

PRATIQUER
AUTREMENT

Une stratégie
adaptée de la méthode
de Singapour

Résoudre les problèmes

avec la

modélisation

du CE2 au CM2

Jean-Michel Jamet



+
60 PHOTOFICHES
à télécharger
et/ou imprimer



 hachette
ÉDUCATION

PRATIQUER
AUTREMENT

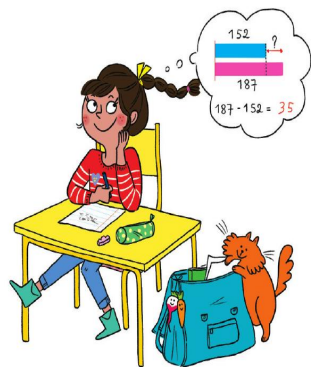
Résoudre

les problèmes

avec la
modélisation

du CE2 au CM2

Jean-Michel Jamet



www.hachette-education.com

ISBN : 978-2-01-713666-8

© Hachette Livre 2019, 58, rue Jean-Bleuzen, 92178 VANVES Cedex.

Tous droits de traduction, de reproduction et d'adaptation réservés pour tous pays.

Résoudre

les problèmes

avec la
modélisation

du CE2 au CM2

Jean-Michel Jamet

Sommaire

Introduction 9

.1. *La modélisation : principes et finalités de la stratégie*

1. **Une réponse aux difficultés des élèves** **16**

Un usage lent ou inapproprié des faits arithmétiques 18


Un traitement direct et impulsif des problèmes 18

Des difficultés de représentation mentale
des concepts mathématiques 20

Une faible capacité à accéder au sens des nombres 21

Des difficultés à garder les informations
en mémoire de travail 22

2. **Un principe graphique : le Modèle en Barres (MeB)**

 Le tracé d'une ligne verticale 24

 La longueur des barres 25

 Les données du problème 26

3. Une stratégie adaptée à chaque type de problèmes



4. Une stratégie qui développe la métacognition 32

Qu'est-ce que la métacognition ? 32

Métacognition et modélisation 32

Le plan de résolution 33

.2. La modélisation : mise en œuvre dans la classe

1. Proposition de progression du CE2 au CM2 38

Le recours à la modélisation 38

La progression des photofiches 39

2. De la nécessité de recourir à la pratique guidée.....

Le principe de la pratique guidée 41

Pratique guidée et modélisation 43

Une séance type de pratique guidée 45

3. Les 6 séquences pas à pas 52

Séquence 1 - Suivre des étapes pour résoudre un problème 52



Séquence 2 – Comprendre et utiliser le Modèle en Barres (MeB) :
tout et parties 58



Séquence 3 – Résoudre un problème « de plus » / « de moins » 65



Séquence 4 – Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins » 71

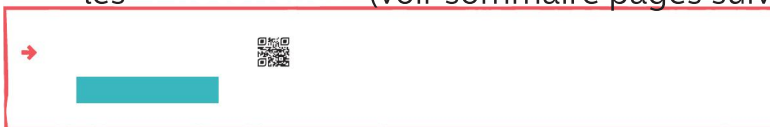


Séquence 5 – Résoudre un problème à 2 étapes 79



Séquence 6 – Résoudre un problème avec des fractions 85

En flashant le code , en fin d'ouvrage :
les (voir sommaire pages suivantes).



Sommaire des Photofiches

Analyser-illustrer-Résoudre(AIR)

S'exercer - S'évaluer

Séquence 1 Suivre des étapes pour résoudre un problème

Séance 1 - J'analyse un problème

Séance 2 - Je comprends comment est construit

un problème

Séance 3 - Je prépare une phrase-réponse

Séance 4 - Je rédige une phrase-réponse

Je trouve les étapes pour résoudre un problème

Séance 5 - Je m'exerce

Séance 6 - Je m'évalue

Synthèse 1 - Résoudre un problème.

Séquence 2 Comprendre et utiliser le Modèle en Barres tout et parties

Séance 1 - J'analyse un problème et un MeB

Je place le point d'interrogation sur un MeB

Séance 2 - Je pose la question qui correspond

à un énoncé et à un MeB.

Séance 3 - Je corrige un MeB

Séance 4 - Je modélise un problème

Séance 5 - Je m'exerce

Séance 6 - Je m'évalue

Synthèse 2 - Résoudre un problème « tout et parties »



Séquence 3 Résoudre un problème « de plus » / « de moi

	Séance 1 -	J'analyse un problème	.....
		et un MeB « de plus » / « de moins »	.....
			
	Séance 2 -	Je pose la question qui correspond à	
			
		un énoncé et à un MeB	.....
		J'invente un problème « de plus » / « de moins »	.....
	Séance 3 -	Je choisis et je complète un MeB	.....
	Séance 4 -	Je modélise un problème « de plus » / « de moins »	.....
			
		Je résous un problème « de plus »	.....
			
		Je résous un problème « de moins »	.....
			
	Séance 5 -	Je m'exerce	.....
	Séance 6 -	Je m'évalue	.....
	Synthèse 3 -	Résolve un problème « de plus » / « de moins »	.....
			
		* Photofiche avec aide.	
			

Séquence 4 Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins »

- Séance 1 - J'analyse une question
- J'analyse un énoncé
- J'analyse un MeB.
- Séance 2 - Je décris un MeB
- J'invente un problème « fois plus » / « fois moins ».
- Séance 3 - Je compare des MeB
- Séance 4 - Je modélise un problème « fois plus ».
- Je modélise un problème « fois moins »
- J'interprète un MeB.
- Séance 5 - Je m'exerce
- Séance 6 - Je m'évalue
- Synthèse 4 - Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins ».

Séquence 5 Résoudre un problème à 2 étapes

- Séance 1 - J'analyse et je résous un problème à 2 étapes
- Séance 2 - Je pose 2 questions et j'y réponds.
- J'invente et je résous un problème à 2 étapes
- Séance 3 - Je choisis l'ordre des questions
- Séance 4 - Je modélise et je résous un problème à 2 étapes
- Séance 5 - Je m'exerce
- Séance 6 - Je m'évalue
- Synthèse 5 - Résoudre un problème à 2 étapes.

Séquence 6 Résoudre un problème avec des fractions

- Séance 1 - J'analyse un MeB avec des fractions (1)
- J'analyse un problème avec des fractions.
- Je complète un MeB avec des fractions (1)
- Séance 2 - J'analyse un MeB avec des fractions (2).
- Je complète un MeB avec des fractions (2)
-

- Séance 3 - Je pose une question et je résous un problème
avec des fractions
- J'invente un problème avec des fractions.
- Séance 4 - Je résous et je corrige un problème avec des fractions
- Séance 5 - Je m'exerce
- Séance 6 - Je m'évalue
- Synthèse 6 - Résoudre un problème avec des fractions

Problèmes de grandeurs et mesures

- Problèmes 1 - Longueurs
- Problèmes 2 - Durées
- Problèmes 3 - Masses
- Problèmes 4 - Contenances

Cartes à découper

Carte mentale : Les Modèles en Barres (MeB)



Introduction

De la méthode de Singapour à la résolution de problèmes par modélisation

Le récent intérêt en France pour le programme « Singapore Math Inc® », et son implantation dans les milieux scolaires, repose sur les très bons résultats obtenus par les élèves de la cité-État de Singapour aux évaluations internationales TIMSS¹. Ces études ont montré des performances inattendues pour les élèves des niveaux primaire et collège évalués successivement en 1995, 1999, 2003, 2007 et tout récemment en 2016.

Dès les années 1980, une importante réflexion nationale a permis de délivrer auprès des professeurs singapouriens des ressources pédagogiques publiées sous forme d'un unique programme d'enseignement des mathématiques. Ces ressources ont joui d'une implantation massive et un suivi des pratiques enseignantes peu commun a été mis en place. La **méthode dite « de Singapour »** (*The Singapore Model Method*) a ensuite été exportée et traduite dans plusieurs pays. Actuellement, on n'en recense pas moins d'une dizaine de versions différentes.

Or, une méthode pédagogique est le fruit de pratiques culturelles. Sa transposition dans un contexte autre que celui qui l'a vu naître exige des compétences pédagogiques

et des connaissances linguistiques spécifiques. Le langage occupe en mathématiques une place toute particulière. S'il permet d'accéder à la compréhension, il peut aussi entraîner des conceptions erronées

dans cet ouvrage, à réaliser la transposition culturelle d'un outil pédagogique très intéressant pour l'enseignement de la résolution de problèmes : la **méthode par modélisation** (*Bar Model Method*). Elle a été introduite par le professeur Kho Tek Hong dans le programme d'enseignement des mathématiques à Singapour, il y a

² .Nous nous so

¹ TIMSS : Trends in International Mathematics and Science Study.

² Pour ne citer qu'un exemple en numération, le nombre « 83 » se dit littéralement : en chinois « huit dix trois », en anglais « huit dizaines trois » et en français « quatre-vingt-trois » soit 20 multiplié par 4 et 3. Ici, le langage oral ne correspond pas à la quantité mathématique : 8 dizaines et 3 unités. Le principe mathématique exprimé en langue française est d'une autre nature : 2 dizaines multipliées 4 fois et 3 unités isolées, plutôt que 8 dizaines et 3 unités.



une quarantaine d'années, et est encore peu connue dans l'enseignement francophone. Cette stratégie consiste à **illustrer les données connues et inconnues d'un problème** (généralement des quantités) à l'aide de barres rectangulaires.

De plus, aussi attractive soit-elle au sens pédagogique (les visuels utilisés permettent un accès au sens des données exposées dans le problème) et au sens affectif (les élèves s'impliquent en raison d'une démarche illustrative et sécurisante), cette stratégie n'est pas une recette miracle. Les recherches démontrent que son efficacité dépend essentiellement de la progression utilisée, d'une part, et des stratégies pédagogiques qui l'accompagnent et la font vivre en classe, d'autre part. C'est la qualité de la rétroaction de l'enseignant(e) et des échanges en classe, et les nombreux visuels employés qui donnent aux élèves le « goût » de la réflexion mathématique, qu'ils soient brillants ou en peine. Par ailleurs, ces mêmes recherches expliquent que la stratégie de modélisation mal comprise ou proposée sans connaissances pédagogiques suffisantes risque de produire des effets contraires à ceux escomptés par l'enseignant(e) : démotivation de l'élève, difficulté d'abstraction et de représentation des données (la schématisation étant, à certains égards, une forme d'abstraction). L'usage de graphiques appelés « Modèles en Barres (MeB) » dans la résolution de problèmes peut aussi être interprété par l'enseignant(e) ou le parent comme une traduction visuelle directe, une sorte de mode opératoire magique. Comme si dessiner suffisait pour comprendre un problème...

En conséquence, un ouvrage exclusivement consacré à la résolution de problèmes s'avérerait nécessaire. Il permet aux enseignant(e)s d'intégrer, avec peu

de changements dans leurs pratiques, une nouvelle stratégie d'enseignement de la résolution de problèmes qui ne soit pas nécessairement liée à l'usage d'une version de la méthode « de Singapour ».

De la nécessité d'un ouvrage adapté

au contexte d'enseignement actuel

Une centaine de formations dispensées durant 4 années sur l'ensemble du territoire national nous ont convaincu. Malgré leur bonne volonté, les enseignants qui ont tenté d'appliquer cette stratégie en classe se sont heurtés à de nombreuses

3 A. CHEONG, « Psychology in Singapore Education », *Applied Psychology : An International Review*, avril 2002.



questions, tant pratiques que théoriques. Aucune des ressources publiées jusqu'à ce jour ne les ayant résolues, il était urgent de publier notre ouvrage.

Il est le premier en langue française à être exclusivement consacré à la modélisation. Il est novateur dans le sens où il offre à la fois une **ressource professionnelle** (ouvrage imprimé) et d'indispensables **ressources pédagogiques** destinées aux élèves (60 photofiches à imprimer disponibles sur CD-Rom ou par flashcode).

Il apporte une réponse concrète aux enseignant(e)s dans le contexte éducatif qui s'offre à eux aujourd'hui. En effet, une note de service du ministère de l'Édu-

cation nationale ⁴ concernant les stratégies de résolution de problèmes les invite

explicitement à recourir à la modélisation : « *Modéliser* » et « *calculer* » sont deux *compétences fondamentales pour la résolution de problèmes à l'école élémentaire qui doivent guider l'action de l'enseignant pour aider les élèves à surmonter leurs difficultés*. Si cette note insiste tant sur la nécessité de la modélisation, c'est en raison des résultats obtenus en 2015 par les élèves français à une évaluation internationale sur un problème de mathématiques au CM : 42 %, le plus faible taux de réussite des pays de l'Union européenne, contre 79 % pour les élèves singapouriens.

Enfin, cet ouvrage offre une forme de recul sur les recommandations formulées dans certains ouvrages ou encore sur les usages observés en classe de cette stratégie, à savoir la modélisation présentée et enseignée comme une fin en soi. Aussi notre expérience en tant que formateur d'enseignant(e)s et de praticien nous amène-t-elle à considérer cette approche comme une erreur. Selon nous, appréhender dès les premières séquences la modélisation tel un processus, et non un « simple » outil efficace, assurera aux élèves et à leur enseignant(e) un réel apprentissage. Le

Modèle en Barres (MeB) est un véritable outil de réflexion et d'analyse au service du développement de la pensée et du raisonnement mathématique. À ce titre, il peut faire l'objet de tracés qui seront plusieurs fois effacés et recommencés, signe du tâtonnement réflexif et parfois laborieux auquel est sujet tout apprenant qui s'essaie à de nouveaux outils, à de nouvelles méthodes. C'est un travail lent qui se révélera d'autant plus fructueux s'il est mené de façon régulière et prolongée sur la scolarité.

La progression de cet ouvrage a été pensée sur les **3 niveaux d'enseignement** que sont le **CE2**, le **CM1** et le **CM2**. Il est en effet possible d'introduire la

⁴ Note de service n° 2018-052 du 25/04/2018 parue dans le *Bulletin officiel de l'Éducation nationale*, spécial n° 3 du 26 avril 2018.
[http://cache.media.education.gouv.fr/file/SPE_MEN_3-26-4-2018/19/9/BO_SPE_MEN_3_939199.pdf]



technique de modélisation dès le CE2, technique qui peut se poursuivre durant les 4 années suivantes de la scolarité (dont les 2 premières années du collège pour l'étude de l'algèbre). L'architecture de la progression a été réalisée pour être utilisée comme un module d'enseignement de la résolution de problèmes à part entière, quelle que soit la méthode de mathématiques utilisée en classe.

