





# SOMMAIRE

Introduction .....	5
1. La résolution de problèmes dans les classes.....	7
1.1. Les types de problèmes proposés dans le cours de mathématiques .....	8
1.2. L'enseignement des stratégies de résolution de problèmes .....	11
2. Problèmes avec contraintes de différentes natures .....	14
2.1. Constats issus de l'épreuve .....	14
2.2. Intentions et commentaires .....	16
2.3. Activités .....	16
3. L'estimation .....	27
3.1. Constats issus de l'épreuve .....	27
3.2. Intentions et commentaires .....	27
3.3. Activités.....	29
4. Les problèmes à plusieurs étapes sans sous-question .....	39
4.1. Constats issus de l'épreuve.....	39
4.2. Intentions et commentaires .....	39
4.3. Activités.....	41
4.4. Et dans un autre domaine que les nombres ? .....	57
Bibliographie.....	62

Les différents documents relatifs à cette évaluation externe ont été rédigés selon les rectifications orthographiques de 1990 à l'exception des textes ou extraits de textes d'auteurs qui, eux, ont été retranscrits sans aucune modification.

Ce document des pistes didactiques a été élaboré par le groupe de travail chargé de la conception de l'évaluation externe de 5<sup>e</sup> année primaire en mathématiques :

Sylvie BAPTISTE, conseillère pédagogique ;  
Nicolas BERTRAND, chargé de mission au Service général du Pilotage du Système éducatif ;  
Brigitte BORCY, conseillère pédagogique ;  
Michel BORREMANS, conseiller pédagogique ;  
Jean-Louis DEGEYTER, conseiller pédagogique ;  
Jean-Pierre DEGAYE, inspecteur ;  
Danielle DEWAELE, enseignante ;  
Virginie DUPONT, chercheuse au Service d'analyse des Systèmes et Pratiques d'enseignement de l'ULg ;  
Pascal FIÉVEZ, chargé de mission au Service général du Pilotage du Système éducatif ;  
Emmanuel HAZÉE, inspecteur ;  
Anne-Marie LEMOINE, conseillère pédagogique ;  
Gilles LONGTON, enseignant ;  
Maria-Thérèse PEREZ FERNANDEZ, enseignante ;  
Henri ROUYR, inspecteur ;  
Christophe SIEUX, inspecteur ;  
Dominique STORDEUR, enseignante ;  
Kim VANPUYVELDE, enseignante ;  
Virginie VERLINDEN, enseignante.

# INTRODUCTION

Ce document fait suite aux résultats de l'évaluation externe en mathématiques menée en octobre 2014 dans les classes de 5<sup>e</sup> primaire. Cette évaluation avait une visée essentiellement diagnostique et formative. L'épreuve avait en effet pour objectif d'établir un bilan précis de l'acquisition de certaines compétences en mathématiques et plus particulièrement en résolution de problèmes, et de déceler celles qui sont moins bien maîtrisées et qui devraient faire l'objet d'une attention particulière.

Deux aspects au moins distinguaient l'épreuve de 2014 des épreuves précédentes. D'une part, l'épreuve envisageait un diagnostic centré essentiellement sur la résolution de problèmes. D'autre part, l'épreuve prenait pour porte d'entrée, les compétences transversales à développer en mathématiques ; en particulier, **Analyser et comprendre un message** (par exemple, les élèves sont-ils capables de retrouver les données utiles à la résolution de problèmes spécifiques ?) et **Résoudre, raisonner et argumenter** (par exemple, les élèves parviennent-ils à identifier les différentes étapes nécessaires à la résolution d'un problème ?). Un certain nombre de problèmes visait également la mobilisation simultanée de ces deux compétences (les élèves sont-ils capables de résoudre des problèmes sans aide spécifique ?).

Ces spécificités ont permis d'affiner le diagnostic dans un domaine qui cumule d'éventuelles difficultés directement liées aux savoir-faire mathématiques (effectuer des opérations, par exemple), à des difficultés relevant de la compréhension de situations problématiques présentées sous diverses formes (verbale, schématique...).

C'est sur la base des constats présentés dans le document *Résultats et commentaires* que ce recueil de pistes didactiques a été élaboré. Y sont proposées des activités concrètes et des ressources didactiques dans les domaines précis qui ont été pointés comme posant problème à de nombreux élèves.

Pour rappel, plusieurs constats majeurs avaient pu être établis au départ des résultats de l'épreuve. En ce qui concerne les problèmes impliquant des opérations arithmétiques, il a, d'une part, pu être mis en évidence que les élèves, à ce stade de leur scolarité, éprouvent des difficultés à faire face à des problèmes comportant plusieurs étapes et impliquant donc plusieurs opérations. Ces difficultés étant davantage marquées lorsque la donnée manquante n'est pas l'état final (calculs lacunaires). D'autre part, les résultats des questions portant sur un aspect particulier de la démarche ont montré que la vérification de la plausibilité d'une solution mathématique ainsi que la démarche d'estimation posaient problème à une large majorité d'élèves. Par ailleurs, en ce qui concerne les problèmes impliquant des

contraintes<sup>1</sup>, il apparaît que ce n'est pas tant la masse d'informations à lire qui est difficile mais davantage la nécessité de devoir jongler avec des informations de différentes natures afin de les combiner dans le but de résoudre le problème posé.

Les principaux constats brièvement rappelés ci-dessus conduisent à envisager des propositions d'actions dans plusieurs directions :

- faire face au traitement d'informations de différentes natures : les activités proposées dans cette partie ont pour principal objectif de travailler la recherche et l'identification des données dans différents documents ;
- estimer et évaluer la plausibilité d'une réponse : l'estimation pouvant constituer une aide à la représentation du problème, les activités proposées ici ont pour but de mettre en évidence un certain nombre d'estimations possibles ;
- résoudre des problèmes à plusieurs étapes sans sous-question : la représentation est une clé pour aider les élèves à résoudre les problèmes. C'est donc autour de cette représentation et de sa construction que les activités sont présentées.

Chaque thématique traitée dans ce recueil de pistes est présentée selon la structure suivante :

- un bref retour sur les principaux constats issus de l'épreuve ;
- les intentions des activités proposées ;
- des propositions d'activités ou de méthodologies.

Préalablement à la présentation concrète des activités, une analyse des pratiques de classes en matière d'activités de résolution de problèmes et de stratégies enseignées est présentée.

---

<sup>1</sup> Problèmes impliquant de respecter un certain nombre de contraintes, sans qu'il soit nécessaire de réaliser un calcul.

# 1. LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES DANS LES CLASSES

La résolution de problèmes est une activité incontournable dans l'enseignement des mathématiques. Elle occupe d'ailleurs une place centrale dans le document *Socles de compétences* : « C'est par la résolution de problèmes que l'élève développe des aptitudes mathématiques, acquiert des connaissances et se forge une personnalité confiante et active »<sup>2</sup>. Quatre grandes compétences transversales interagissant dans la résolution de problèmes y sont identifiées : **Analyser et comprendre un message – Résoudre, raisonner et argumenter – Appliquer et généraliser – Structurer et synthétiser**. La résolution de problèmes est ainsi un processus de modélisation complexe qui implique la mise en place d'une démarche en plusieurs phases (Verschaffel, Greer & De Corte, 2000) mais également le développement de stratégies métacognitives de contrôle et de régulation (Focant & Grégoire, 2008). Comment les enseignants gèrent-ils une telle complexité dans les apprentissages en classe ? Quels types de problèmes proposent-ils aux élèves ? Quelles stratégies leur enseignent-ils ?

Lors de l'évaluation externe non certificative, les enseignants de l'échantillon représentatif ont été invités à répondre à un questionnaire<sup>3</sup> portant sur, d'une part, la fréquence à laquelle ils proposaient à leurs élèves différents types de problèmes et leur intérêt et, d'autre part, la place laissée à l'enseignement de stratégies de résolution de problèmes. L'objectif était ici d'étudier les pratiques d'enseignement relatives à ce domaine. En effet, des études (Verschaffel, Greer & De Corte, 2000) ont mis en évidence la tendance qu'ont les élèves à développer des « stratégies superficielles » basées uniquement sur une analyse stricte de l'énoncé et de son contenu et à ne pas prendre en compte leurs connaissances de la vie réelle lorsqu'ils sont en situation de résoudre des problèmes. « Selon Verschaffel et al. (2000), la nature stéréotypée des problèmes traditionnellement rencontrés dans les classes et la culture de classe donnant une vision particulière de la résolution de problèmes seraient en grande partie responsables du développement de ces démarches, ainsi que du développement de croyances erronées face aux mathématiques et à la résolution de problèmes. »<sup>4</sup>. Qu'en est-il ?

---

<sup>2</sup> « *Socles de compétences* » page 23.

<sup>3</sup> Questionnaire adapté de Fagnant. A. & Burton. R. (2009).

<sup>4</sup> Cité par Fagnant & Burton, 2009.

# 1.1. LES TYPES DE PROBLÈMES PROPOSÉS DANS LE COURS DE MATHÉMATIQUES

Concernant les types de problèmes proposés dans le cours de mathématiques, les enseignants étaient invités à indiquer :

- la fréquence<sup>5</sup> à laquelle ils proposent aux élèves les différents types de problèmes ;
- la mesure dans laquelle ils les trouvent intéressants<sup>6</sup>.

Dans le tableau ci-dessous, la fréquence d'utilisation des différents types de problèmes ainsi que leur intérêt déclaré sont présentés.

Type de problèmes	Fréquence Souvent ou très souvent	Intérêt Assez intéressant ou très intéressant
<b>1 Calcul arithmétique à verbaliser sous forme d'histoire ou de problème.</b> <u>Exemple</u> : $8 + 3 = 11$ Invente une histoire (ou un problème) qui correspond au calcul.	23%	92%
<b>2 Problème impliquant d'effectuer une opération au départ de toutes les données fournies dans l'énoncé.</b> <u>Exemple</u> : Monique ramasse 30 champignons. Laurent ne trouve que 8 champignons. Combien de champignons les deux enfants ont-ils en tout ?	77%	90%
<b>3 Problème impliquant plusieurs étapes de résolution. Des sous-questions sont posées pour guider la démarche.</b> <u>Exemple</u> : Dans la classe de Monsieur Schmit, il y a 7 filles. Il y a deux fois plus de garçons que de filles. Combien de garçons y a-t-il ? Combien d'enfants y a-t-il en tout ?	68%	91%
<b>4 Problème impliquant plusieurs étapes de résolution. Il n'y a pas de sous-questions pour guider la démarche.</b> <u>Exemple</u> : À 10 heures du matin, la boulangère apporte 150 petits pains dans le magasin. Jusqu'au soir, 144 petits pains sont encore vendus. À la fermeture du magasin, il reste 20 petits pains dans la corbeille. Combien de petits pains se trouvaient à 10 heures dans la corbeille ?	38%	98%

<sup>5</sup> « Jamais ou presque jamais » - « Parfois » - « Souvent » - « Très souvent ».

<sup>6</sup> « Pas du tout intéressant » - « Peu intéressant » - « Assez intéressant » - « Très intéressant ».

5	<p><b>Problème qui nécessite la construction d'une représentation pour dégager l'ensemble des données numériques utiles à la résolution.</b></p> <p><u>Exemple</u> : Un menuisier coupe une planche en bois, en morceaux. Il scie 5 fois et obtient des morceaux d'une longueur de 25 cm. Quelle était la longueur de la planche ?</p>	54%	94%
6	<p><b>Problème qui contient des données numériques qui ne sont pas utiles à la résolution.</b></p> <p><u>Exemple</u> : Chloé collectionne les pièces de 2 euros. Elle a 17 pièces belges et 45 pièces étrangères. Elle a 13 pièces françaises, 18 pièces suisses et 14 italiennes. Combien de pièces Chloé a-t-elle dans sa collection ?</p>	54%	94%
7	<p><b>Problème qui ne contient pas toutes les informations nécessaires à la résolution et qui requiert donc de consulter des sources d'information complémentaires.</b></p> <p><u>Exemple</u> : Combien l'école a-t-elle payé au total pour l'électricité l'an passé ? Quel est le cout mensuel moyen ?</p>	19%	76%
8	<p><b>Problème qui invite à la recherche de démarches de résolution originales plutôt qu'à l'application d'une procédure mathématique spécifique.</b></p> <p><u>Exemple</u> : Cléopâtre a dessiné des chameaux et des dromadaires, cela fait 19 bosses et 52 pattes. Elle sait que les chameaux ont deux bosses et que les dromadaires n'en ont qu'une. Puis, elle a encore dessiné un homme sur le dos de chaque chameau. Combien a-t-elle dessiné d'hommes en tout ?</p>	13%	76%
9	<p><b>Problème pour lequel plusieurs solutions sont possibles.</b></p> <p><u>Exemple</u> : Gilbert a 2 euros en poche. Il doit acheter des croissants ou des pains au chocolat pour le déjeuner. Sa maman lui a dit qu'il pouvait choisir mais qu'il fallait 6 choses en tout. Les croissants coutent 20 cents et les pains au chocolat 40 cents. Aide Gilbert à trouver ce qu'il peut acheter.</p>	27%	93%
10	<p><b>Problème pour lequel il n'est pas possible de fournir une réponse numérique précise (la solution est un intervalle).</b></p> <p><u>Exemple</u> : Marie a enregistré une émission scientifique à la télévision. Elle a programmé l'enregistrement à 9h00 et l'a coupé à 10h30. Elle a enregistré toute l'émission et il y a même des publicités avant et après. Vincent a voulu enregistrer la même émission. Il a commencé l'enregistrement à 9h30 et l'a coupé à 10h00. Il a le début de l'émission, mais il lui manque la fin. Combien de temps l'émission durait-elle ?</p>	7%	64%
11	<p><b>Problème impossible à résoudre (la question ne correspond pas aux données fournies).</b></p> <p><u>Exemple</u> : Dans la classe, il y a 3 rangées de bancs. Dans chaque rangée, il y a 6 bancs et il y a 2 places sur chaque banc. Combien y a-t-il de filles dans la classe ?</p>	16%	69%

Au départ de ces résultats, deux grands constats peuvent être posés.

Premièrement, malgré l'intérêt important porté aussi bien aux problèmes avec sous-question qu'aux problèmes sans sous-question (plus de 90% des enseignants déclarent les trouver « assez intéressant » ou « très intéressant »), la fréquence à laquelle ces deux types d'activités sont proposés diffère largement (questions 3 et 4). Les problèmes impliquant plusieurs étapes de résolution pour lesquelles des sous-questions sont posées pour guider la démarche sont proposés « souvent » ou « très souvent » par 68% des enseignants. À l'inverse, le même type de problèmes sans sous-question n'est proposé aux élèves « souvent » ou « très souvent » que par 38% des enseignants. Si présenter aux élèves des problèmes avec des sous-étapes est important pour leur apprendre certaines stratégies de résolution, il est également primordial de leur soumettre des problèmes sans sous-question pour se détacher d'un guidage qui peut nuire au réinvestissement des connaissances. En effet, il est important de partir des démarches des élèves afin de jouer un réel rôle d'étayage soutenant les élèves face à la résolution de problèmes mais également afin de se préserver de toute forme de formatage de leurs modes de fonctionnement. Penser le problème à la place de l'élève conduit, *in fine*, à ne travailler que les aspects procéduraux de la résolution (Julo, 1995). Pour ce faire, il est nécessaire d'anticiper erreurs et difficultés des élèves.

