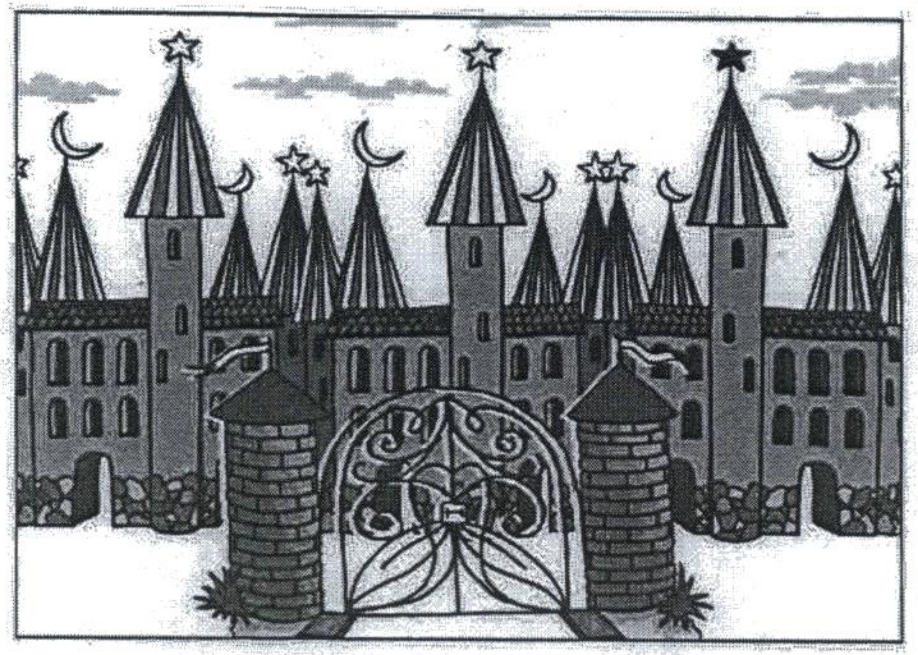
232

LISTE DES COURS OFFERTS À CAPNAR

	Titre du cours	Durée	Horaire
Cours obligatoires	Défense et attaque	2 h 30	À ton choix
	Histoire de la magie	5 périodes	Déjà inscrites à l'horaire
	Laboratoire des potions	$\frac{1}{2}$ d'une journée de cours	À ton choix
	Maniement de la baguette	$\frac{1}{4}$ d'une journée de cours	Entre tes deux cours de défense et attaque
	Période d'étude	1 période	Le samedi matin
	Potions 101	75 minutes	À ton choix
	Sortilèges de glaciation	1 h 15	À ton choix
	Transformations animales	2 périodes	Après le dîner
Cours optionnels	Balai volant	Deux périodes	Le mardi à 14 h et le samedi à 10 h
	Communication secrète	225 minutes	Réparties sur des journées différentes
	Cybermagie (débutant)	Deux fois plus long que le cours de sortilège de glaciation	À ton choix
	Périodes d'étude additionnelles	150 minutes additionnelles au maximum	À ton choix
	Planche extrême	Deux périodes	Le mardi à 14 h et le samedi à 10 h
	Rire ensorcelé	De la même durée que le cours de potion 101	À ton choix

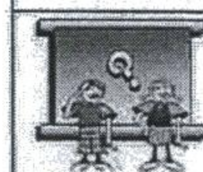
233

2e année
3e cycle primaire

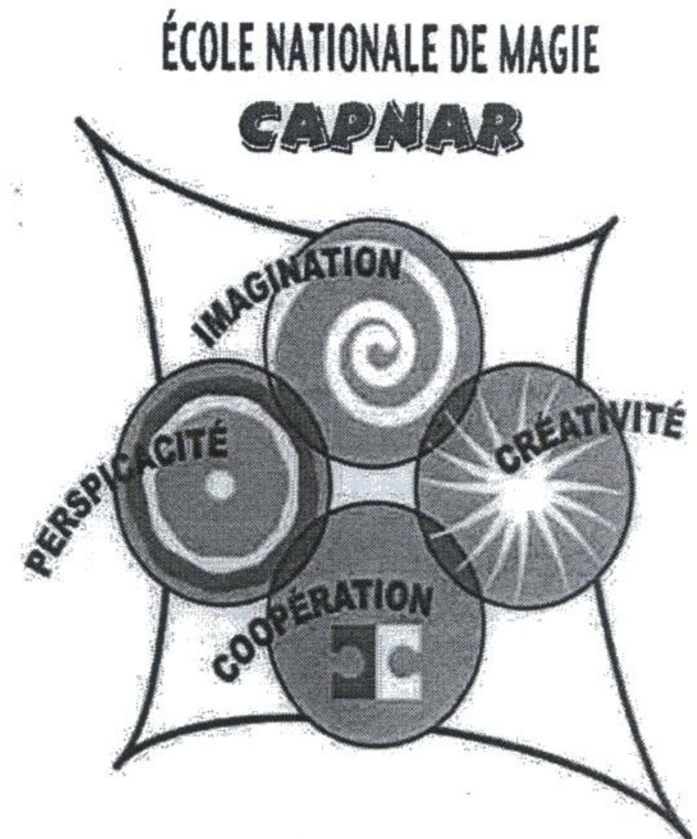


ÉCOLE NATIONALE DE MAGIE CAPNAR

Cahier de traces

GRILLE D'ÉVALUATION RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME							
		*Manifestations observables d'un niveau…*					
		A	*B*	*C*	*D*	*E*
Critères d'évaluation	Cr. 1a : Comprendre					
	Cr. 1b : Mobiliser les concepts et processus					
	Cr. 2 : Explicitation des éléments clés Cr. 3 : Explicitation de la validation					

234



Critères d'évaluation

➢ **Tu dois remplir ta grille horaire en respectant les consignes et calculer le total des frais pour ton année scolaire.**

- Chaque case de la grille horaire est remplie.
- Tous les cours obligatoires et les cours optionnels choisis y sont présentés.
- Les calculs sont exacts.

➢ **Tu dois laisser des traces appropriées de ta démarche.**

- Tu dois tenir compte de tes choix de cours pour faire tes achats.
- Les traces des calculs liés à l'achat des fournitures scolaires sont présentes.

➢ **Tu dois expliquer de façon appropriée ce que tu feras pour respecter ton budget ou ce que tu pourrais faire comme ajustements, si tu le dépassais.**

MON HORAIRE À CAPNAR

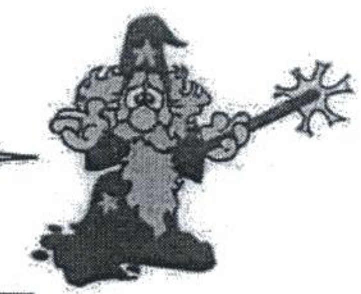
Heure	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
	Histoire				Histoire		
Pause							Libre
		Histoire					
Dîner De 11 h 15 à 12 h 30							
			Histoire				
Pause						Libre	Libre
				Histoire			

Légende

	Cours optionnels	Défense et attaque	Histoire de la magie	Laboratoire de potions	Maniement de la baguette	Période d'étude	Potions 101	Sortilège de glaciation	Transformations animales
Couleur									
Nombre de cases									

236

Calcule les frais de tes cours obligatoires.
N'oublie pas de choisir une baguette et une cape.



FRAIS POUR LES COURS OBLIGATOIRES

COURS OBLIGATOIRES

TITRE DU COURS	MATÉRIEL OBLIGATOIRE	MONTANT		
Défense et attaque	*Éthique du magicien*, de Markus Dilejuste (98,00 $) Lunettes protectrices ultra-artic (247,29 $)	345,29 $		
Histoire de la magie	*Encyclopédie illustrée des grands magiciens*, de Marie-Clône Vérieulle (367,33 $)	367,33 $		
Laboratoire des potions	Marmite (149,75 $) Louche (14,99 $) Ensemble de solutions (2 394,27 $)	2 559,01 $		
Période d'étude	Élixir de réussite (100 mL pour 20,95 $)	20,95 $		
Potions 101	*Grand livre des potions*, de Manon L'Émulsion (110,10 $)	110,10 $		
Transformations animales	Trousse de premiers soins (51,85 $)	51,85 $		
	Total des frais pour les fournitures obligatoires		3 454,53 $	**Case A**
N'oublie pas de choisir une baguette et une cape. (Consulte le catalogue d'Ella Toute.)				
Maniement de la baguette	Baguette (208,72 $ **ou** 421,59 $)			
Sortilèges de glaciation	Cape polaire (1 021,00 $) **ou** Cape régulière (812,88 $)			
	Total des frais pour la cape et baguette			**Case B**
Total des frais pour les cours obligatoires (Total des frais notés dans les cases A et B)				**Case C**

237

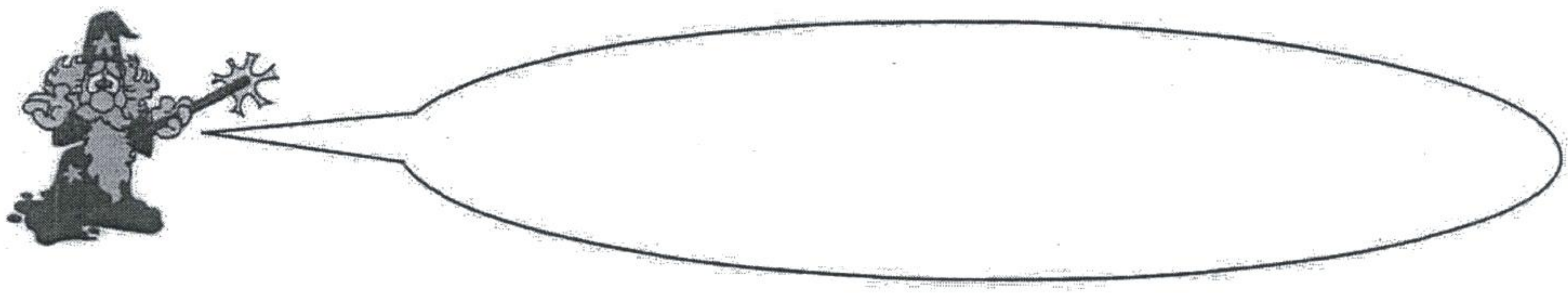
Calcule les frais de tes cours optionnels et les autres frais.

FRAIS POUR LES COURS OPTIONNELS			
	TITRE DU COURS	MATÉRIEL OBLIGATOIRE	MONTANT
COURS OPTIONNELS	Balai volant	Branchu Deluxe (715,25 \$) **ou** Top Air (997,79 \$) **ou** Doc 3000 (1 426,59 \$)	
	Communication secrète	Carte du fureteur (100,26 \$)	
	Cybermagie (débutant)	Ordinateur portatif (2 756,99 \$)	
	Périodes d'étude additionnelles	Élixir de réussite, au besoin (100 mL pour 20,95 \$)	
	Planche extrême	Nordic 2005 (2 018,00 \$) **ou** Boréale Ultra (1 756,59 \$) **ou** Igloo 9002 (1 244,26 \$)	
	Rire ensorcelé	*Les humeurs de Paula*, CD-ROM (66,66 \$)	
		Total des frais pour les cours optionnels		**Case D**

AUTRES FRAIS		
TYPE DE FRAIS	MONTANT	
Frais d'hébergement et de transport	5 500,00 \$	
Frais pour les sorties parascolaires	625,00 \$	
Argent de poche pour les activités libres	250,00 \$	
Total des autres frais		**Case E**

238

Utilise cette page pour calculer le total des frais pour ta prochaine année scolaire et la page suivante pour mettre au propre ta grille horaire.



FRAIS POUR L'ANNÉE SCOLAIRE	
FRAIS POUR LES COURS OBLIGATOIRES (Reporte le montant noté dans la case C.)	
FRAIS POUR LES COURS OPTIONNELS (Reporte le montant noté dans la case D.)	
AUTRES FRAIS (Reporte le montant noté dans la case E.)	
TOTAL DES FRAIS POUR L'ANNÉE SCOLAIRE	

239

Utilise cette grille horaire en guise de brouillon.

BROUILLON DE MA GRILLE HORAIRE

HEURE	LUNDI	MARDI	MERCREDI	JEUDI	VENDREDI	SAMEDI	DIMANCHE
	Histoire				Histoire		Libre
PAUSE							
		Histoire					
DÎNER De 11 h 15 à 12 h 30							
			Histoire			Libre	Libre
PAUSE							
				Histoire			

Tâche 1 : Phase de préparation
Plan de Capnar

Date : 1^er^ jour — Durée : maximum 1 heure

Intention pédagogique :

- ► D'avoir une représentation visuelle du territoire de Capnar
- ► Susciter l'engagement et l'intérêt dans la tâche
- ► Se familiariser au vocabulaire des cours
- ► Faire émerger les connaissances antérieures
- ► Faire un survol du document et des ressources mises à sa disposition

Questions-Outils :

- ► Pourquoi le laboratoire est-il à l'extérieur ?
- ► Quel cours se donne dans la chambre froide ? local insonorisé ?
- ► Pourquoi une infirmerie ?
- ► Que peut-on retrouver sur l'Île Blizzarde ?
- ► Pourquoi le nom Île aux Mille Secrets
- ► Qui est Ella Toutte ? (Elle a "toutes" sortes de choses…)
- ► Quels sports pratique-t-on à Capnar ?
- ► Pourquoi ce n'est pas construit dans ta ville ?
- ► Quels cours t'intéressent le plus ?
- ► D'après toi, q'est-ce que tu feras dans le cours de…

Ressources pouvant être mobilisées par l'élève au besoin :

- ► Qu'est-ce que ça veut dire pour toi un cours optionnel? Obligatoire?
- ► À quoi servent les frais d'inscription?
- ► Pourquoi les prix de certains articles sont différents?
- ► Connais-tu des situations qui ressemblent à Capnar?

Caractéristique du produit attendu :

- ► Description générale du plan de l'Île aux Mille Secrets
- ► Compréhension du vocabulaire relié aux choix de cours
- ► Sollicitation des connaissances antérieures

* Suggestions : Visionner le film Harry Potter

Tâche 2 : Phase de réalisation
Production de l'horaire

Date : 1er jour | Durée : maximum 1 heure

Intention pédagogique :

- Amener l'élève à gérer et organiser son horaire ; à faire des choix en tenant compte des contraintes
- Solliciter son raisonnement logique

Questions-Outils :

- Qu'est-ce que tu comprends de la tâche?
- Qu'est-ce que les dollars Floks? (devise de l'Île). Faire des liens avec d'autres devises internationales
- Comprends-tu le plan de l'horaire? Ce n'est qu'un brouillon, si tu veux, tu pourras y retoucher plus tard.
- Est-ce qu'il y a des mots que tu ne connais pas le sens?
- As-tu pensé à te vérifier?
- As-tu utilisé des couleurs pour vérifier?

Matériel nécessaire :
Brouillon de l'horaire
Page tâche et contraintes
Décodage et modélisation
Liste de cours

Matériel à la disposition de l'élève :
Calendrier
Agenda
Horaire de la classe
Calculatrice

Caractéristique du produit attendu :

1- Production d'un horaire complet
2- Production ayant tous les cours obligatoires
3- production ayant intégré les cours optionnels

Production de l'horaire qui respecte les contraintes (voir clé de correction)

Tâche 3: Calcul des coûts

Date : 1er jour — Durée : maximum 1 heure

Intention pédagogique :

► L'élève est capable de choisir les montants appropriés et de les combiner pour trouver son coût total.

Questions-Outils :

► Qu'est-ce que tu dois trouver?
► Que comprend le coût total?
► As-tu identifié le bon montant?
► ...