Elle se présente en **6 séquences**, composées chacune de **6 séances**, de façon à permettre une étude systématique et rigoureuse de types de problèmes qui se prêtent bien à la modélisation : *La formalisation de ces exemples types doit être l'occasion d'introduire des représentations, sous forme de schémas bien adaptés, permettant la modélisation des problèmes proposés. Ces représentations sont systématiquement utilisées lors des résolutions de problèmes menées face à la classe, afin de servir de référence aux élèves.*

Au sein des 6 séquences, et afin de rendre compréhensible la démarche auprès des élèves, **3 étapes** systématisent l'avancée dans le déroulement de la leçon à l'aide de l'acronyme **AIR** :

analyser : les séances d'ouverture 1, 2 et 3 permettent aux élèves de se familiariser avec les différentes modélisations possibles d'un même problème. Ils ne dessinent pas mais exercent leur compréhension des concepts mathématiques en jeu dans les problèmes proposés à partir des schémas ;



illustrer : dans la séance 4, les élèves s'exercent à utiliser les différents types de représentations observées et analysées. Ils s'initient aux tracés et découvrent les caractéristiques graphiques propres à ce type de schémas ;



résoudre: dans les séances 5 et 6, les élèves deviennent autonomes dans la résolution des problèmes, dont certains poseront quelques défis aux plus audacieux. C'est à cette étape que l'usage du calcul, en appui sur la modélisation, devient systématique.

Cet ouvrage a pour ambition d'être une ressource « clé en main » de la modélisation pour tous les enseignant(e)s.

Dans un contexte scientifique où il est question de la manière dont l'intelligence artificielle (IA) peut accompagner les femmes et les hommes dans leur quotidien, nous croyons, en tant qu'éducateur, que notre mission première est d'éveiller et de faire grandir le potentiel inestimable de l'intelligence humaine chez les

5 *Bulletin officiel de l'Éducation nationale, op. cit.*

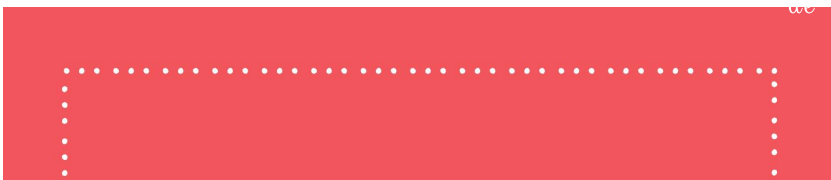
enfants qui nous sont confiés. Apprendre à conduire sa pensée, à justifier son raisonnement auprès de ses camarades en s'appuyant sur des démonstrations et des preuves est source d'épanouissement intellectuel. C'est aussi et surtout une porte ouverte sur l'autre, sur sa manière d'expliquer et de comprendre le monde en général, et ici le monde des mathématiques en particulier.

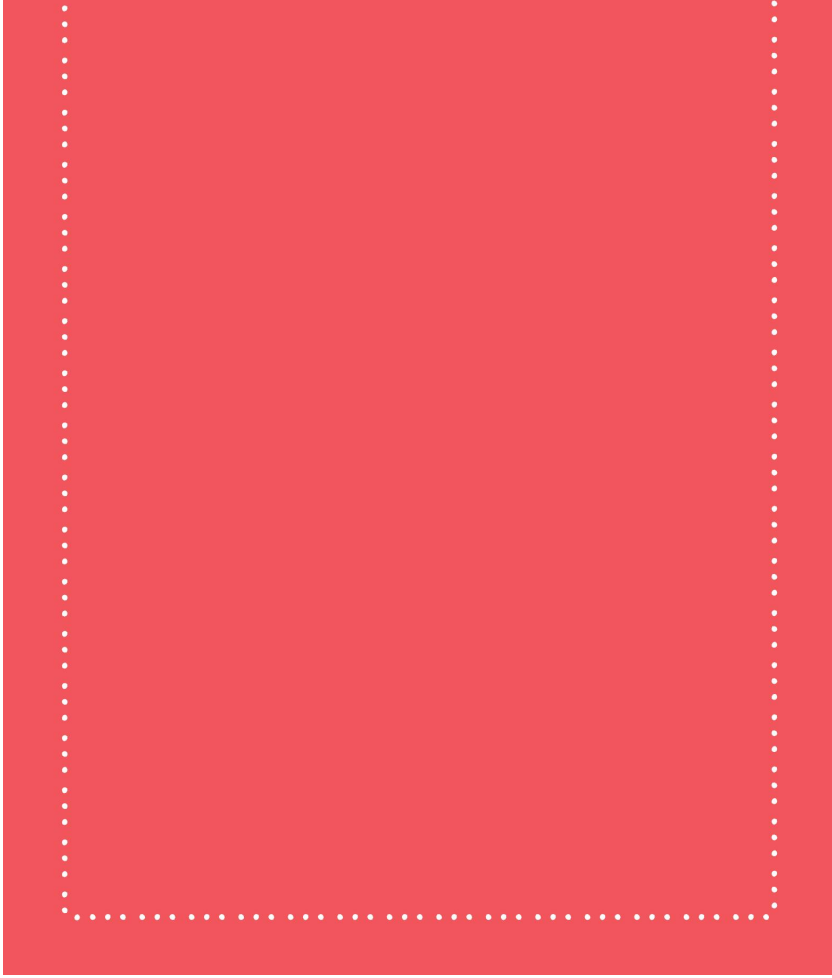
Les compétences en résolution de problèmes se développent progressivement. Ce processus d'enseignement-apprentissage se fait sur un temps long, bien différent de l'immédiateté de la seule séance consacrée à la résolution de problèmes. C'est une graine que sème l'enseignant(e) et qui portera ses fruits quelques semaines, quelques mois, quelques années plus tard. C'est un processus à la fois stimulant et exigeant, qui honore tant l'endurance et la bienveillance de l'enseignant(e), que sa confiance en la capacité croissante de compréhension de ses élèves.

Puisse cet ouvrage vous aider, chaque jour, à réaliser votre mission d'éducation et d'enseignement.



1





1.

Une réponse aux difficultés des élèves

- **Un problème bien posé est un problème à moitié résolu**

Les sciences cognitives nous apprennent que plus le nombre d'informations à traiter est important, plus il est nécessaire de procéder par étapes, par fractionnement du contenu à traiter. Autrement dit, mieux vaut **analyser** qu'embrasser d'emblée l'ensemble des informations. C'est ainsi que se développe l'expertise en résolution de problèmes : en apprenant à décomposer, à **fractionner les informations** (sens étymologique du verbe « analyser »).

Or, la modélisation est une aide à l'analyse du problème. Par le support imagé, il devient possible à l'élève et à l'enseignant(e) de réfléchir à voix haute ou encore, comme le préconise l'enseignement explicite ¹, de « me sa pensée ». Élève et enseignant(e) peuvent résumer les informations données sous forme littérale en une **présentation imagée**. Ainsi, l'exercice qui consiste à comprendre les informations contenues dans un énoncé avant de résoudre le problème en répondant à la question posée trouve, par le traitement imagé, un moyen de mise en forme. Il s'agit de sélectionner les informations pertinentes.

Ce travail de décomposition correspond à une lecture analytique des données du problème. Petit à petit, il devient une habitude pour l'élève chez qui il développe des compétences transversales essentielles à de nombreux exercices scolaires. L'élève maîtrise la lecture consciente des informations, leur analyse et leur trai-

tement pas à pas. Il raisonne selon une organisation méthodique et assurée.

Il suit et respecte les différentes étapes d'un raisonnement mathématique.

Aussi ne faut-il pas voir la modélisation comme un but en soi, un objet qui permettra une résolution plus aisée, mais comme un moyen de **développer l'analyse** et de **structurer la démarche de résolution**. La modélisation permet à l'élève de conceptualiser et de développer sa pensée abstraite.

¹ L'enseignement (ou pédagogie) explicite est une stratégie d'enseignement direct et structuré, fortement guidé par l'enseignant(e) qui oriente et questionne les élèves dans leur apprentissage. L'enseignement de la modélisation n'est pas spécifiquement lié au modèle « explicite » qui donne de la plus-value pédagogique à l'apprentissage de la résolution de problèmes:.....



- **Pour quels élèves cette stratégie est-elle le plus profitable ?**

Parce qu'elle met l'accent sur le « pourquoi », autrement dit le sens et la compréhension des données en jeu dans un problème, cette stratégie s'adresse à **tous les élèves du CE2 au CM2**. Il est possible de la mettre en œuvre dès le CE1, et avantageux de la poursuivre au collège, car elle se prête très bien à l'enseignement de l'algèbre. Cet ouvrage expose les fondamentaux nécessaires à un 1^{er} enseignement de la modélisation pour les 3 dernières classes de l'école primaire. Précisons que l'enseignement de la résolution de problèmes par modélisation s'étend au-delà de l'école primaire. De même, les domaines de calculs (4 opérations et étude des fractions) présentés dans cet ouvrage correspondent parfaitement aux attentes officielles exprimées dans les programmes en vigueur. Le principe de résolution par modélisation s'applique à bien d'autres domaines tels que l'étude du pourcentage, du rapport et, encore une fois, de l'algèbre au collège.

Cette stratégie s'avère très stimulante pour les élèves qui possèdent des compétences et des capacités plus avancées en résolution de problèmes et en mathématiques en général. Elle est également très utile aux élèves en difficulté qui, trop souvent, peinent à structurer leur démarche lors de la résolution d'un problème.

Quelles sont les caractéristiques des élèves en difficulté en mathématiques ?

- Un usage lent ou inapproprié des faits arithmétiques basiques.

- Un traitement direct et impulsif des tâches et des problèmes.
- Des difficultés de représentation mentale des concepts mathématiques.
- Une faible capacité à accéder au sens des nombres.
- Des difficultés à garder les informations en mémoire de travail.

Derrière chacune de ces caractéristiques, les enseignants pensent souvent à quelques-uns de leurs élèves... Là intervient la modélisation, en permettant de faire progresser les élèves qui éprouvent des difficultés sur l'ensemble des domaines mathématiques.

² D'après les travaux de Russell Gersten et Benjamin S. Clarke.

Un usage lent ou inapproprié des faits arithmétiques

La représentation en barres permet une visualisation qui vient renforcer la compréhension des concepts mathématiques des **4 opérations** de base enseignés à l'école primaire. Ces concepts sont toujours associés à leur écriture mathématique, la modélisation venant illustrer l'écriture symbolique traditionnellement utilisée très tôt dans le processus de résolution (+ ; - ; × ; ÷ ; =).

Exemple d'un problème avec son Modèle en Barres (MeB)

Photofiche

Nom : Date :

Je résous un problème « de plus »

Invité !

Lis ce problème et observe le Modèle en Barres (MeB).

Joli a 150 euros.
Son cousin Sammy a 187 euros.
Combien d'argent de plus que Joli Sammy a-t-il ?

Quelle opération
fautil effectuer :
une addition ou
une soustraction ?

J
S
?

Coche l'opération qui va te permettre de résoudre le problème.

addition + soustraction -

Explique pourquoi.

.....
.....

Fais ton calcul.

.....

Écris ta phrase-réponse.

.....
.....



Face à une situation-problème à résoudre, les élèves en difficulté se posent d'emblée la question : *Quelle opération dois-je utiliser ? Une opération « plus » ou une opération « moins »* ? Et cela, bien avant de chercher à comprendre l'organisation des données du problème, de réfléchir à une démarche de résolution. Cette impulsivité est difficile à réfréner car elle nécessite un temps de recul et une expérience qui manquent aux élèves en difficulté.

Voici une erreur très fréquente vécue dans les 1

res

Exemple d'un problème type

Romane a 45 euros. Corentin a 28 euros.

Combien d'argent de plus que Corentin Romane a-t-elle ?

Les enseignants ne sont pas étonnés de constater que certains élèves concluent :

Romane a 73 euros.

Le terme « de plus » a bien évidemment induit l'élève en erreur... Il s'arrête aux mots qui évoquent pour lui, de façon directe et instantanée, la nature d'une opération mathématique (ici, l'addition). Ceci alors même qu'un travail d'analyse très simple des données en jeu est requis dans le problème.

Exemple de questionnement

Selon vous, quel MeB est le plus approprié pour décrire notre problème ?

Pourquoi ?

Modèle en Barres 1

Modèle en Barres 2

45 €

45 €

R

argent

C

de Corentin

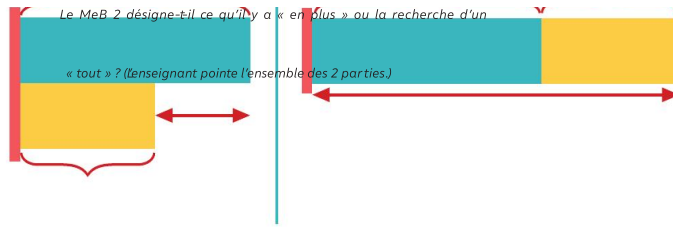
de plus ?

28 €

Le MeB 1 désigne une différence entre 2 quantités : il est question de

comparer 2 quantités. (l'enseignant(e) pointe du doigt la comparaison

des 2 quantités.)



l'élève qui a tendance à traiter de façon impulsive un problème (sans réfléchir)

se retrouve, par l'intermédiaire du **dessin schématisé**, en posture d'analyse. Il

est invité à mettre en mots, lorsque le schéma est réalisé par un tiers (élève

ou enseignant(e)), ou à représenter lui-même les informations présentées

littéralement. Il s'agit bien d'une stratégie offerte par l'enseignant(e) aux

élèves pour lesquels analyser et prendre le temps du recul requiert un effort

mental parfois considérable. C'est ici que la stratégie de modélisation aide

les élèves en venant s'intercaler entre la lecture du problème et sa résolution

par le calcul.



Processus de résolution avec la modélisation

lecture du problème

modélisation

calcul

analyse

illustration

rés

Processus de résolution sans la modélisation

lecture du problème

Nous voyons ainsi combien la **modélisation** s'avère une étape favorisant le développement de la résistance à l'impulsivité : l'illustration en barres devient une occasion unique de discussion, d'échange entre l'élève et l'enseignant(e) ou entre les élèves eux-mêmes.

En salle de classe, le risque est toujours latent de considérer la modélisation

comme une fin en soi, plutôt que comme une étape du processus de résolution.

C'est l'ensemble des démarches accompagnant la modélisation qui la rend pro-

gressivement très utile aux élèves. Elle s'adresse aussi bien aux élèves avancés,



qui l'utiliseront pour résoudre des problèmes-défis (problèmes qui réclament un haut niveau d'analyse), qu'aux élèves en difficulté qui, trop souvent, cherchent à résoudre des problèmes de façon impulsive, sans prendre le temps de l'analyse.