Le second constat concerne des problèmes que l'on pourrait qualifier de moins « classiques ». On entend par là des problèmes impossibles à résoudre ou pour lesquels il n'est pas possible de fournir une réponse précise ou encore qui ne contiennent pas toutes les informations nécessaires et qui requièrent donc la consultation de sources d'informations complémentaires. Ces types de problèmes, s'ils sont jugés intéressants par un peu plus de deux-tiers des enseignants, ne sont proposés « souvent » ou « très souvent » que par moins de 20% de ces derniers. Près de 50% affirment même n'en proposer « jamais ou presque jamais ». Il est pourtant intéressant de travailler ce genre de problèmes dans la mesure où ceux-ci permettent de déstabiliser certaines représentations pouvant conduire à des démarches de résolution « superficielles ». En effet, « à force de rencontrer des problèmes face auxquels des démarches « superficielles » fonctionnent, ces démarches se trouvent renforcées et conduisent les élèves à développer certains présupposés erronés face aux mathématiques et à la résolution de problèmes » (Fagnant & Burton, 2009, p. 21). Ces présupposés peuvent être bien ancrés s'ils sont trop rarement confrontés à une variété de problèmes non routiniers qui n'exigent pas ou peu le développement de stratégies expertes. Ceux qu'il conviendrait probablement de faire désapprendre sont par exemple (Verschaffel, Greer & De Corte, 2000) :

- tout problème n'a qu'une et une seule solution ;
- la solution à un problème est forcément un nombre précis ;
- il n'y a qu'une seule bonne façon de résoudre un problème ;

- les mathématiques et la vie de tous les jours sont deux choses qui n'ont rien à voir l'une avec l'autre ;
- résoudre un problème, c'est trouver la solution du premier coup ;
- résoudre un problème, c'est effectuer une opération avec toutes les données chiffrées de l'énoncé;
- si j'entends « gagner », je dois sûrement faire une addition ;
- etc.

À force d'être confrontés à des problèmes stéréotypés, peu réalistes, dans des contextes peu intéressants, les élèves tendent à considérer le contexte comme un habillage n'ayant pas d'incidence sur la tâche mathématique à réaliser. Ils ne perçoivent pas le contexte comme un élément important et n'y portent donc pas le regard critique nécessaire à la résolution.

## 1.2. L'ENSEIGNEMENT DES STRATÉGIES DE RÉSOLUTION DE PROBLÈMES

La deuxième partie du questionnaire, présentée à la page 12, portait sur l'enseignement de stratégies de résolution. La formulation de la question tente de tenir compte de la façon dont ces stratégies sont enseignées. En effet, ce n'est pas la même chose d'inviter simplement les élèves à utiliser une stratégie que de leur apprendre de façon explicite comment l'utiliser à bon escient, dans une démarche réflexive. Parmi les 12 stratégies susceptibles d'être enseignées aux élèves, 8 reflètent une « stratégie experte » de résolution de problèmes et 4 (en grisé dans le tableau) correspondent à des « stratégies superficielles » souvent observées. Par « stratégies superficielles », il faut entendre des stratégies qui consistent à choisir une opération arithmétique formelle sur la base de critères superficiels (mots-clés, opérations dictées par les nombres du problème, application de la dernière opération vue en classe). À l'inverse, les « stratégies expertes » impliquent la construction d'une représentation de la situation.

		1 <sup>7</sup>	2	3
1	Estimer la solution avant de résoudre le problème (ordre de grandeur, type de solution attendue...).	3%	46%	51%
2	Distinguer les données pertinentes des données non pertinentes et identifier l'inconnue à rechercher.	1%	27%	72%
3	Repérer les données chiffrées et les souligner.	13%	42%	45%
4	Reformuler le problème par écrit avec ses propres mots.	49%	37%	14%
5	Faire un dessin, un schéma ou un tableau pour représenter le problème.	2%	35%	63%
6	Repérer les mots-clés qui indiquent l'opération à effectuer. <i>Exemple :</i> le mot « gagner » indique une addition alors que le mot « reste » appelle une soustraction.	13%	43%	44%
7	Réaliser un schéma ou un organigramme pour organiser les étapes de la résolution.	18%	39%	43%
8	Procéder par essais-erreurs et vérifier si la solution obtenue respecte les contraintes de l'énoncé.	28%	56%	16%
9	Penser aux dernières opérations ou procédures mathématiques apprises en classe et voir laquelle pourrait s'appliquer.	10%	56%	34%
10	Analyser les nombres pour voir quelle opération on pourrait faire. <i>Exemple :</i> avec 75 et 3, je peux faire une division, par contre avec 22 et 4, c'est sans doute une multiplication.	57%	33%	9%
11	Evaluer la solution (voir si elle a du sens dans la situation).	3%	46%	51%
12	Vérifier l'ensemble de la démarche de résolution.	5%	45%	50%

L'analyse des résultats permet de constater que trois des quatre « stratégies superficielles » sont proposées, voire enseignées, par plus de 80% des enseignants de 5<sup>e</sup> primaire. Repérer les données chiffrées et les souligner, repérer les mots-clés qui indiquent l'opération à effectuer ou encore appliquer la dernière opération ou procédure mathématique vue en classe sont des « stratégies superficielles » qui peuvent renforcer les présupposés des élèves comme, par exemple, *résoudre un problème, c'est effectuer une opération avec les données chiffrées*. L'inconvénient

<sup>7</sup> 1=Cette stratégie n'occupe aucune place dans mon enseignement.

2=J'invite les élèves à utiliser cette stratégie.

3=J'apprends aux élèves à mobiliser et à utiliser cette stratégie de façon autonome. Je leur explique quand, comment et pourquoi utiliser cette stratégie.

de ces démarches est qu'elles n'engendrent chez l'élève ni une analyse approfondie de la situation ni une mise en lien du contexte du problème avec des connaissances utiles de la vie réelle pour la résolution de problèmes (Fagnant, 2008).

Il est donc important de ne pas se limiter à l'apprentissage et à l'utilisation de telles démarches. Les enseignants en sont bien conscients puisque les résultats de l'enquête permettent de constater que l'apprentissage et l'encouragement à l'utilisation d'un certain nombre de stratégies plus expertes occupent une place importante dans leurs pratiques. En effet, des stratégies telles que l'estimation de la solution avant de résoudre le problème, la distinction des données pertinentes et non pertinentes, la réalisation d'un dessin, d'un tableau ou d'un schéma pour se représenter le problème, l'évaluation de la solution ou encore la vérification de l'ensemble de la démarche de résolution sont des stratégies que plus de 90% des enseignants apprennent à mobiliser ou invitent à utiliser. Ils doivent être encouragés à poursuivre l'apprentissage et l'utilisation de telles stratégies car c'est grâce à ces dernières que les élèves pourront analyser et représenter des problèmes plus variés et non routiniers. À travers ce type de stratégies, l'élève pourra aussi développer une démarche experte et réflexive. Comme Fagnant (2008) le signale : « Les élèves peuvent généralement être considérés comme des novices en résolution de problèmes ; les activités menées en classe devront les encourager à tendre vers des démarches expertes, en leur apprenant à consacrer du temps à l'analyse des situations, en les encourageant à mobiliser les connaissances spécifiques liées aux situations proposées et en tentant de les conduire à réguler leurs apprentissages. »

Une démarche experte en résolution de problèmes implique la mise en œuvre d'un processus en plusieurs étapes : représentation – résolution – communication – vérification (voir Fagnant & Demonty, 2005). Les démarches superficielles consistent généralement à négliger certaines de ces étapes.

Dans les activités proposées dans la suite du document, une attention particulière a été portée aux présupposés et aux « démarches expertes ». Ainsi, c'est le développement d'une « démarche experte » au travers d'activités telles que la reformulation d'un énoncé avec ses propres mots, l'estimation de la solution avant la résolution, la représentation du problème par un dessin, un schéma ou la distinction des données pertinentes ou non qui a été mis à l'honneur. Parallèlement, ces activités permettront de déstabiliser un certain nombre de présupposés tels que « tout problème n'a qu'une et une seule solution », « les mathématiques et la vie de tous les jours sont deux choses qui n'ont rien à voir l'une avec l'autre », « il n'y a qu'une seule bonne façon de résoudre un problème »...

# 2. Problèmes avec contraintes de différentes natures

## 2.1. Constats issus de l'épreuve

L'analyse des résultats à l'épreuve permet de mettre en évidence que les problèmes avec contraintes constituent une réelle difficulté pour un grand nombre d'élèves lorsqu'ils sont amenés à combiner des informations de diverses natures bien plus que la gestion de la masse d'informations à lire.

Ainsi, les pourcentages de réussite aux items 5 et 17 permettent d'éclairer ces propos. Alors que l'item 17, qui nécessite la prise en compte d'informations d'une même nature (jours de la semaine), est réussi par 66% d'élèves, l'item 5 n'est, quant à lui, réussi que par 42%. Cet item fait appel à la capacité à combiner et à gérer des informations de natures différentes comme, dans ce cas-ci, la composition du groupe, les dispositions des chambres ou encore le règlement.

### UNE APRÈS-MIDI À LA FOIRE

QUESTION

10

Pendant la semaine du congé d'automne, Lise, Marie et Julie voudraient aller passer une après-midi à la foire de Liège. Elles cherchent un moment qui pourrait convenir aux trois.

Le weekend, elles sont toutes les trois très occupées avec leurs sports, les mouvements de jeunesse et les activités en famille. Lundi à 14h, Lise a rendez-vous chez le dentiste. Marie, elle, part jeudi et vendredi chez sa grand-mère. Julie est invitée chez des amis toute la journée du mercredi et du vendredi, donc elle n'est pas libre non plus.

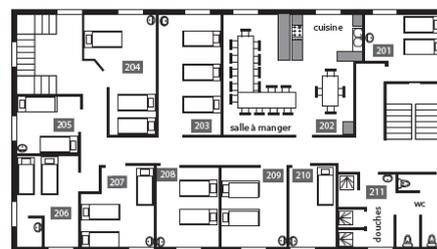
A. Réalise un tableau, un schéma ou un dessin qui t'aidera à trouver le moment où les filles pourront aller ensemble à la foire.

B. Finalement, quel moment conviendra à toutes les 3 ? \_\_\_\_\_

17

### LES CLASSES DE DÉPAYSEMENT

Voici le plan du centre où dormiront les élèves de la classe de 5<sup>e</sup> année pendant les classes de dépaysement.



#### EXTRAIT DU RÈGLEMENT

- Les filles et les garçons doivent dormir séparément.
- Les adultes ne dorment pas avec les enfants.
- Aucun enfant ne peut dormir seul.

#### COMPOSITION DU GROUPE

- 9 garçons
- 8 filles
- 3 adultes

QUESTION

3

Trouve une solution qui convient à tout le monde. Chaque chambre ne peut être utilisée qu'une seule fois.

- Les filles occupent les chambres \_\_\_\_\_
- Les garçons occupent les chambres \_\_\_\_\_
- Les adultes occupent les chambres \_\_\_\_\_

5

De plus, l'analyse des résultats aux items relatifs au repérage de la nature des informations permet de constater que les élèves éprouvent des difficultés à répondre aux questions nécessitant une analyse fine de la situation et cela même s'il ne leur est pas demandé de résoudre le problème en tant que tel. Les résultats à la question

14 montrent que les élèves ont davantage de difficultés lorsqu'ils sont confrontés à la gestion d'informations pouvant générer des conflits :

- à l'item 27 où le groupe classe est composé de 13 élèves alors que le tarif est donné pour un groupe à partir de 10 personnes (item réussi par 42% des élèves) ou encore ;
- à l'item 30 où il est question de l'horaire pour le samedi pendant les vacances de printemps alors que l'horaire pour le samedi est donné pour toute l'année (item réussi par 47% des élèves).

## QUESTION 14

Pour chaque question, indique le document à consulter.

Fais une croix dans la colonne qui convient.

	Document à consulter pour répondre à chaque question.									
	1	2	3	4	5	6	7	8		Aucun
La classe de 5 <sup>e</sup> voudrait aller avec l'école à la piscine. Ils sont 13 à partir. Combien faut-il payer ?										<input type="checkbox"/> 27
Peuvent-ils aller à la piscine un jeudi matin durant la période scolaire ?										<input type="checkbox"/> 28
Est-on obligé de mettre un bonnet pour aller dans l'eau ?										<input type="checkbox"/> 29
À quel moment une famille devra-t-elle aller à la piscine le samedi des vacances de printemps, pour profiter du toboggan ?										<input type="checkbox"/> 30

## 2.2. Intentions et commentaires

Les activités proposées ci-dessous ont pour objectifs de travailler plus spécifiquement les compétences suivantes :

- *repérer, reformuler la ou les question(s) explicite(s), implicite(s) ;*
- *repérer la nature des informations dans un tableau, un graphique ; repérer les mots importants, l'articulation entre les différentes propositions, prendre en compte le contexte d'un mot pour en déterminer la signification ;*
- *distinguer, sélectionner les informations utiles des autres ; percevoir l'absence d'une donnée nécessaire et la formuler.*

## 2.3. Activités

Les activités proposées ci-dessous doivent être intégrées dans un projet tel que l'organisation d'une journée, d'un séjour ou toute autre activité ayant un sens dans la vie de classe. On veillera donc à ce que celles-ci soient adaptées au contexte. Une progression au niveau de l'analyse des documents a été envisagée : de l'analyse globale d'un panel de documents vers l'analyse plus fine d'un document spécifique. Elle permettra aux élèves de prendre conscience du type d'informations qu'ils peuvent trouver dans différents documents et de la nécessité de devoir combiner différentes sources pour pouvoir répondre à certaines questions.

Avant de pouvoir débiter l'activité, il est nécessaire que l'enseignant récolte un grand nombre de documents variés (horaires de transports, horaires d'ouverture de musées, tarifs, devis, articles de journaux, plans, affiches,...). Parmi ceux-ci, certains seront utiles dans l'organisation de la journée ou du séjour préparé par la classe mais d'autres ne le seront pas forcément. Pour cette récolte, on pourrait inviter les élèves à en amener. Une « banque » de documents pourrait être constituée au sein de l'école.

### Activité 1: Classement de documents

Cette activité se déroule en plusieurs temps. Dans un premier temps, seuls ou par groupes de deux ou trois, les élèves classent les différents documents mis à leur disposition puis formulent les critères qui ont permis d'établir leur classement. Ensuite, pour chaque catégorie du classement, les différents groupes inventent une question dont la réponse se trouve dans les documents (Fiche 1).

Dans un deuxième temps, une mise en commun avec les productions de chacun des groupes sera réalisée. Chaque groupe expliquera les critères sur base desquels ils ont classé leurs documents. Le but de cette mise en commun étant de faire ressortir les points communs entre les différents documents d'une même catégorie et de mettre en lumière l'utilité que peut avoir le classement réalisé.

Quels indices ont permis d'effectuer ce classement ?

Quelle aide le classement apporte-t-il ?

Les groupes proposeront certainement différents classements et il est important d'attirer l'attention des élèves sur les critères objectifs et pertinents (trier par couleur – qu'est-ce que cela pourrait m'apporter ?) à l'élaboration d'un tel classement et cela, dans le but de construire une synthèse.