Matériel nécessaire : Horaire
Catalogue
Coût du matériel scolaire (2 pages)
Page du document pour trace

Matériel à la disposition de l'élève : Calculatrice
Aide-mémoire

Caractéristique du produit attendu :

1- Coût total de l'année
2- *Calcul exact*
3- Présence de tous els montants utilisés pour faire ses calculs
4- Conformité au choix de son horaire

Tâche 4: Validation

Date : 1er jour

Durée : maximum 1 heure

Intention pédagogique :

- Amener l'élève à valider sa solution
- Porter un jugement critique sur ses choix

Questions-Outils :

- As-tu respecté ton budget?
- As-tu suggéré des modifications?
- Est-ce que mes calculs me permettent de trouver le coût total?
- As-tu fait les bons choix d'opérations?

Matériel nécessaire : Version finale de l'horaire
Cahier de l'élève

Matériel supplémentaire : Crayons de couleurs
Calculatrice

Caractéristique du produit attendu :

- Explication clair de sa solution
- Proposition logique des ajustements apportés ou justification
- Version finale de l'horaire

Tâche 5: Phase d'intégration
Transferts possibles et bilan des apprentissages

Date : 1er jour

Durée : maximum 1 heure

Intention pédagogique :

- Amener l'élève à porter un regard critique sur sa solution, à transférer ses connaissances dans de nouvelles situations, à prendre conscience de son cheminement parcouru et à le verbaliser.

Questions-Outils

1- Si tu avais à refaire ton horaire, qu'est-ce que tu changerais? Pourquoi?
2- *Dans quelles autres situations pourrais-tu réutiliser les connaissances acquises?*
3- Nomme ce que tu as appris et comment tu l'as appris.
4- Quelles ont été les difficultés rencontrées?
5- Quels moyens as-tu pris pour les surmonter?

Caractéristique du produit attendu

- Identification des transferts possibles
- Processus varié

Mon nom : ______________________

Résoudre une situation-problème mathématique

Situation-problème 8

Carte surprise

Mise en situation et cahier de traces

Il y aura bientôt une nouvelle structure de jeux sur la cour d'école.

Comme cette structure est très dispendieuse, nous avons besoin de ton aide afin d'amasser des sous.

Pour ce faire, tu auras à créer une carte surprise.

Tu auras à respecter certaines contraintes lors de la fabrication de ta carte.

Durant les vacances, ta famille pourra découvrir les montants cachés sous les collants.

Quelques informations avant de commencer…

Autour de la couronne, se trouvent des flocons que tu auras à remplir avec des montants.

Tu auras à colorier les décorations de la couronne. De plus, après avoir trouvé les coûts de production, tu auras à déterminer combien il manque d'argent afin d'acheter la structure de jeux.

Sois bien attentif aux contraintes mathématiques de la page suivante.

GRILLE D'ÉVALUATION RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME	
Manifestations observables d'un niveau…	*A B C D E*
1- Manifestation de la compréhension	
2- Mobilisation des concepts et processus	
- Explicitation de la solution	

6e année
3e cycle primaire

246

Situation préparée par Karine Desharnais et Manon Lapratte, enseignantes 1er cycle, École L'Équipage, CS des Draveurs, 2011-2012

Voici les contraintes de réalisation

La carte des élèves de sixième année est décorée d'une couronne et des flocons. Tu dois trouver les montants à inscrire sur tous les flocons. Tous les nombres doivent être différents et inférieurs à 1 $. Une carte complète rapporte 20 $.

Sur la couronne se trouvent des ornements. Les organisateurs te demandent de les colorier en respectant les indications suivantes :

- 25 % des ornements en rouge
- $\frac{1}{5}$ des ornements en jaune
- 50 % des ornements en bleu
- Le reste des ornements en vert

Le comité te demande de trouver quel montant il manquera après la campagne de financement pour faire l'achat de la structure de jeux. Le coût de la structure est de 29 504,00 $. Le comité organisateur estime que les élèves amasseront 10 400,00 $. Les deux activités précédentes ont permis d'amasser 7 335,00 $. Le comité organisateur doit aussi débourser de l'argent pour acheter le matériel nécessaire à la production des cartes surprise. Ils te remettent la liste des achats à effectuer avec les coûts du matériel.

Coûts de production des cartes		
Matériel	**Prix**	**Quantité**
Cartons	2,59 $/paquet	2 paquets
Autocollants	1,39 $/rouleau de 100	218 rouleaux
Ruban	0,99 $/m	81 m
Plastique	116,00 $/rouleau	1 rouleau

Ce que je sais
Ce que je cherche

As-tu toutes les informations nécessaires?

Avec de l'aide, l'élève peut :

- raconter la situation avec ses mots.
- représenter la situation par des objets, un dessin, un schéma, une image…
- repérer les données utiles à sa démarche.

248

Traces de ma démarche

Résumé du projet « Structure de jeux »

Montants recueillis	
Deux activités de financements (film et marche)	
Estimation des cartes surprises	
Total	

Coûts prévus du projet	
Cartons	
Plastique	
Collants	
Ruban	
Structure de jeux	
Total	

Montant restant à recueillir	

Situation-problème 9

2^e année
3^e cycle primaire

Nom : ___ ____________________

Date : ____________________

Membres de l'équipe :

____

____

____

L'île des défis une téléréalité

Mise en situation

Les téléréalités sont de nos jours très populaires. L'organisation de celles-ci commence bien avant l'arrivée des équipes participantes. Il faut trouver une île qui se prête à ce genre de compétition en plus de l'aménager selon des conditions bien particulières.

En tant que producteur de la télésérie, vous devez produire le plan de l'île ainsi que soumettre un budget pour l'aménagement de cette dernière.

Élaborée par Anna Sanalitro, conseillère pédagogique à la commission scolaire Riverside.

On vous remet le plan du terrain utilisable d'une île où se déroulera la prochaine émission *L'île des défis, une téléréalité.*

Cet espace mesure 160 hectares (1 hectare mesure 100 m x 100 m).

La partie en grisé sur le plan correspond aux espaces trop rocailleux pour être sécuritaire.

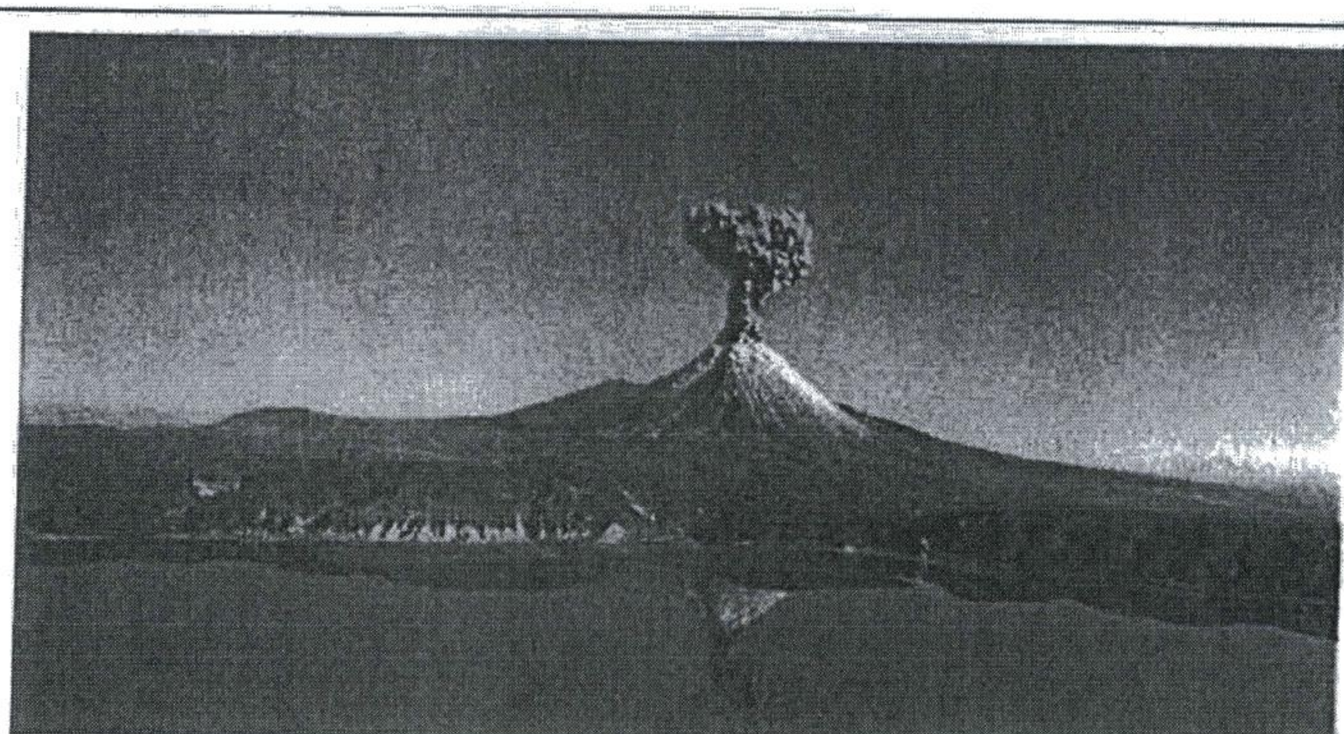
L'aménagement que vous proposez doit répondre aux contraintes suivantes :

- L'espace pour la forêt doit être inférieur au 3/5 de la surface de l'île
- L'aire de la plage doit être inférieure au 3/10 de la surface de l'île
- Le lac ne peut occuper plus de 0,25 de la surface de l'île
- Le marais représente 15 % de la surface de l'île

Coût pour l'aménagement des espaces :

- Le coût total de l'aménagement de l'île ne doit pas excéder 15 000 $
- Il faut calculer 2 750 $ pour aménager la forêt
- L'aménagement de la plage coûte 4,25 fois plus cher l'hectare que le coût par hectare pour aménager la forêt
- Pour l'aménagement du lac, la valeur de chaque hectare du lac correspond à la valeur d'un demi- hectare de la forêt...
- L'aménagement d'un hectare de marais coûte 2 fois et $\frac{1}{2}$ plus cher que l'aménagement d'un hectare de forêt

N'oublie pas de produire une légende pour indiquer les différentes parties de l'île sur le plan que tu soumettras.



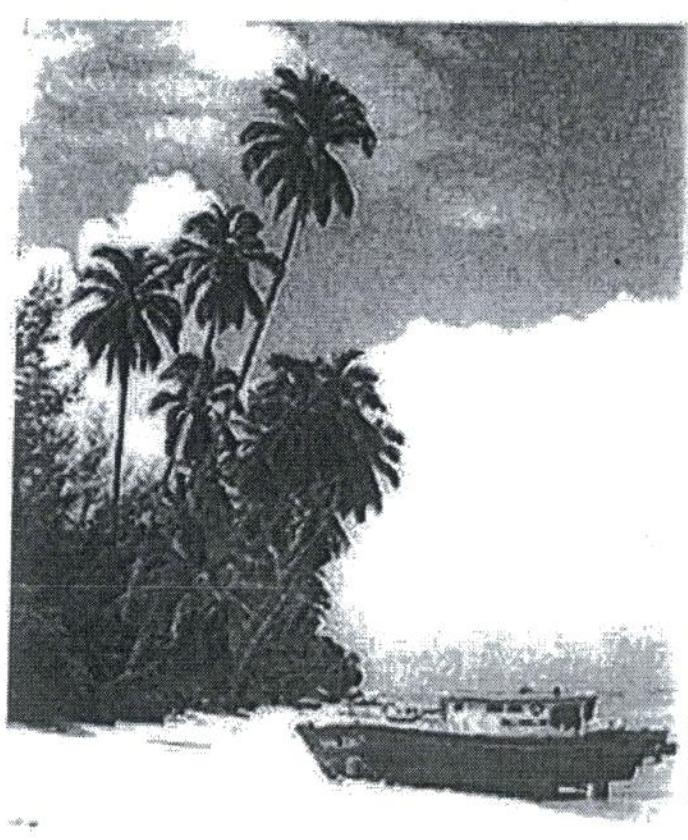
Ce que je sais...

Ce que je cherche... 254

Je décode la situation.

Mes interrogations

Laisse des traces qui montrent ce que tu comprends de la situation-problème.



- Détermine la tâche à accomplir.
- Dégage les données utiles à ta démarche. Cherche des informations complémentaires, manquantes.
- Représente la situation par un dessin, un schéma, un tableau, une équation, etc.
- Identifie les concepts et processus qui te seraient utiles.
- Si nécessaire, fais un plan de travail en nommant les étapes de ta démarche.

Nom : ______________________

Date : ________________

Membres de l'équipe :

____

____

____

L'île des défis une téléréalité

Cahier de traces

<table>
<tr><th colspan="7">GRILLE D'ÉVALUATION
RÉSOUDRE UNE SITUATION-PROBLÈME</th></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="5">Manifestations observables d'un niveau…</td></tr>
<tr><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Critères d'évaluation</td><td>Cr. 1a : Comprendre</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Cr. 1b : Mobiliser les concepts et processus</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>Cr. 2 : Explicitation des éléments clés
Cr. 3 : Explicitation de la validation</td><td colspan="5"></td></tr>
</table>