Ainsi, la modélisation est un outil qui leur permet d'aborder la résolution de problèmes par une **démarche conceptuelle** (comprendre la structure du problème et les données en jeu) et non procédurale (chercher l'opération à réaliser).

Des difficultés de représentation mentale des concepts mathématiques

L'élève en difficulté a du mal à se représenter mentalement les opérations mathématiques évoquées dans les problèmes. La modélisation explicite leur sens car les symboles spécifiques à certaines opérations sont régulièrement

décrits et utilisés dans le **Modèle en Barres (MeB)**. L'usage systématique de différentes manières de représenter les opérations mathématiques est la force de la modélisation par rapport à un simple dessin des données en jeu.

Exemple d'un Modèle en Barres « fois plus »

20 fois

6

Ici, les pointillés signifient qu'une même quantité est répétée plusieurs

fois : c'est le principe multiplicatif (addition itérative).

Une faible capacité à accéder au sens des nombres

L'élève en difficulté peut avoir du mal à se représenter les grandeurs des nombres, et plus particulièrement le rapport de grandeur entre

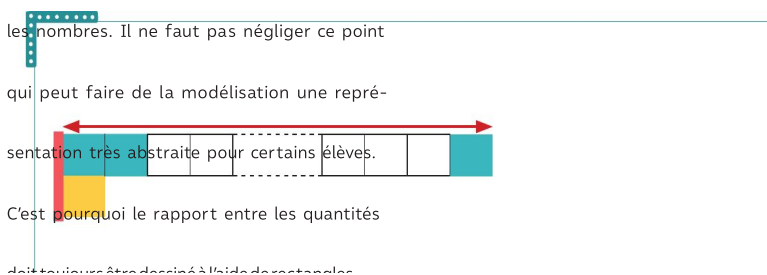
les nombres. Il ne faut pas négliger ce point

qui peut faire de la modélisation une représentation

très abstraite pour certains élèves.

C'est pourquoi le rapport entre les quantités

doit toujours être dessiné à l'aide de rectangles



ouil toujours se re dessine a l aide de rectangles

qui respectent le **principe de proportionnalité**.

Dans cet ouvrage, les séances 4 de chaque

séquence traitent donc spécifiquement de la

modélisation en tant que dessin à la règle et

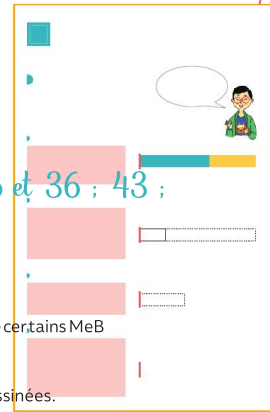
au crayon à papier. Elles sont associées aux

Photofiches 14 ; 23, 24 et 25 ; 34, 35 et 36 ; 43 ;

54 (téléchargeable sur le CD-Rom et en flashant le code).

D'autres séances sont consacrées à l'analyse des incohérences de certains MeB

du point de vue du respect de la proportion des quantités dessinées.



Exemple d'un Modèle en Barres erroné

Modèle en Barres (MeB)

Mes

à corriger

362

239

?

Ici, les proportions ne sont pas respectées : la barre qui représente

le nombre 239 devrait être moins longue que celle qui représente le

nombre 362.

Exemple d'un Modèle en Barres corrigé

239

362

?

Des difficultés à garder les informations en mémoire de travail



Certains élèves éprouvent des difficultés à retenir beaucoup d'informations

nouvelles à court terme. Pourtant, la résolution de problèmes peut impliquer ce type de traitement parfois délicat. L'usage de MeB permet précisément à la mémoire de retravailler sous une **forme imagée** des informations présentées sous forme **littérale**. Il s'agit ensuite d'appliquer cette démarche de résolution, propre à un type de problèmes, à d'autres problèmes similaires.

En allégeant le traitement mnésique des informations nouvelles, le MeB permet de prolonger l'analyse d'un problème. C'est le cas dans les problèmes à 2 étapes auxquels est consacrée la séquence 5 « Résoudre un problème à 2 étapes ».

Elle est associée aux *Photofiches 39 à 46*.

Exemple d'un problème à 2 étapes

Naïm fête son anniversaire avec ses amis. Ils seront 6 enfants à jouer au parc. Ses parents ont acheté 4 boîtes de biscuits. Chaque boîte contient 30 biscuits. Tous les enfants mangent le même nombre de biscuits.

Combien de biscuits chaque enfant mange-t-il ?

Étape 1

30 biscuits

?

Étape 2

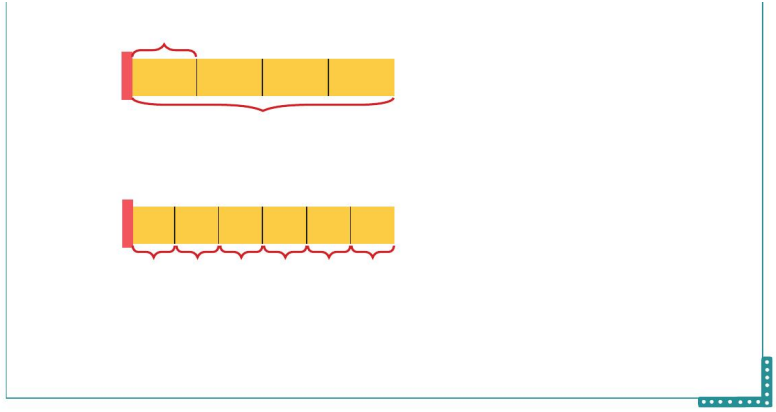
6 enfants

? ? ? ? ? ?

Ici, 2 étapes sont nécessaires pour répondre à la question du problème :

- étape 1 : calculer le nombre total de biscuits ;

- étape 2 : calculer le nombre de biscuits par enfant.



2.

Un principe graphique :

le Modèle en Barres (MeB)

« Ce qui se conçoit bien, se dessine clairement... »

La modélisation donne à voir des données numériques initialement non explicites pour certains élèves. En cela, elle est un registre de représentation graphique qui, dans son organisation et sa présentation, est porteur de sens mathématique. Comme tout système sémiotique (qui transmet du sens), cette mise en forme visuelle répond à certaines exigences graphiques qui la différencient du schéma ou dessin habituel. Ces exigences sont un peu la « grammaire » de ce type de schématisation. Elles sont essentielles pour utiliser à bon escient la modélisation. Elles en font un outil à part entière, avec son propre fonctionnement, et surtout un outil transférable à divers types de problèmes.

Quelles sont les exigences de la modélisation ?

- Le tracé d'une ligne verticale.
- La longueur des barres.
- Les données du problème.
- La localisation de l'inconnue (point d'interrogation).

Le tracé d'une ligne verticale

Le tracé d'une **ligne verticale** (ici en rouge, colonne de droite) est le point de départ de la modélisation.

☹️

Modèle en Barres 1

Ce MeB ne répond pas aux exigences

de la modélisation car la ligne verticale est absente.

Modèle en Barres 1

Ce MeB répond aux modélisation car marque le point de dép





Modèle en Barres 2

Ce MeB ne répond pas aux exigences de la modélisation car il ne permet pas de comparer les données en jeu.

Modèle en Barres 2

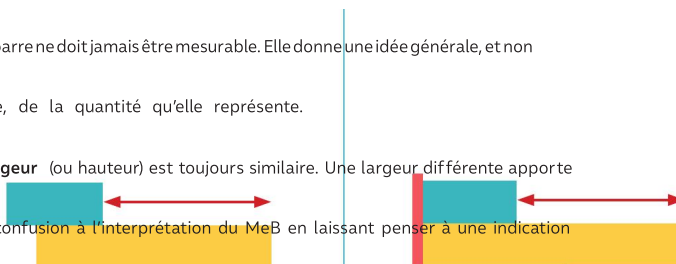
Ce MeB répond aux exigences de la modélisation car il permet de comparer les données en jeu.

La ligne verticale permet de traiter chaque situation de comparaison. Certains problèmes, dits « comparatifs », n'étant identifiables qu'au cours du processus de résolution, les élèves doivent prendre l'habitude de tracer cette ligne dès le début du graphisme du MeB.

La longueur des barres

La **longueur des barres** est « la » donnée informative. Elle indique la quantité représentée. Les barres dessinées doivent être proportionnelles entre elles et s'accorder aux données numériques présentes dans l'énoncé. La longueur d'une barre ne doit jamais être mesurable. Elle donne une idée générale, et non précise, de la quantité qu'elle représente.

La **largeur** (ou hauteur) est toujours similaire. Une largeur différente apporte de la confusion à l'interprétation du MeB en laissant penser à une indication



supplémentaire.



Modèle en Barres 1



Ce MeB ne répond pas aux exigences

de la modélisation car il suggère que

les enfants ont tous la même taille.

Modèle en Barres 2

Ce MeB répond aux

modélisation car il permet

les différences de tail

Joakim

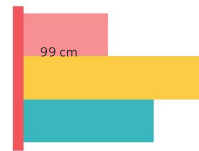
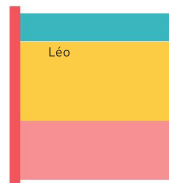
87 cm

J

Claire

120cm

C



L



Les données du problème

Les **données** essentielles fournies dans l'énoncé du problème doivent apparaître sur le MeB. Il s'agit des informations les plus importantes. Elles sont généralement indiquées par des initiales et des chiffres. Elles renseignent sur la nature et la quantité des informations représentées.

Énoncé : En 2017, le soleil a brillé 3 032 heures dans le département du Var. La même année, le Finistère a reçu 275 heures de moins d'ensoleillement que le Cantal qui a reçu 2 002 heures de soleil.

Question : Quelle est la différence d'heures de soleil entre le Var et le Finistère en 2017 ?



Modèle en Barres 1

Ce MeB ne répond pas aux exigences de la modélisation car il ne comporte aucune information de l'énoncé.



Modèle en Barres 2

Ce MeB répond aux exigences de la modélisation car il indique la quantité des données.

V

C

F

?

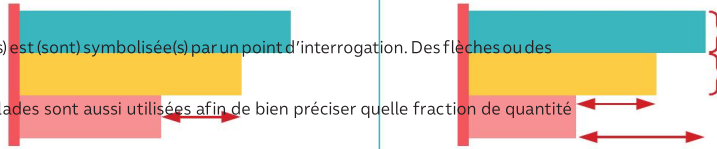
La localisation de l'inconnue (point d'interrogation)

L'(Les) **inconnue(s)** à chercher doi(ven)t toujours être localisée(s) sur le MeB.

Elle(s) est (sont) symbolisée(s) par un point d'interrogation. Des flèches ou des

accolades sont aussi utilisées afin de bien préciser quelle fraction de quantité

est recherchée (tout, partie, différence).



Modèle en Barres 1

Dans ce MeB, l'inconnue

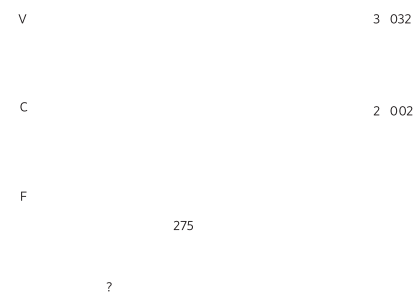
est un **tout**.



Modèle en Barres 2

Dans ce MeB, l'inconnue

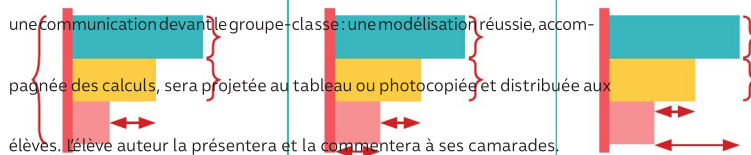
est une **partie**.



l'enseignant(e) doit se montrer exigeant(e) sur la qualité du dessin des MeB.

La modélisation n'est pas seulement une stratégie utilisée pour résoudre un problème, elle est aussi un moyen d'améliorer la représentation mentale d'un certain type de problèmes. Il est donc important de veiller à ce que l'élève possède toujours son **matériel de mathématique** en bon état : un crayon à papier bien taillé, une gomme et une règle.

Ce qui passera pour du temps perdu en début d'année scolaire, à installer les fondamentaux graphiques, se révélera un gain de temps lors de la résolution de problèmes dans les classes supérieures. La **qualité de la présentation** des problèmes sera également un apprentissage fort nécessaire aux élèves. Ils pourront être fiers de leur travail mathématique. Celui-ci pourra donner lieu à une communication devant le groupe-classe : une modélisation réussie, accompagnée des calculs, sera projetée au tableau ou photocopiée et distribuée aux élèves. L'élève auteur la présentera et la commentera à ses camarades.



Lors de l'apprentissage de la modélisation, le tracé et le graphisme des MeB ne

sont pas évidents pour tous les élèves. Ils pourront alors **s'aider** :

- de supports différenciés, comme du papier quadrillé. Il facilitera le tracé rectiligne attendu. S'assurer toutefois que les élèves n'utilisent pas le quadrillage pour mesurer les barres à dessiner, d'autant que la plupart des données numériques des problèmes n'entrent pas dans l'espace de la feuille ;
- en simplifiant les éléments qui peuvent l'être. Par exemple, les accolades, plus difficiles à réaliser par les jeunes élèves, seront remplacées par un trait épais signifiant l'ensemble.

•

3. Une stratégie adaptée à chaque type de problèmes

Un lien très important existe entre la stratégie de modélisation des problèmes en barres et la classification des problèmes par **typologie**. Les problèmes peuvent être classés de multiples manières. En didactique des mathématiques, chaque classification apporte des éclairages didactiques intéressants concernant les situations-problèmes présentées.

Ici, c'est une classification utile à l'enseignement de la résolution de problèmes au niveau élémentaire (cycles 2 et 3) qui est présentée. Elle a pour objectif de faciliter l'appropriation structurée de la stratégie de modélisation par l'enseignant(e). La connaissance de cette typologie est essentielle : il faut avoir accès à la « structure arithmétique » du problème pour guider sa résolution.

Quels sont les types de problèmes ?

- Les problèmes partitifs.
- Les problèmes comparatifs.
- Les problèmes avec des fractions.

Les problèmes partitifs

Les **problèmes partitifs** mettent en jeu un « tout » (total) qui est constitué de

plusieurs « parties » (parts). L'inconnue à rechercher peut être le tout ou la (les) partie(s). À noter que le terme « tout » est préférable à « total » ou « somme ».

Ces derniers désignent davantage un processus opérationnel tel que l'addition

de plusieurs termes. Or, ces types de problèmes peuvent faire appel à d'autres opérations (la soustraction, la multiplication ou la division).