## Activité 2: Reformulation de questions

Soumettre aux élèves une liste de questions et les inviter à les formuler avec leurs propres mots (Fiche 2). C'est ainsi l'occasion de retravailler un vocabulaire qui pourrait être moins bien maîtrisé (montant, somme, produit,...) et de vérifier la compréhension des questions.

## Activité 3: Recherche de documents pour répondre à des questions précises

Soumettre aux élèves la même liste de questions qu'à l'activité 2 et leur proposer d'identifier le(s) document(s) dans le(s)quel(s) ils peuvent trouver l'information pour y répondre. On leur demande également d'anticiper le type de réponse qui devra être donné sans toutefois résoudre le problème (un temps, un prix, une distance...) (Fiche 3). Les questions fournies dans la fiche 3 le sont à titre d'exemple. Il est important d'en prévoir des explicites et des implicites en fonction des documents à disposition mais également certaines auxquelles ils ne permettent pas de répondre.

## Activité 4: Se centrer sur un document

L'activité suivante se centre sur un document en particulier. Nous proposons de travailler sur celui intitulé « Le Musée de l'Eau et de la Fontaine » (annexe 1). Cette activité peut toutefois être adaptée à n'importe quel autre document du même type.

Le document choisi fait partie de ceux qui ont été classés préalablement. L'objectif de l'activité est de mener une analyse plus fine d'un contenu en repérant notamment

ce qui va être utile ou non dans un but précis (par exemple : organiser une excursion au musée de l'eau et de la fontaine, calculer le cout et l'horaire de la journée...).

## Activité 4A

Dans un premier temps, en groupe classe, les élèves établissent la liste des informations nécessaires à l'organisation de la visite. Que doit-on prévoir ?

- Quand ? Horaire (1)<sup>8</sup>, Durée (2)
- Quoi ?
- Où ? Lieu (3), Comment s'y rendre ? (4)
- Combien ? Prix de la visite (5), prix du transport (6)

Dans un deuxième temps, chaque élève prend connaissance de la brochure (annexe 1) et identifie les informations nécessaires (Fiche 4).

À la suite de cette activité, on peut également se poser la question des informations manquantes. De quelles informations avons-nous encore besoin ? On peut également discuter avec les élèves des informations qui ne nous sont pas utiles.

Dans une perspective de différenciation, on peut présenter le document de la fiche 4 en fournissant davantage d'indices de mise en page ou encore en engageant un dialogue avec les élèves à propos des éléments utiles ou non.

## Activité 4B

La dernière activité consiste à déterminer précisément le moment auquel la visite sera effectuée ainsi que le prix de celle-ci (fiche 5).

En ce qui concerne le moment de la visite, plusieurs étapes peuvent être envisagées en fonction des difficultés des élèves :

- donner aux élèves le problème tel que présenté dans la fiche 5 ;
- demander aux élèves de réaliser un tableau, un schéma, un dessin ;
- fournir aux élèves deux tableaux dans lesquels ils peuvent hachurer l'horaire ;
- fournir aux élèves les tableaux complétés et les inviter à les confronter.

---

<sup>8</sup> Utiliser une numérotation pour la suite de l'activité (Fiche 4).



# Fiche 1

**CLASSE** les documents mis à ta disposition.

**FORMULE** le critère choisi pour chaque catégorie de ton classement.

**INVENTE** une question pour chaque catégorie à laquelle tu pourrais répondre grâce aux documents.

	<b>NUMÉROS DES DOCUMENTS</b>	<b>CRITÈRES</b>	<b>QUESTIONS</b>
Catégorie 1			
Catégorie 2			
Catégorie 3			
Catégorie 4			
Catégorie 5			
...			
...			
...			
...			
...			



## Fiche 2

**REFORMULE** les questions suivantes avec tes propres mots. S’il y a des mots que tu ne comprends pas, écris-les dans la colonne de droite.

	<b>JE REFORMULE CE QUI M’EST DEMANDÉ</b>	<b>MOTS QUE JE NE COMPRENDS PAS</b>
Les élèves d’une classe se rendent en excursion à Ostende. Pour y arriver, ils prennent d’abord le tram jusqu’à la gare puis le train de 9h00. À quelle heure doivent-ils prendre le tram pour être à l’heure au départ du train ?		
Les élèves arrivent à la gare pour prendre le train qui les mènera à Ostende. Sur quel quai les élèves doivent-ils attendre le train ?		
La classe est en voyage à la mer ce 26 février. Les élèves veulent aller à la pêche à la crevette. Pour cela, il faut que la marée soit basse. À quelle heure pourront-ils faire cette activité ?		
Une classe se rend en excursion au zoo d’Anvers. Une partie des élèves aimerait assister au spectacle des otaries tandis que l’autre partie des élèves aimerait nourrir les manchots. Sera-t-il possible de contenter tous les élèves ? Si oui, à quelle heure la classe devra-t-elle se présenter à chaque activité ?		
Dans le cadre du cours d’histoire, la classe visitera le château de Bouillon. Pour cette visite, le groupe sera composé de 25 enfants et de 2 accompagnateurs. Le guide leur fera découvrir le château et leur proposera une grande chasse au trésor. Calcule le montant que l’ensemble du groupe aura à payer ?		
La classe visite le château le 18 juin. Quelle est l’heure de fermeture ?		
Si la classe choisit de visiter le château le 28 février, pourra-t-elle assister au spectacle des rapaces ?		
À quelle heure ouvre le château en avril, mai et juin ?		

	<b>JE REFORMULE CE QUI M'EST DEMANDÉ</b>	<b>MOTS QUE JE NE COMPRENDS PAS</b>
Notre classe, composée de 19 élèves, décide d'aller patiner. Personne ne possède son matériel. Quel sera le montant total à payer si nous voulons aller à la patinoire le jeudi après-midi ?		
La patinoire possède-t-elle des casiers pour y déposer les affaires personnelles?		
La classe souhaite aller à la patinoire un jeudi après-midi. À partir de quelle heure peut-elle s'y rendre ?		
Pendant le mois de juillet, une famille désire aller patiner le matin. Quand peut-elle se rendre à la patinoire?		
Pour se rendre à la patinoire, les élèves de la classe prendront le bus 17 à 11h15. À quelle heure arriveront-ils à la patinoire et seront-ils à temps pour profiter du tarif de midi ?		
Quand la patinoire a-t-elle ouvert ses portes pour la première fois ?		



## Fiche 3

**CHOISIS** le numéro du ou des document(s) qui te permette(nt) de répondre à chacune des questions suivantes.

**DÉTERMINE** ensuite le type de réponse (une heure, une durée, un prix,...).

	DOCUMENTS	TYPE DE RÉPONSE
Les élèves d'une classe se rendent en excursion à Ostende. Pour y arriver, ils prennent d'abord le tram jusqu'à la gare puis le train de 9h00. À quelle heure doivent-ils prendre le tram pour être à l'heure au départ du train ?		
Les élèves arrivent à la gare pour prendre le train qui les mènera à Ostende. Sur quel quai les élèves doivent-ils attendre le train ?		
La classe est en voyage à la mer ce 26 février. Les élèves veulent aller à la pêche à la crevette. Pour cela, il faut que la marée soit basse. À quelle heure pourront-ils faire cette activité ?		
Une classe se rend en excursion au zoo d'Anvers. Une partie des élèves aimerait assister au spectacle des otaries tandis que l'autre partie des élèves aimerait nourrir les manchots. Sera-t-il possible de contenter tous les élèves ? Si oui, à quelle heure la classe devra-t-elle se présenter à chaque activité ?		
Dans le cadre du cours d'histoire, la classe visitera le château de Bouillon. Pour cette visite, le groupe sera composé de 25 enfants et de 2 accompagnateurs. Le guide leur fera découvrir le château et leur proposera une grande chasse au trésor. Calcule le montant que l'ensemble du groupe aura à payer ?		
La classe visite le château le 18 juin. Quelle est l'heure de fermeture ?		
Si la classe choisit de visiter le château le 28 février, pourra-t-elle assister au spectacle des rapaces ?		
À quelle heure ouvre le château en avril, mai et juin ?		
Notre classe, composée de 19 élèves, décide d'aller patiner. Personne ne possède son matériel. Quel sera le montant total à payer si nous voulons aller à la patinoire le jeudi après-midi ?		
La patinoire possède-t-elle des casiers pour y déposer les affaires personnelles ?		
La classe souhaite aller à la patinoire un jeudi après-midi. À partir de quelle heure peut-elle s'y rendre ?		
Pendant le mois de juillet, une famille désire aller patiner le matin. Quand peut-elle se rendre à la patinoire ?		
Pour se rendre à la patinoire, les élèves de la classe prendront le bus 17 à 11h15. À quelle heure arriveront-ils à la patinoire et seront-ils à temps pour profiter du tarif de midi ?		
Quand la patinoire a-t-elle ouvert ses portes pour la première fois ?		



# Fiche 4

**ÉCRIS** le numéro de chaque information nécessaire à l'endroit où tu le trouves dans la brochure.

Tarifs	Le musée de l'eau et de la fontaine														
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										<div data-bbox="643 696 948 875" style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; width: 100%; height: 100%;"></div>	<p data-bbox="1002 1509 1331 1570">Une découverte au fil de l'eau... Animations scolaires</p>				
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>															
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>															
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>															
<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>															



## Fiche 5

**DÉTERMINE** le(s) moment(s) de la semaine au(x)quel(s) la classe pourrait se rendre une demi-journée au musée de l'eau et de la fontaine. Pour cela base-toi sur les informations fournies dans la brochure et sur l'horaire de la classe ci-dessous.

Madame Aurélie vient nous aider en classe le lundi de 9h10 à 10h et le jeudi de 13h à 15h30.

Nous avons gymnastique le lundi de 11h10 à 12h et le mardi de 8h20 à 9h10.

Nous avons cours de néerlandais le jeudi et le vendredi de 10h30 à 11h10.

Nous allons à la bibliothèque le mercredi de 8h20 à 9h10.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

La classe compte 22 élèves. Elle a déjà récolté 100 €. **CALCULE** le montant qu'elle doit encore réunir pour passer une journée complète au musée de l'eau et de la fontaine.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Tarifs

en vigueur à partir du 1er septembre 2014

Une visite guidée du Musée		+/- 1h15
Pour qui ?	Visites guidées adaptées en fonction de l'âge des enfants	Tarifs
du primaire au secondaire		4,50 € / enfant* * minimum 20 enfants

Une demi-journée au Musée		+/- 2h30
Visite guidée du Musée et animation sur un thème choisi		
Pour qui ?	Thèmes au choix	Tarifs
4 <sup>ème</sup> et 2 <sup>ème</sup> maternelles	Tous à l'eau !	6 € / enfant*
3 <sup>ème</sup> maternelle et 1 <sup>ère</sup> primaire	L'eau et moi	
De la 2 <sup>ème</sup> à la 6 <sup>ème</sup> primaire	L'eau du robinet L'eau du petit scientifique La météo La mare	
Secondaire	Destination planète bleue !	

\* minimum 20 enfants  
\* minimum 20 enfants  
\* minimum 20 enfants

Pour les groupes qui souhaitent manger au Musée, un "Forfait dîner" de 10 € est demandé pour la mise à disposition des installations.

Une matinée +		+/- 4h00
Pour qui ?	Thèmes au choix	Tarifs
maternelles et 1 <sup>ère</sup> primaire	Tous à l'eau ! L'eau et moi	8 € / enfant* * minimum 20 enfants

Une journée au Musée		+/- 5h00
Pour qui ?	Thèmes au choix	Tarifs
de la 2 <sup>ème</sup> à la 6 <sup>ème</sup> primaire	La météo L'eau de mon robinet La mare	9 € / enfant*
Secondaire	Destination planète bleue !	* minimum 20 enfants

# Le Musée de l'Eau et de la fontaine

63, Avenue Herbert Hoover - 1332 Genval  
Tel: 02/654.19.23 - Fax: 02/403.47.53  
Email: admin.musee@belgacom.net  
www.lemuseeделеauetdelafontaine.be

## Horaires

tous les jours de la semaine  
9h30 - 12h et 13h30 - 16h30

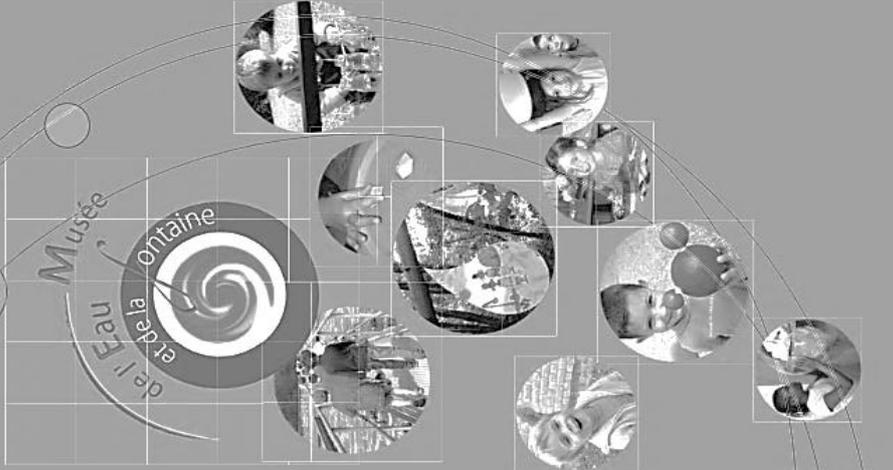
week-ends et jours fériés  
10h - 18h

## Pour nous rendre visite ...

En voiture :  
Le Musée se trouve à 10 min de la E411, sortie n°4 Rosières. Nous sommes situés près du lac de Genval et derrière le Château du Lac.

En train :  
Le Musée est à 5 minutes à pied de la gare de Genval, sur la ligne Bruxelles-Namur.

Avec le soutien du Commissariat général au Tourisme de la Région Wallonne



Une découverte au fil de l'eau ...  
Animations Scolaires

## Animations pour les tout-petits

Apprendre en s'amusant  
les mains dans l'eau !

Tous à l'eau !  
(1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> maternelles)

D'où vient l'eau de la pluie ? Quels sont les animaux qui vivent dans l'eau ? L'eau a-t-elle une couleur ? Comment les Africains s'approvisionnent-ils en eau ? Manipulations, jeux, histoires, musique aquatique ... seront au programme. Les tout-petits ont aussi leur place au Musée !



L'eau et moi  
(3<sup>ème</sup> maternelle et 1<sup>ère</sup> primaire)

Comment faisait-on avant les robinets ? Quelles activités salissent l'eau à la maison ? Comment faire de la musique avec l'eau ? En utilisant tous leurs sens, les enfants iront à la découverte des caractéristiques fondamentales de l'eau ...



La matinée se divise en 3 ateliers de 45 min. chacun

## Animations pour les primaires

L'eau du petit scientifique

Densité, tension superficielle, molécules, états de l'eau, capillarité ...

Autant de notions compliquées qui s'appliquent à l'eau.

Venez les aborder et vous les approprier à travers des expériences amusantes ...



L'eau du robinet

D'où vient l'eau de notre robinet ? Qui et quoi polluent cette eau ? Où vont les eaux usées ? Qu'est-ce qu'une station d'épuration ?

L'animation se *décline aussi en journée* :

L'après-midi, visite sur le terrain des stations de captage et d'épuration.

La météo



Approche des différents phénomènes constituant la météo : précipitations, vent, nuages, pression atmosphérique ...