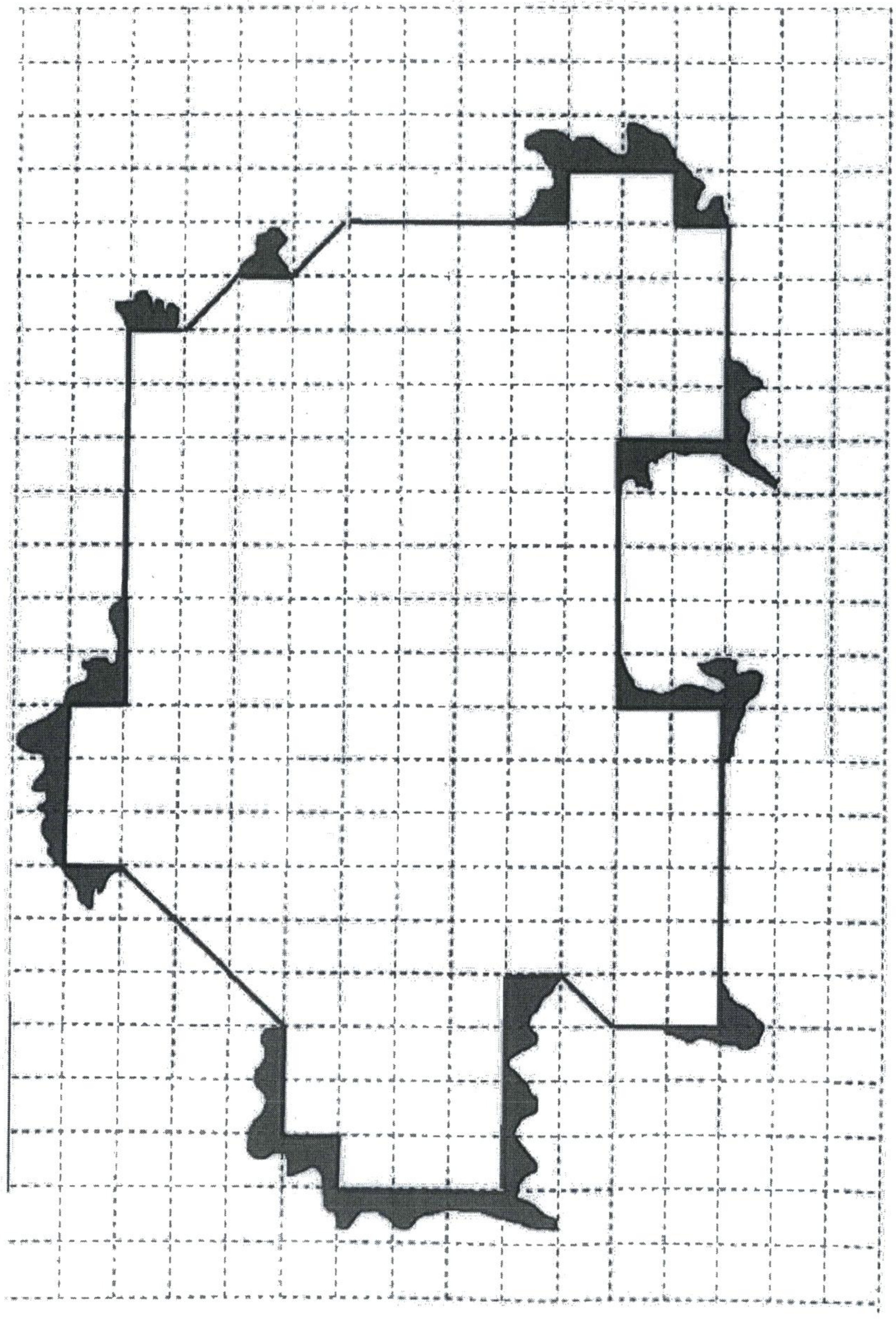
2^e^ année

3^e^ cycle primaire

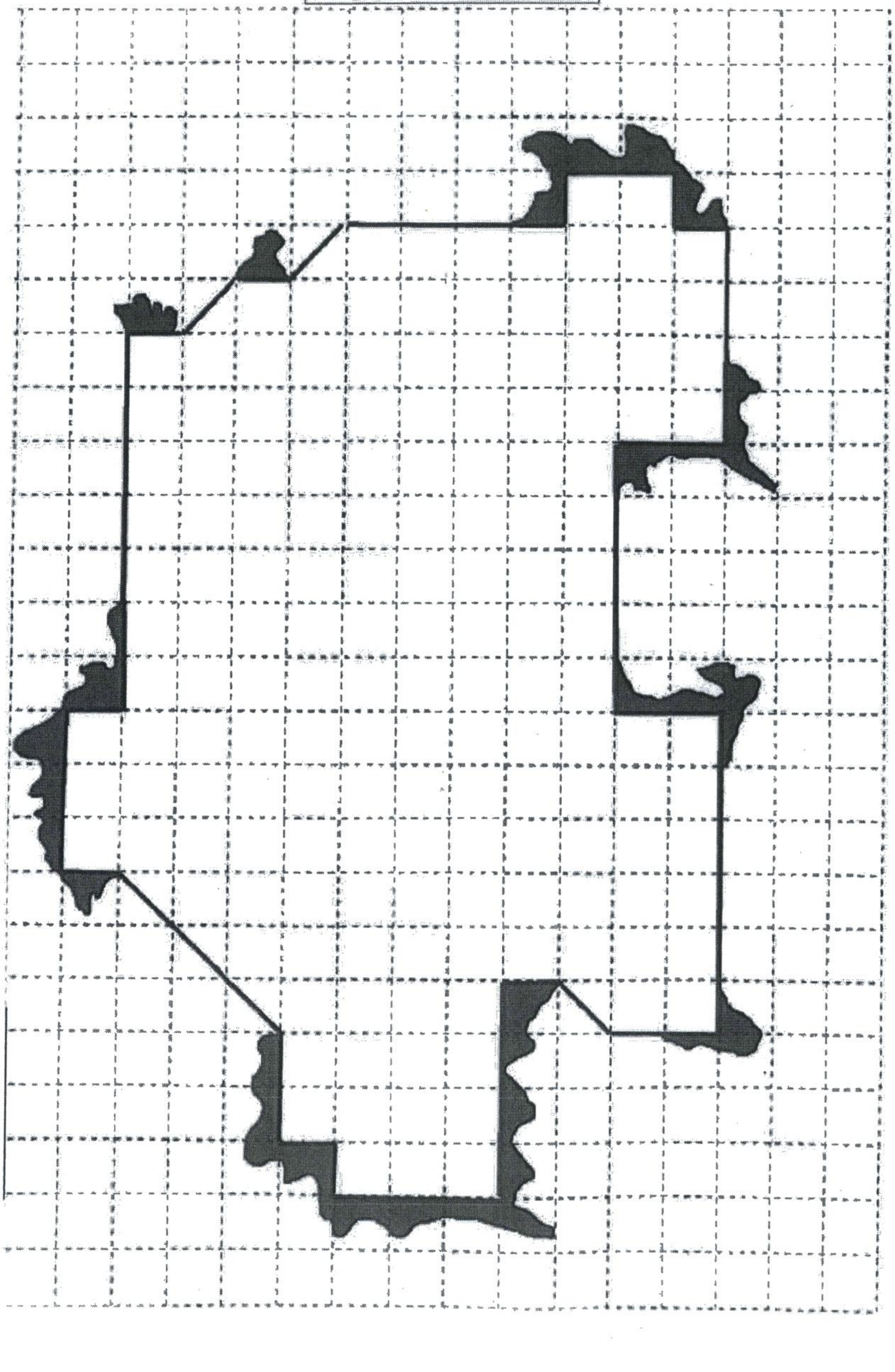
Mes calculs

Budget pour l'aménagement de l'île			
	Nombre d'hectares	Coût/hectare	Coût total
Forêt			
Plage			
Lac			
Marais			
Nombre total d'hectares		Coût total	

Brouillon de l'aménagement de



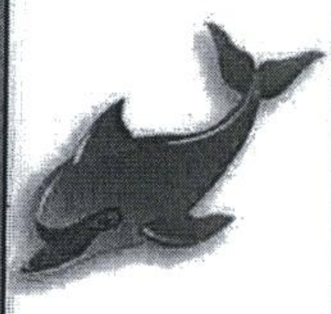
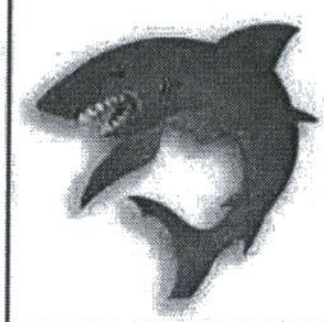
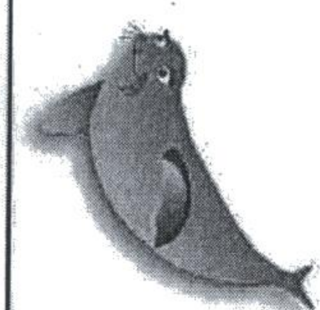
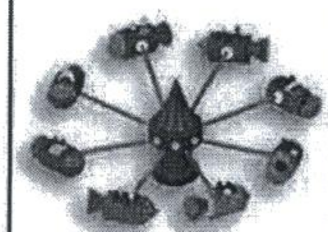
Aménagement final



Une journée à l'aquarium

Sacha va à l'aquarium. Il achète une carte de 90 points.
Il veut voir 2 spectacles d'animaux marins et faire un nombre impair de tours de manèges.

Voici le nombre de points nécessaires pour chaque activité.

Activité	Spectacle des dauphins	Spectacle des requins	Spectacle des phoques	Tour de manège
				
Points	35 points	65 points	28 points	3 points

Quelles activités Sacha peut-il faire avec sa carte ?

Ce que je sais	Ce que je cherche

Ce que je fais

Sacha peut voir : ____________________

____

Il lui reste [ ] points pour faire [ ] tours de manèges.

La journée de Jade à la foire

Jade va à la foire. Elle a 30 $ pour la journée. Voici ses dépenses.

Entrée.

Jeu 1 .

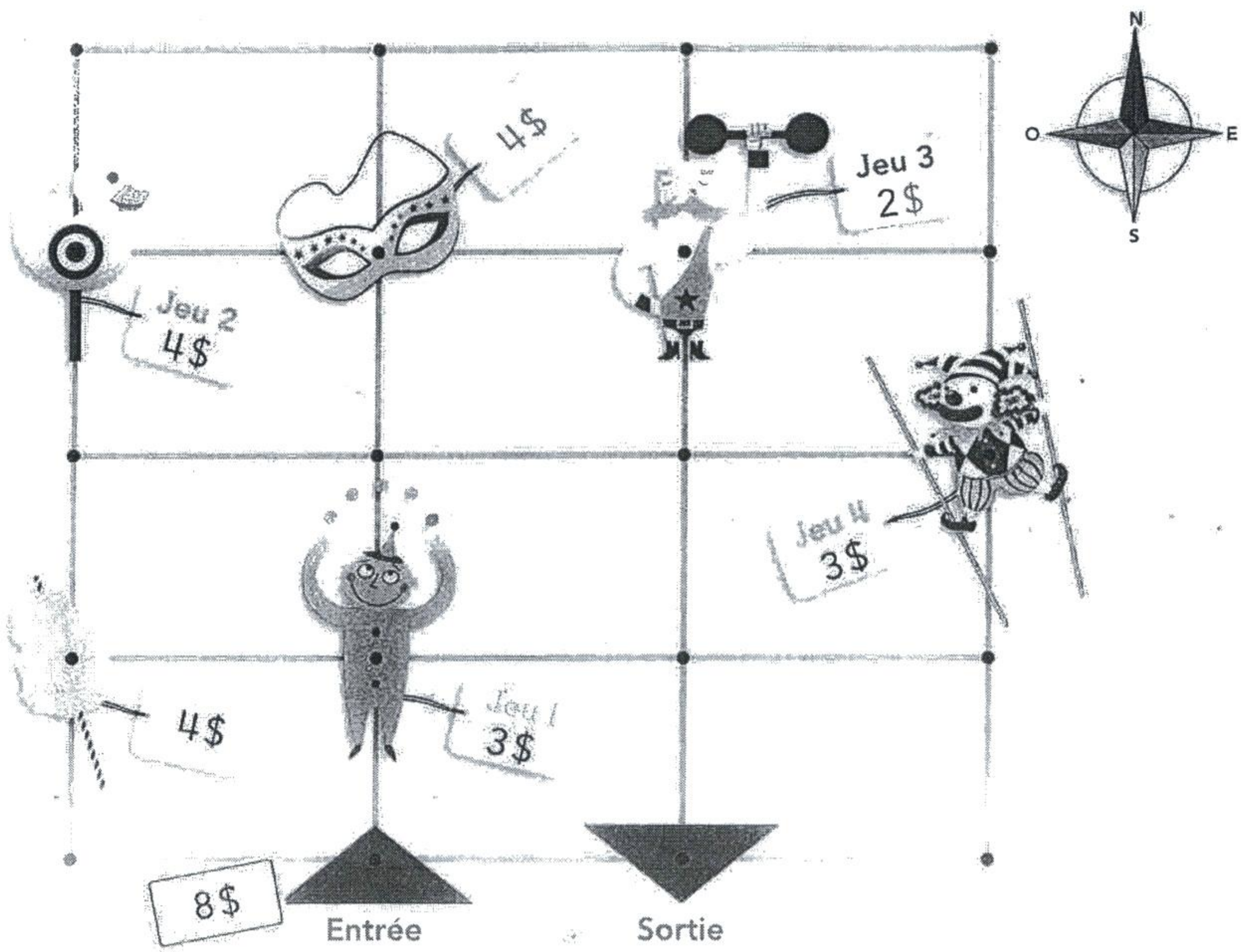
Achat de barbe à papa .

Jeu 2 .

Achat d'un masque .

Jeu 3 .

Jeu 4 .

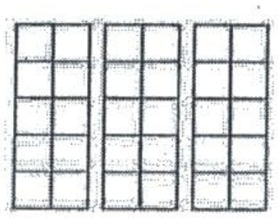


Représente le trajet de Jade, de l'entrée de la foire jusqu'à la sortie , à l'aide de flèches et de points cardinaux. Combien d'argent reste-t-il à Jade à la fin de la journée ?

Ce que je sais

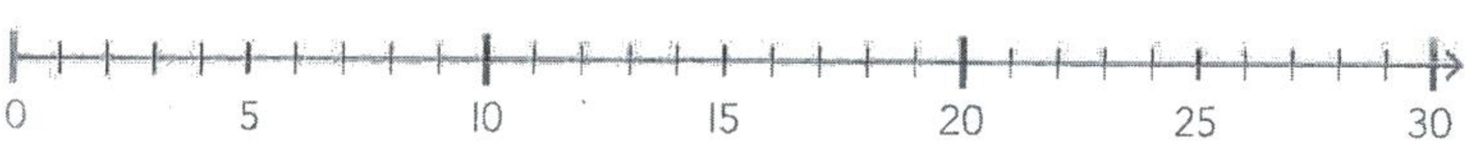
Ce que je cherche

Ce que je fais



Il reste $ à Jade.

Un outil



Situation-problème 12 264

Nom : ______________________ Da ______________

J'utilise mes connaissances

1. Trois clients désirent acheter chacun une longueur de ruban : 1,5 m, 35 cm et 750 mm. Il reste 3 m de ruban dans le rouleau. Est-ce que les trois clients pourront acheter leur ruban ?

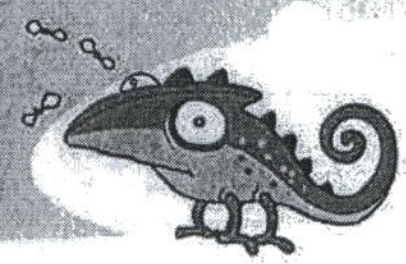
Traces de ma démarche

2. Roxane doit couvrir une surface rectangulaire avec des tuiles carrées de 30 cm de côté. La longueur de la surface est de 2,7 m et la largeur est de 1,5 m. Combien de tuiles complètes sont nécessaires ?

Traces de ma démarche

Situation-problème 13

d'application
de validation



L'objectif de vente

Pour atteindre son objectif de vente du mois, la gérante de la boutique devait vendre 9000 articles. Elle a vendu :

- 46 centaines de toutous ;
- 23 jeux ;
- 118 d de bonbons ;
- 3240 autocollants

Rachel se demande si la gérante a atteint son objectif de vente et, si oui, de combien elle l'a dépassé. Justifie ta réponse.

Comprendre	
Ce que je sais	Ce que je cherche

Résoudre
Ce que je fais
As-tu vérifié ta démarche ?

La gérante a-t-elle atteint son objectif ? Oui ☐ Non ☐

Parce que ______________________________

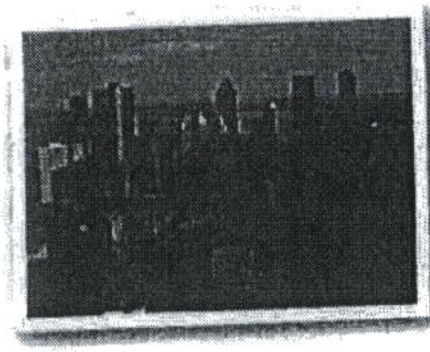
____

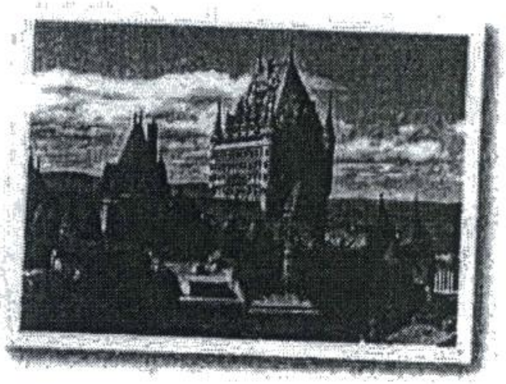
situation- problème 14

266

6 Effectue les calculs appropriés afin de découvrir les nombres cachés.
Écris l'équation qui te permet de trouver la réponse.

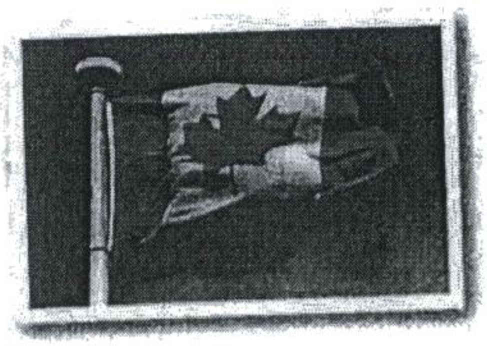
a) Montréal fut fondé en 1642, soit _____ ans après la découverte du Saint-Laurent par Jacques Cartier en 1534.