Dans le cas de la modélisation « partitive », les barres sont dessinées dans le prolongement les unes des autres.

Exemples de problème partitif

Modèle en Barres

« tout »

239

362

?

Ici, sont connues les parties (239 et 362).

Il s'agit de chercher le tout, c'est-à-dire la somme des 2 parties.

$$239 + 362 = \quad ?$$

$$239 + 362 = \quad \mathbf{601}$$

Modèle en Barres

« partie »

?

Ici, sont connus le tout (98) et une partie constitutive (98).

Il s'agit de chercher la : celle qui est manquante.

$$? + 98 = 152 \quad \text{ou}$$

$$\mathbf{54} + 98 = 152 \quad \text{ou}$$

Ce type de problèmes paraît simple. Il est utilisé dans un 1

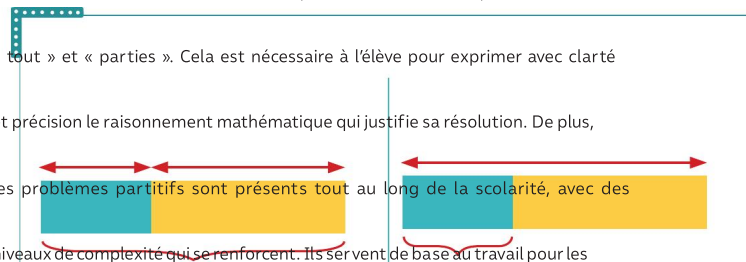
taller chez l'élève des habitudes conceptuelles solides : manipuler les termes

« tout » et « parties ». Cela est nécessaire à l'élève pour exprimer avec clarté

et précision le raisonnement mathématique qui justifie sa résolution. De plus,

les problèmes partitifs sont présents tout au long de la scolarité, avec des

niveaux de complexité qui se renforcent. Ils servent de base au travail pour les



problèmes avec des fractions.

Les problèmes comparatifs

Les **problèmes comparatifs** mettent en jeu la visualisation d'un rapport entre plusieurs quantités. L'inconnue recherchée est alors une différence entre 2 quantités :

- une quantité en plus (problèmes « de plus » et « fois plus ») ;
- une quantité en moins (problèmes « de moins » et « fois moins »).

La modélisation rend ainsi explicites les 4 opérations mathématiques : addition/ soustraction et multiplication/division.



Exemples d'un problème comparatif

Un ballon de basket pèse 624 grammes.

Un ballon de football pèse 450 grammes.

Modèle en Barres

« de plus »

Modèle en Barres

« de moins »

?

$$450 + \quad ? = 624$$

$$450 + \quad 174 = 624$$

$$624 - 450 =$$

$$624 - 450 =$$

Ici, les 2 MeB présentent 2 quantités (624 et 450) qui sont illustrées l'une

sous l'autre pour être comparées.

Les problèmes avec des fractions

La notion de fraction est généralement associée à une opération de calcul (une division de 2 nombres entiers) et à une représentation littérale particulière de cette division (non effectuée). Aussi constitue-t-elle un « type » de problèmes particulier : les **problèmes avec des fractions**.

Lors des 1^{ères} leçons faites à l'école primaire, les enseignants s'appuient généra-

lement, à juste titre, sur la relation entre fraction et représentation graphique.

En effet, une partie (le numérateur) par rapport à un tout (le dénominateur) est aisé à dessiner, à illustrer et donc... à modéliser.

En fin de cycle 3, il est notamment attendu des élèves qu'ils *utilisent les frac-*

tions simples et décimales dans le cadre de partage de grandeurs ; connaissent

diverses désignations des fractions : orales, écrites et des décompositions additives et multiplicatives ; comparent 2 fractions de même dénominateur

problèmes avec des fractions sont donc à résoudre en CM1 et CM2. Ils sont

abordés en continuité des problèmes partitifs et des problèmes comparatifs

présentés plus haut.

³ Note de service n° 2019-087 du 28/05/2019 parue dans le *Bulletin officiel de l'Éducation nationale*, n° 22 du 29 mai 2019.

Exemple d'un problème avec des fractions

45

?

Ici, le tout est égal à

45

5 parts de barre = 5 unités = 45

1 part de barre = 1 unité =

45

= 45 ÷ 5 = 9

1 partie = 3 unités = 3 × 9 =

5

27

Vers la résolution des problèmes algébriques

La démarche par modélisation permet aux élèves de s'engager dans une **démarche**

algébrique bien avant d'en maîtriser l'écriture formelle. En dessinant les MeB,

les élèves traduisent les informations « mots » en schémas qui les aident à

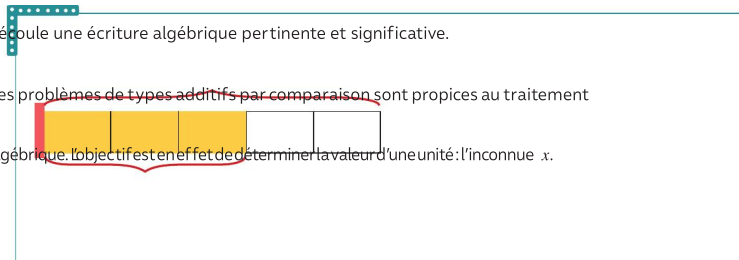
approfondir leur compréhension des relations entre les différentes variables

de l'énoncé du problème. De cette compréhension des liens entre les quantités

découle une écriture algébrique pertinente et significative.

Les problèmes de types **additifs par comparaison** sont propices au traitement

algébrique. L'objectif est en effet de déterminer la valeur d'une unité: l'inconnue x .



Exemple de traitement algébrique

Alice et Simon ont ensemble 35 bonbons.

Alice a 9 bonbons de moins que Simon.

Combien de bonbons Alice a-t-elle ?

?

La correspondance

$$\text{est : } 2x + 9 = 35$$

Elle peut être simplifiée

$$2x = 35 - 9$$

$$2x = 26$$

$$\text{donc : } x = 26 \div 2$$

x



4.

Une stratégie qui développe la métacognition

Qu'est-ce que la métacognition ?

En psychologie cognitive, la métacognition est la capacité à comprendre et à expliquer ses propres **processus mentaux**. L'objectif est d'utiliser ces connaissances pour améliorer son processus d'apprentissage.

La métacognition est ainsi une des caractéristiques de l'expertise : les élèves en réussite sont souvent les plus à même d'expliquer leur raisonnement, leur pensée. À l'inverse, cette capacité de réflexion sur son propre raisonnement est un geste mental qui fait défaut aux élèves les plus en difficulté.

La bonne nouvelle, c'est que la métacognition se développe et s'apprend ! Il n'y a pas de fatalité dans le domaine de l'apprentissage. Certes, les élèves arrivent en classe avec des vécus différents, des bagages lexicaux hétérogènes, des compétences diverses... Cependant, les études montrent aujourd'hui combien le rôle joué par l'enseignant(e) est important pour le développement des capacités mentales spécifiques des élèves

4 .



Métacognition et modélisation

La modélisation contribue au développement de la métacognition. Le visuel permet d'exprimer de multiples façons cette pensée réflexive, propre à la résolution de problèmes : *Comment je m'y prends pour...* ? Il s'agit, pour l'enseignant(e), d'interroger régulièrement l'élève sur les procédures qu'il emploie, sur sa démarche de résolution d'un problème. **Structurer sa pensée**, organiser sa résolution en étapes est fondamental. C'est presque plus important que de modéliser. En effet, le suivi rigoureux de la procédure de résolution est garant du résultat qui émerge au terme du processus.

4 J. HATTIE, *Visible Learning*, Routledge, 2016.

[<http://visible-learning.org>]

Cette **procédure de résolution par étapes** ordonnées apparaît différemment selon les ressources pédagogiques : « plan de questionnement » ou « plan de résolution », comme dans cet ouvrage.

En début d'année scolaire, suivre des étapes pour résoudre un problème se révèle fastidieux. Mais un entraînement régulier et répété fera de ce processus un véritable automatisme, un « savoir-être ». Celui-ci sera d'autant plus efficace qu'il sera travaillé sur plusieurs années de l'école primaire et au-delà.

C'est tout l'enjeu des **Photofiches 1 à 7** de la 1

re séquence

CD-Rom et en flashant le code) qui favorisent une installation solide et durable de l'usage du plan de résolution. Cet outil constitue un véritable entraînement à l'auto-analyse, favorisant ainsi le développement de la métacognition.

Ainsi, la stratégie de modélisation est une des étapes du plan de résolution.

Elle n'est ni une fin en soi, ni le moment le plus important du processus.

Le plan de résolution

Raymond Duval ⁵, didacticien des mathématiques français, a travaillé sur la

notion de « registre ». Il a mis en exergue la difficulté pour l'élève de passer

d'un **registre de représentation** à un autre. Par exemple, la modélisation est un

registre schématique (barres, accolades, flèches) alors que l'énoncé du problème

relève, au primaire, du registre langagier (mots écrits).

Le plan de résolution offre à l'élève un cadre qui va l'aider à passer d'une repré-

sentation à une autre, **étape par étape** et sous l'angle de l'**analyse**. Il ne traitera

pas les données avec l'impulsivité caractéristique des élèves en difficulté.

Grâce au plan de résolution, il ne se focalisera pas sur le calcul qui apparaîtra le moment venu dans le processus. En cela, il est possible de dire que le plan de résolution contribue à ce que le psychologue français Olivier Houdé la « résistance cognitive ».

Cet ouvrage propose en tout 6 plans de résolution d'un problème, un plan par séquence (**Annexes 1 à 6** téléchargeables sur le CD-Rom et en flashant le code).

Leur utilisation par les élèves est associée aux photofiches et détaillée dans la 2nde partie de cet ouvrage « 2.3. Les 6 séquences pas à pas » (p. 52).

5 R. DUWAL, « La conversion des représentations : un des processus fondamentaux de la pensée », *Du mot au concept*. Conversion, Presses universitaires de Grenoble, 2007.

6 O. HOUDÉ, *Apprendre à résister : Pour l'école, contre la terreur*, Le Pommier, 2017.



Plan de résolution Annexe 1 : « Résoudre un problème »

Ce plan de résolution compte 6 étapes. Il est utilisé dès la séquence 1.

Nom : Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1	Je lis le problème.
2	Je transforme la question en phrase-réponse. Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.
3	J'organise les informations importantes de l'énoncé : 1) Je surligne les mots-clés. 2) Je dessine un schéma.
4	Je calcule.
5	J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
6	Je vérifie si mon résultat est possible.

Chaque étape du plan de résolution est symbolisée par une **mascotte**.

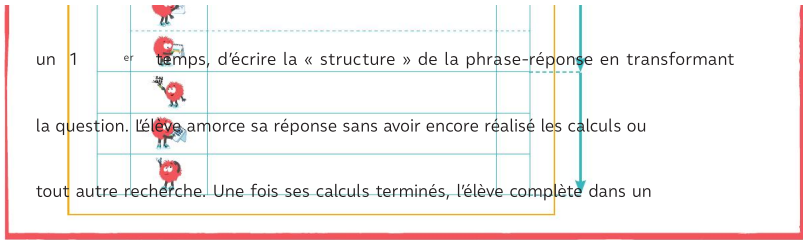
- La mascotte de l'étape 1 représente l'étape incontournable dans toute

résolution de problèmes : la lecture de l'énoncé et de la question. L'élève effectue



une lecture attentive qui permet déjà de relever les informations importantes.



- La mascotte des étapes 2 et 5 invite l'élève à la rédaction. Il s'agit, dans



2nd temps sa phrase-réponse avec les données numériques.

- Les mascottes de l'étape 3  et  correspondent au travail de repérage et d'organisation des informations. D'abord l'élève surligne les mots-clés dans l'énoncé, puis il procède à la modélisation, c'est-à-dire au dessin des barres du MeB qui correspond au problème.

- La mascotte de l'étape 4   symbolise les calculs que l'élève réalise pour trouver le résultat du problème. C'est une étape tardive dans la résolution. 

- La mascotte de l'étape 6 se gratte la tête. Elle invite l'élève à se poser

une ultime question : *Est-ce que le résultat que j'ai trouvé est possible ?* Cette

dernière mascotte fait appel à l'intuition mathématique. Elle incite l'élève à

prendre de la distance par rapport à son processus raisonné.

Ces mascottes sont disponibles en **Annexe 7** (téléchargeable sur le CD-Rom et

en flashant le code) en 2 formats de cartes : *enseignant(e)* (sur une 1/2 page) et

élève (vignettes à découper).

Les cartes seront utilisées régulièrement pour vérifier que les élèves respectent

chacune des étapes du plan de résolution. Par exemple, lors d'un **travail guidé**

ou en autonomie, leur demander de placer devant eux et dans l'ordre les cartes

face retournée contre la table. Au fur et à mesure de leur résolution, ils doivent

retourner chaque carte de sorte que les étapes sont visibles par l'enseignant(e).

Interroger les élèves tout au long de la résolution leur permettra de prendre

conscience du suivi du plan de résolution. Il s'agit de les **questionner** avant,

pendant et après la résolution :

Avant la résolution



Pendant

Après

- Quelle(s) étape(s) vous

pose(nt) le plus de dif-

ficulté habituellement ?

Pourquoi ?

- Où en êtes-vous dans le

plan de résolution ?

- Comment êtes-vous arri-

vés à cette réponse ?

- Quelle est votre étape

préférée ? Pourquoi ?

- ...

- Après avoir lu ce pro-

blème, quelle étape sera la

plus facile ? Quelle étape

sera la plus difficile ?		
Pourquoi ?		
- ...		
Ces cartes-mascottes seront également exploitées sous forme de jeux qui soutiendront les élèves dans leur apprentissage des différentes étapes de		

résolution d'un problème.



Jeu 1

Afficher au tableau les 6 cartes au format *enseignant(e)* dans l'ordre du plan de résolution, à l'exception de 2 cartes (2 étapes sont inversées). Demander aux élèves de valider ou non le classement, en justifiant. Puis inviter à un élève à venir au tableau reclasser les cartes dans le bon ordre.