L'animation se *décline aussi en journée* :

L'après-midi, les enfants feront leurs relevés pour réaliser leur propre bulletin météo.

La mare

Analyse de l'écosystème d'une mare et explication de notions telles que la chaîne alimentaire, la biodiversité ...

L'animation se *décline aussi en journée* :

L'après-midi, les enfants analyseront le biotope de la mare pédagogique du Musée.

La matinée comprend une visite guidée et une animation d'une heure chacune

## Animation pour le secondaire

Destination planète bleue !

A travers une visite animée du Musée et des mises en situation, les élèves sont amenés à prendre conscience des problématiques liées à l'eau.

Cette visite se veut un tremplin afin de poser des actes concrets pour agir ensemble à la défense de cet or bleu ...

Visite guidée animée de 1h30

Vous souhaitez pousser la réflexion plus loin ?

L'après-midi, nous vous proposons :

- soit "Pour le pire et le meilleur" : une balade nature pour réfléchir aux impacts positifs et négatifs de l'homme sur son environnement.

- soit la visite des stations de captage et d'épuration.

L'eau du robinet

A travers la visite guidée du musée et une animation, les élèves découvrent d'où vient l'eau du robinet, où se déversent les eaux usées et les conséquences de la pollution de l'eau pour aujourd'hui et demain.

L'animation se *décline aussi en journée* :

L'après-midi, visite sur le terrain des stations de captage et d'épuration.

Vous souhaitez **combiner** votre sortie scolaire au MEF avec un autre Musée ou groupe culturel ?

Plus d'informations sur notre site Internet ou par téléphone.

# 3. L'ESTIMATION

## 3.1. Constats issus de l'épreuve

L'estimation d'un résultat a posé problème à plus de 50% des élèves.

Deux hypothèses peuvent être émises :

- les élèves n'ont pas compris la consigne ;
- ils ne sont pas capables de mettre en place la démarche d'estimation.

Les résultats constatés aux items (33 et 39) évaluant l'estimation sont d'autant plus interpellants que dans les questionnaires de contexte, complétés par les enseignants dont la classe faisait partie de l'échantillon, 97 % des instituteurs affirment utiliser ou mobiliser cette démarche.

<p><b>QUESTION 14</b></p> <p>Un enfant veut prendre 7 leçons de natation. Estime le prix à payer pour les 7 leçons sans faire le calcul exact. Aide-toi du document .</p> <p>Il payera environ _____ € pour 7 leçons. Explique comment tu as estimé.</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> 33</p>	<p><b>QUESTION 18</b></p> <p>Mohamed a acheté sa place et celles de ses amis. Il se demande s'il aura assez avec 50 euros pour payer les 7 places à 6,35 chacune.</p> <p>Sans calculer le prix exact, Noémie lui dit qu'il aura assez d'argent.</p> <p>ÉCRIS LE CALCUL que Noémie a pu faire dans sa tête pour trouver rapidement la réponse.</p> <p>_____</p> <p><input type="checkbox"/> 39</p>
---	---

Il s'avère donc important de poursuivre le travail sur cette démarche en 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> années de l'enseignement primaire.

## 3.2. Intentions et commentaires

Dans la résolution de problèmes, outre une technique de vérification de la solution, l'estimation permet à l'élève de compléter sa représentation du problème en utilisant son contexte pour anticiper un ordre de grandeurs.

D'après Rogiers<sup>9</sup>, il existe deux types d'estimation : l'estimation « réaliste » ou de bon sens et l'estimation par calcul.

L'estimation de bon sens nécessite entre autres une connaissance du contexte (une poire ne coûte pas 50 €, un automobiliste ne mettra pas 5 minutes pour relier Arlon à

<sup>9</sup> ROGIERS X., *Les mathématiques à l'école primaire*, De Boeck, Bruxelles, 2007, tome 2, p. 235-239.

Ostende, on n'exprime pas la hauteur de l'Atomium en cm...). L'estimation peut donc concerner l'unité dans laquelle on exprimera la réponse mais aussi la réponse chiffrée elle-même.

L'estimation par calcul nécessite la connaissance des nombres et de la numération.

Des règles trop strictes pour estimer sont dangereuses. Il faut laisser l'enfant essayer ses démarches et lui demander de tenter de les expliquer (par des mots, un schéma, un dessin...). Ces démarches peuvent parfois être très complexes pour les adultes ; l'important est qu'elles soient porteuses de sens pour l'enfant.

À l'école maternelle, l'enfant est habitué à estimer de manière intuitive, ce qui lui permet d'exercer cette compétence. Malheureusement, par la suite, il est très vite conditionné à donner des réponses exactes. Il ne faut surtout pas hésiter à utiliser un vocabulaire amenant l'estimation : à peu près, environ, plus ou moins, une cinquantaine ... afin de déstabiliser les présupposés des élèves (une seule réponse, calcul précis obligatoire ...).

La contextualisation est également importante : des situations de vie tolèrent des approximations (dans certaines recettes par exemple), d'autres exigent une extrême précision (préparation pharmaceutique).

D'après certains enseignants interrogés, lorsque l'on demande à un enfant d'estimer, il réalise le calcul exact et, parfois, arrondit sa réponse.

Il faut donc saisir un maximum d'opportunités pour exercer la démarche d'estimer (longueurs, capacités, prix, réponses à de simples calculs ou diverses situations-problèmes ...). Il est, en effet, impossible de mobiliser la démarche d'estimation juste par quelques activités spécifiques.

**La philosophie de l'enseignement est aussi importante que les aspects techniques.**

Notre but n'est pas de lister toutes les situations dans lesquelles l'estimation s'avère nécessaire. Nous présentons ci-après deux activités et une proposition de situation-problème.

Les activités ne sont que des situations montrant que l'on peut faire estimer par défaut ou par excès, que certaines situations exigent soit le défaut soit l'excès et qu'un problème ne correspond pas toujours à une réponse précise mais parfois à une fourchette, un encadrement...

La situation-problème est une situation de vie de classe et diffère des « problèmes » tels que généralement proposés dans les classes. Une situation-problème amène régulièrement l'estimation.

## 3.3. Activités

### Activité 1 : Choisir la meilleure estimation

Dans un album, un élève va coller 120 images.

Il doit les coller TOUTES et en placer 9 pour qu'une page soit complète.

Il doit utiliser le minimum de pages.

Trois enfants font des estimations :

- Arnaud estime que 13 pages seront utilisées ;
- Yana estime que 15 pages seront utilisées ;
- Manu estime que 150 pages seront utilisées.

**Qui a le mieux estimé ?**

### Suggestion de progression de l'activité (Fiche 1)

1. Recherche individuelle limitée dans le temps (2 minutes après avoir lu l'énoncé) pour l'estimation. L'enfant doit garder une trace écrite de sa réponse.
2. Transcription individuelle de la procédure utilisée.
3. Mise en commun des réponses et débat sur la plausibilité des réponses.
4. Mise en commun des différentes procédures utilisées et débat.
5. Retour aux premières estimations et justification des 2 réponses correctes possibles : une estimation par défaut et une estimation par excès.

Exemples de prolongements

- a. Variations numériques de la première donnée (120) en adaptant les propositions d'estimation d'Arnaud, Yana et Manu.
- b. Variations numériques de la seconde donnée (nombre d'images par page) en adaptant les propositions d'estimation d'Arnaud, Yana et Manu.
- c. Variations du contexte (parler d'autre chose que d'un album et des images).

d. Suppression de la donnée non numérique « le minimum de pages » ;  
découverte de possibilités supplémentaires :

- 13 pages complètes + 1 page de 3 images (14 pages) ;
- 13 pages complètes + 1 page de 2 images + 1 page d'une image (15 pages) ;
- 13 pages + 3 pages d'une image (16 pages)
- ...

La conclusion de l'activité pourrait être :

- une estimation n'est pas une réponse exacte ;
- elle peut également être un encadrement ;
- il est possible d'estimer par défaut ou par excès.

## Exemples de procédures utilisées

Calcul écrit  $120 : 9$  avec quotient entier ou quotient à virgule

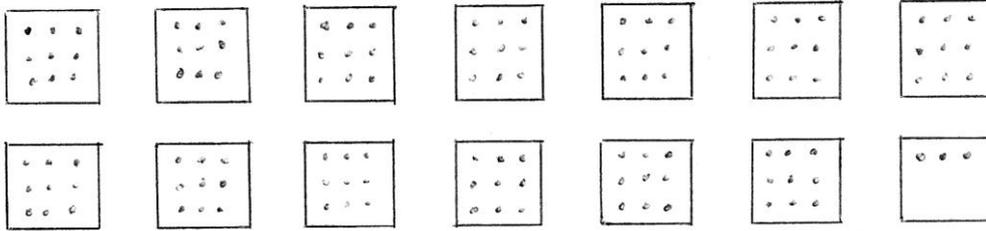
$$\begin{array}{r|l} \overline{120} & 9 \\ -9 & 13 \\ \hline 30 & \\ -27 & \\ \hline 3 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} \overline{120,0} & 9 \\ -9 & 13,3 \\ \hline 30 & \\ -27 & \\ \hline 30 & \end{array}$$



- Discussion collective sur l'interprétation du quotient ; signification de la partie entière (nombre de pages complètes) et de la partie non entière éventuelle (la page incomplète).
- Discussion sur l'interprétation du reste : il reste des images à coller.
- Comment exprimer le résultat ?

### Représentation dessinée



### Recours au calcul mental

$$9 \times 13 = (9 \times 10) + (9 \times 3) = 117$$

$$9 \times 15 = (9 \times 10) + (9 \times 5) = 135$$

$$9 \times 13 = (10 \times 13) - (1 \times 13) = 117$$

...

Mise en relation de la réponse avec la première donnée du problème

(120 images)

117 images < 120 images < 135 images



13 pages < 14 pages < 15 pages



# Fiche 1

1. Lis l'énoncé suivant.

Dans un album, un élève va coller 120 images.

Il doit les coller TOUTES et en placer 9 pour qu'une page soit complète.

Il doit utiliser le minimum de pages.

Trois enfants font des estimations :

- Arnaud estime que 13 pages seront utilisées ;
- Yana estime que 15 pages seront utilisées ;
- Manu estime que 150 pages seront utilisées.

**Qui a le mieux estimé ?**

2. Tu as maintenant 2 minutes pour noter ta réponse.

L'enfant qui a le mieux estimé est : \_\_\_\_\_

3. Note ci-dessous la démarche que tu as utilisée.

4. Quelle était la meilleure réponse attendue ?

\_\_\_\_\_

5. Note ci-dessous la conclusion que l'on peut tirer suite à cette activité.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Activité 2 : Estimation par excès

Une classe doit repeindre le mur du préau.

La longueur du mur est de 14,95 m et sa hauteur est de 4,15 m.

Lors de la visite au magasin de bricolage, sur un pot de peinture d'une capacité de 2,5 l, les élèves ont pu lire « convient pour 25 m<sup>2</sup> ».

Estime le nombre de pots de 2,5 l à acheter pour repeindre l'entièreté du mur.

### Suggestion de progression de l'activité (Fiche 1)

- 1 Rechercher individuellement l'estimation (3 minutes après avoir lu l'énoncé).
- 2 Distribuer une fiche indice à ceux qui en ont besoin (exemple : rappel de la formule de l'aire d'un rectangle).
- 3 Laisser 2 minutes supplémentaires pour la recherche de l'estimation et l'écriture de la procédure.
- 4 Mettre en commun les différentes démarches utilisées.
- 5 Exprimer la réponse et retourner à l'estimation de départ en la confrontant à la réalité : « 2 pots » pourrait être une bonne estimation mathématique par défaut mais la situation exige une estimation par excès pour un travail correct.

Exemples de prolongements

- a. Variations numériques.
- b. Variations situationnelles.
- c. Et si on pouvait acheter des pots d'un litre, combien en achèterait-on ?
- d. Et si on ne pouvait acheter que des pots d'un litre (1 l pour 10 m<sup>2</sup>) ?
- e. Modifier la situation pour que l'estimation doive obligatoirement être par défaut.

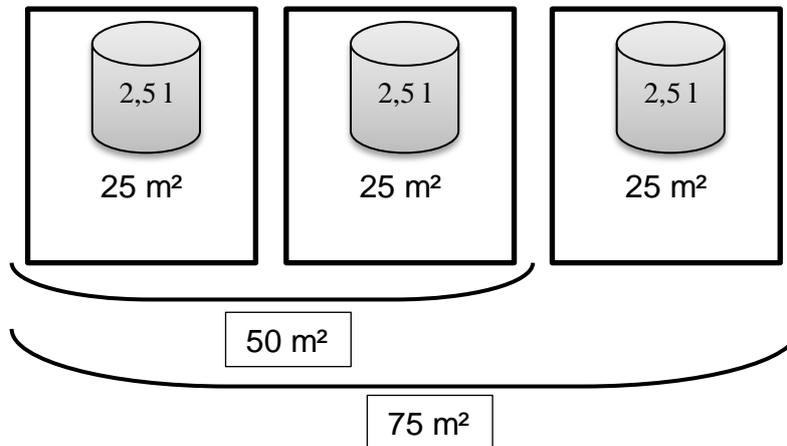
## Exemples de procédures utilisées

Aire approximative du mur en m<sup>2</sup>

$$15 \times 4 = 60$$

➔  $60 : 25 = 2, \dots$

Représentation dessinée



Addition des « aires » renseignées  
sur les pots de peinture :

$$25 \text{ m}^2 + 25 \text{ m}^2 + \dots$$

La conclusion de l'activité pourrait être :

- une estimation n'est pas une réponse correcte ;
- elle peut être un encadrement ;
- certaines situations exigent une estimation par excès.



## Fiche 2

1. Lis l'énoncé suivant.

Une classe doit repeindre le mur du préau.  
La longueur du mur est de 14,95 m et sa hauteur est de 4,15 m.  
Lors de la visite au magasin de bricolage, sur un pot de peinture d'une capacité de 2,5 l, les élèves ont pu lire « convient pour 25 m<sup>2</sup> ».  
Estime le nombre de pots de 2,5 l à acheter pour repeindre l'entièreté du mur.

2. Tu as 3 minutes pour noter ta réponse.

J'estime qu'il faudra acheter \_\_\_\_\_ pot(s) de peinture pour repeindre l'entièreté du mur.

3. Note ci-dessous la procédure que tu as utilisée.

4. Dans cette situation, y avait-il plusieurs estimations possibles ?

OUI - NON

Pourquoi ?

---

---

---

5. Note ci-dessous la conclusion que l'on peut tirer suite à cette activité.

---

---

---

---

## Travailler par situation-problème

### Une classe va inviter une autre classe pour un goûter.

Plusieurs ateliers peuvent être constitués :

- la préparation de la table et son nappage ;
- la réalisation du goûter ;
- la commande des boissons.

Avant de débiter les ateliers, l'enseignant aura pris soin d'annoncer le budget maximum et de lister avec les élèves ce dont ils auront besoin : nappes, ingrédients pour la préparation du goûter choisi, les boissons... Une visite préalable au magasin afin de relever des prix peut s'avérer nécessaire.

- La préparation de la table et son nappage

Les élèves connaissent le nombre approximatif des élèves de la classe invitée. Ils doivent déterminer le nombre de tables dont ils auront besoin, choisir la disposition en fonction du local, estimer la longueur du nappage nécessaire et le cout (recherche en magasin ou internet).