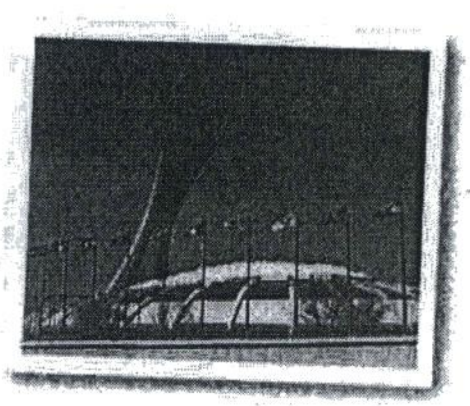




b) La ville de Québec fut fondée en _____, soit 34 ans avant Montréal.

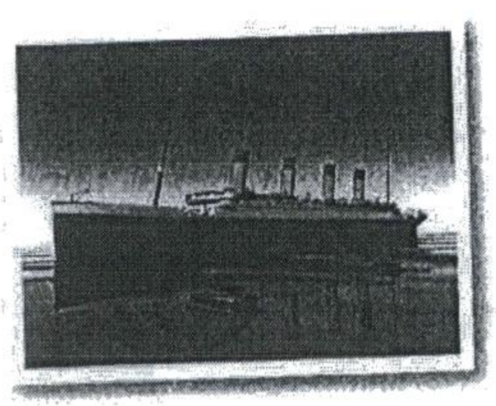
c) C'est 430 ans après la découverte du Saint-Laurent par Jacques Cartier que le Canada adopte le drapeau à feuille d'érable, en _____.





d) Les Jeux olympiques de Montréal eurent lieu en _____, soit 334 ans après la fondation de la ville.

e) En 1985, _____ ans après son naufrage en 1912, le Titanic est retrouvé au large de Terre-Neuve.



Situation-problème 15

267

Je résous

Le grand bal de l'Halloween

Les sorciers se préparent pour le grand bal de l'Halloween. Pour cette occasion, 3 jeux sont organisés. Chaque jeu aura lieu 3 fois dans la journée. Voici le nom des jeux et le nombre maximum de participants par jeu.

Nom du jeu	Nombre maximum de participants par jeu
Chapeau en folie	5 équipes de 9 sorciers
Balai magique	8 équipes de 7 sorciers
Citrouille sauteuse	1 équipe de 12 dizaines de sorciers

Chacun des sorciers ne participera qu'à un seul jeu durant la journée. Combien de sorciers en tout pourront participer aux jeux ? Justifie ta réponse.

123 Ce que je sais

Ce que je cherche

Ce que je fais

situation-problème 16

Maintenant, je sais

Nom : ______________________ Date : __________

SITUATION 6

1 Précise quelle opération (**addition, soustraction, multiplication** ou **division**) est **la plus efficace** pour résoudre chacun des problèmes suivants.

a) À l'Halloween, l'an dernier, 235 enfants ont parcouru les rues du quartier de Vincent. Cette année, il y avait 19 enfants de plus. Combien d'enfants y avait-il cette année ?	
b) Cette année, 165 enfants ont amassé 18 $ chacun pour l'Unicef. Combien d'argent a été collecté en tout ?	
c) Dans la rue de Steve, 9 enfants ont ramassé 99 friandises. Combien de friandises chaque enfant recevra-t-il s'ils se partagent également l'ensemble des friandises ?	
d) Chacun des costumes de l'Halloween des enfants de la famille de Vanessa a coûté 15 $. Il y a 3 enfants dans cette famille. Combien les costumes ont-ils coûté ?	

2 Résous chacun des problèmes suivants. Laisse les traces de ta démarche au verso de cette feuille.

a) Dans la rue de Sébastien, il y a 4 décorations de l'Halloween par maison. S'il y a 24 maisons, combien de décorations y a-t-il ?

____

b) Anne et ses deux frères ont collecté 60 $ pour l'Unicef. Chacun des enfants a amassé la même somme d'argent. Combien d'argent chaque personne a-t-elle collecté ?

____

c) Cette année, Claudie a dépensé 154 $ pour les costumes de l'Halloween. L'année dernière, elle avait dépensé 22 $ de moins. Combien d'argent avait-elle dépensé l'année dernière ?

____

situation-problème 17

Nom : ______________________ Date : ________ 270

5. Écris le terme manquant dans chacune des opérations. **/5**

a) 216 + $\boxed{181}$ = 397

b) 429 – $\boxed{321}$ = 108

c) $\boxed{354}$ + 83 = 437

d) 9 × $\boxed{8}$ = 72

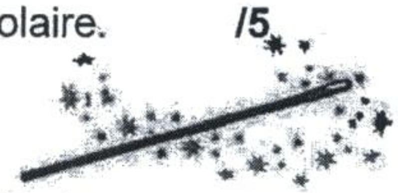
e) $\boxed{405}$ – 132 = 273

Mes calculs

$$\begin{array}{r} 397 \\ -\,216 \\ \hline 181 \end{array} \quad \begin{array}{r} 429 \\ -\,108 \\ \hline 321 \end{array} \quad \begin{array}{r} {}^{3}\cancel{4}{}^{1}37 \\ -\,83 \\ \hline 354 \end{array} \quad 72 \div 9 = 8 \quad \begin{array}{r} {}^{1} \\ 273 \\ +\,132 \\ \hline 405 \end{array}$$

Je raisonne

6. À l'école Sortilège, il y avait 2678 élèves au début de l'année scolaire. **/5**



- En janvier, 1745 nouveaux élèves sont arrivés.
- En mars, 821 élèves sont partis.

Combien reste-t-il d'élèves à la fin de l'année scolaire ? Justifie ta réponse.

Exemple de démarche :

Nombre d'élèves en janvier **Nombre d'élèves en mars**

$$\begin{array}{r} {}^{111} \\ 2678 \\ +\,1745 \\ \hline 4423 \end{array} \qquad \begin{array}{r} {}^{3}\cancel{4}{}^{1}423 \\ -\,821 \\ \hline 3602 \end{array}$$

Solution : Il reste 3602 élèves à la fin de l'année scolaire.

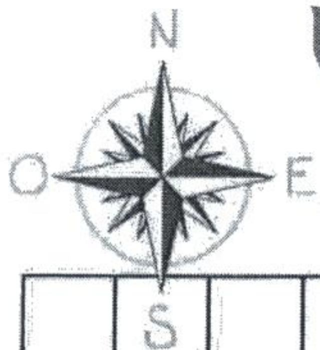
Un arbre majestueux

Dans la forêt enchantée, il y a un très vieil arbre. On dit qu'il est centenaire, car il a au moins cent ans. C'est le plus grand et le plus gros des arbres de la forêt.

Matie a dessiné ce bel arbre, mais elle ne retrouve plus le dessin qu'elle voulait offrir à sa maman. Quel malheur ! Elle aimerait beaucoup que tu l'aides.

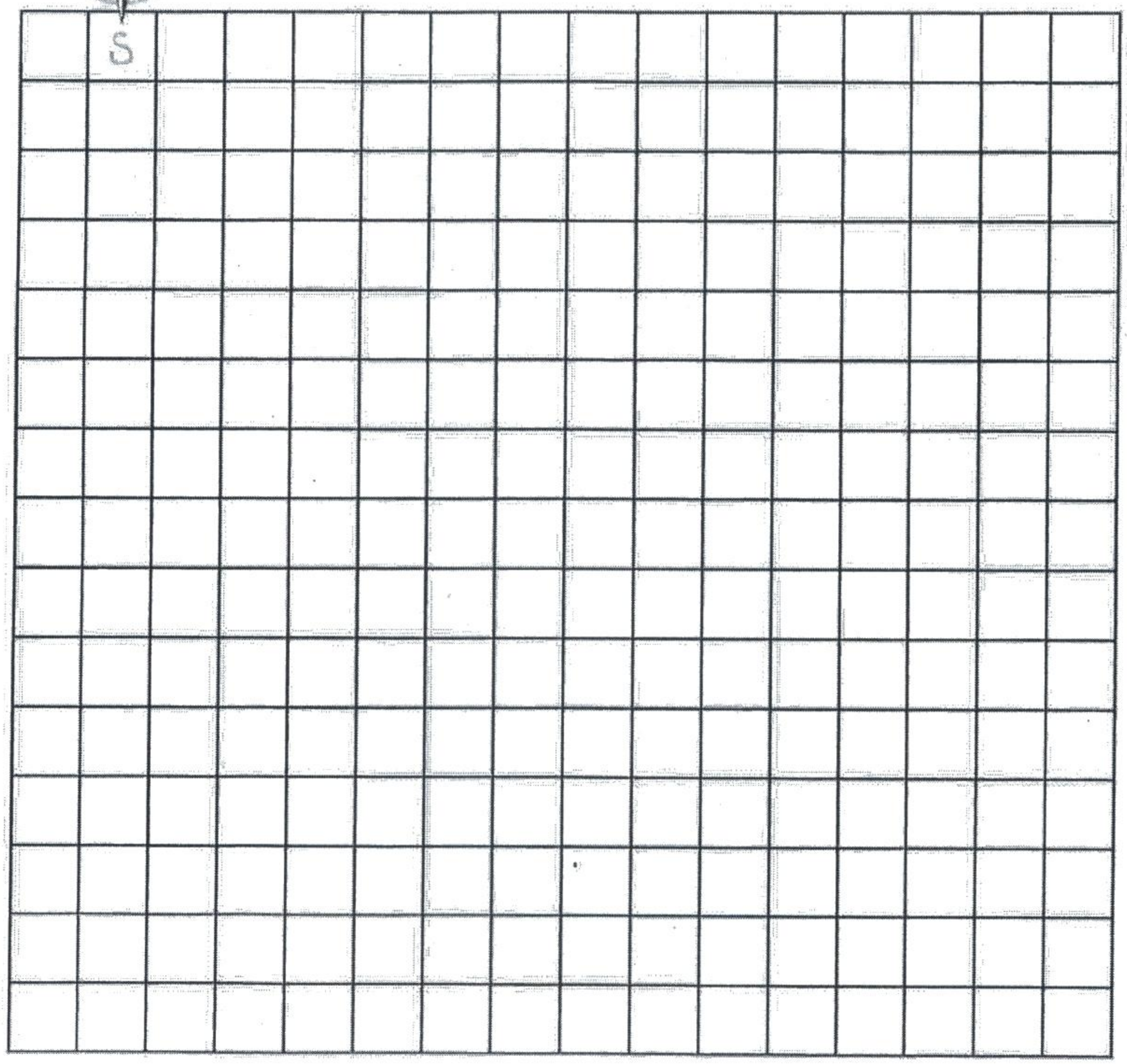
Voici tes consignes pour dessiner l'arbre centenaire :

- Dans ton arbre, dessine une dizaine de branches.
- À droite de l'arbre, dessine 3 oiseaux.
- À gauche, dessine un soleil.
- Sur le tronc, écris un nombre entre 60 et 90 dont le chiffre à la position des dizaines est le même que le chiffre à la position des unités.
- Dessine un chemin qui mène à l'arbre en suivant ce trajet : N1, E2, N2, O1, N1.
- Dessine des noix au pied de l'arbre. Pour en trouver la quantité, résous cette devinette : « J'ai le chiffre 1 à la position des dizaines et je contiens plus d'unités que de dizaines. »



Un arbre majestueux

Voir annexe du cahier C



As-tu bien relu les consignes? ☐ ☐

Bloc 1 • Un arbre majestueux (p. 22-23)

Compétence CD 1 : *Résoudre une situation-problème*

Durée : Une période d'environ 30 minutes.

Amorce :
Lire avec les élèves la situation-problème ou leur faire écouter la piste audio. Si nécessaire, utiliser les illustrations pour les aider à visualiser le contexte de la situation. S'assurer qu'ils ont bien compris le vocabulaire. Revoir avec eux la démarche de Math pour résoudre un problème (couverture interne du cahier).

Concepts abordés :
- Représenter des nombres de 0 à 99.
- Effectuer des activités de repérage dans un plan.
- Repérer des objets dans l'espace.

Matériel autorisé : Crayons de couleur, règle.

Évaluation : Faire appel à la grille générale pour l'évaluation de la compétence CD 1, pages 323-324 du guide (facultatif).

Éléments de réponse importants :
Plusieurs réponses sont possibles.

1re contrainte : On doit trouver un arbre ayant 10 branches.

2e contrainte : On doit trouver 3 oiseaux à la droite de l'arbre.

3e contrainte : On doit trouver un soleil à gauche.

4e contrainte : Sur le tronc d'arbre est écrit un nombre compris entre 60 et 90 dont le chiffre à la position des dizaines est le même que celui à la position des unités (66, 77 ou 88).

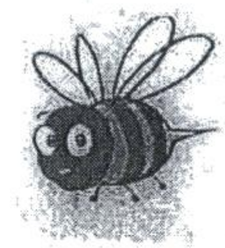
5e contrainte : On doit trouver un chemin menant à l'arbre dont le trajet est N1, E2, N2, O1, N1.

6e contrainte : On doit trouver une certaine quantité de noix au pied de l'arbre (12, 13, 14, 15, 16, 17, 18 ou 19 noix).

Situation-problème 19/13

BLOC I

Résoudre une situation-problème



La course de voiliers

Math et les amis de sa classe ont fabriqué des petits voiliers. Math veut organiser une course de voiliers sur l'étang derrière l'école. Il doit déterminer le point de départ des voiliers, puis identifier chaque voilier à l'aide de son numéro et de la première lettre du nom du participant. Peux-tu aider Math à terminer le travail qu'il a commencé ?

Voici les consignes :

- __/1 Le voilier du renard est placé à gauche du voilier de la chenille et en dessous du voilier de la fourmi.
- __/1 Le voilier du hibou est placé entre le voilier de Math et le voilier de la fourmi.
- __/1 Le voilier du lièvre n'est pas placé en haut.
- __/2 Dessine un trajet dont le point de départ est le point noir sous le voilier de Math et le point d'arrivée est le point noir sous le voilier du renard. Écris les directions de ton trajet sous le plan. (1 pt pour le trajet; 1 pt pour les directions)
- __/2 Dessine des poissons dans l'étang. Pour trouver la bonne quantité, résous cette devinette : « Je suis représenté par 1 barre et je contiens plus de petits cubes que de barres. »
- Chaque voilier porte un numéro différent dans le coin droit de sa voile. Écris les numéros manquants : (1 pt pour chaque nombre) __/4
  - __/2 Le voilier du lièvre porte un numéro dont le nombre est situé entre 70 et 99 et dont le chiffre à la position des unités est plus petit que le chiffre à la position des dizaines ;
  - Tous les numéros des voiliers sont > que soixante-dix, mais < que quatre-vingt-dix-neuf.

1 pt pour avoir écrit les nombres entre 70 et 99.
1 pt pour avoir encerclé les nombres possibles.