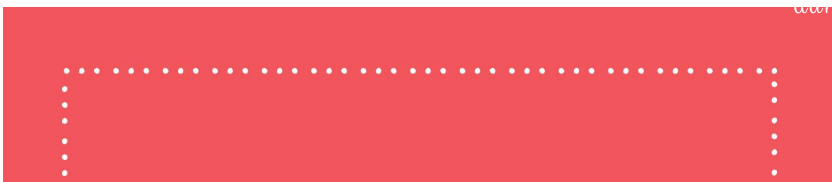
Jeu 2

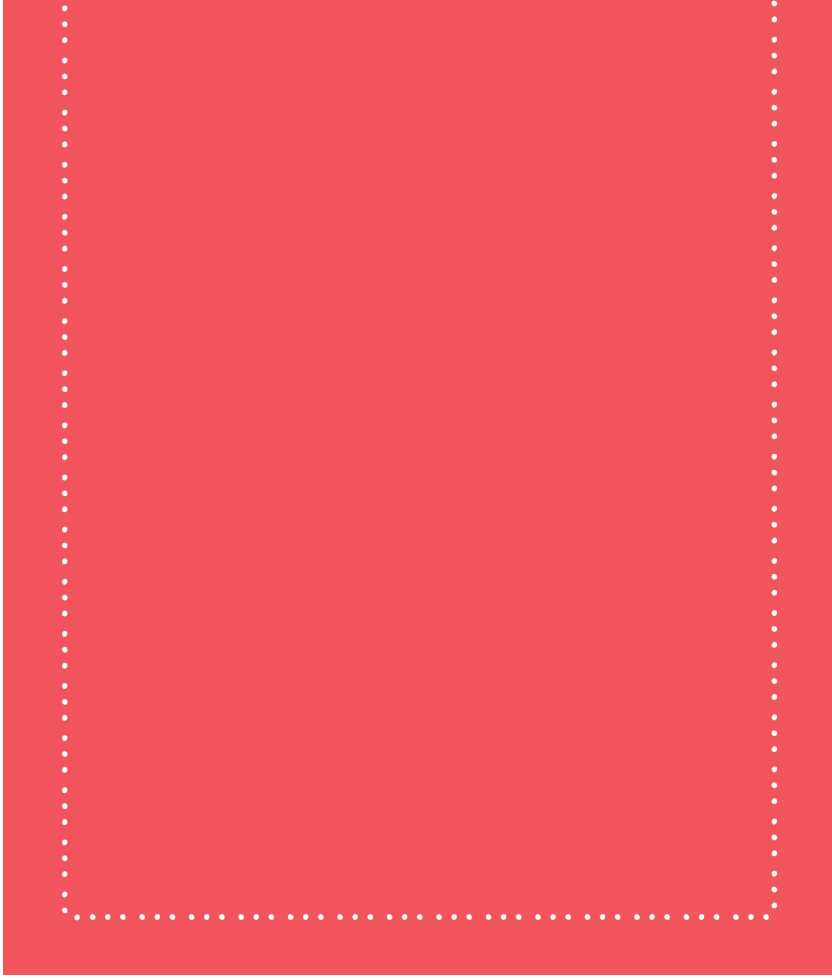
Chaque élève dispose de son jeu des 6 mascottes au format *élève*. Il les étale sur sa table, dans le désordre. Il doit les replacer dans l'ordre du plan de résolution, en verbalisant chacune des étapes (ce qu'il fait, comment il fait...).

Ce jeu peut également être proposé en binômes, le professeur passant écouter les justifications des élèves, table par table.



2





1. Proposition de progression du CE2 au CM2

Le recours à la modélisation

La résolution de problèmes est traditionnellement enseignée au terme d'une leçon ou d'un travail sur une notion particulière. Par exemple, les problèmes multiplicatifs sont étudiés à la suite d'une leçon sur la multiplication. Or, avec la modélisation, il devient possible d'enseigner la résolution de problèmes à **tout moment de la leçon**. Cela est même recommandé dans le sens où la modélisation permet d'approfondir et de compléter les concepts mathématiques enseignés. Ainsi la compréhension du sens des 4 opérations enseignées à l'école élémentaire est-elle confortée par l'usage de la modélisation.

Voici un **exemple** avec un problème multiplicatif travaillé à différents moments d'une leçon sur la notion « multiplication », au CE2.

Début de séance	Milieu de séance	Fin de séance
La multiplication est associée à l'addition itérative : une même quantité est renou-		La notion de multiplication est peu à peu maîtrisée : l'élève résout des problèmes qui ne traitent pas seulement de la multiplication et qui demandent d'associer

lève un certain nombre de fois.

Il est possible de résoudre ce

type de problèmes sans maîtriser

la multiplication.

plusieurs opérations.

Dans le problème 1, 2 opérations sont nécessaires

(multiplication et addition) et dans le problème 2, ce

sont 3 opérations (multiplication, soustraction puis

addition). Les problèmes à 2 étapes (Séquence 5)

peuvent se situer à ce niveau de maîtrise.

Problème 1		Problème 2
Un citronnier a donné 8 citrons la 1 ^{re} année de récolte. La 2 ^e année, il en a donné 3 fois plus. Combien de citrons ce citronnier a-t-il donné la 2 ^e année ?		2 arbres fruitiers sont plantés la même année. À la 1 ^{re} récolte, le citronnier donne 8 fruits et l'oranger 3 fois plus de fruits que le citronnier. Combien de fruits ces 2 arbres ont-ils donné en tout ?



Début de séance	Milieu de séance	Fin de séance
8 citrons		8 citrons
	?	
	(8 citrons) + (3	× 8 oranges)
	= 8 + 24	
	= 32 fruits	
8 + 8 + 8 = 24 citrons		
ou 3 × 8 = 24 citrons		
Ce citronnier a donné		Ces 2 arbres ont donné
24 citrons la 2 ^e année.		32 fruits en tout.

La modélisation étant une étape dans la résolution d'un problème, des **séances**

spécifiques doivent être consacrées à son apprentissage :

- les élèves doivent en connaître les principes fondamentaux : quelle est la longueur de barres à dessiner ? Quelles sont les données importantes ? Où les placer sur le MeB ?..

« 1.2. Un principe graphique : le Modèle en Barres (MeB) » (p. 24) ;

- les élèves doivent s'entraîner à résoudre les différents types de problèmes ;

« 1.3. Une stratégie adaptée à chaque type de problèmes » (p. 28) ;

• les élèves doivent être capables de débattre à partir d'un MeB présenté au tableau par l'enseignant(e), puis de rédiger la totalité d'un problème (énoncé et question).

La progression des photofiches

À Singapour, la plupart des écoles introduisent la démarche de modélisation au

CE1, sachant que les élèves de CP utilisent des illustrations simples et concrètes

pour préparer cet apprentissage. Or, l'aspect abstrait de cette démarche pour
→

les jeunes élèves ne doit pas être négligé. C'est pourquoi, en l'absence d'un
→

contexte d'enseignement de la résolution de problèmes par tagé par une com-

munauté éducative, nous pensons plus prudent de n'introduire la modélisation

qu'à **partir du CE2.**

Il est évident que plus un apprentissage est distribué dans le temps, plus il est

efficace et durable. Un travail sur le **long terme** contribue au développement

de compétences solides chez l'élève. Cela impose une certaine concertation

entre les équipes enseignantes d'une école.



Dans cet ouvrage, la mise en œuvre de la modélisation comporte **6 séquences**

composées chacune de **6 séances**. Les séquences 1 et 2 visent l'acquisition des principes de base de la modélisation. Les séquences 3 à 6 abordent les différents types de problèmes auxquels les élèves sont confrontés durant leur scolarité.

Nous proposons ici plusieurs progressions pour mettre en œuvre un enseignement structuré de la résolution de problèmes.

Enseignement réparti
sur 3 années

CE2 CM1 CM2

Séquence 1

Suivre des étapes pour résoudre un problème

Séquence 2

Comprendre et utiliser le MeB : tout et parties

Séquence 3

Résoudre un problème « de plus » / « de moins »

Séquence 4

Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins »

Séquence 5

Résoudre un problème à 2 étapes

	CE2		CM1		CM2	
Séquence 1						
Séquence 2						
Séquence 3						
Séquence 4						
Séquence 5						
Séquence 6						

Séquence 6						
Résoudre un problème avec des fractions						
Les 60 photofiches (téléchargeables sur le CD-Rom et en flashant le code) qui accompagnent cet ouvrage sont un appui exhaustif pour l'enseignant(e). Il est toutefois possible de compléter, selon le temps disponible en classe, la pratique guidée et l'entraînement des élèves sur les différents types de problèmes. Ainsi,						

les 4 dernières photofiches (57 à 60) proposent chacune 4 problèmes théma-
tiques : longueurs, durées, masses et contenances. Elles seront proposées aux
élèves pour des résolutions en entraînement sur un cahier spécifique.



2. De la nécessité de recourir à la pratique guidée

Le principe de la pratique guidée

Le terme « pratique guidée », utilisé ici, est emprunté aux travaux de recherche portant sur l'enseignement explicite. La **pratique guidée** est ce moment particulier d'une leçon pendant lequel l'enseignant(e) accompagne ses élèves dans l'appropriation d'un savoir, d'une connaissance, d'une compétence. En enseignement explicite ¹, il s'agit du moment le plus important du point de vue de la compréhension/consolidation de l'apprentissage. C'est le temps des interactions entre l'enseignant(e) et ses élèves. Il a pour objectif l'acquisition et la maîtrise d'une notion.

Aussi parle-t-on d'« **étayage** », en référence aux travaux du psychologue américain Jerome Bruner ². Il s'agit de l'ensemble des interactions d'assistance de l'adulte dans l'apprentissage de l'enfant. C'est un soutien temporaire à l'activité de l'élève par l'enseignant(e). Dans le cadre de la résolution de problèmes, cet étayage se traduit par :

- la mise en place d'une pratique guidée de qualité ;
- l'usage du plan de résolution, qui aide l'élève à organiser ses conduites pour

résoudre seul un problème qu'il ne savait pas résoudre au départ.

Certains enseignants pensent que les élèves ont besoin de s'entraîner longtemps et souvent sur une tâche afin de la maîtriser. Ceci est partiellement vrai. En effet, il a été observé que les élèves sont parfois amenés trop tôt à travailler en autonomie sur des tâches d'entraînement. Cela se fait au détriment d'un temps préalable de co-construction des apprentissages avec l'enseignant(e). La résolution de problèmes n'échappe pas à cette règle. Cette activité mobilise une capacité d'attention et de concentration certaine. Elle implique donc, pour les élèves les plus faibles, un encadrement particulier et fort. Ensuite, ce

¹ C. GAUTHIER, S. BISSONNETTE, M. RICHARD, *Enseignement explicite et réussite des élèves - La gestion des apprentissages*, De Boeck, 2013.

² J.S. BRUNER, *Le Développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*, PUF, 1983.



soutien de l'enseignant(e), tel un échafaudage, disparaît progressivement à mesure que la maîtrise de la tâche par l'élève grandit.

Le **temps** consacré à la pratique guidée doit être conséquent. Les échanges avec et entre les élèves, leurs réflexions favorisent leur compréhension et donne à l'enseignant(e) des indices pertinents quant à leur analyse des données du problème. L'enseignant(e) peut alors prendre appui sur le niveau effectif de ses élèves pour adapter le contenu de son intervention, de sa leçon.

Du temps passé et de la qualité de la pratique guidée dépend la qualité de la pratique autonome. Elle est ce temps spécifique d'entraînement de l'élève sur une tâche pour laquelle le niveau de maîtrise est déjà bien assuré. En enseignement explicite, il est préconisé d'atteindre un taux moyen de réussite de 80 % sur les tâches proposées avant de passer à une pratique autonome. Aussi la régularité de l'entraînement favorise-t-elle l'expertise des élèves.

En général, il est conseillé de passer environ la moitié du temps d'enseignement d'une séquence à la mise en œuvre d'une pratique guidée. Dans le cadre de la résolution de problèmes, cela se traduit par une grande importance accordée aux échanges avec les élèves tout au long des séances 1 à 4 de chaque séquence.

Aucun élève ne doit rester trop longtemps seul face à une tâche. Réflexion et analyse personnelles et travail collaboratif sont des temps préalables à l'entraînement en autonomie. Les séances 5 et 6 de chaque séquence sont donc à présenter comme des moments spécifiques de pratique autonome. Elles visent l'expertise par l'entraînement individuel (« Je m'exerce ») et l'évaluation de son propre apprentissage (« Je m'évalue »).

Exemple d'une photofiche

« Je m'exerce »

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

Résume ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.
Pense à cocher chaque case du plan quand tu as terminé une étape !

Je lis le problème.

À la gare de Monaco, 35 voyageurs montent dans un train vide pour aller à Vintimille, en Italie. À Menton, le premier arrêt, 8 voyageurs montent dans le train et 10 voyageurs en descendent. Le reste des voyageurs descend au terminus, en Italie.
Combien de voyageurs descendront au dernier arrêt à Vintimille ?

Je transforme la question en phrase-réponse.

J'organise les informations importantes de l'énoncé.

Je calcule.

Je complète la phrase-réponse.

Exemple d'une photofiche

« Je m'évalue »

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Résume ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.
Pense à cocher chaque case du plan quand tu as terminé une étape !

Je lis le problème.

À la gare de Monaco, 35 voyageurs montent dans un train vide pour aller à Vintimille, en Italie. À Menton, le premier arrêt, 8 voyageurs montent dans le train et 10 voyageurs en descendent. Le reste des voyageurs descend au terminus, en Italie.
Combien de voyageurs descendront au dernier arrêt à Vintimille ?

Je transforme la question en phrase-réponse.

J'organise les informations importantes de l'énoncé.

Je calcule.

Je complète la phrase-réponse.

Utilise la photofiche « Je m'exerce ».

© Hachette Livre 2019 - Modélisation - Reproduction autorisée pour une classe seulement.



Les 5 caractéristiques de la pratique guidée

- L'enseignant(e) est en **interaction** permanente avec ses élèves. Il (Elle) les questionne et les incite à justifier leurs réponses, à formuler leurs raisonnements. Cela lui permet de vérifier leur bonne compréhension.
- L'enseignant(e) pratique le **retour d'informations** (*feed-back* pour les anglo-saxons) à ses élèves. Il (Elle) n'hésite pas à réexpliquer en cas d'erreurs ou de difficultés de compréhension. Il (Elle) explique plusieurs fois et de différentes manières, avec d'autres mots. Il (Elle) met en place des stratégies d'explication par les pairs.
- Un **questionnement** très fréquent des élèves influence positivement leur réussite. En phase de pratique guidée, dans l'enseignement explicite, il est attendu une question toutes les 2 minutes ! Ces questions doivent être adaptées au niveau de compréhension des élèves de manière que 80 % d'entre elles reçoivent une réponse correcte.
- L'enseignant(e) doit mettre en place un climat propice à la **recherche personnelle** de réponse. Un temps de 5 secondes après que la question ait été posée est nécessaire à la réflexion des élèves.
- L'enseignant(e) propose **2 types** de questions :
 - les questions fermées, qui appellent une réponse spécifique de la part des élèves (par exemple, un résultat chiffré) ;
 - les questions à plus haut niveau de recherche cognitive, qui impliquent des élèves une réponse développée et plus personnelle (par exemple, la

justification de leur choix, de leur raisonnement).