- La réalisation du goûter

- Les élèves reçoivent la recette écrite pour 2 ou 4 personnes.
- Les élèves estiment le cout et le temps nécessaire pour la réalisation culinaire.
- Les ingrédients sont mis à disposition, en vrac, mais dans des quantités plus importantes que nécessaires.
- L'enseignant met à la disposition des élèves des contenants de formes et de capacités différentes mais sans outil de mesure.
- Les élèves travaillent les quantités par estimations.
- Les élèves vérifient, avec des outils de mesure, les quantités retenues.

- La commande des boissons

Les élèves sont amenés à estimer le nombre de bouteilles à acheter en fixant, par exemple, la quantité de boisson offerte aux invités (un ou deux verres).

Avant la réalisation proprement dite du gouter, une étape de globalisation des estimations des couts est nécessaire afin de vérifier si le budget maximum est respecté.

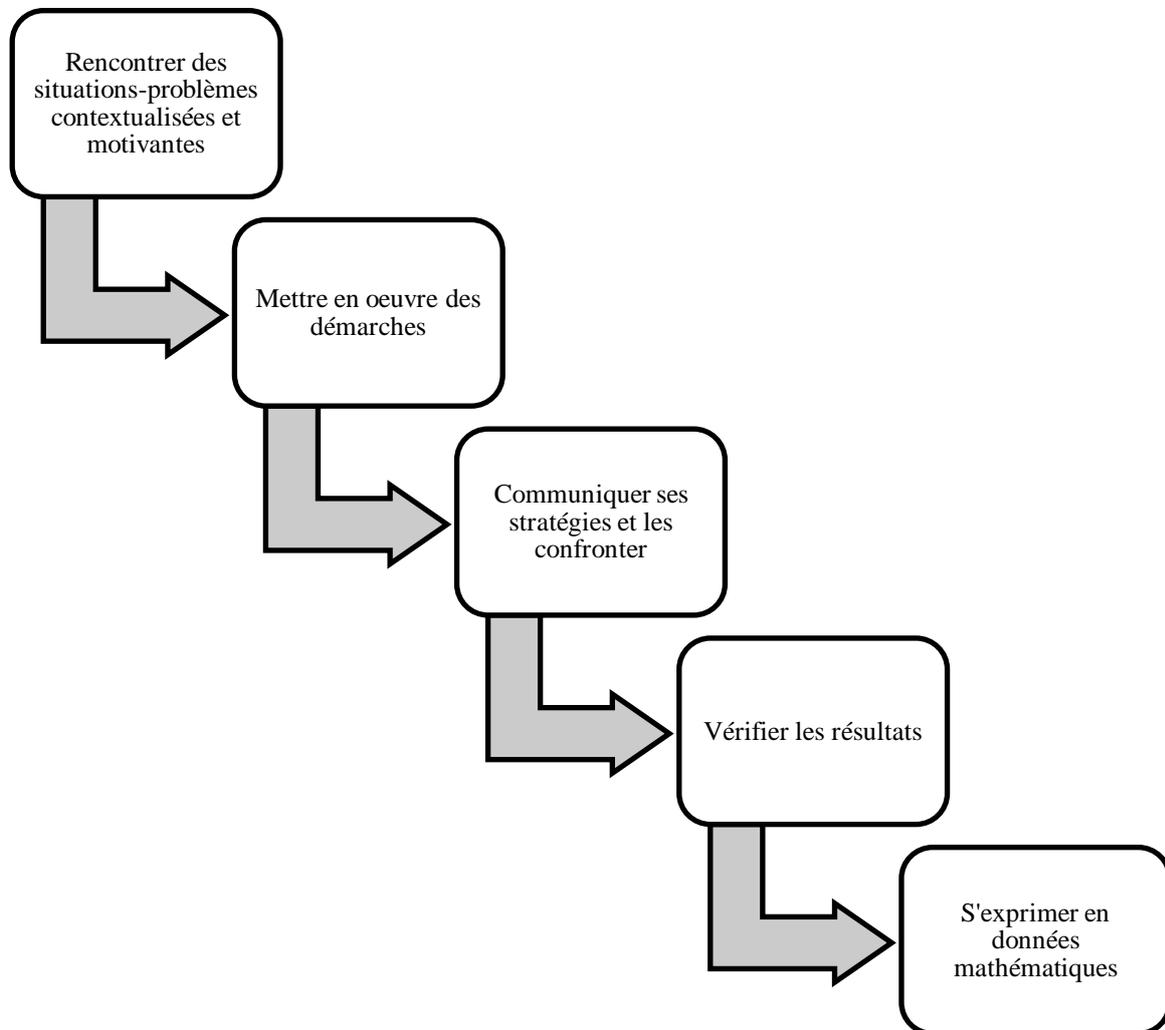
Cette étape est cruciale car elle va obliger les élèves à communiquer sur leurs stratégies et éventuellement valider ou invalider les propositions. Des aménagements de choix devront probablement être opérés (autres nappes, autres boissons...).

Après la réalisation du projet, il faut évoluer vers la formalisation en « problèmes ». L'enseignant et les élèves créeront alors des « énoncés mathématiques » à partir de la situation vécue.

En dépassement, et après résolution des problèmes créés, il est possible de les catégoriser : problèmes avec données manquantes, avec données superflues, avec plusieurs solutions possibles ...

**Toute situation de vie de classe peut être le point de départ de réflexions mathématiques avec et par les élèves, pour arriver, plus tard, à des activités plus formalisées. Ces situations de vie permettent un entraînement régulier à la pratique de l'estimation.**

## Les étapes importantes lorsqu'un enfant est confronté à une situation-problème



# 4. LES PROBLÈMES À PLUSIEURS ÉTAPES SANS SOUS-QUESTION

## 4.1. Constats issus de l'épreuve

Les résultats de l'épreuve permettent de constater que les élèves éprouvent de réelles difficultés à résoudre des problèmes à plusieurs étapes pour lesquels ils ne sont pas guidés dans leur démarche de résolution.

En effet, les items 12 et 21 ont été réussis respectivement par 19 et 34 % des élèves.

**QUESTION 7**

**RÉSOUS** le problème suivant.

Nicolas a joué deux parties de billes aujourd'hui contre Cécilia : une à la récréation du matin, et l'autre, après le dîner. Le matin, Nicolas a gagné 3 billes et après le dîner, c'est Cécilia qui en a gagné 5. À la fin de la journée, Nicolas compte ses billes : il en a 28. Combien de billes Nicolas avait-il en arrivant à 8 heures à l'école ?

Zone de travail

ÉCRIS ta réponse : Nicolas avait \_\_\_\_\_ billes en arrivant à 8 heures à l'école.

**QUESTION 12**

Aide-toi du tarif pour résoudre les deux problèmes suivants.

A. Une cliente achète 1 pain et 2 baguettes. Elle paie avec un billet de 20 €. Combien la boulangère lui rend-elle d'argent ?

Zone de travail

ÉCRIS ta réponse : La boulangère lui rend \_\_\_\_\_ €.

21

12

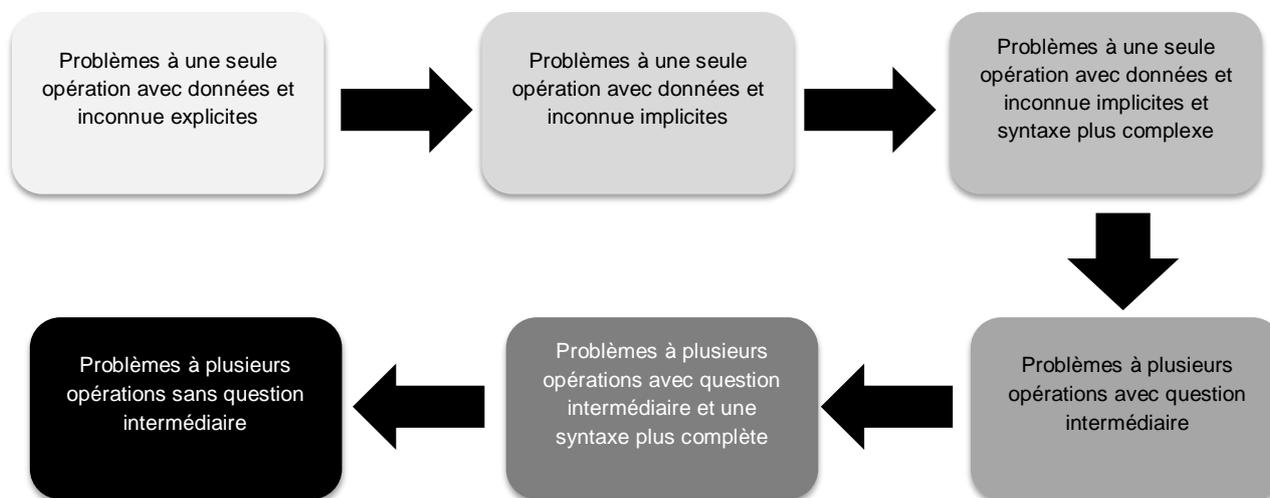
L'analyse plus fine des résultats permet de conclure que la compréhension de l'énoncé et la construction d'une démarche de résolution posent bien plus de difficultés que les faits arithmétiques.

## 4.2. Intentions et commentaires

La résolution de problème est une tâche transversale à l'ensemble des domaines mathématiques. C'est en effet grâce à elle que les élèves développent leurs aptitudes disciplinaires, accumulent des connaissances profondes et se forment un esprit critique sur leurs démarches.

Néanmoins, résoudre un problème nécessite l'acquisition d'une méthode de travail bien organisée et systématique afin de pouvoir faire face aux différents obstacles qui pourraient apparaître (compréhension du message, expression implicite ou explicite de l'inconnue, construction de démarches de résolution,...)

Les problèmes à plusieurs étapes sans sous-question constituent certainement la phase la plus complexe de cet apprentissage. Il est donc nécessaire de préparer très attentivement le passage à la suppression de la ou des question(s) intermédiaire(s).



Cette progression<sup>10</sup> n'est certainement pas figée. De nombreux défis reprenant des résolutions à plusieurs étapes peuvent être abordés bien plus tôt.

Ces pistes proposent différentes activités permettant la résolution d'un même énoncé. Celles-ci montrent l'importance de la représentation, de la communication et la variété des démarches possibles mais également le rôle majeur de la métacognition, c'est-à-dire de la réflexion de l'élève sur ses propres actions.

Pour illustrer nos propositions, nous effectuerons, pour chacune des activités, une analyse des productions d'élèves de 5<sup>e</sup> année primaire.

Une attention particulière doit en effet être apportée aux stratégies développées par les élèves afin de comprendre leurs démarches mentales et ainsi pouvoir les guider vers des corrections nécessaires dans le but de répondre à leurs besoins.

Favoriser les échanges leur donnera l'occasion de confronter leurs démarches, d'argumenter, de trouver des solutions à leurs difficultés, de prendre confiance en leur travail, ceci ne pouvant être que bénéfique.

La mise en place d'un mur de stratégies au sein de la classe permettra ainsi de garder une trace de leurs recherches mais également de faciliter leur réinvestissement dans d'autres contextes.

Enfin, nous quitterons le domaine des nombres qui constituait la majeure partie de l'épreuve en proposant une activité issue d'un autre domaine mathématique mais faisant appel aux mêmes démarches de résolution.

<sup>10</sup> Groupe départemental de la Vienne, *Enseigner la résolution de problèmes numériques*, 2010 – 2011

## 4.3. Activités

### L'énoncé proposé aux élèves

Aujourd'hui, Alexandra participe au grand prix de caisses à savon dans le quartier de son école. 20 voitures se présentent au départ.

Qu'elles sont belles ! Surtout celle d'Alexandra qui est magnifiquement décorée !

Malheureusement, 3 voitures sont éliminées avant le départ parce qu'elles ne sont pas terminées. 7 véhicules franchissent la ligne d'arrivée, dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine troisième. Elle se demande combien de voitures ont dû abandonner durant la course.

Au départ de l'énoncé ci-dessus, trois activités complémentaires sont proposées. Elles mobilisent des compétences différentes mais ont toutes pour objectif d'amener l'élève à exprimer sa démarche de résolution.

Il s'agit d'un problème nécessitant deux opérations et dont l'inconnue ne représente pas l'état final.

- Voitures prenant effectivement le départ :  $20 - 3 = 17$
- Voitures ayant abandonné :  $17 - 7 = 10$

Les mots-clés présents dans l'énoncé et aidant à la résolution : « éliminées », « franchissent la ligne d'arrivée », « abandonner » sont clairs et impliquent des opérations directement associées au sens du mot.

Nous pouvons également noter la présence de quelques distracteurs :

- Non numériques : « Qu'elles sont belles ! », « Celle d'Alexandra... »
- Numérique : « ...dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine **troisième** »

Les calculs sont très aisés. Ce choix est volontaire pour permettre aux enfants de se concentrer essentiellement sur la construction complexe d'une démarche de résolution plutôt que sur les faits arithmétiques propres.

## Activité 1 : Exprimer ses démarches de résolution par des mots

### But de l'activité

Attirer l'attention des élèves sur la nécessité d'avoir recours à plusieurs opérations pour résoudre le problème.

Favoriser l'autoévaluation et la métacognition.

### Déroulement

1. Proposition de l'énoncé aux élèves.
2. Recherche individuelle afin de décrire par des mots les différentes étapes nécessaires à la résolution du problème. Les huit lignes dans la zone de travail ont été placées volontairement afin de lutter contre les présupposés des élèves (Fiche 1).
3. Partage des différentes démarches.
4. Analyse des démarches adéquates et inadéquates des élèves.
5. Ajustement, en groupe classe, des démarches inadéquates.
6. Création du mur de stratégies : affichage des démarches adéquates proposées par les élèves.  
Ceux-ci pourront ainsi s'y référer lors de la résolution d'autres problèmes.

### Exemples de productions d'élèves

1. *Nombre de voitures au départ = 20 - 3 = 17*
2. *Nombre de voitures à l'arrivée = 7*
3. *Nombre d'abandons = 17 - 7 = 10*
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....



L'élève a correctement analysé l'énoncé et a pu détailler les étapes nécessaires à la résolution de celui-ci.

1. *Combien de voitures ont réellement pris le départ de la course ?*
2. *Combien sont arrivées ?*
3. *Combien ont abandonné en cours de route ?*
4. *A quelle date a eu lieu la course ?*
5. *A quelle heure le départ a-t-il été donné ?*
6. *Qui a gagné ?*
7. *A quelle place Alexandra est-elle arrivée ?*
8. *Quelle est la couleur de la voiture d'Alexandra ?*



Dans ce cas, nous pouvons constater deux éléments importants :

- l'élève éprouve le besoin de poser des questions afin de structurer sa démarche ;
- l'élève a tenu absolument à remplir les huit lignes disponibles.

1. *Je dois trouver des informations ?*
2. *Je dois tout calculer ?*
3. *Je dois bien faire ?*
4. *Je dois bien étudier ?*
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....



L'élève n'a pas compris le sens de l'activité et a donc généralisé une méthodologie de résolution de problèmes.

Nous pouvons alors nous demander s'il est capable de dégager une démarche de résolution correcte.

## Quelques mots de conclusion

Grâce à ces trois illustrations, on constate que certains élèves peuvent structurer une démarche de résolution dès la lecture d'un énoncé.