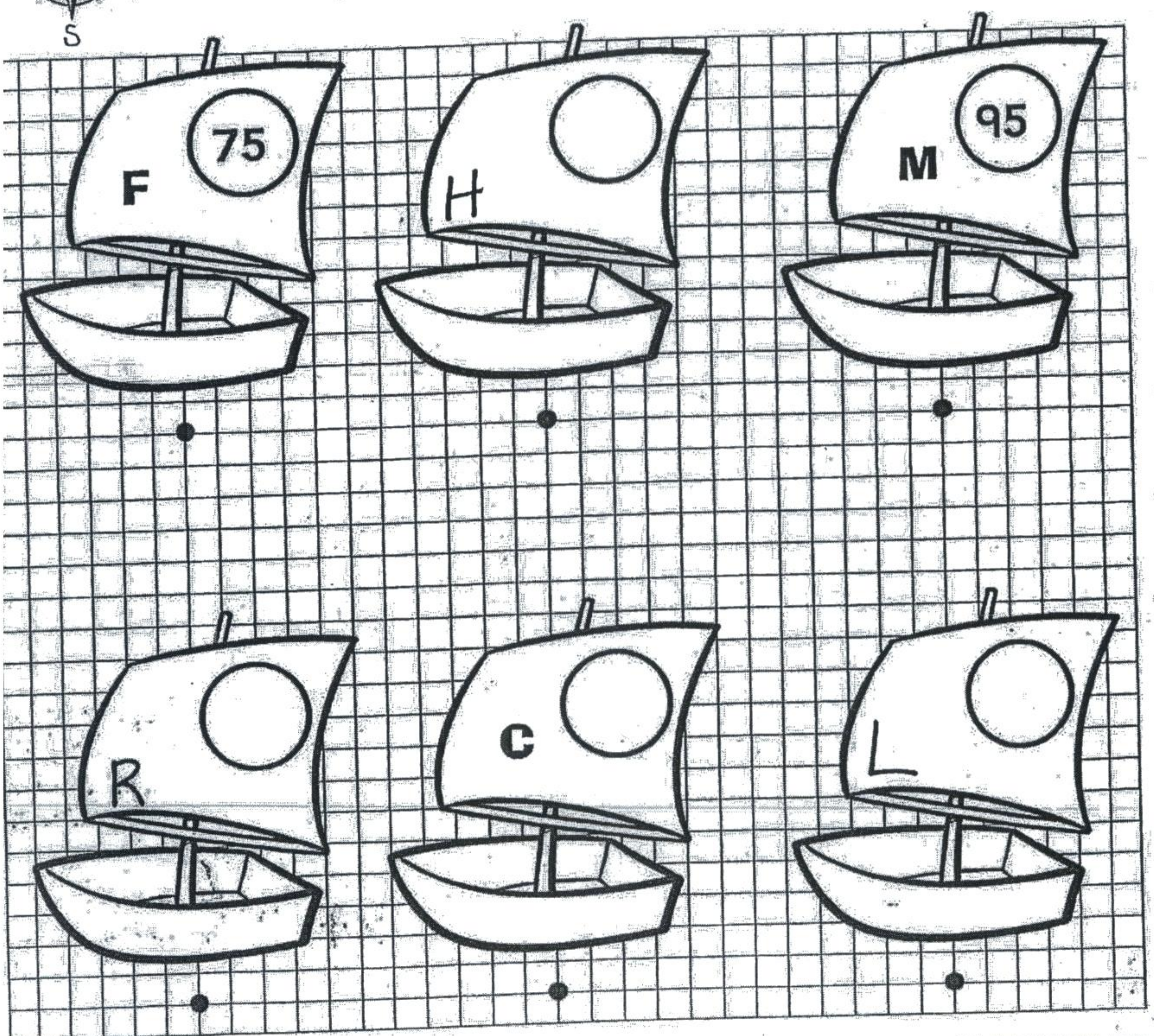
Démarche à noter ici pour trouver le nombre de poissons.

① Représente-le avec le matériel de base 10. ② Écris-le dans le tableau. d | u ③ Dessine les dans l'étang

Réponses possibles : 12 13 14 15-16-17-18 19

.a course de voiliers

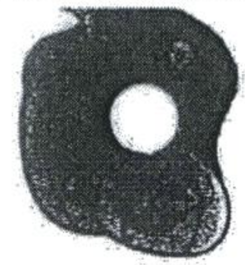
Trouver



Directions: ex: 03 57

	71	72	73	74	75	76	77	78	79
	81	82	83	84	85	86	87	88	89
	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Situation-problème 20 276



Nom : ______________________ Date : __________

Résolution de problèmes 2e étape
1re année du 1er cycle

À l'Halloween, tu reçois souvent beaucoup de bonbons de toutes les couleurs. C'est amusant ! Mais, c'est amusant également de partager nos bonbons avec nos amis et nos familles.

Ton défi

Je te donne plusieurs bonbons de différentes sortes et de différents couleurs. Tu devras les distribuer aux enfants costumés sur l'image en respectant certaines consignes précises.

Consignes à respecter

1. ~~Chaque personne costumée doit recevoir **un bonbon**.~~

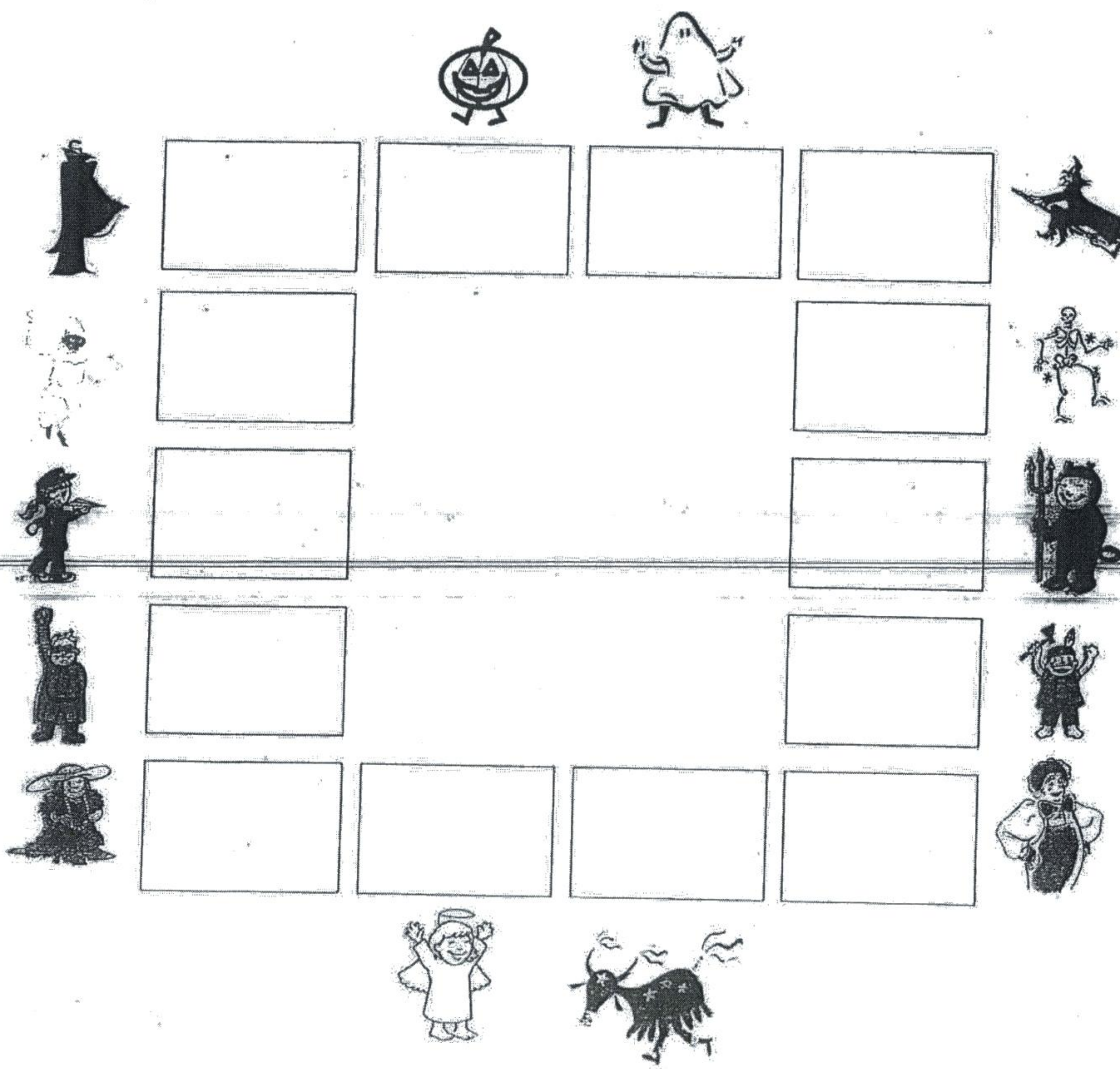
2. Tu dois **utiliser les 4 couleurs de bonbons**.

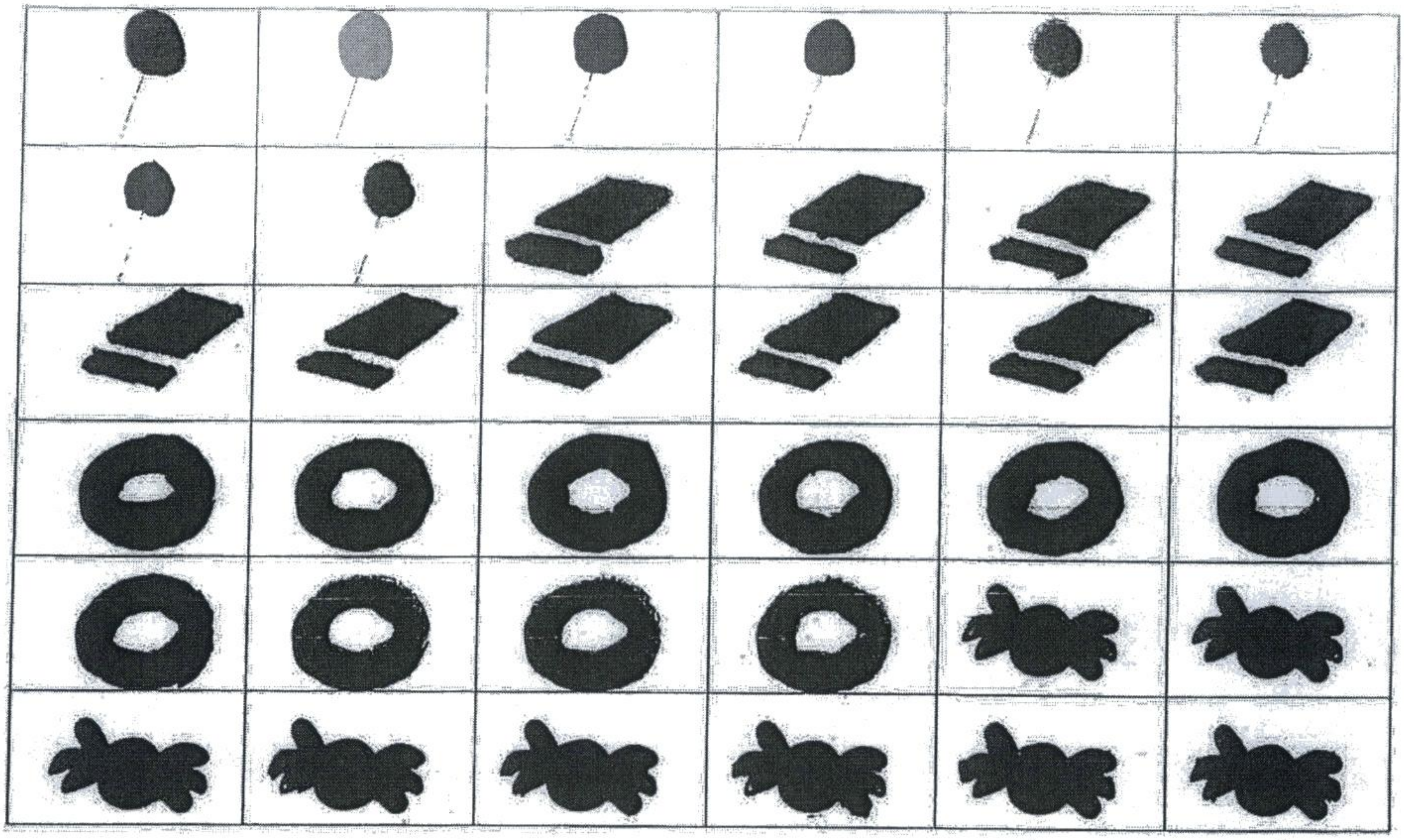
3. Il ne doit **pas y avoir deux bonbons de la même couleur** qui sont **placés un à côté de l'autre**.

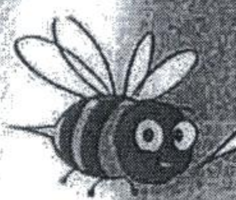
4. Il ne doit **pas y avoir deux bonbons de la même sorte** qui sont **placés un à côté de l'autre**.

5. Tu dois distribuer **autant de bonbons bleus que de bonbons rouges**.

Nom :







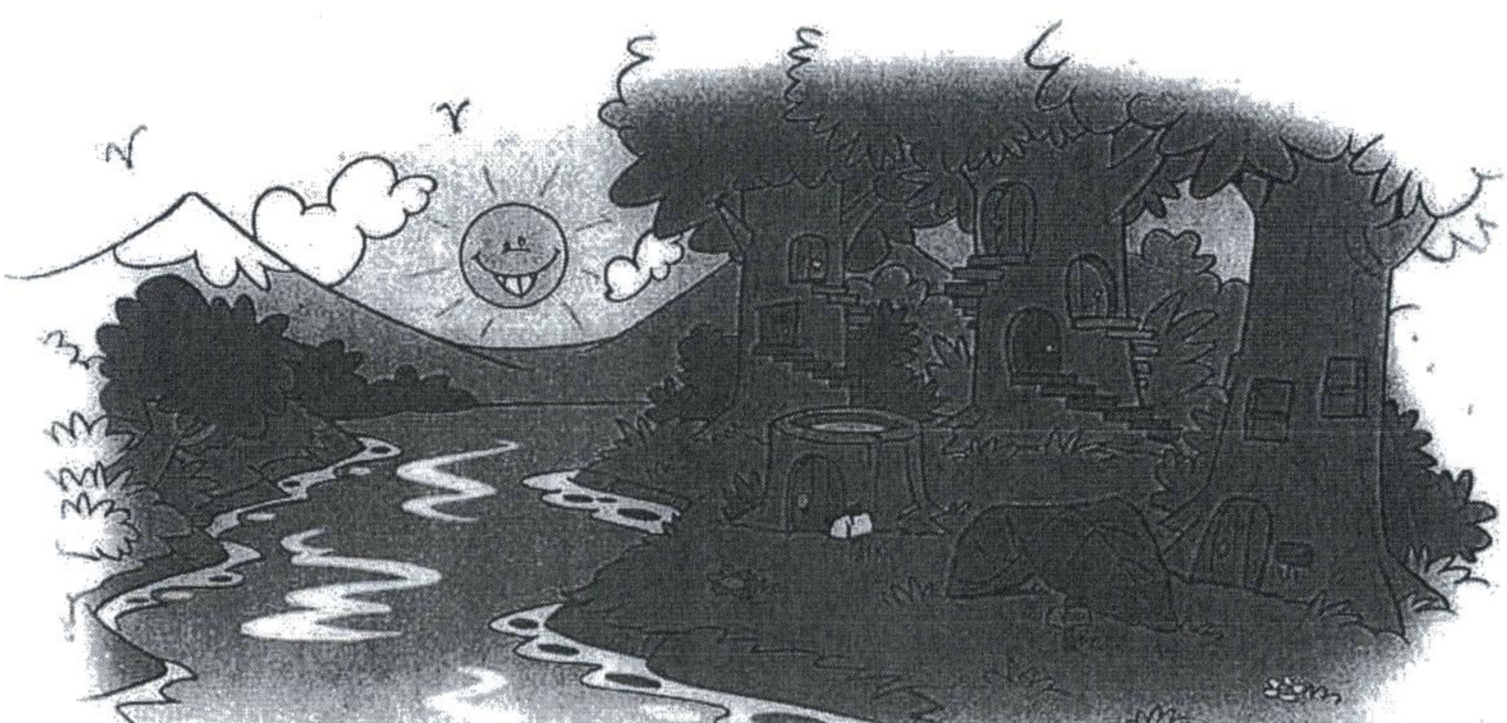
Résoudre une situation-problème

Un bateau à reconstruire

Hier, un malheur est arrivé dans le village de Math et Matie. Un orage violent a détruit le bateau qui sert à traverser la rivière. Les villageois veulent le reconstruire, mais le maire du village ne retrouve plus le plan original du bateau. Heureusement, Math se souvient de plusieurs de ses caractéristiques.