Pratique guidée et modélisation

Dans le cadre de la pratique guidée, l'enseignement de la modélisation implique

une grande variété de tâches proposées aux élèves. Certaines d'entre elles

sont aisées à mettre en place quotidiennement en classe sans pour autant y

consacrer une séance complète.



• La modélisation « à reculons »

Il s'agit, pour l'élève, d'inventer et de rédiger un problème à partir de solu-

tions qui lui sont données. Il doit ensuite envisager le MeB le plus approprié.



l'apprentissage coopératif pourra aider utilement les élèves ayant des difficultés à utiliser le langage.

Photofiche 21 : « J'invente un problème "de plus / de moins" »

Photofiche 32 : « J'invente un problème "fois plus / fois moins" »

Photofiche 41 : « J'invente et je résous un problème à 2 étapes »

Photofiche 53 : « J'invente un problème avec des fractions »

● **« effet du problème résolu »** 3 »

Il s'agit de donner à l'élève un énoncé et d'en écrire la réponse au tableau. Ce type de tâches invite à focaliser l'attention sur le processus de résolution et non sur la recherche de la solution. Les élèves sont en général assez déçus quand la 1^{re} fois que cette stratégie est utilisée par l'enseignant(e), surtout les élèves les plus avancés. Ensuite, ils se prennent au jeu de l'argumentation et de la justification mathématique.

Photofiche 2 : « Je comprends comment est construit un problème »

Photofiche 5 : « Je trouve les étapes pour résoudre un problème »

Photofiche 23 : « Je modélise un problème "de plus / de moins" »

● **La lecture analytique du problème**

- Il s'agit d'apprendre à lire un problème en le reformulant de manière que les
- données numériques n'apparaissent pas à la lecture à voix haute. En effet, les
- nombres parasitent la compréhension de l'énoncé par certains élèves. La reformulation permet de travailler sur la sémantique et la structure du problème.

Exemple de lecture analytique



Formulation « chiffrée »

Olivier dépense 12 euros pour acheter un livre et 5 euros pour un stylo. Combien Olivier dépense-t-il en tout ?

Reformulation

Olivier dépense de l'argent pour acheter un livre. Il dépense encore de

l'argent pour acheter un stylo.

Combien Olivier dépense-t-il en tout ?

3 J. SWELLER, « The worked example effect and human cognition », *Learning and Instruction*, avril 2006.

- **Des problèmes à la file**

Il s'agit de prolonger l'analyse d'un problème tout en réduisant la charge cognitive de l'élève. L'énoncé de base est repris et il suffit d'y ajouter ou d'en modifier quelques données. Ce type d'exercices permet de revoir une même structure de problème de façon distribuée dans le temps et sur une courte durée à chaque fois. Cela favorise le traitement cognitif du problème.

Photofiche 24 : « Je résous un problème "de plus" »

Photofiches 28 et 29 : « J'analyse une question / un énoncé »

Photofiche 38 : « Je m'évalue »

Photofiche 52 : « Je pose une question et je résous un problème avec des fractions »

Photofiche 54 : « Je résous et je corrige un problème avec des fractions »

Une séance type de pratique guidée

Voici, à titre illustratif, comment peuvent se dérouler 3 séances de pratique guidée. Elles font appel aux plans de résolution (**Annexes 1 à 6** téléchargeables sur le CD-Rom et en flashant le code). Chaque étape est appliquée.

→ Jour 1



Dialogue enseignant(e)/élèves

Traces écrites





ÉTAPE 1: Je lis le problème.



Nous lisons ensemble l'énoncé et la question du problème.

Lors d'une course de relais en montagne, une moitié du parcours est partagée
équitablement entre 5 coureurs à pied, l'autre moitié est réalisée par un seul
cycliste.

Quelle fraction du parcours total chaque coureur à pied court-il ?	
	
ÉTAPE 2 : Je transforme la question en phrase-réponse.	
Nous transformons la question en phrase-réponse. Puis nous nous interro-	
geons : que cherche-t-on ? (<i>une fraction</i>)	
Qu'est-ce qu'une fraction ? On parle de	
« fraction du total ». Qu'est-ce que cela signifie ? Quel est le « total » ?	

Chaque coureur à pied court .
parcours total.



Dialogue enseignant(e)/élèves

Traces écrites

ÉTAPE 3 : J'organise les informations importantes de l'énoncé.

Nous surlignons les mots-clés de l'énoncé.

1

du parcours → 5 cou

Nous écrivons les informations les plus

2

importantes, sans faire de phrases. Ces

1

du parcours → 1 cycl

informations seront réécrites sur le MeB.

2

ÉTAPE 4 : Je dessine un schéma (MeB).

Nous allons faire un schéma pour repré-

senter le problème : c'est un MeB. Par

quoi faut-il commencer pour dessiner un

MeB ? (la barre verticale) Ensuite, nous

dessinons une barre horizontale qui repré-

sente le parcours total.

Nous lisons chaque phrase, l'une après

l'autre, pour ne pas nous tromper : « une

moitié du parcours est partagée... ». Nous

coupons la barre en 2 parties. Ces 2 par-

ties doivent-elles être égales ? Pourquoi ?



Nous écrivons les informations impor-


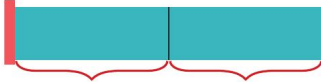


tales sur le MeB (chiffres et lettres/

1

du p

2

mots).	
	
l'énoncé dit que la moitié du parcours est	
parcourue par 5 coureurs et l'autre moitié,	—
par un seul cycliste.	—
	

	
<p>Quelle moitié nous intéresse vraiment : celle du cycliste seul ou celle des 5 coureurs à pied ? Nous devons partager (c'est-à-dire diviser) la 1</p>	 <p>re moitié (celle des</p>
<p>5 coureurs) en 5 parties qui représentent chacune un coureur (C1, C2...). Chaque partie doit-elle être égale ? Pourquoi ?</p> <p>Quel mot de l'énoncé nous permet de dire</p>	
<p>que les parties doivent être de même longueur sur le MeB ? (équitablement)</p>	

1
2
par 5 coureurs

C1 C2 C3

1
2
par 5 coureurs

Dialogue enseignant(e)/élèves

Traces écrites

Nous relisons la question du problème :

« Quelle fraction du parcours total chaque coureur à pied court-t-il ? »

Comment représenter la 1^{re} partie de la

question : « Quelle fraction du parcours

total... » ? Où est le parcours total ?

C1 C2 C3

(Laisser les élèves pointer du doigt le

total. Il est représenté par la grande barre

complète.)

Avec votre camarade, discutez pour

1

déterminer comment vous pouvez

2

poursuivre le partage (la division) du

par 5 coureurs

MeB. Tout le parcours doit être partagé,

pas seulement la 1^{re} moitié. (Laisser les

élèves chercher en binômes. Leur deman-

der de présenter et de justifier leurs

propositions.)

Nous nous rappelons bien ce que l'on

C1 C2

cherche et nous plaçons le point d'in-

terrogation au bon endroit sur le MeB.

Quels mots de la question nous aident à

déterminer ce que l'on cherche, ce qui est

?

inconnu ? (les mots « chaque coureur à

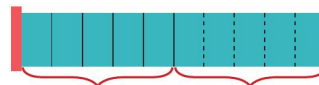
piéd ») Que signifie « chaque » ?

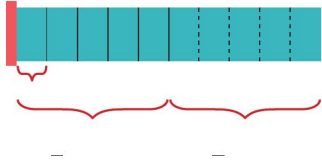

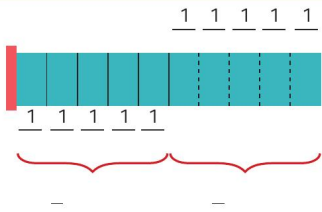
1

2

par 5 coureurs

ÉTAPE 5 : Je calcule.



<p>Nous faisons maintenant les calculs. Nous cherchons d'abord la fraction qui correspond à une part de barre.</p>	<p>— —</p>
	
	
	

C1 C2 C3

10 10

1

2

par 5 coupes



Dialogue enseignant(e)/élèves

Traces écrites

Comment pouvons-nous expliquer notre
raisonnement ? Avec quel calcul ? En
combien de parts la moitié du parcours
est-elle divisée ? (*en 5 parts car il y a*
5 coureurs)

Nous regardons le MeB et nous pouvons

dire que $\frac{1}{2}$ du parcours est divisé par 5

coureurs, donc chaque part de barre a une

valeur de $\frac{1}{10}$ de la barre totale. Chaque

coureur à pied court $\frac{1}{10}$ du parcours

total. Quelle opération écrivons-nous ?

Écrivez-la sur votre ardoise et expliquez

ensuite au tableau à l'aide du MeB.

$$\frac{1}{2} \div 5$$

$$= \frac{1}{10}$$

$$\frac{1}{10} \times 5 = \frac{1}{2}$$

ÉTAPE 6 : J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

À présent, nous pouvons écrire le résultat

dans la phrase-réponse.

Chaque coureur à pied court
parcours total.

CONCLUSION

Dans ce problème, le MeB vous a aidés à comprendre les divisions de fractions avec des

petits nombres. Vous savez pourquoi ces calculs fonctionnent. Vous pouvez désormais


utiliser cette méthode pour des problèmes plus complexes. Vous allez vous entraîner à

utiliser le plus souvent possible les calculs qui vous aideront à gagner en précision et en

efficacité.

—

—

<p>Il est possible de prolonger cette séance le jour suivant avec une nouvelle question faisant suite à la 1</p>	<p>— — — re ou en modifiant une variable de l'énoncé du problème.</p>
	
	<p>—</p>



Jour 2

Cette 2^{ème} séance fait suite à la 1^{ère} par l'ajout d'une question (Quelle distance le cycliste roule-t-il?) et/ou par la modification d'une variable (la distance totale).
Un seul MeB permet d'approfondir grandement la compréhension de la situation-problème. Il favorise aussi la maîtrise progressive du sens des calculs, sans pour autant créer une charge explicative inutile.

Dialogue enseignant(e)/élèves

Traces écrites

ÉTAPE 1 : Je lis le problème.

Nous relisons ensemble l'énoncé du problème d'hier. Nous ajoutons une nouvelle donnée : laquelle ? Puis nous découvrons la nouvelle question.

Lors d'une course de relais en montagne, une moitié du parcours est partagée équitablement entre 5 coureurs à pied, l'autre moitié est réalisée par un seul cycliste.

Quelle distance du parcours total le cycliste roule-t-il ?

ÉTAPE 2 : Je transforme la question en phrase-réponse.

Nous transformons la question en phrase-réponse.





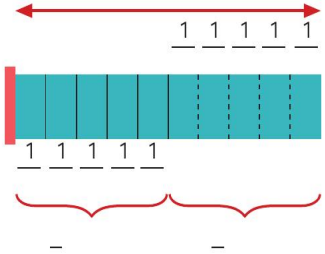
Le cycliste a roulé du p total.

ÉTAPE 3 : J'organise les informations importantes de l'énoncé.

Nous observons le MeB. Nous réfléchissons.	
--	---

1
x 5 =
10
Le MeB indique que
parcours.

Chaque coureur a effectué 2 km.

	
	
<p>Nous nous interrogeons : si le parcours fait 20 kilomètres, combien de kilomètres chaque coureur à pied court-il ?</p> <p>20 kilomètres divisés en 10 parts de</p>	
<p>barre égale 2 kilomètres.</p> <p>Donc chaque coureur à pied court</p>	
<p>2 kilomètres.</p>	

C'est ce que dit l'énoncé : « La course est réalisée par un seul cycliste »

C1 C2 C3

10 10

1

2

par 5 coureurs



ÉTAPE 5 : Je calcule.

Nous continuons notre travail avec

d'autres informations.

Si le parcours fait 12 kilomètres, quelle

distance chaque coureur à pied court-il ?

C1 C2 C3

Quelle distance le cycliste seul roule-t-il ?

12 kilomètres divisés en 10 parts de

barre égale 1,2 kilomètre, c'est-à-dire

1 kilomètre et 200 mètres.

10 10

Donc, chaque coureur à pied court

1 kilomètre et 200 mètres.

1

Nous calculons :

2

$12 \div 2 = 6$

par 5 coureur

ÉTAPE 6 : J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

À présent, nous pouvons écrire le résultat

Si le parcours total fait 12 km

dans la phrase-réponse.

roule 6 kilomètres.

ÉTAPE 7 : Je vérifie si mon résultat est possible.

Pour vérifier notre résultat, nous pouvons

Calculer la moitié de 12 km

faire d'autres calculs.





Calculer le parcours total

Il est possible de prolonger à nouveau cette séance pour s'adresser aux élèves :



dont le niveau de compétence en calculs dépende. Réglez l'imprimante à la dose de

<p>dont le niveau de compétence en calculs dépasse l'école primaire. Les sens de certaines opérations avec des fractions sera judicieusement illustré par le MeB.</p>	<p style="text-align: center;">— — — — —</p>
	
	
	<p>—</p>

Jour 3

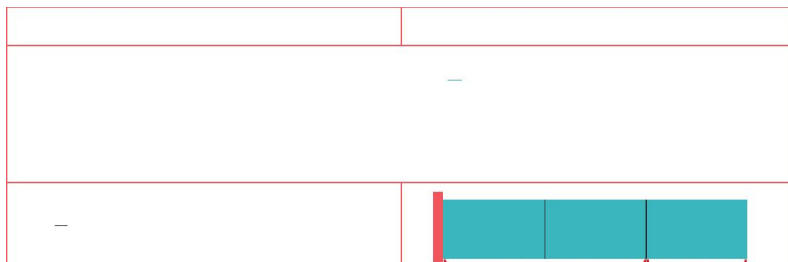
Dans cette 3^e séance, chaque étape est à reprendre pas à pas. Nous n'indiquons ici que les « grandes lignes ».

Commentaires

Lors d'une course de relais en montagne, les parcours sont divisés en 4 parts de barre. La part de chaque coureur correspond à $\frac{1}{4}$ des $\frac{2}{3}$ du parcours total.

Quelle fraction du parcours total chaque coureur à pied court-il ?

Les $\frac{2}{3}$ du parcours sont divisés en 4 parts de barre. La part de chaque coureur correspond à $\frac{1}{4}$ des $\frac{2}{3}$ du parcours total.