Certains sont encore très « scolaires » malgré une bonne analyse de l'énoncé. Ils éprouvent dès lors des difficultés à prendre du recul sur leur travail. Dans ce cas, des questions métacognitives sont une aide précieuse.

Exemples :

- Est-ce que je répons à la question de l'énoncé ?
- Est-ce que ma démarche est plausible ?
- Est-ce que ma réponse semble correcte ?
- ...

De plus, ce genre d'attitude face à un énoncé est symptomatique d'un manque de confiance en soi. Le rôle de l'enseignant devient ici primordial afin de valoriser l'enfant.

Enfin, des élèves ne sont pas encore capables de verbaliser leur démarche de résolution. Pour ceux-là, il est nécessaire de construire une étape supplémentaire.

## Activité 2 : Exprimer ses démarches de résolution par un dessin, un schéma, un tableau...

### But de l'activité

Elle a pour but de favoriser l'utilisation de dessins, de tableaux, de schémas,...

### Déroulement

L'enseignant connaissant le niveau de ses élèves peut différencier dès le départ et ainsi proposer aux élèves nécessitant de telles représentations de la réaliser directement.

Le déroulement est alors similaire à celui de l'activité 1.

Le partage des différentes démarches permettra aux élèves de constater la diversité des représentations possibles.

Pour sensibiliser les élèves aux caractéristiques d'une représentation opérationnelle, qui conduit à une solution correcte, les productions spontanées des élèves constituent un excellent matériau. En aucun cas, il ne convient de proposer aux élèves des dessins ou des représentations modèles. Pendant que les élèves réalisent individuellement leur propre représentation du problème proposé, l'enseignant en repère quelques-unes qui seront utilisées lors de la phase d'analyse et de confrontation. Pendant le travail individuel, il est déconseillé d'aider ou d'orienter les élèves par des questions du type « Qu'est-ce qu'on sait ? Qu'est-ce qu'on cherche ? ». Pour que la phase d'analyse et de confrontation débouche à terme sur la mise en évidence des caractéristiques d'une représentation efficace, il ne faut pas choisir les productions au hasard. L'idéal est de pouvoir travailler sur la base de représentations incorrectes (données erronées), incomplètes (il manque des données), des représentations où toutes les données apparaissent, mais aucune information sur les relations qui les unissent, des représentations où l'inconnue est représentée ou non, etc.

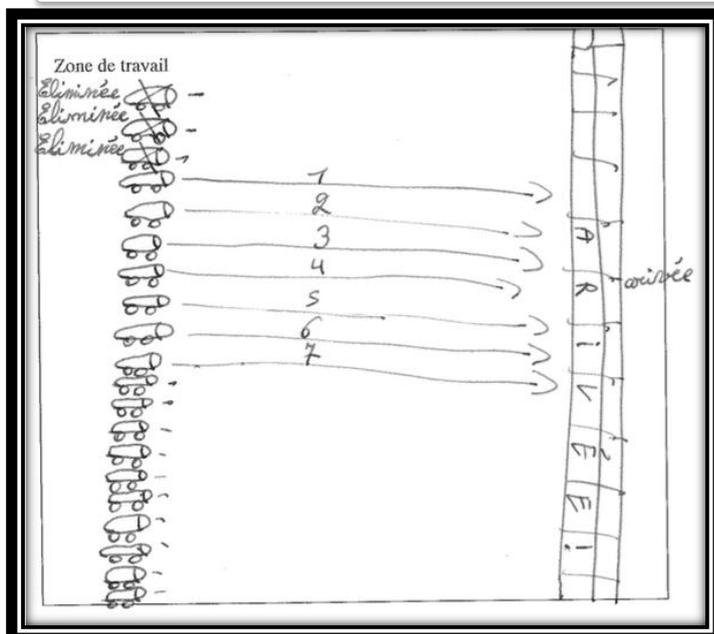
Il convient alors de faire verbaliser en invitant l'auteur de la représentation à l'expliquer ou en demandant à d'autres élèves :

- est-ce qu'on comprend bien l'histoire ? Est-ce qu'on peut la raconter sur la base du dessin ?
- est-ce que tout y est ? Est-ce qu'on sait ce qu'on doit faire ?
- est-ce que la représentation aide à mieux comprendre le problème ?
- est-ce qu'elle aide à répondre à la question posée ?
- ...

Le guidage de l'enseignant doit permettre d'axer le débat sur les éléments indispensables (qui peuvent toutefois être représentés de différentes façons) sans donner l'image d'un modèle à reproduire.

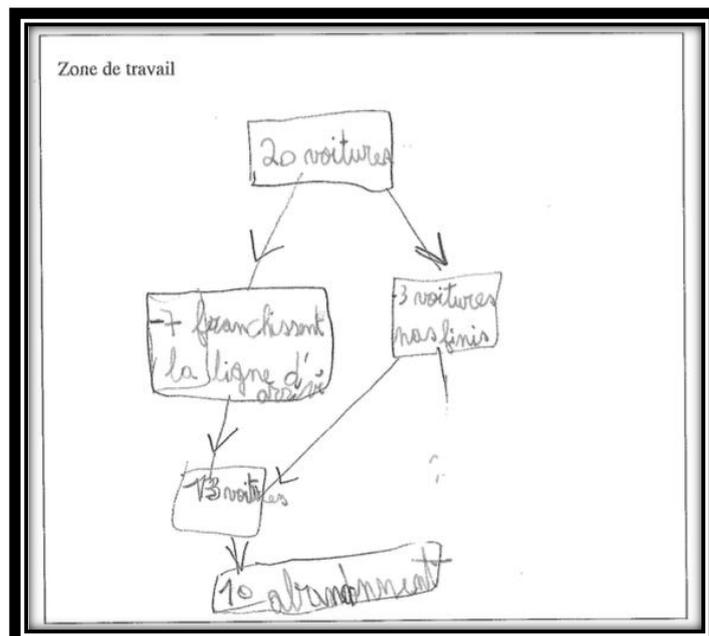
Après l'exploitation des représentations, il est important de donner aux élèves l'occasion de retravailler la leur, en fonction des éléments mis en évidence. Ils pourront ainsi ajouter par exemple la question qui n'apparaissait pas, des données numériques manquantes ou à corriger, des flèches, des encadrements ou autres symboles pour relier les données...

## Exemples de productions d'élèves



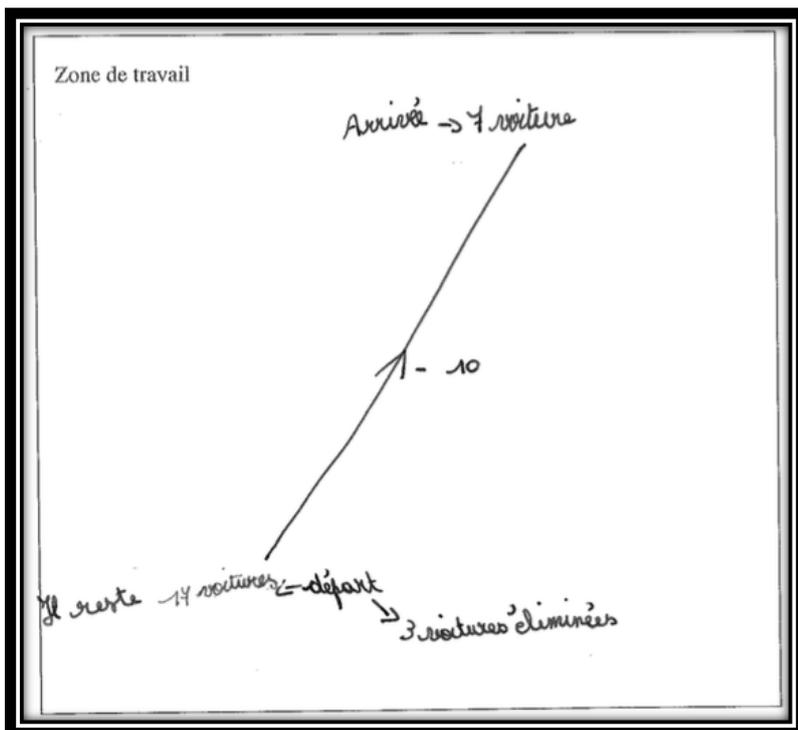
Dans ce cas, l'élève a eu besoin d'une représentation concrète de l'énoncé.

Il a même poussé le détail jusqu'à dessiner les voitures.



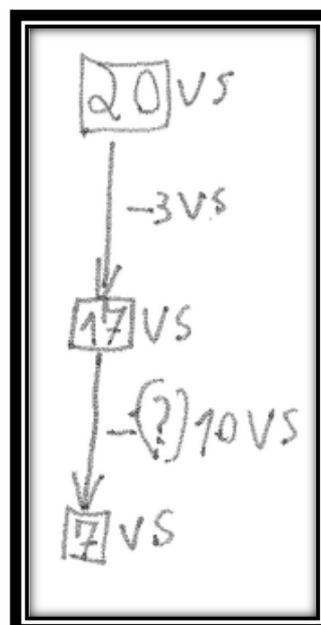
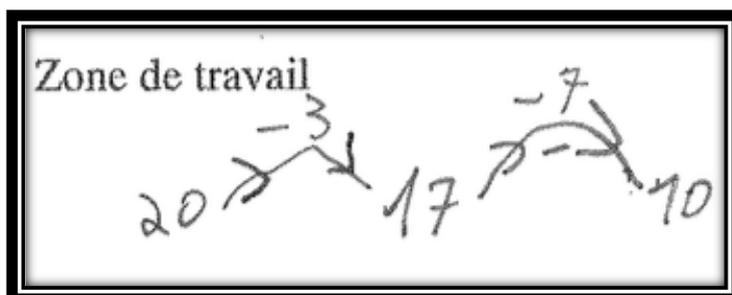
L'enfant représente la situation par un organigramme. Celui-ci part de gauche à droite et de haut en bas mais également de bas en haut et de droite à gauche.

L'analyse de la situation-problème est donc plus importante que le formatage scolaire.



La représentation de l'énoncé est plus complexe que dans l'exemple précédent notamment par la place de l'inconnue qui se situe au milieu du schéma.

L'intérêt d'analyser cette représentation réside dans le fait qu'elle commence par le bas de la zone de travail.

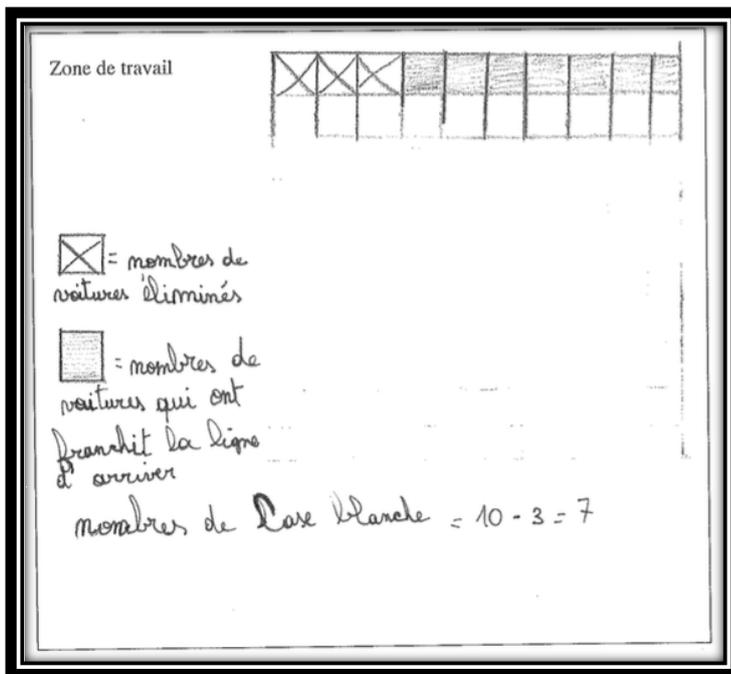


Ces deux représentations sont très mathématiques.

Il s'agit en effet d'opérations représentées de manières différentes.

La seconde démarche place l'inconnue au centre du calcul et respecte donc l'ordre chronologique de la situation.

Elle peut constituer une remédiation partielle au problème des calculs lacunaires qu'éprouvent de nombreux élèves.



Dans ce cas, l'élève a choisi une représentation semi-concrète de la situation. Celle-ci est particulièrement bien structurée (légende).

Malheureusement, il n'obtient pas la réponse correcte au problème alors qu'elle était devant ses yeux.

Il s'agit probablement d'un manque de sens donné à son schéma.

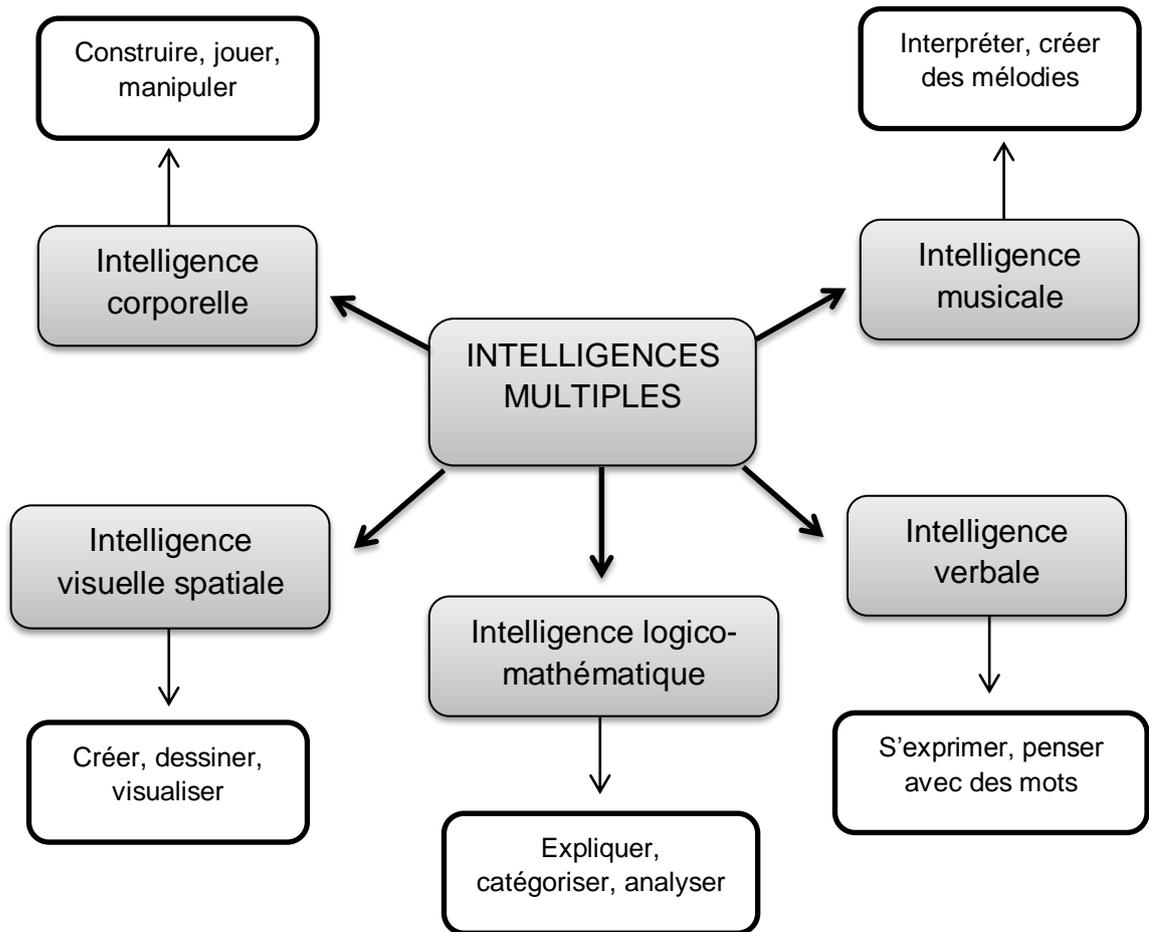
Certains élèves ne parviennent pas à résoudre le problème à partir de leur représentation. Dans ce cas, il est important de les amener à donner du sens à celle-ci. La métacognition est également une aide précieuse dans ce cas.