Aide ton ami à dessiner le plan selon ces données:

- Le bateau a la forme d'une figure à 4 côtés de différentes longueurs.
- Ses voiles sont faites de 2 triangles de formes différentes.
- Sur une des voiles, on a écrit un nombre plus grand que 15, mais plus petit que 19.
- Il y a 2 fenêtres en forme de carré et autant de fenêtres tracées à partir d'une ligne courbe fermée.



280

Un bateau à reconstruire

As-tu bien relu les consignes ?

Situation-problème 22

Le sac d'école de Math

Math se prépare pour son premier jour d'école. Il doit faire son sac selon les consignes de sa mère et il a besoin de ton aide.

Comprendre

Regarde le sac à la page suivante et écoute bien ton enseignant ou ton enseignante, qui te lira les consignes de la mère de Math.

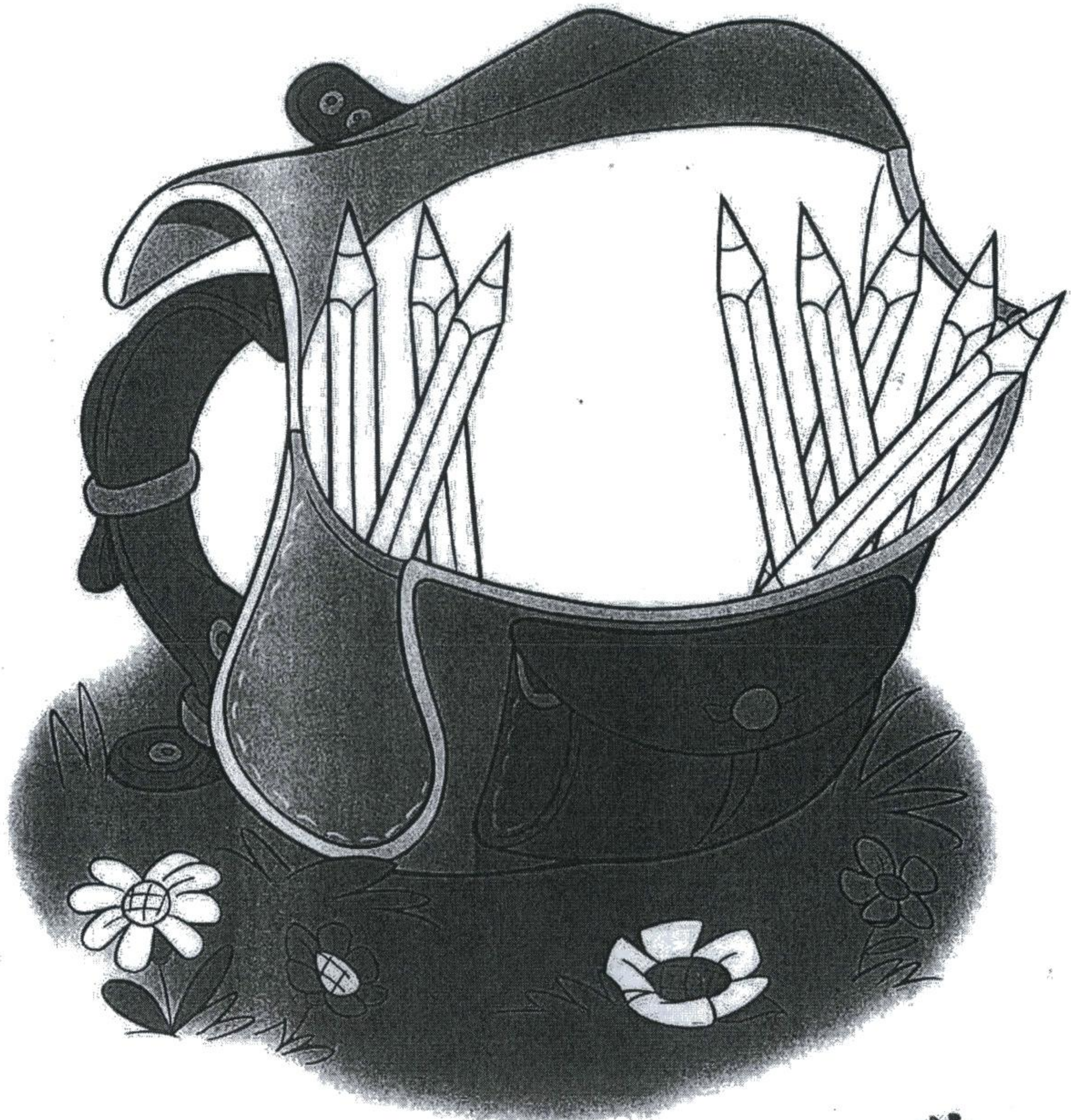
Chercher

- Colorie moins de 6 crayons de couleur.
- Dessine un nombre de noisettes plus grand que 4, mais plus petit que 9.
- Dessine une gomme à effacer plus courte qu'un crayon.
- Sur le côté gauche de la petite pochette, dessine une figure plane formée de 4 côtés égaux.

Nom :

282

Le sac d'école de Math



As-tu bien relu les consignes ?

© 2014, Les Éditions CEC inc. • Reproduction interdite

situation-problème 23

5 **Résous** les problèmes.

a) Un monstre gourmand fait des provisions. Il achète 12 dizaines de courges et 43 courges. Combien de courges a-t-il achetées en tout ?

Il a acheté ☐ courges.

Mon calcul

b) Lundi, Tok a pelé 32 dizaines de pommes. Mardi, il a pelé 200 pommes. Combien de pommes a-t-il pelées en tout ?

Tok a pelé ☐ pommes.

Mon calcul

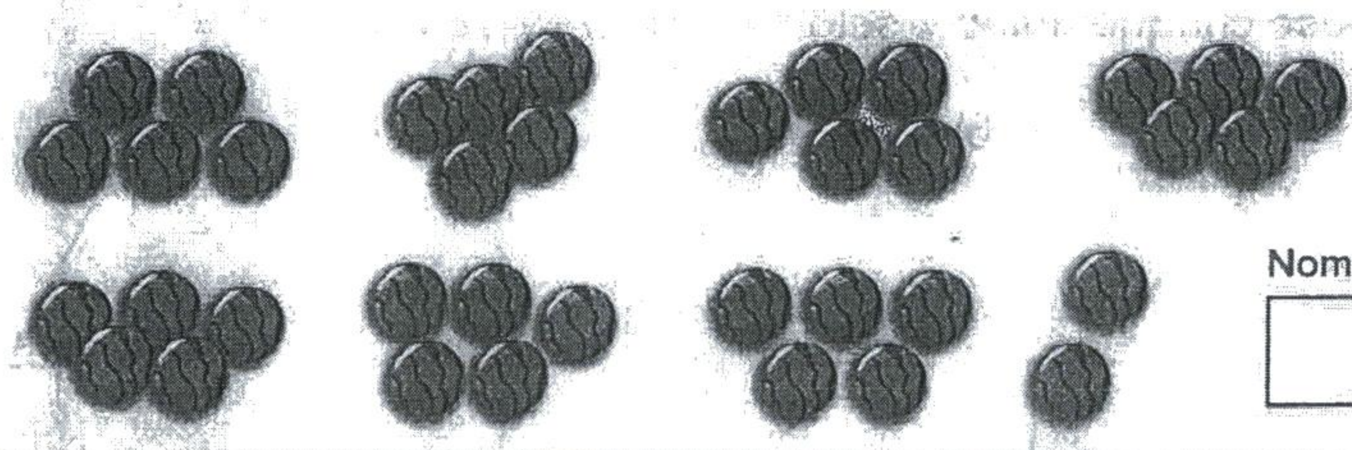
c) Tous les jours, Coquin mange 5 centaines de bleuets et 3 bleuets. Coquine en mange 53 dizaines. Qui mange le plus de bleuets par jour ?

☐ mange le plus de bleuets par jour.

Mon calcul

CAPSULE LOGIK

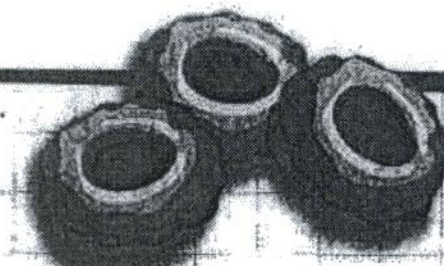
Si 1 bleuet vaut 10, quel est le nombre mystère ?



Nombre mystère ☐

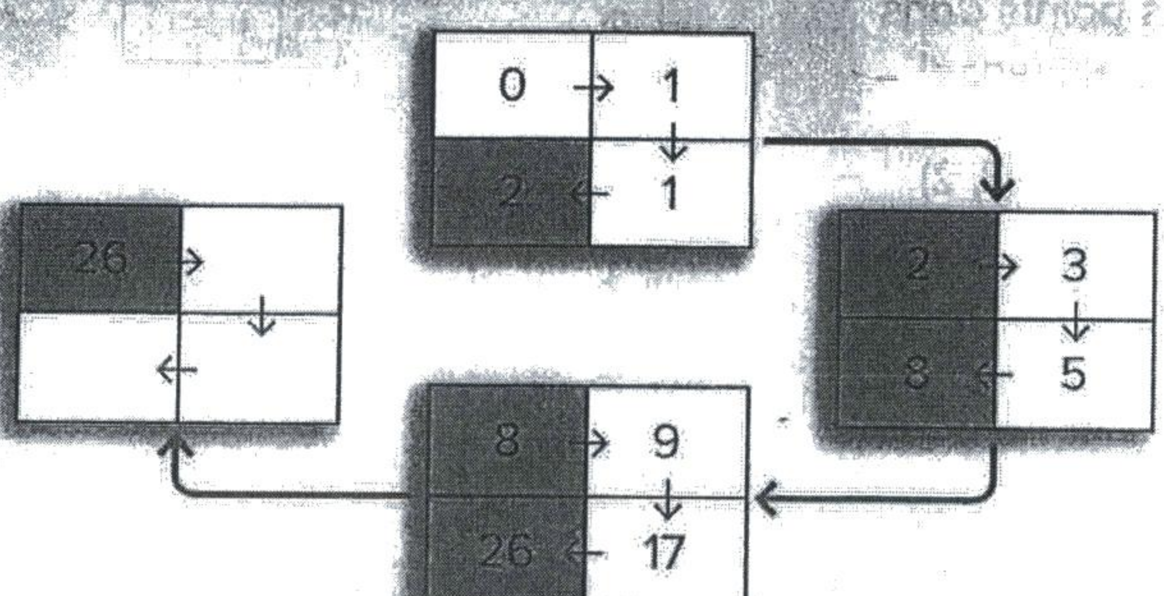
Je raisonne

Poilou a fait 2567 biscuits aux pommes et 1231 biscuits à la citrouille. Il a mis de la gelée sur 1128 biscuits aux pommes et sur 897 biscuits à la citrouille. Combien de biscuits n'ont pas de gelée ? Justifie ta réponse.



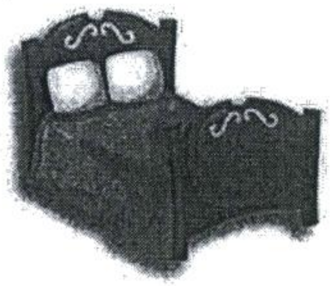
CAPSULE LOGIK

Trouve les nombres manquants.



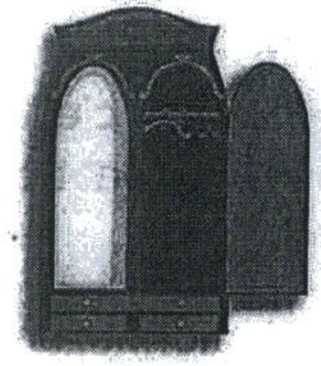
Je raisonne

Mila l'ogresse cache toujours des légumes dans sa chambre.
Voici ce qu'elle a caché hier :



13 carottes sous son lit ;

8 poivrons dans le tiroir de sa commode ;



5 autres poivrons dans sa garde-robe.

Cette nuit, elle s'est réveillée et a mangé 7 carottes et 9 poivrons. Elle pense qu'il reste 10 légumes cachés dans sa chambre. A-t-elle raison ? Justifie ta réponse.

123

CAPSULE LOGIK

Trouve les nombres manquants dans ce carré magique.

13		3	16
	11	10	5
12	7	6	9
1	14	15	

situation-problème 26

Le château Frontenac

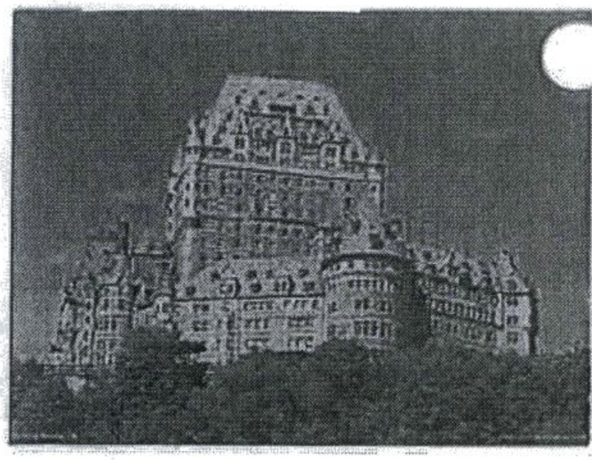
Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques					
Critères d'évaluation	Manifestations observables d'un niveau				
	A	B	C	D	E
ANALYSER (Analyse adéquate de la situation d'application)	30	24	18	12	6
APPLIQUER (Application adéquate des processus requis)	40	32	24	16	8
JUSTIFIER (Justification correcte d'actions ou d'énoncés à l'aide de concepts et de processus mathématiques)	30	24	18	12	6
Résultat					

Nom : ______________________________

Groupe : _________ Date: __________

CORRIGÉ Raisonner

SITUATION D'APPLICATION :					
Critères d'évaluation	Manifestations observables d'un niveau				
	A	B	C	D	E
ANALYSER (Analyse adéquate de la situation d'application)	30	24	18	12	6
APPLIQUER (Application adéquate des processus requis)	40	32	24	16	8
Réponses attendues… Nombre de jours travaillés par année 47 x 5 = 235 jours Nombre de chambres faites par année 235 X 9 = 2115 chambres Nombres de bonbons pour l'année 2115 X 3 = 6345 bonbons Nombre de sachets pour l'année 6345 ÷ 7 = 906 r 3 sachets donc 907 sachets					
JUSTIFIER (Justification correcte d'actions ou d'énoncés à l'aide de concepts et de processus mathématiques)	30	24	18	12	6



LE CHÂTEAU FRONTENAC

C'est en 1892 que débute la construction de l'hôtel du Château Frontenac, mais sa tour centrale de dix-sept étages fut construite en 1924, tandis que la dernière aile fut ajoutée en 1993. L'hôtel, qui contient plus de 600 chambres, fut bâti par la compagnie du Canadian Pacific Railway. Ce magnifique château est la fierté des citoyens de la ville de Québec depuis sa construction et à chaque année, il reçoit plusieurs touristes dont quelques vedettes internationales.

Rita est femme de chambre au château Frontenac. Elle s'occupe de faire le ménage après que les touristes soient passés. Elle travaille 47 semaines par année et elle travaille 5 jours par semaine. À chaque jour, elle a le temps de faire 9 chambres. À chaque fois qu'elle finit le ménage dans une chambre, elle dépose 3 petits bonbons à la menthe sur le bureau d'entrée de chacune des chambres.

Avant de faire sa commande annuelle de bonbons, le patron de Rita veut savoir combien elle aura besoin de bonbons pour l'année.

De plus, comme les bonbons viennent en sachets et que chaque sachet contient 7 bonbons, il devra déterminer le nombre de sachets à commander.