Traces écrites

2
du parcou
3

par 4

C1

par

C1 (

<p style="text-align: center;">— —</p> <p>On calcule combien représente</p> <p>Chaque coureur à pied court parcours.</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>— 1 — 2</p> <p style="margin-left: 100px;">de</p> <p>4 3</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> </div>
<div style="text-align: center;"> <p>— —</p> <p>—</p> </div>	<div style="text-align: center;"> <p>—</p> <p>— — = — —</p> </div>

par :

2
+ 4 = ?

3

soit 2
3 x



3.

Les 6 séquences pas à pas

Séquence 1 – Suivre des étapes pour résoudre un problème

Objectif : Utiliser un plan de résolution pour guider sa propre procédure de résolution de problèmes.

Particularité didactique :

Cette séquence de méthodologie concerne

la résolution de problèmes en général. Elle

• u

sert à introduire la modélisation, mais elle

• u

n'aborde pas la stratégie de modélisation en

• u

elle-même. Elle propose à l'élève l'usage d'un

• u

plan de résolution d'un problème, c'est-à-dire

• u

un guide, étape par étape, pour soutenir sa

• u

procédure de résolution.

L'efficacité de cette séquence repose sur le suivi de la routine de la procédure

et la fréquence de son utilisation en classe lors des séquences qui suivent.



Séance 1

(durée : 25 minutes)

Objectif : Identifier les 3 composantes d'un

problème mathématique : énoncé, question,
phrase-réponse.

- Commencer la séance en écrivant au tableau

la question : *Combien de filles y a-t-il ?* et

demander aux élèves de répondre à cette

question. L'étonnement des élèves ne se fera

D pas attendre : il est impossible de répondre à

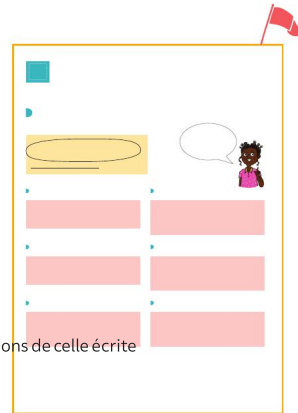
une telle question car il manque des informa-

tions essentielles. Inviter les élèves à poser des

questions auxquelles il est aisé de répondre

(*Comment t'appelles-tu ? Où habites-tu ?...*) et

leur demander d'expliquer ce qui distingue ce type de questions de celle écrite



au tableau. Celle du tableau correspond au type de questions que l'on trouve souvent dans des problèmes mathématiques et qui sont toujours précédées des informations nécessaires pour y répondre.

- Écrire au-dessus de la question précédemment écrite l'énoncé : *Dans une école, il y a 123 élèves en tout. 41 élèves sont des garçons.* Lire ce texte à voix haute et demander aux élèves comment s'appelle, dans un problème mathématique, l'ensemble des informations (les entourer) données avant une question (la souligner). Ces informations constituent l'énoncé.
- Demander aux élèves, 2 par 2, d'inventer de très courts énoncés sur le modèle de celui au tableau, puis d'échanger leur ardoise avec un autre binôme et d'écrire une question correspondant à l'énoncé.

Photofiche 1 : « J'analyse un problème »

Distribuer la photofiche 1. Elle permet de vérifier que les élèves différencient l'énoncé, dans lequel figurent les informations importantes à traiter pour résoudre le problème, de la question, qui pointe ce qui est à rechercher.

Séance 2 (durée : 20 minutes)

Objectif : Prendre des indices dans un énoncé

pour déterminer la question puis la phrase-réponse la plus appropriée.

- Écrire au tableau l'énoncé : *Les élèves d'une classe visitent une ferme pédagogique. Il y a*

10 poules, 12 chèvres et 3 ânes. Un soir, 2 chèvres



et 4 poules s'échappent.

- Demander aux élèves, par groupes de 3,

d'écrire sur l'ardoise une question qui pourrait

être posée à la suite de cet énoncé. La présenter

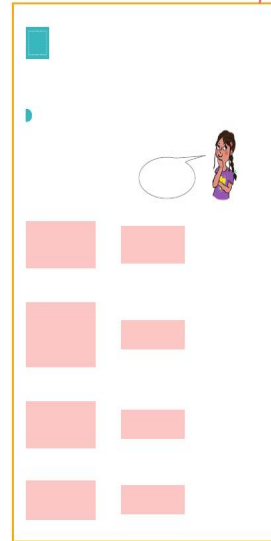
ensuite au groupe-classe.

- Demander aux autres groupes de résoudre une

des questions posées en écrivant une phrase-

réponse complète sur l'ardoise.

Par exemple : *Combien d'animaux reste-t-il dans la ferme ?*



Il reste 19 animaux dans la ferme. (Et non seulement : 19 ou Il y en a 19.)

- Inviter les élèves à expliquer l'importance d'une phrase-réponse complète du

point de vue de la syntaxe : il s'agit de reprendre les mots exacts de la question.

Photofiche 2 : « Je comprends comment est construit un problème »

- Distribuer la photofiche 2. Elle invite les élèves à lire l'énoncé en repérant des indices lexicaux afin de trouver la question la plus adaptée. Chaque phrase-réponse doit ensuite contenir un mot-clé de l'énoncé.
- Demander aux élèves de relier à la règle et avec un crayon de couleur différente pour chaque réponse.

Séance 3

(durée : 30 minutes)

Objectif: Rédiger une phrase-réponse complète

à une question posée.

- Poser une question aux élèves du type : *Quel*

jour sommes-nous ? et demander à chacun

d'écrire sa réponse sur une feuille.

- Rassembler les feuilles et les afficher au

tableau. Lire à voix haute les réponses et deman-

der aux élèves comment ils pourraient les classer.

- Veiller au respect des élèves quant aux

réponses de leurs camarades. Certains repère-

ront probablement des erreurs de formulation ou

→ d'orthographe. Cet exercice doit être considéré

par les élèves comme un moyen de progresser

ensemble, de s'encourager les uns les autres.

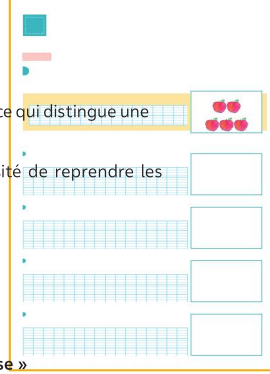
- Classer les propositions des élèves en 2 groupes : les formulations partielles

.....
"(Mardi, ; On est mardi.) et les formations complètes (Aujourd'hui, nous sommes



mardi ; Aujourd'hui, c'est mardi).

- Engager une discussion avec les élèves pour déterminer ce qui distingue une réponse correcte d'une réponse partielle. C'est la nécessité de reprendre les mots de la question dans la phrase-réponse.



Photofiche 3 : « Je prépare une phrase-réponse »

Distribuer la photofiche 3. Elle demande aux élèves de rédiger une phrase-réponse

en focalisant leur attention sur la nature de l'objet cherché. Dans l'exercice 1,

ils doivent dessiner cet objet : des pommes, des pièces... Dans l'exercice 2, ils

travaillent avec des unités de mesure : des grammes, des kilogrammes...



Séance 4

(durée : 30 minutes)

Objectif : Prendre conscience de la nécessité de commencer une résolution de problèmes par la rédaction d'une phrase-réponse.

Photofiche 4 : « Je rédige une phrase-réponse »

- Distribuer la photofiche 4.
- Par binômes, présenter la photofiche comme un défi : *2 par 2, vous devez*

résoudre ce problème en 6 minutes et 22 secondes maximum. Des recherches ont montré qu'un temps inhabituel donné aux élèves pour résoudre une tâche permet un engagement actif. Le délai proposé est, pour une fois, réellement pris en compte. Les élèves sont alors placés en posture de recherche calculatoire. Cette expérience en classe montre que la quasi-totalité des élèves d'un niveau CE2 ne lisent pas correctement l'énoncé et interprètent mal les mots de la question. Ici, ils calculent le nombre total de dinosaures présents dans le parc. Or, la réponse est déjà présente dans l'énoncé et il suffit de la recopier : *Il y a 5 espèces de dinosaures.* Cette erreur peut être évitée en commençant par reformuler la question : on focalise l'attention sur le mot *espèces* de dinosaures et non sur le nombre de dinosaures.

- Pendant la correction collective de ce défi, rappeler l'importance de toujours commencer par rédiger la phrase-réponse pour fixer son attention sur l'inconnue à rechercher. Les élèves doivent prendre l'habitude de commencer la résolution du problème par la transformation de la question en phrase-réponse (étape du plan de résolution).

Photofiche 5 : « Je trouve les étapes pour

résoudre un problème »

- Distribuer la photofiche 5. Elle propose un

exercice de synthèse. Les élèves doivent décou-

per puis coller dans l'ordre les 5 étapes de la

résolution d'un problème visuellement décrite.

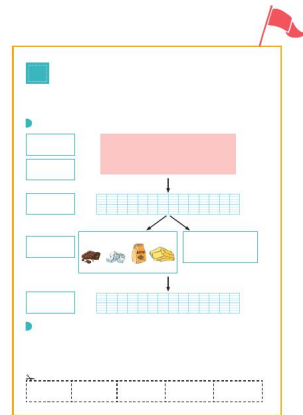
- Laisser aux élèves le temps d'expliciter le

résumé à écrire : *Si j'écris la phrase-réponse*



avant le calcul, alors je me souviens mieux de

ce que je dois chercher.



Séance 5

(durée : 30 minutes)

Objectif : S'approprier et comprendre chaque étape du plan de résolution d'un problème.

Photofiche 6 : « Je m'exerce »

- Distribuer la photofiche 6.
- Lire collectivement le problème. Rappeler la séance précédente : *Par quoi faut-il commencer la résolution de ce problème ?* Laisser quelques secondes aux élèves pour répondre et se souvenir de la transformation de la question en phrase-réponse.
- Écrire la phrase-réponse au tableau et laisser les élèves la recopier. Insister sur la qualité de l'écriture : le respect de la majuscule, du point et de l'orthographe de chaque mot.
- Distribuer l'**Annexe 1** « Résoudre un problème » et présenter le plan de résolution : *Ce tableau décrit les étapes à suivre, les unes après les autres, pour résoudre un problème. C'est comme un mode d'emploi, une recette de cuisine. Chaque étape est importante.*
- Réfléchir collectivement à l'importance des étapes : *Que se passe-t-il si on en oublie une ou plusieurs ? Le résultat est-il le même ?* Ne pas hésiter à théâtraliser les réponses : *Si vous oubliez une étape dans votre gâteau au chocolat, évitez celle ..du chocolat ! Le plan de résolution est votre recette de cuisine mathématique.*
- Un schéma linéaire peut être dessiné au tableau.



- Résoudre le problème en suivant de la même manière chaque étape du plan

de résolution et en les cochant, l'une après l'autre. Inviter l'élève à mettre « un

haut-parleur sur sa pensée », c'est-à-dire expliquer son raisonnement et sa

façon de faire : *D'abord, j'organise les informations importantes de l'énoncé :*

je surligne les mots-clés et je recopie ceux qui sont essentiels. Ensuite, je dessine

un schéma. Ou encore : Quelle étape vient après celle que je viens d'effectuer ? ;

Ai-je bien réalisé cette étape ? ; Si je ferme les yeux, suis-je capable de dire

quelles étapes j'ai déjà faites ? Lesquelles il me reste à faire ?

Séance 6

(durée : 20 minutes)

Objectif : Suivre un plan de résolution, étape par étape, pour résoudre un problème simple.

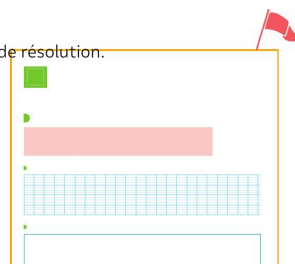
- Demander aux élèves de rappeler le nom donné à la « recette mathématique » pour résoudre un problème : le plan de résolution. Puis, faire verbaliser les étapes une à une, sans l'aide d'un support écrit.
- Distribuer à chacun un plan de résolution (« Résoudre un problème » **Annexe 1**) et expliquer qu'il guidera la résolution individuelle du problème avec Joshua.

Photofiche 7 : « Je m'évalue »

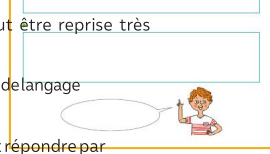
Distribuer la photofiche 7

- Les élèves résolvent seuls le problème en cochant les étapes réalisées, l'une après l'autre. L'énoncé étant simple, certains élèves n'auront pas besoin du plan de résolution. Pour autant, le présenter comme un outil à part entière, d'une très grande utilité. Veiller à ce que les élèves s'interrogent eux-mêmes sur leur usage du plan de résolution, et non comme une vérification seule de la part de l'enseignant(e). Ils doivent apprendre à évaluer leur démarche de résolution.

Prolongements :



- La transformation de la question en phrase-réponse peut être reprise très régulièrement à l'oral, sous forme de courte activité. C'est un moment de langage privilégié. Proposer aux élèves une question à laquelle ils doivent répondre par



une phrase complète et qui reprend les termes de la question. Inversement, demander aux élèves d'inventer une question à partir d'une phrase-réponse qui utilise une donnée numérique. Par exemple : *Il reste 16 pâtisseries dans la boulangerie.*

- Ensuite, le passage à l'écrit sera un excellent entraînement : écrire sur l'ardoise une phrase-réponse à une question oralisée par l'enseignant(e) ou un élève. Inversement, écrire une question.
- Veiller à donner très souvent aux élèves un plan de résolution vierge (« Résoudre un problème » **Annexe 1**) afin de rendre cet outil familier.



Séquence 2 – Comprendre et utiliser le Modèle en Barres

(MeB) : tout et parties

Objectifs : Dans un Modèle en Barres (MeB) partitif, associer le point d'interrogation à la quantité recherchée. Associer l'addition et la soustraction à un MeB partitif.

Particularités didactiques :

- La localisation de la quantité inconnue sur

un MeB est d'une importance capitale pour

la résolution du problème. Cette inconnue

est représentée par un point d'interrogation.

L'enseignant(e) doit constamment inviter les

élèves à pointer du doigt l'inconnue, toujours

identifiable sur le MeB, puis à justifier leurs

observations à partir de la mention des parties et du tout dans l'énoncé.

- Cette séquence pose les concepts fondamentaux de tout MeB : le principe

d'un « tout » constitué de plusieurs « parties » distinctes. On parle de MeB

« partitif ».

● U

● U

● U

● U



Séance 1

(durée : 50 minutes)

Objectif : Déterminer sur un MeB partitif l'inconnue à rechercher : parties ou tout.