## Quelques mots de conclusion

Les élèves, lors de telles activités, se sentent plus libres de choisir la représentation qui leur convient le mieux. Ils n'hésitent pas à utiliser des dessins, des organigrammes, des schémas ou encore des représentations plus mathématiques.

Cela démontre une fois de plus qu'il est capital de leur laisser cette possibilité de choix afin que leurs démarches correspondent au mieux à leur type d'intelligence.

Partir des démarches des élèves permet également à l'enseignant de les soutenir dans le développement de leur propre démarche de résolution de problèmes.



## Activité 3 : Aider les élèves à comprendre le problème pour représenter leur démarche.

### But de l'activité

Certains élèves ne peuvent pas structurer leur démarche directement car ils éprouvent des difficultés à se représenter le problème.

Il est donc utile de pouvoir leur proposer une aide supplémentaire consistant à favoriser la compréhension de l'énoncé.

### Déroulement

Elle peut être proposée aux élèves en difficulté lors de la première activité et donc être considérée comme une relance pédagogique.

L'enseignant connaissant chacun de ses élèves peut différencier dès le départ et ainsi proposer aux élèves éprouvant des difficultés de compréhension de la réaliser directement.

Le rôle de l'enseignant est ici très important car il a pour fonction de mettre les élèves sur la voie en les amenant à se poser des questions telles que :

- Comment le problème débute-t-il ?
- Que se passe-t-il ensuite ?
- Comment la course se termine-t-elle ?
- Que me demande-t-on finalement ?

La partie concernant la recherche des données superflues n'est pas suffisante pour permettre la résolution mais est également une étape supplémentaire vers la compréhension globale du problème.

## Exemples de productions d'élèves

1) Reformule le problème pour bien le comprendre :

Après la course

Après la course →

2 voitures se présentent  
3 voitures sont éliminées

Combien de voitures ont été abandonnées?

7 voitures franchissent la ligne d'arrivée

L'élève a ici construit sa démarche sur reconstitution de l'ordre chronologique des événements et utilisé la ligne du temps. Cette démarche lui a été inspirée par les questions posées mais également par la ligne du temps utilisée en conjugaison. Il a transféré une démarche issue du français dans une résolution mathématique.

Le grand prix de caisses à savon.

Aujourd'hui, Alexandra participe au grand prix de caisses à savon dans le quartier de son école.

20 voitures se présentent au départ. Qu'elles sont belles ! Surtout celle d'Alexandra qui est magnifiquement décorée ! Malheureusement, 3 voitures sont éliminées avant le départ parce qu'elles ne sont pas terminées.

7 véhicules franchissent finalement la ligne d'arrivée, dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine troisième. Elle se demande combien de voitures ont dû abandonner pendant la course.

1) Reformule le problème pour bien le comprendre :

20 voitures se présentent au départ. 3 voitures sont éliminées avant le départ. 7 véhicules franchissent la ligne d'arrivée. Parmi les 7 véhicules celle d'Alexandra a franchi l'arrivée. Elle se demande combien de voitures ont abandonner pendant la course.

Dans ce cas, l'élève a tout d'abord souligné les données dans l'énoncé avant de reformuler le problème. Il a réussi à distinguer les données utiles des autres et ainsi pu cibler l'essentiel.

## Quelques mots de conclusion

Une approche métacognitive de la situation peut également aider les élèves.

En effet, leur faire prendre conscience de leurs modes de fonctionnement mais aussi de leurs points forts et de leurs limites peut les conscientiser sur le chemin qu'il leur reste à parcourir.

Voici quelques exemples de questions<sup>11</sup>:

- Quelle était ton estimation de la réponse ?
- Peux-tu reformuler le problème pour bien le comprendre ? Par exemple, décortiquer le problème pour le décomposer en questions plus simples auxquelles tu peux répondre tout de suite, puis analyser les questions pour voir à laquelle tu peux répondre en premier et ainsi de suite...
- Y a-t-il des données superflues ?
- As-tu déjà résolu le même type de problème ? Si oui, te souviens-tu de ta démarche? (faire référence au mur de stratégies).
- Ce problème te fait-il penser à une situation de la vie quotidienne ?
- À cette étape de la tâche, le problème que tu rencontres, c'est ....
- À cette étape de la tâche, ce qui t'empêche d'avancer, c'est ....
- Après cet exercice, demande-toi ce qui s'est passé dans ta tête, essaye de décrire ce que tu as fait et pensé.
- Quelles étapes sont les plus difficiles pour toi dans la résolution d'un problème ?
  - Décoder la question
  - Trouver les informations pertinentes
  - Estimer ta réponse
  - Émettre des hypothèses
  - Faire le plan de la démarche à suivre
  - Résoudre le problème
  - Estimer la valeur de ta réponse
- Que peux-tu faire pour t'améliorer par rapport à tes difficultés ?
- Peux-tu identifier le type d'erreurs que tu commets le plus souvent ?

Un échange concernant cette réflexion doit faire partie intégrante de l'activité. Celui-ci permettra à l'élève de se rassurer quant à son travail mais aussi d'évoluer grâce aux modes de fonctionnement des autres.

Par la suite, on peut envisager de mettre en place un système de soutien partagé géré par les élèves eux-mêmes sous le regard attentif de l'enseignant.

---

<sup>11</sup> Lafortune & Saint-Pierre, 1996



# Fiche 1

## Stratégies de résolution de problèmes

Aujourd'hui, Alexandra participe au grand prix de caisses à savon dans le quartier de son école. 20 voitures se présentent au départ. Qu'elles sont belles ! Surtout celle d'Alexandra qui est magnifiquement décorée ! Malheureusement, 3 voitures sont éliminées avant le départ parce qu'elles ne sont pas terminées. 7 véhicules franchissent finalement la ligne d'arrivée, dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine troisième. Elle se demande combien de voitures ont dû abandonner pendant la course.

**Écris, avec tes mots, sans calcul, toutes les étapes (phrases, questions,...) pour résoudre le problème.**

Zone de travail

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....

**Écris ta réponse :** ..... voitures ont dû abandonner pendant la course.



## Fiche 2

### Stratégies de résolution de problèmes

Aujourd'hui, Alexandra participe au grand prix de caisses à savon dans le quartier de son école. 20 voitures se présentent au départ. Qu'elles sont belles ! Surtout celle d'Alexandra qui est magnifiquement décorée !

Malheureusement, 3 voitures sont éliminées avant le départ parce qu'elles ne sont pas terminées. 7 véhicules franchissent finalement la ligne d'arrivée, dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine troisième. Elle se demande combien de voitures ont dû abandonner pendant la course.

**Représente la résolution du problème par un schéma, un tableau ou des flèches.**

Zone de travail

**Écris ta réponse :** ..... voitures ont dû abandonner pendant la course.



# Fiche 3

## Stratégies de résolution de problèmes

Aujourd'hui, Alexandra participe au grand prix de caisses à savon dans le quartier de son école.

20 voitures se présentent au départ. Qu'elles sont belles ! Surtout celle d'Alexandra qui est magnifiquement décorée! Malheureusement, 3 voitures sont éliminées avant le départ parce qu'elles ne sont pas terminées.

7 véhicules franchissent finalement la ligne d'arrivée, dont la caisse à savon d'Alexandra qui termine troisième. Elle se demande combien de voitures ont dû abandonner pendant la course.

1) Reformule le problème pour bien le comprendre :

.....  
.....  
.....

2) Y a-t-il des données inutiles ? Si oui, barre-les.

Zone de travail

**Écris ta réponse :** \_\_\_\_\_ voitures ont dû abandonner pendant la course.

3) As-tu vérifié si tu as bien répondu à la question ? Explique.

.....  
.....  
.....

4) Penses-tu qu'il puisse y avoir d'autres solutions possibles? Pourquoi ?

.....  
.....  
.....

5) Quelles étapes ont été difficiles pour toi dans la résolution du problème (coche).

- Comprendre la question.
- Trouver les informations nécessaires.
- Émettre des hypothèses pour la résolution du problème.
- Faire un plan de la démarche à suivre pour résoudre le problème.
- Résoudre le problème.
- Estimer l'exactitude de ma réponse.

6) Que peux-tu faire pour t'améliorer par rapport à ces difficultés ?

.....  
.....

7) Peux-tu identifier le type d'erreurs que tu commets le plus souvent ?

.....  
.....  
.....

**8) Formez des groupes de 4.** Compare ta réponse et ta démarche avec celles des autres élèves de ton groupe.

## 4.4. Et dans un autre domaine que les nombres ?

Dans cette partie, nous avons voulu développer deux activités concernant les problèmes à plusieurs étapes sans sous-question issues respectivement des domaines des grandeurs et des solides et figures.

La progression méthodologique est la même que celle illustrée précédemment.

Celles-ci n'ont pas été testées en classe mais démontrent clairement que la méthode peut être transférée sans souci.

### 4.4.1. Les grandeurs : analyse de l'énoncé.



Tu décides d'acheter la tablette ci-dessus.  
Le vendeur te fait une remise de 10 % sur cette tablette.  
Tu achètes en plus une housse à 25 €.  
Combien paieras-tu au vendeur ?

Il s'agit d'une question extraite du CEB 2014.

**Calculer un pourcentage** est la compétence disciplinaire évaluée dans le cadre de cet item.

Néanmoins, il est évident que les enfants devront faire appel à plusieurs compétences transversales afin de pouvoir le résoudre :

- *repérer, reformuler la ou les questions explicite(s), implicite(s) ;*
- *raccrocher la situation à des objets mathématiques connus ;*
- *morceler un problème, transposer un énoncé en une suite d'opérations.*

En effet, les élèves devront tout d'abord bien comprendre la situation et ensuite, créer leur propre démarche de résolution.

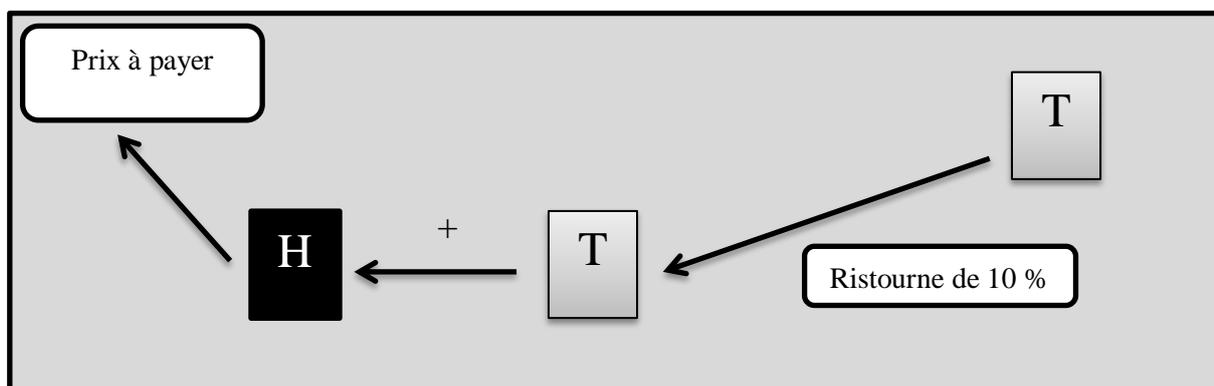
### Activité 1 : Description de la démarche par des mots.

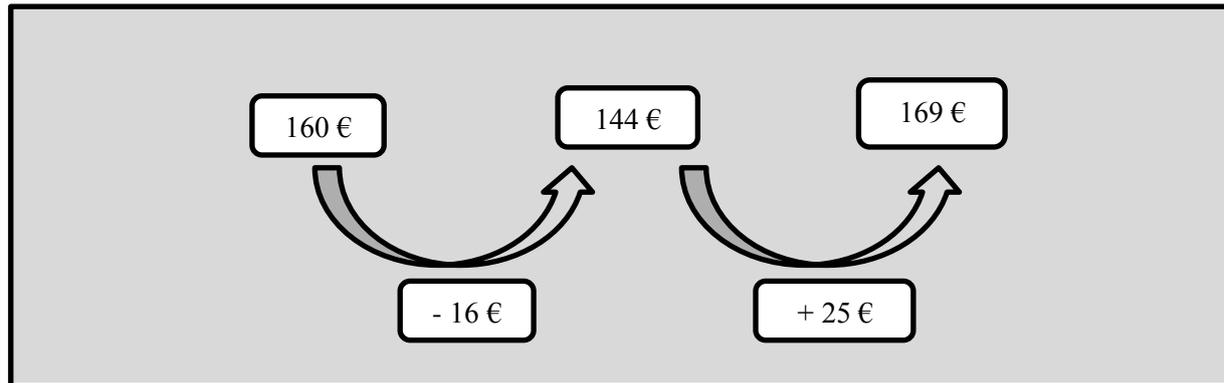
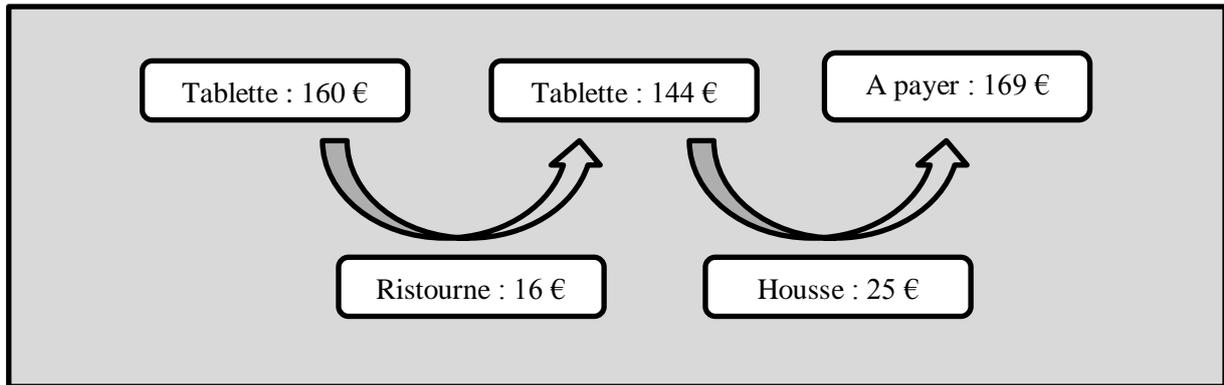
1. *Calculer le montant de la ristourne sur la tablette.*
2. *Calculer le prix réel de la tablette.*
3. *Additionner à celui-ci le prix de la housse.*

1. *Quelle ristourne vais-je recevoir pour la tablette ?*
2. *Combien vais-je payer la tablette ?*
3. *Combien vais-je payer en tout ?*

1. *Montant de la ristourne*
2. *Prix de la tablette*
3. *Prix total*

### Activité 2 : Description de la démarche par un schéma, un dessin, un tableau,...





### Activité 3 : Aider les élèves à se représenter l'énoncé

1. Reformule le problème pour bien le comprendre.

- « Comment débute le problème ? »
- « Que se passe-t-il ensuite ? »
- « Sur quoi porte la ristourne ? »
- « Comment calcule-t-on 10 % de quelque chose ? »
- « Que signifie exactement le mot « remise » ? »
- « Que te demande-t-on finalement ? »

2. Y a-t-il des données superflues ?

*La taille de la tablette, le stockage de la tablette, la taille de la housse.*

3. En quoi devras-tu exprimer ta réponse ?

*En euros car il s'agit d'un prix.*

4. À ton avis, entre combien et combien ta réponse devra-t-elle être comprise ?