2. Déterminer le nombre de sachets à commander.

Traces de ta démarche

Inscris ta démarche et fais tes calculs dans l'espace ci-dessous. Assure-toi que tes calculs sont bien identifiés et que ta démarche est bien ordonnée et structurée.

1. Rita aura besoin de ____________ bonbons pour l'année.

2. Le patron de Rita commandera ______________ sachets.

Explique ta réponse si nécessaire. ____________________________________

____

Nom de l'élève : ______________________

Date : ______________________

Classe de : ______________________

Les biscuits

de

Mme Karine

Mise en situation

Les élèves de la classe de Madame Karine s'impliquent dans plusieurs projets cette année. C'est parfait ainsi, car elle adore ça! Cette fois-ci, c'est elle qui a eu une idée! Le 13 décembre prochain aura lieu, à l'école Alexander-Wolff, une collation spéciale. Puisque les parents de sa classe ont été sollicités à y participer, Madame Karine croit que ses élèves et elle pourraient aussi faire leur part. Elle souhaiterait cuisiner des biscuits pour les vendre le 13 décembre. Malheureusement, avec toutes les conférences et ateliers qu'elle donne à la commission scolaire (en compagnie de M. Éric), elle manque de temps pour finaliser le tout. Ta mission consistera à l'aider à compléter sa démarche afin que tout soit prêt à temps. Si tu réussis ta mission à la perfection, tu seras probablement sélectionné pour cuisiner avec elle les biscuits à vendre.

Pour réussir ta mission, tu devras déterminer le nombre de biscuits à cuisiner au total. Il faudra aussi que tu indiques à Mme Karine si elle doit acheter ou non des ingrédients, en te fiant à ceux qu'elle a déjà en sa possession. Pour terminer, puisque Mme Karine souhaite connaître les profits réalisés (afin de décider si cette « opération cuisine » pourrait être refaite lors de la soirée d'improvisation organisée par la division marketing de Wolff Industries), tu devras calculer le montant d'argent qu'il vous restera à la fin de la vente, en prenant pour acquis que tous les biscuits seront vendus et qu'ils se vendent 0,25$ chacun.

Nombre d'élèves dans l'école

Le secrétariat de l'école a fourni un document à Mme Karine afin qu'elle puisse calculer combien d'élèves fréquentent l'école. Malheureusement, elle n'a pas eu le temps d'analyser tous les graphiques. Tu dois aussi savoir que Mme Karine souhaite cuisiner des biscuits pour 1/10 des élèves de l'école. De plus, elle a choisi d'en offrir **gratuitement** un à chaque enseignant (elle en prendra un aussi) ainsi qu'aux secrétaires (Mme Vickye et Mme Claire) et à la direction (M. Couturier et Mme Toutant).

3e cycle	
Roselle	25
Antoine	23
Jean-Julien	25
Éric	25
Nathalie	24
Karine	19

Recette de biscuits moelleux aux brisures de chocolat

Cette recette donne 19 biscuits

Ingrédients

- 1 ½ tasse de farine
- ½ cuillère à thé de bicarbonate de soude
- Une pincée de sel
- ¾ de tasse de beurre non salé
- 1 tasse de cassonade
- 2 cuillères à soupe de sucre
- 1 œuf
- 7 oz de chocolat haché

Liste de prix des ingrédients

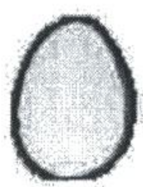
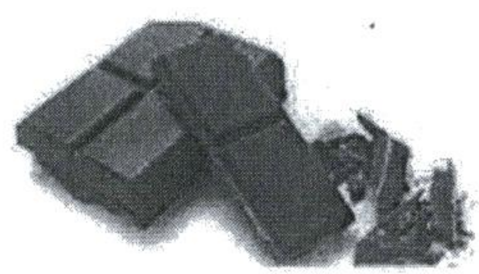
Farine (pour 1 paquet de 10 tasses)	3,00$
Œufs (une douzaine)	5.99$
Beurre (1 paquet de 4 tasses)	6,00$
Cassonade (1 sac de 4 tasses)	4,00$
Bicarbonate de soude (1 paquet de 2 tasses)	1,98$
Chocolat (1 tablette de 7 oz)	7,00$
Sucre (1 sac de 8 tasses)	5,47$

Les ingrédients que Mme Karine possède, n'ont pas besoin d'être racheté ni déduit des profits. Toutefois, les ingrédients manquants seront payés à même les profits réalisés.

Madame Karine dispose des ingrédients suivants chez elle. Tu peux prendre pour acquis qu'elle a suffisamment de sel, bien que ce ne soit pas indiqué.

5 tasses 3 tasses 2 tasses 6 tasses


10 cuillères à soupe 6 œufs 30 oz de chocolat

Résoudre une situation problème mathématique
3e cycle

Nom : ______________________________

L'Atelier de jouets

Une tempête avec de forts vents a complètement détruit l'atelier du Père Noël. Les lutins sont débordés car ils doivent tout refaire et ne savent plus où donner de la tête pour bien ranger l'atelier du Père Noël.

Comme il reste peu de temps avant que la distribution mondiale ne débute, ils font appel à tes services pour les aider à bien organiser le tout pour ne pas chercher partout lors de la grande nuit de la veille de Noël.
Les jouets proviennent de différentes catégories. Tu dois faire le plan de l'atelier en tenant compte des aspects suivants :

* Mon enseignant me présente la situation.
* Je relis attentivement le problème.
* Je cherche les données importantes et je les encercle.
* Je reformule la tâche à faire.
* Je me demande si j'ai déjà résolu un problème semblable.

- ☐ Tu dois choisir 12 jouets parmi ceux présentés.
- ☐ Il faut remplir les fiches d'identification.
- ☐ Ces jouets doivent être choisis dans au moins 5 catégories.
- ☐ Tu dois compléter une fiche d'identification pour chaque jouet.
- ☐ Il faut calculer l'espace de rangement nécessaire pour chaque jouet.
- ☐ Tu dois faire le plan de l'atelier.
- ☐ Le 1/3 des espaces de rangement est colorié en jaune.
- ☐ Le 2/4 des espaces de rangement est colorié en rouge.
- ☐ Le 1/6 des espaces de rangement est colorié en bleu.
- ☐ Le prix pour reconstruire chaque espace de rangement est de 679 $
- ☐ Trouve le prix nécessaire à l'aménagement de l'atelier.

Idée originale de Marie-Claude Deschenes et Kim Caron, adapté par Nancy Corriveau, De La Seigneurie, 1re année du 3e cycle, novembre 2013

Choisis 12 Jouets Parmi Les suivants :

Toutous	Espace De rangement
ourson	4^2 cm
Chaton	2/5 De camion De Pompier
Chiot	2/3 De camion Jaune

Camions	Espace De rangement
Pompier	5 x 7 cm
Recyclage	2 Dizaines et 4 unités cm
Jaune	2^3 x 3 cm

Jeux de société	Espace de rangement
Monopoly	2 X 3 cm
Jour De Paye	4/5 De camion De Pompier
Scrabble	5 X 2 cm

Poupées	Espace de rangement
Dora	1/3 De camion Jaune
Princesse	3/4 De toutou chiot
Bout D'chou	2 X 7 cm

Articles de sport	Espace de rangement
Ballon De basket	6/7 De poupée Bout D'chou
Souliers De soccer	1/7 De DS 3D
Bâton D'hockey	1/4 De camion recyclage

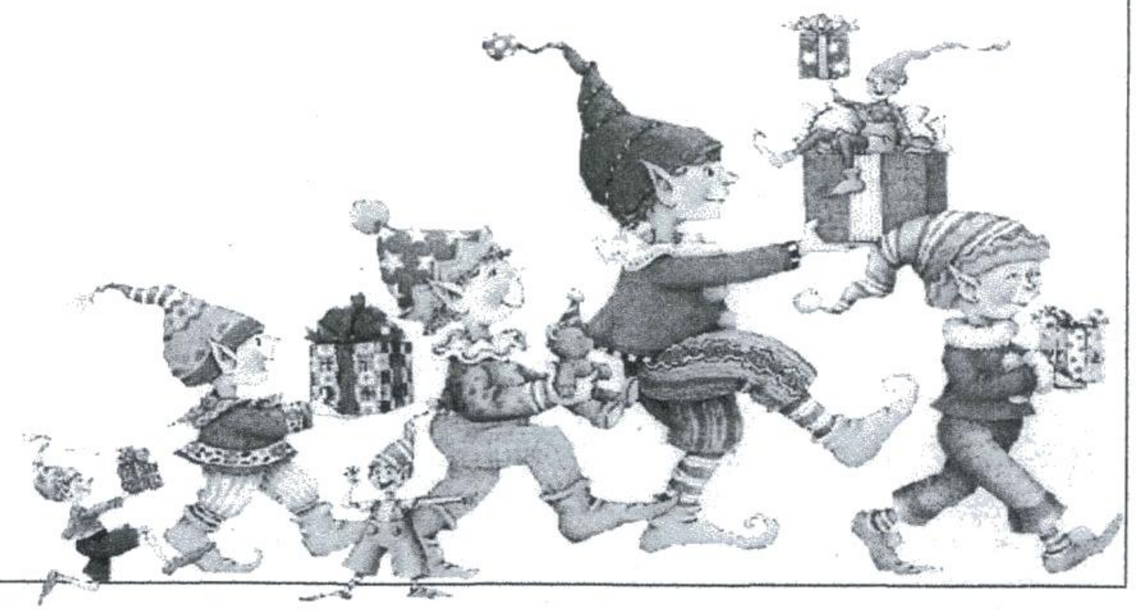
jeux électroniques	Espace de rangement
Ds 3D	3/5 De camion De Pompier
CD Pour La wii	3/7 De poupée Bout D'chou
Mini I-Pad	2 fois De bâton D'hockey

Je complète les 12 fiches d'identification suivantes :

Fiche D'identification 1 Catégorie: ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 2** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________
Fiche D'identification 3 Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet: ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 4** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________
Fiche D'identification 5 Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 6** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________
Fiche D'identification 7 Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 8** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________

Fiche D'identification 9 Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 10** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________
Fiche D'identification 11 Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________	**Fiche D'identification 12** Catégorie : ______________________ Nom Du Jouet : ___________________ Espace D'atelier nécessaire : __________

Traces :



Je fais le plan de l'atelier **en prenant soin d'indiquer la mesure de chaque espace et le jouet** qui y sera déposé.

Légende : $\square = 1\ cm^2$

Le prix nécessaire à l'aménagement de l'atelier : ______________________________

Phrase mathématique + réponse finale

Liste de vérification

* Je relis la situation-problème.
* J'utilise la grille de vérification pour respecter les informations et les consignes de la situation-problème.
* Je vérifie mes calculs, mon plan.
* Je corrige mes erreurs s'il y a lieu.

	Moi ✓
J'ai choisi 12 jouets dans au moins 5 catégories différentes.	
J'ai calculé l'espace nécessaire pour le rangement de chacun des jouets.	
J'ai complété les 12 fiches d'identification.	
J'ai fait un plan de l'atelier.	
J'ai inscrit les mesures de chaque espace de rangement et les jouets dans mon plan.	
Le 1/3 des espaces de rangement est jaune.	
Le 2/4 des espaces de rangement est rouge.	
Le 1/6 des espaces de rangement est bleu.	
Je trouve le prix nécessaire à l'aménagement de l'atelier.	

* Je mets en évidence les étapes de ma démarche.
* Je mets en évidence le plan de l'atelier.
* Je présente et j'explique à l'aide du langage mathématique, ma démarche et les stratégies utilisées.

valuation De La compétence 1 : Résoudre une situation-Problème

L'atelier De Jouets

	Niveau 5	Niveau 4	Niveau 3	Niveau 2	Niveau 1
Cr.1 Production D'une solution correcte (Démarche et résultat) — Compréhension	L'élève tient compte Des contraintes et Dégage Les Données Pertinentes. Il organise sa Démarche.	L'élève tient compte De La PLuPart Des contraintes et Dégage La PLuPart Des Données Pertinentes. Il organise Les Premières étapes De sa Démarche.	L'élève tient compte De quelques contraintes et Dégage Les Données évidentes. Il Détermine quelques étapes à franchir.	L'élève tient compte De Peu De contraintes et Dégage certaines Données sans toutefois Les réinvestir. <u>Il a constamment besoin D'aide.</u>	Malgré L'aide apportée, L'élève tient compte De Peu ou D'aucune contrainte. <u>Il chemine avec une aide individuelle</u> Pour clarifier toute La situation.
Cr.1 Production D'une solution correcte (Démarche et résultat) — Mobilisation Des concepts et Processus	L'élève fait appel à <u>tous</u> Les concepts, Processus et stratégies travaillés en classe. Il Produit une <u>solution correcte</u> (Démarche et résultat) en Plusieurs étapes.	L'élève fait appel aux <u>Principaux</u> concepts, Processus et stratégies travaillés en classe. Il Produit une solution correcte avec <u>Peu D'erreurs.</u>	L'élève fait appel à <u>certains</u> concepts, Processus et stratégies travaillés en classe. Il Produit une <u>solution comportant Des Difficultés D'application.</u>	L'élève fait appel à <u>Peu</u> De concepts, Processus et stratégies. travaillés en classe. Il Produit une <u>solution Partielle comportant Des Difficultés D'application</u>.	L'élève fait appel à Des concepts <u>inappropriés.</u> Il Produit <u>Difficilement</u> une solution, et ce, malgré <u>L'aide</u> apportée.
Cr.2 Explicitation (orale ou écrite) Des éléments Pertinents De La solution	L'élève communique <u>toujours</u> sa solution en utilisant un Langage mathématique élaboré. Les traces Présentées sont complètes et structurées.	L'élève communique <u>fréquemment</u> sa solution en utilisant un Langage mathématique élaboré. Les traces Présentées sont complètes et organisées. Certaines étapes sont implicites.	L'élève communique <u>Difficilement</u> sa solution en utilisant un Langage mathématique élaboré. Les traces Présentées sont Peu organisées ou quelques étapes sont manquantes.	L'élève communique <u>rarement</u> sa solution en utilisant un Langage mathématique élaboré. Les traces sont isolées.	L'élève <u>ne Peut</u> communiquer sa solution ou il Le fait à L'aide D'un <u>modèle</u>.
Cr. 3 Explicitation adéquate (orale ou écrite) De La validation De La solution	L'élève valide sa <u>solution</u> Par Des <u>explications rigoureuses</u> et La rectifie au besoin.	L'élève valide Les <u>Principales étapes</u> De sa solution Par Des explications <u>Presque toujours adéquates</u> et La rectifie au besoin.	L'élève <u>valide certaines étapes</u> De sa solution Par Des explications <u>quelque-fois adéquates</u> et La rectifie au besoin.	L'élève <u>s'interroge Peu</u> sur Les étapes De sa solution. Ses explications sont <u>exceptionnellement adéquates.</u>	L'élève <u>ne s'interroge Pas</u> sur sa solution. Le Défi est trop grand.

Corrigé Choisis 12 Jouets Parmi Les suivants :

Toutous	Espace De rangement
ourson	16 cm^2
Chaton	14 cm^2
Chiot	16 cm^2

Camions	Espace De rangement
Pompier	35 cm^2 5x7
Recyclage	24 cm^2
Jaune	24 cm^2

Jeux De société	Espace De rangement
Monopoly	6 cm^2 2x3
Jour De Paye	28 cm^2
Scrabble	10 cm^2 5x2

Poupées	Espace De rangement
Dora	8 cm^2
Princesse	12 cm^2
Bout D'Chou	14 cm^2 2x7

Articles De sport	Espace De rangement
Ballon De basket	12 cm^2
Souliers De soccer	3 cm^2
Bâton D'hockey	6 cm^2

Jeux électroniques	Espace De rangement
DS 3D	21 cm^2
CD De Wii	6 cm^2
Mini I-Pad	12 cm^2

Le 1/3 Des espaces De rangement est **Jaune. 4**

Le 2/4 Des espaces De rangement est **rouge. 6**

Le 1/6 Des espaces De rangement est **bleu. 2**

Je trouve Le Prix nécessaire à L'aménagement De L'atelier. **8148$**

RÉFÉRENCES

Anderson, A. O. *et al.* (2006) Connaissance et utilisation des manuels scolaires québécois Ce qu'en disent des futures enseignantes du primaire : dans, Lebrun, M. (2006). Le manuel scolaire, un outil à multiples facettes. Les Presses de l'Université du Québec. Montréal.Antoun (2012)

Anderson, J. (1998). *Determining Teachers' Problem-Solving Beliefs and Practices in K-6 Mathematics Classrooms*. 28th AARE Conference, Adelaide, 30 novembre au 3 décembre 1998.

Astolfi, J. (1993). Placer les élèves en « situation-problème » ?. *Probio-Revue*, 16(4), décembre 1993, 311-321

Astolfi, J.P., Darot, É., Ginsburger-Vogel, Y., & Toussaint, J. (2008). *Mots-clés de la didactique des sciences*. Bruxelles : De Boeck.

Aubin, P. (2006). Le manuel scolaire québécois, entre réponses et questionnements. : dans Lebrun, M. (2006). Le manuel scolaire, un outil à multiples facettes. Les Presses de l'Université du Québec. Montréal.

Barallobres, G. *et al.* L'enseignement des opérations sur les fractions Une visite commentée de manuels québécois et argentins : dans, Lebrun, M. (2006). Le manuel scolaire, un outil à multiples facettes. Les Presses de l'Université du Québec. MontréalBaribeau, C. (2009). Analyse des données des entretiens de groupe. *Recherches Qualitatives*. *28*(1), 133-148.

Baruk, S. (1985). L'âge du capitaine. De l'erreur en mathématique. Paris : Le Seuil

Beaulieu, J., Bergeron, J., Lessard, G., et Deschênes, G. (à paraitre). Complexité des textes : un obstacle à la résolution de problèmes mathématiques? *Vivre le Primaire*

Beauregard, F. (2006). Représentations sociales des parents et des enseignants de leurs rôles dans l'intégration scolaire d'un élève dysphasique en classe ordinaire au primaire. *Revue des Sciences de l'Éducation*, *32*(3), 545-565.

Benfeda, O., & Lafortune, L. (2010). Représentations de la compréhension dans l'enseignement des mathématiques au Maroc. Dans L. Lafortune, S. Fréchette & N. Sorin, *Approches affectives, métacognitives et cognitives de la compréhension* (79-97) Québec : Les Presses de l'Université du Québec.

Bilodeau, S., Dumont, C., et Loubier, K. (2014). Math et Matie. Montréal : Les éditions CEC.

Boublil-Eskimova, H. (2010). Analyse des compétences et des contenus mathématiques proposés par la réforme pour l'enseignement de la géométrie, en regard de la Théorie des situations didactiques. *Bulletin AMQ. 50(4),* 27-48.

Boublil-Eskimova, H. (2012). Problème et situation-problème : concepts fondateurs, concepts problématiques? Actes du colloque du groupe de didactique des mathématiques du Québec, 40-46.

Brousseau, G. (2005). Recherches en éducation mathématique. *Bulletins de l'APMEP*, 457, 213-224

Brun, J. (1990). La résolution de problèmes arithmétiques : bilans et perspectives, *Math. École. 141*, 2-15.

Burkhardt, H. & Bell, A. (2007). Problem solving in the United Kingdom, *ZDM, Mathematic Education*, 39, 95-403

Chapman, O. (2006). Classroom Practices for Context of Mathematics Word Problems. *Educational Studies in Mathematics*, *62*, 211-230.

Comeau, R. & Lavall L, J. (2008) Contre la rla re ppa re la r. VLB éVLB. Montréal.

Demers, S. (2011) Relations entre le cadre normatif et les dimensions téléologique, épistémologique et praxéologique des pratiques d'enseignants d'histoire et éducation à la citoyenneté : étude multicas. Thèse de doctorat inédite, Université du Québec à Montréal.

Demougeot-Lebel, J., & Perret, C. (2010). Identifier les conceptions de l'enseignement et de l'apprentissage pour accompagner le développement professionnel des enseignants débutants à l'université. *Savoirs, 23. P. 51-72*

Demougeot-Lebel, J., & Perret, C. (2011). Une formation pédagogique peut-elle modifier les conceptions de jeunes enseignants universitaires sur l'apprentissage et l'enseignement?. *Revue des sciences de l'éducation*. *37*(2), 327-354.

Deshaies, I., Dion, S., Richard, V. et Dorion, G. (2014). Numérik. Montréal : Pearson Erpi

Deshaies, I. et Bessette, C. (2014). *Tam Tam*. Montréal : Pearson Erpi

Deslauriers, J.P. (1991). *Recherche qualitative, guide pratique*. Montréal : Thema.

Doudin, P.A., Pons, F., Martin, D., & Lafortune, L. (2003). Croyances et connaissances. Analyse de deux types de rapports au savoir. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.A.

Doudin & D. Martin (Dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos*. Presses de l'Université du Québec. Québec. 7-26

Douady, R. (1989). Un processus d'apprentissage du concept d'aire et de surface plane. *Educational Studies in Mathematics, 20(4)*. 387-424

Dupin de St-André, M., Montésinot-Gelet, I., & Morin, M. (2010). Avantages et limites des approches méthodologiques utilisées pour étudier les pratiques enseignantes. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation, (13) 2, 159-176.*

Giordan, A. (1996). Les conceptions de l'apprenant comme tremplin pour l'apprentissage. *Sciences Humaines, Hors série, 12*, 48-50

Giordan, A., & Vecchi, G. (1990). *Les origines du savoir (2e éd.)*. Lausanne : Delachaux et Niestlé.

Gosselin, M. (2001). *Les conceptions du rôle d'enseignants associés lors d'une supervision de stage au secondaire*. Montréal : Université du Québec à Montréal.

Grandtner, A.-M. (2007). Les conceptions et les approches de l'enseignement et de l'apprentissage, et le contexte des disciplines : Quelques éléments pour la formation. Dans L. Langevin (Dir.). *Formation et soutien à l'enseignement universitaire. Des constats et des exemples pour inspirer l'action.* Presses de l'Université du Québec. Québec. 19-47

Hasni, A. & Ratté, S. (2002). Le manuel scolaire dans l'enseignement primaire : le discours du ministère de l'éducation et du Conseil supérieur de l'éducation depuis 1979 : dans Lenoir, Y., Roy, G.-R., Rey, B. & Lebrun, J. (2002) Le manuel scolaire et l'intervention éducative. Éditions du CRP. Sherbrooke. p.57-70Inchauspé, P. (2007). Pour l'école, Lettres à un enseignant sur la réforme des programmes. Éditions Liber. Montréal.

Jimenez, M. (1997). La psychologie de la perception : un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir. Paris : Flammarion.

Joshuas, S., & Despins, J.J. (2003). *Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques*. Paris : Presses Universitaires de France.

Julo, J. (2002). Des apprentissages spécifiques pour la résolution de problème. *Grand N, 69,* 31-52.

Korthagen, F. (2004). In Search of the Essence of a Good Teacher: Towards a More Holistic Approach in Teacher Education. *Teaching and Teacher Education*, *20*, 77-97.

Laferrière, T., Bader, B., Barma, S., Beaumont, C., Deblois, L., Gervais, F., Makdissi, H., Pouliot, C., Savard, D., Viau-Guay, A., Allaire, S., Therriault, G., Deslandes, R., Rivard, M.-C., Boudreau, C., Bourdon, S., Debeurme, G., & Lessard, A. (2011). L'étude de la réussite scolaire au Québec : une analyse historicoculturelle de l'activité d'un centre de recherche, le CRIRES. *Éducation et francophonie, 34(1),* 156-182.

Lafortune, L., & Fennema, E. (2003). Croyances et pratiques dans l'enseignement des mathématiques. Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.A. Doudin & D. Martin, *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (29-57). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Lafortune, L., Mongeau, P., & Pallascio, R. (2000). Une mesure des croyances et préjugés à l'égard des mathématiques. *Pour une pensée réflexive en éducation* (211-232). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Lajoie, C., & Bednarz, N. (2012). Évolution de la résolution de problèmes en enseignement des mathématiques au Québec : un parcours sur cent ans des programmes et documents pédagogiques. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 12*(2), 178-213

Lajoie, C., & Bednarz, N. (2014). La résolution de problèmes en mathématiques au Québec : évolution des rôles assignés par les programmes et des conseils donnés aux enseignants. *Éducation et francophonie*, 42(2), 7-23

Larose, S., & Duchesne, S. (2015). Perceptions de l'enseignement et réussite éducative au secondaire : une analyse comparative selon les élèves exposés ou non au renouveau pédagogique. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/recherche_evaluation/Rapport_ERES.pdf

L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu. Méthode GPS et concept de soi*. Québec : Presses de l'Université du Québec.

Lenoir, Y. (2002). Fondements énoncés et implicites du nouveau curriculum du primaire : à quels impacts sur la conception des manuels scolaires faut-il s'attendre? : dans Lenoir, Y., Roy, G.-R., Rey, B. & Lebrun, J. (2002) Le manuel scolaire et l'intervention éducative. Éditions du CRP. Sherbrooke. p. 89-112Lebrun, Lenoir et Desjardins (2004)

Lee, J.E. et Kim, K.T. (2005). Elementary School Teacher Candidates' Perceptions of Good Problems. *IUMPST : The Journal*. Vol. 1,

Lefebvre, S., Deaudelin, C., Lafortune, L., & Loiselle, J. (2003). Implantation d'une innovation, conceptions d'enseignantes et d'enseignants du primaire relatives aux TIC.

Dans L. Lafortune, C. Deaudelin, P.-A. Doudin & D. Martin (Dir.), *Conceptions, croyances et représentations en maths, sciences et technos* (p. 239-263). Québec : Presses de l'Université du Québec.

Legendre, R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation* (3e éd.). Montréal : Guérin.

Lessard-Hébert, M., Goyette, G., & Boutin, G. (1990). *Recherche qualitative : fondements et pratiques*. Ottawa : Éditions Agence d'arc inc.

Margolinas, C., & Wozniak, F. (2009). Usage des manuels dans le travail de l'enseignant : l'enseignement des mathématiques à l'école primaire. *Revue des sciences de l'éducation. 35*, 2, 52-89.

Martel, V. (2007). L'inédite portée de la méthodologie qualitative en sciences de l'éducation : réflexion sur les défis de l'observation et de l'analyse de la vie cognitive de jeunes apprenants. *Recherches Qualitatives, Hors-Série (3)*, 440-460.

Martin, V., & Theis, L. (2008). Rôle de l'élève à risque au sein d'une équipe hétérogène dans la résolution d'une situation-problème liée aux probabilités. *Actes de colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec 2008.* 97-110

Merriam, S.B. (2009). Qualitative Reasearch. *A Guide to Design and Implementation*. San Fransisco : Jossey-Bass. p. 21-38.

Ministère de l'Éducation du Québec. (1988). *Fascicule K*. Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Québec (2001). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement primaire.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, premier cycle.* Québec : Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport. (2007). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, deuxième cycle.* Québec : Gouvernement du Québec

Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (2009). Progression des apprentissages en mathématiques. http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionPrimaire/mathematique/pdf/math_sectionCom.pdf

Pajares, F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning upa a Messy Construct. *Review of Edicational Research*, *62*(3), 301-332.

Pallascio, R. (2005). Les situations-problèmes : un concept central du nouveau programme de mathématique. *Vie Pédagogique*, *136*, 32-35.

Perrenoud, P. (2004). Dix nouvelles compétences pour enseigner (4e éd.). Issy-les-Moulineaux : ESF éditeur.

Piaget, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant.* Alcan : Presses Universitaires de France.

Pierre, R. (2008). Entre ignorance et incompétence : une réforme virtuelle : dans Comeau, R. & Lavallée, J. (2008) Contre la réforme pédagogique. VLB éditeur. Montréal

Pirès, A. (1997). Échantillonnage et recherche qualitative : essai théorique et méthodologique. *La recherche qualitative. Enjeux épistémologiques et méthodologiques* (113-169). Montréal : Gaëtan Morin Éditeur.

Poissant, H., Poëllhuber, B., & Falardeau, M. (1994). Résolution de problèmes, autorégulation et apprentissage. *Revue canadienne de l'éducation. Hiver.*

Polya, G. (1965). Comment poser et résoudre un problème. Paris : Dunod

Pratt, D. (1992). Conceptions of Teaching, *Adult Education Quarterly*, *42*(4), 203-220.

Rabardel, P. (1995). Les hommes et les technologies : approche cognitive des instruments contemporains. Paris : A. Collins

Rajotte, T. (2009). *L'effet d'un programme scolaire d'enseignement des échecs sur le développement des habiletés en résolution de problèmes mathématiques et sur le sentiment d'appartenance des élèves de cinquième année du primaire*. Mémoire de maitrise inédit. Université du Québec à Rimouski.

Reiber, A. (1985). *The Penguin Dictionary of Psychology*. New-York : Penguin Books.

Reuter, Y. (2013). Dictionnaire des concepts fondamentaux des didactiques. Bruxelles : De Boeck.

Sarrazy, B. (2003). Le problème d'arithmétique dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire de 1887 à 1990. *Carrefour de l'éducation, 15*, 83-101.

Savoie-Zajc, L. (2007). Comment peut-on construire un échantillonnage scientifiquement valide?. *Recherches qualitatives. Hors-série*, 5, 99-111.

Savoie-Zajc, L. (2009). L'entrevue semi-dirigée. Dans *De la problématique à la collecte de données* (5e éd.). Québec : Presses de l'Université du Québec. 337-360.

Shoenfeld, H. (1985). *Mathematical Problem Solving.* San Diego : Academic Press.

St-Germain, P. (2008). Petite histoire d'une lutte contre la réforme : dans Comeau, R. & Lavallée, J. (2008) Contre la réforme pédagogique. VLB éditeur. Montréal

St-Pierre, M. (2000). Combien faudra-t-il de réformes pour changer une seule école. *Vie Pédagogique (116). 53-56*

Spallanzani, C., Lebrun, J., Biron, D., Lenoir, Y., Roy, G.-R., Larose, F., & Masselter, G. (2001) Le rôle du manuel scolaire dans les pratiques enseignantes au primaire. Éditions du CRP. Sherbrooke.Theis, L., Assude, T., Tambone, J., Morin, M.-P., Koudogbo, J., & Marchand, P. (2014). Quelles fonctions potentielles d'un dispositif d'aide pour soutenir la résolution d'une situation-problème mathématique chez des élèves en difficultés au primaire? *Éducation et francophonie,* 42(2), 158-172.

Theis, L., Gagnon, L. (2013). L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques, bases théoriques et situations pratiques. Québec : Les Presses de L'Université du Québec

Trouche, L. (2006). Des artéfacts aux instruments, une approche pour guider et intégrer les usages des outils de calcul dans l'enseignement des mathématiques. *Actes de l'université de Saint-Flour. Le calcul sous toutes ses formes. 265-272.*

Van der Maren, J.M. (1996). *Méthodes de recherche pour l'éducation.* Montréal : Les Presses de l'Université de Montréal.

Van Neste, M. (2000). La réforme curriculaire : un chantier à la mesure d'une direction d'école. *Vie Pédagogique (114). 5-8*

Vergnaud, G., & Durand, C. (1976). Structures additives et complexité psychogénétique. *Revue Française de Pédagogie, 36*, 28-43.

Vosniadou, S., Ioannides, C., Dimitrakopoulou, A., & Papdemetriou, E. (2001). Desingning learning environments to promote conceptual change in science. *Learning and Instruction, 11*. 381-419