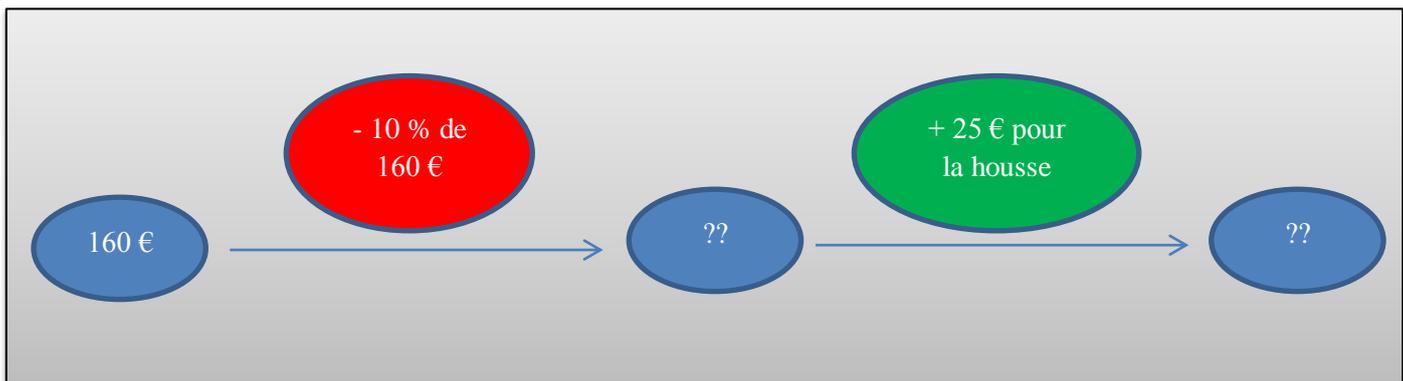
*Entre 160 € (prix de la tablette) et 185 € (prix de la tablette et de la housse).*

5. Résous maintenant le problème.

# Activité 4 : Confronter différentes représentations...

The image contains three panels illustrating a negotiation between a seller (VENDEUR, yellow smiley) and a buyer (ACHETEUR, pink smiley).

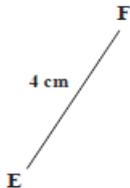
- Panel 1:** The buyer expresses a desire: "Je voudrais une tablette à 160 € et une housse à 25 €...".
- Panel 2:** The seller offers a discount: "Je vous offre 10 % de remise sur la tablette".
- Panel 3:** The buyer calculates the total cost: "Je paierai donc 160 € moins 10 % de 160 € plus le prix de la housse".



## 4.4.2. Les solides et figures

En utilisant avec précision les instruments qui conviennent.

c) TRACE un triangle isocèle : le segment EF est une de ses hauteurs.



Il s'agit d'une question extraite du CEB 2010.

« Tracer des figures simples, en lien avec les propriétés des figures » est la compétence disciplinaire évaluée dans le cadre de cet item.

Néanmoins, il est évident que les enfants devront faire appel à plusieurs compétences transversales afin de pouvoir le résoudre :

- repérer, reformuler la ou les questions explicite(s), implicite(s) ;
- raccrocher la situation à des objets mathématiques connus ;
- morceler un problème, transposer un énoncé en une suite d'opérations.

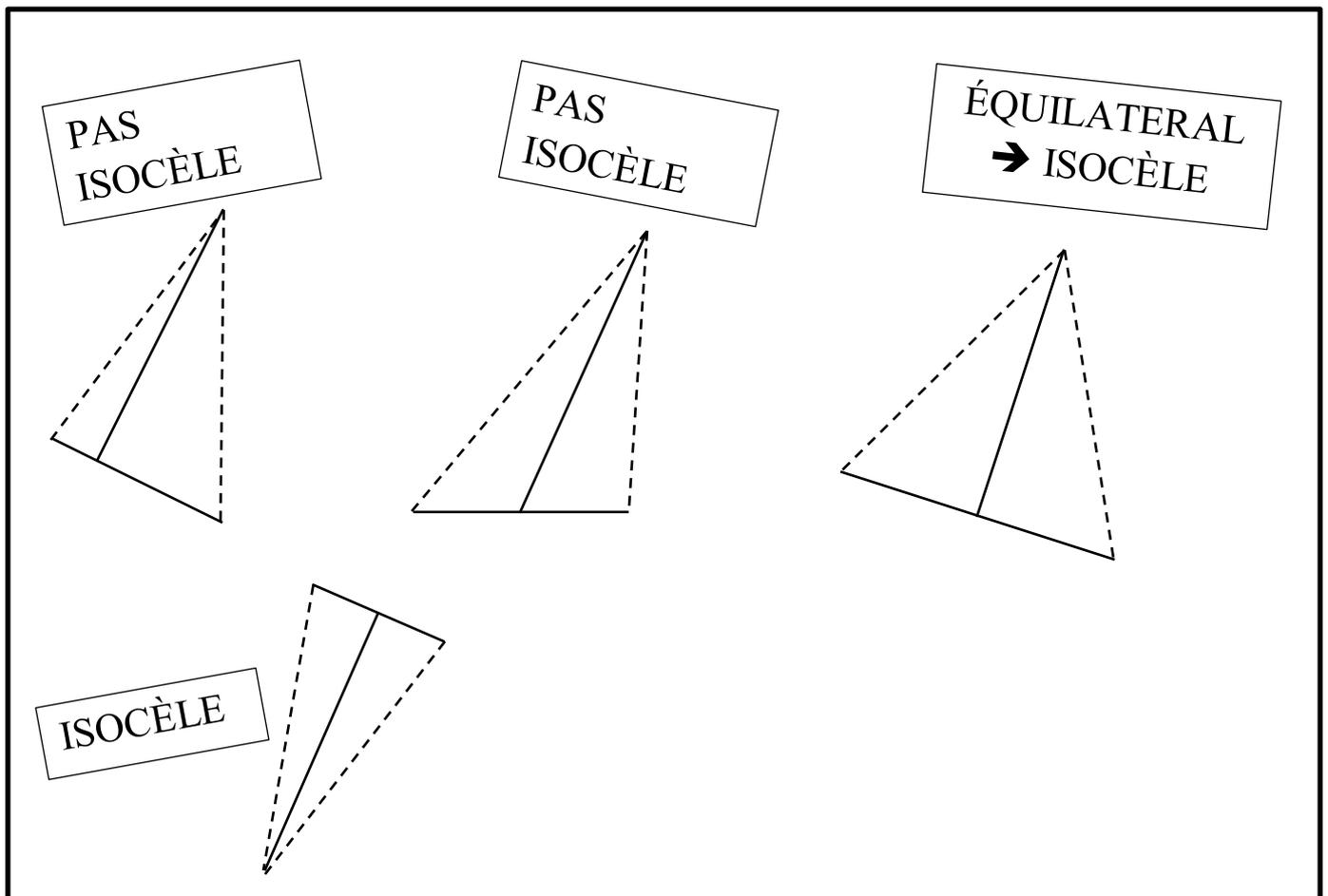
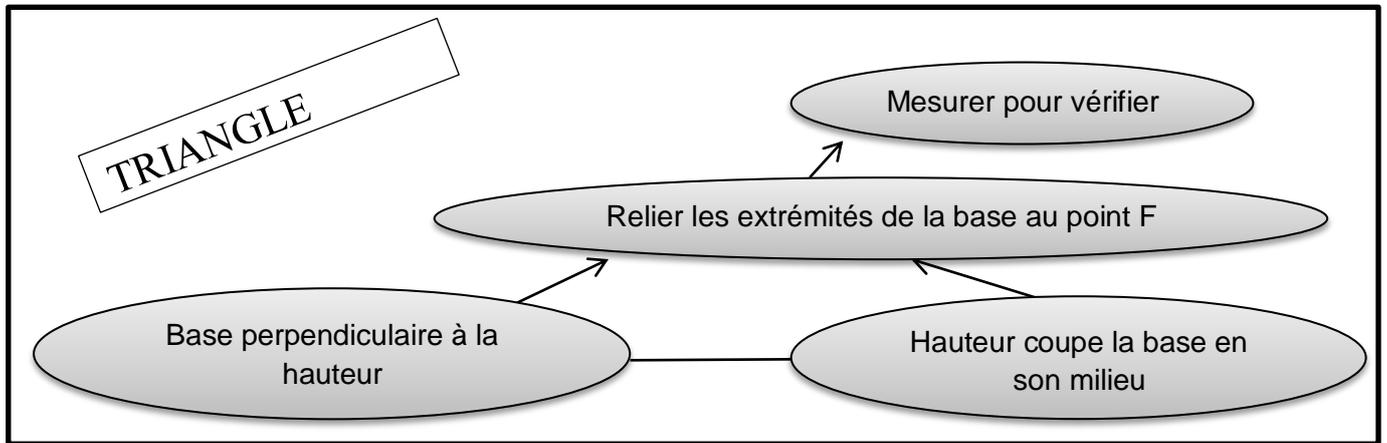
### Activité 1 : Description de la démarche par des mots

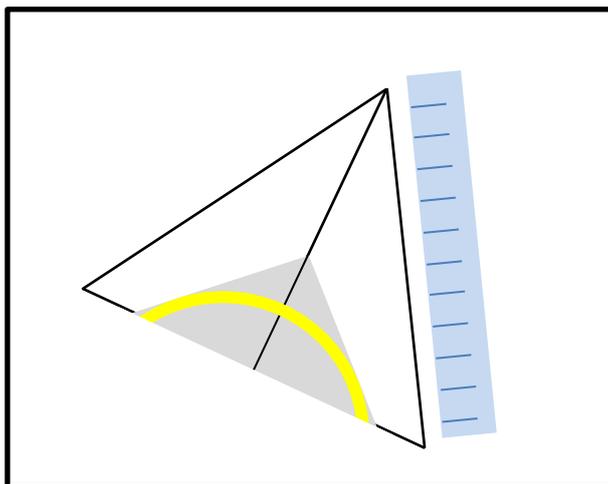
1. La base est perpendiculaire à la hauteur et celle-ci la coupe en son milieu.
2. Je trace la base en E avec une équerre.
3. Je relie les extrémités de la base au point F.
4. Je vérifie que mon triangle est isocèle en mesurant les côtés.

1. Où tracer la base ?
2. Comment la base est-elle située par rapport à la hauteur ?
3. Comment tracer les côtés du triangle ?
4. Comment vérifier que j'ai répondu correctement à la question ?

1. Qu'est-ce qu'un triangle isocèle ?
2. Qu'est-ce qu'une hauteur ?
3. Comment tracer ?

Activité 2 : Description de la démarche par un schéma, un dessin, un tableau,...

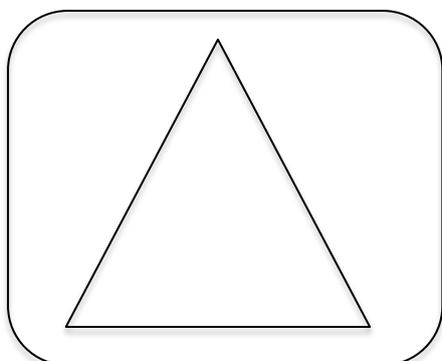




### Activité 3 : Aider les élèves à se représenter l'énoncé

1. Que te demande-t-on ?
2. Qu'est-ce qu'un triangle isocèle ?
3. Où peux-tu trouver ses propriétés ?
4. Que veut dire perpendiculaire ?
5. Que veut dire isométrique ?
6. Que vas-tu devoir utiliser ?
7. Comment peux-tu vérifier ?
8. Y a-t-il plusieurs solutions possibles ?

### Activité 4 : Confronter différentes représentations...



	Côtés isométriques	Hauteur/Base
Scalène	0	Milieu
Isocèle	2	Milieu et perpendiculaire
Équilatéral	3	Milieu, perpendiculaire et isométrique

# BIBLIOGRAPHIE

*Socles de compétences* (2010), Ministère de la Fédération Wallonie-Bruxelles.

Fagnant, A. & Demonty, I. (2005). *Résoudre des problèmes : pas de problème ! Guide méthodologique et documents reproductibles*. Bruxelles : De Boeck.

Fagnant, A. (2008). Des outils didactiques pour développer la résolution de problèmes dans l'enseignement fondamentale. Aperçu des fondements théoriques et entrée au cœur de quelques activités. *Cahiers des Sciences de l'éducation*, 27.

Fagnant, A. & Burton, R. (2009). Développement de compétences et résolution de problèmes en mathématiques à l'école primaire : pratiques déclarées des enseignants et pratiques projetées des futurs enseignants. *Scientia Paedagogica Experimentalis*, XLVI(2).

Focant, J. & Grégoire, J. (2008). Les stratégies d'autorégulation cognitive : une aide à la résolution de problèmes arithmétiques. In M. Crahay, L. Verschaffel, E. de Corte, J. Grégoire (Eds). *Enseignement et apprentissage des mathématiques* (pp. 201-221). Bruxelles : De Boeck.

Groupe départementale de la Vienne (2010-2011). *Enseigner la résolution de problèmes numériques*.

Julo, J. (1995). *Représentation des problèmes et réussite en mathématiques. Un apport de la psychologie cognitive à l'enseignement*. « Psychologie ». Presses Universitaires de Rennes.

Lafortune, L. & Saint-Pierre, L. (1998). *Affectivité et métacognition dans la classe*. Québec : De Boeck Université.

Rogiers, X. (2000). *Les mathématiques à l'école primaire. Tome 1*. Bruxelles : De Boeck.

Verschaffel, L., Greer, B. & De Corte, E. (2000). *Making sense of word problems*. Lisse, The Netherlands : Swets & Zeitlinger.







ps

Fédération Wallonie-Bruxelles / Ministère  
Administration générale de l'Enseignement  
Service général du Pilotage du Système éducatif  
Boulevard du Jardin Botanique, 20-22 – 1000 Bruxelles  
[www.fw-b.be](http://www.fw-b.be) – 0800 20 000

Graphisme : [nicolas.betrand@cfwb.be](mailto:nicolas.betrand@cfwb.be)  
Mai 2015

Le Médiateur de la Wallonie et de la Fédération Wallonie-Bruxelles  
Rue Lucien Namèche, 54 – 5000 NAMUR  
0800 19 199  
[courrier@mediateurcfwb.be](mailto:courrier@mediateurcfwb.be)

Éditeur responsable : Jean-Pierre HUBIN, Administrateur général  
La « Fédération Wallonie-Bruxelles » est l'appellation désignant usuellement la « Communauté française »  
visée à l'article 2 de la Constitution