Temps 1

- Sur une feuille, faire dessiner aux élèves 2 rectangles identiques (de largeur



5 cm x longueur 15 cm). Demander de découper l'un des 2 rectangles en 2, puis de colorier chacun de ces 2 rectangles d'une couleur différente. Veiller à la qualité du découpage.

- Demander aux élèves de comparer le grand rectangle blanc aux 2 coloriés.

Noter tous les mots des élèves au tableau : *2 parties ; grand rectangle ; même*

longueur ; plus petit... Il est possible de placer les 2 rectangles coloriés sur le

grand. ; La taille du grand est identique à la taille des 2 petits mis ensemble.

- Interroger les élèves : *Quels rectangles pourraient être des « parties » du grand ? Quel rectangle pourrait-on appeler le « tout » ? Combien de possibilités existe-t-il pour découper ce tout en plusieurs parties ? (une infinité).*

Temps 2

- Écrire au tableau : *J'ai 5 bananes et 7 pommes. J'ai 12 fruits en tout.* Dessiner les fruits.
- Demander : *Combien de fruits ai-je en tout ?* Entourer tous les fruits. *Quelles sont les 2 parties ?* Entourer les bananes puis les pommes, comme 2 groupes distincts. Discuter des avantages et inconvénients du dessin.
- Présenter aux élèves 5 cubes jaunes et 7 cubes rouges. Demander de comparer le dessin des fruits avec cette représentation en cubes : *Comment est représentée la quantité de bananes ? et la quantité de pommes ? Est-ce qu'en utilisant ces cubes, on calcule plus facilement ?*

Temps 3

- Montrer la présentation en MeB. Demander aux élèves d'explicitier les liens entre cette représentation en barres et les 2 précédentes (dessins et cubes).

5

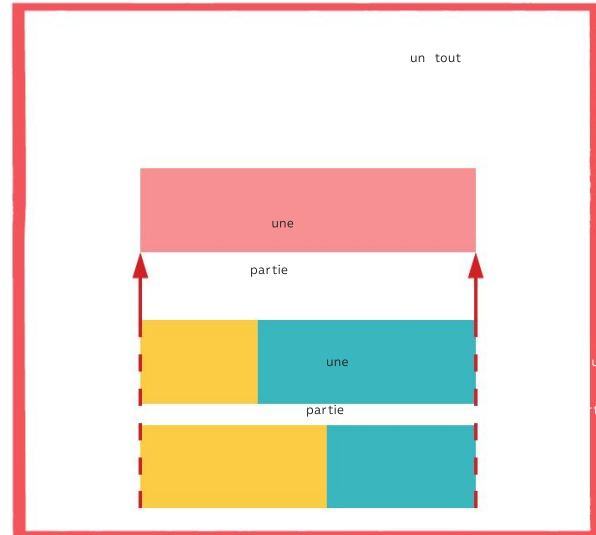
Dessiner des rectangles permet d'être rapide et efficace pour représenter des quantités. Lorsque nous utiliserons ces rectangles pour représenter des quantités, nous les appellerons des « Modèles en Barres ». Nous n'utiliserons pas le mot « rectangle » car ce n'est pas un travail de géométrie. Ces modèles nous aideront à réfléchir. Comme nous les utiliserons souvent, j'écrirai au tableau

« MeB » pour dire «

M odèles **e n** **B** arres ».

- Au terme de ce travail, il sera possible de réaliser un premier affichage.

Les parties et le tout
dans un Modèle en Barres

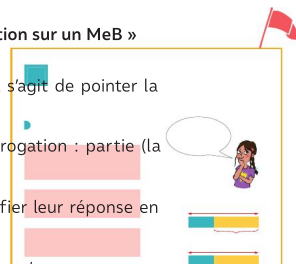


Photofiches 8 et 9* : « J'analyse un problème et un MeB »

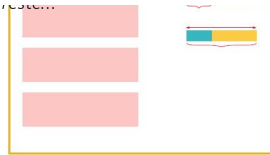
- Distribuer la photofiche 8. La totalité de l'activité est réalisée avec l'enseignant(e). Pour chaque MeB, les élèves doivent écrire un point d'interrogation selon ce qui est recherché (une partie ou un tout) et justifier leur choix. Si besoin, rappeler le sens du point d'interrogation (?) en français : il sert à poser une question, à interroger pour obtenir une réponse. Veiller à l'utilisation systématique des termes « partie » et « tout ».
- Cette photofiche présente 6 problèmes, chacun à relier à l'un des 3 MeB, selon l'élément recherché : la grande partie (MeB 1), la petite partie (MeB 2) ou le tout (MeB 3). Les élèves s'appuient sur les indices lexicaux pour déterminer le MeB approprié.
- La photofiche 9* propose la même activité différenciée. Les indices lexicaux sont surlignés afin d'alléger la lecture du problème. Cette photofiche convient aux élèves dont les acquis en lecture sont plus fragiles.

→ Photofiche 10 : « Je place le point d'interrogation sur un MeB »

Distribuer la photofiche 10. Après lecture du problème, il s'agit de pointer la quantité inconnue sur le MeB, en plaçant le point d'interrogation : partie (la grande ou la petite) ou tout. Proposer aux élèves de justifier leur réponse en s'appuyant sur les indices lexicaux : au total : en tout : il en reste



s'appuyant sur les indices textuels : « tout », « en tout », « en partie ».



Séance 2

(durée : 20 minutes)

Objectif : Formuler la question d'un problème. Celle-ci traduit une inconnue (partie ou tout) à trouver en fonction d'un énoncé donné.



- Lire à voix haute le problème 1 de la photofiche 11. Écrire au tableau les informations importantes : *152 paniers en tout ; 98 paniers pour l'équipe gagnante.*

Demander aux élèves, en binômes, de formuler une question sur l'énoncé à l'oral



ou à l'écrit sur l'ardoise, selon les compétences des élèves.

- Corriger collectivement en invitant les élèves à réfléchir sur la pertinence des réponses données. C'est la qualité de l'argumentation qui importe ici. Veiller à l'utilisation des termes mathématiques appropriés au MeB : « tout » et « partie ».

Photofiches 11 et 12* : « Je pose la question qui correspond à un énoncé et à

un MeB »

- Dès qu'une ou plusieurs questions sont validées par le groupe-classe, distribuer la photofiche 11 aux élèves. Ils travaillent en suivant le modèle écrit au tableau collectivement.
- La photofiche 12* propose la même activité différenciée. Les données numériques sont indiquées sur chaque MeB. Cette photofiche s'adresse aux élèves qui peinent à traiter un grand nombre d'informations : évaluer la proportionnalité des quantités en plus de l'écriture de la question.

Photofiche 11

Photofiche

Nom :

Date :

Je pose la question qui correspond
à un énoncé et à un Modèle en Barres (MeB)

Pour chaque problème, lis l'énoncé et observe son Modèle en Barres (MeB).
Puis, écris la question qui lui correspond.

Problème 1

Mel assiste à une compétition de basket-ball.
152 paniers sont marqués en tout.
L'équipe gagnante a marqué 98 paniers.

Problème 2

Pour aller de la maison à l'école, il faut parcourir
257 mètres en tout.
Il faut passer devant une boulangerie qui se situe
à 98 mètres de la maison.

Problème 3

Un train de passagers prend 239 personnes à
la première station.
À la deuxième station, il en prend 362.

Photofiche

Nom :

Je pose
à un énoncé et à

Pour chaque problème, lis l'énoncé
Puis, écris la question qui lui correspond

Problème 1

Mel assiste à une compétition de
152 paniers sont marqués en tout.
L'équipe gagnante a marqué 98 p

Problème 2

Pour aller de la maison à l'école,
257 mètres en tout.
Il faut passer devant une boulang
à 98 mètres de la maison.

Problème 3

Un train de passagers prend 239
la première station.
À la deuxième station, il en prend



Séance 3

(durée : 20 minutes)

Objectif : Interpréter et comprendre le MeB comme une schématisation qui possède un graphisme propre, de nature mathématique.

Photofiche 13 : « Je corrige un MeB »

- Distribuer la photofiche 13.

• Demander aux élèves d'expliquer chaque MeB. Il s'agit, sans dessiner et toujours oralement, de comprendre les invariants de ce type de schématisation.

Les élèves doivent prendre l'habitude d'une description mathématique du MeB.

Chaque MeB de gauche présente une erreur à corriger sur celui de droite.

•

Description

spontanée

<i>Ce n'est pas logique. Il s'est trompé dans le dessin. Il s'est trompé dans les nombres.</i>	362	239
<i>L'accolade dépasse le MeB. Normalement, elle ne doit pas dépasser.</i>	4	28
<i>Je connais déjà ce que je cherche. Il ne sert à rien, ce point d'interrogation.</i>	5	32

La flèche et l'ae

32

colade sont mal

placées : on ne

comprend pas ce



qu'on cherche.



On n'écrit pas à

l'intérieur des

barres.



Séance 4 (durée : 20 minutes)



Objectif : Dessiner un MeB partitif en utilisant les outils appropriés, après

analyse de l'énoncé et de la question posée.



- Présenter l'objectif de cette séance en insistant vivement sur son importance :

Aujourd'hui et pour la 1^{re} fois, vous allez apprendre à dessiner un MeB ! Pour cela,

vous aurez toujours besoin de 3 outils : la règle, le crayon à papier et la gomme.

- Présenter les 3 instruments. Demander à chaque élève de montrer les siens.

Photofiche 14 : « Je modélise un problème »

- Distribuer la photofiche 14.
- Pour chaque dessin, procéder à une lecture analytique de l'énoncé et de la

question. Un MeB doit toujours être accompagné d'une réflexion sur les quantités connues et inconnues.

- Même si la perfection du tracé n'est pas visée ici, être attentif aux élèves les moins habiles avec les outils géométriques. Ils doivent respecter la propreté des tracés et une certaine proportionnalité. Dans le problème 4, par exemple, 23 et 21 sont des nombres proches, donc les 2 barres ont une longueur presque égale.

La photofiche 14 est le principal support des premiers tracés de MeB. Ce type d'exercice pourra être reconduit quotidiennement à partir d'énoncés simples. Plus l'élève est à l'aise avec le dessin des barres, plus il gagne de temps et de concentration lors de la résolution de problèmes. Son attention se porte sur les détails importants comme le tracé du MeB.



Séance 5

(durée : 30 minutes)

Objectif : S'entraîner à résoudre un problème partitif en utilisant un plan de résolution et la stratégie de modélisation.

Photofiche 15 : « Je m'exerce »

- Distribuer la photofiche 15.
- Expliquer aux élèves qu'ils vont, pour la 1

re fois, s'en-

traîner seuls à résoudre 2 problèmes. Donner à ceux

qu'ils souhaitent un plan de résolution (« Résoudre

un problème "tout et parties" » **Annexe 2)** sur

lequel s'appuyer pour guider son travail.



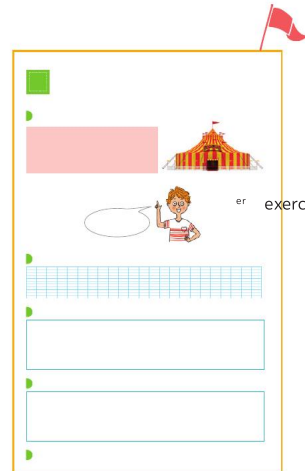
Temps 1

Demander aux élèves de faire le 1

- Les interroger sur ce qu'ils pensent avoir réussi,

ce qui leur a posé une difficulté particulière, ce

qui leur a semblé simple.



- Procéder à une correction en binômes : l'élève échange sa photofiche avec celle de son (sa) voisin(e) qui doit expliquer les réussites et les erreurs de son (sa) camarade.

Temps 2

- Proposer le problème-défi. Il est plus délicat à résoudre car, à ce niveau de l'enseignement, les élèves ne sont pas encore assez familiarisés avec la recherche d'une partie lorsque le tout est connu dans un MeB partitif. Ils doivent en être conscients afin de favoriser chez eux le goût du défi mathématique. L'objectif est que chacun acquiert une certaine fierté à résoudre des problèmes plus difficiles que d'autres.
- Au besoin, différencier la résolution de ce problème en proposant quelques indices aux élèves les plus en difficulté.

Séance 6

(durée : 40 minutes)

Objectif : Évaluer sa propre compétence à résoudre un problème de type partitif, avec ou sans l'aide d'un MeB.

Photofiche 16 : « Je m'évalue »

- Distribuer la photofiche 16.
- Présenter aux élèves les 3 problèmes comme un moyen pour eux d'évaluer leur capacité à résoudre seul, sans l'aide de l'enseignant(e), des problèmes.
- Partager avec eux les critères de correction : qualité de la rédaction, du graphisme du MeB, pertinence de la stratégie et précision des calculs.

Dans les « remarques du maître », s'efforcer de donner des conseils concrets et précis concernant l'usage du MeB ou le respect du plan de résolution. Par

exemple : *Pense à dessiner un point d'interrogation sur ton MeB pour t'aider*

à comprendre ce que l'on cherche. ; Trace ton MeB au crayon à papier. ; Relis

toujours la question pour bien écrire la phrase-réponse...

● L'exercice 3 propose un texte plus long que les précédents. Il est possible de

surligner les informations importantes pour les élèves plus faibles en lecture :

2 376 spectateurs la 1^{re} semaine ; 1 987 spectateurs la 2

de spectateurs au total ?

Prolongement :

Les élèves apprécient les moments de classe « théâtralisés ». Ils seront sensibles à quelques séances de résolution de problèmes où l'enseignant(e) « se mettra en scène ». Ils se souviendront plus facilement des principes essentiels



de graphisme du MeB. Par exemple, l'enseignant(e) résout au tableau un problème en omettant volontairement une étape du plan de résolution. Les élèves doivent repérer l'étape oubliée et corriger leur maître(sse) distrait(e). Ou c'est un détail du MeB qui est erroné. Un élève vient au tableau faire la correction ou les élèves font leur proposition sur l'ardoise.

Séquence 3 – Résoudre un problème « de plus » / « de moins »

Objectifs : Relier les 2 modélisations de situation-problème par comparaison à la recherche d'une différence pour inconnue. Associer l'addition et la soustraction à un MeB comparatif.

Particularité didactique :

La localisation de l'inconnue sur un MeB est

d'une importance capitale pour la résolution

du problème. Cette séquence est donc consa-

crée à l'analyse comparée de MeB dans une

situation dite « comparative », dans laquelle

une quantité est mise en rapport avec une

autre. La capacité figurative du MeB permet aux élèves d'appréhender les

termes « de plus » et « de moins » dans le sens d'une recherche de différence

de quantité avant la recherche d'une opération (l'addition ou la soustraction).

• de

de

•

• la

• la

Séance 1

(durée : 20 minutes)

Objectif : Associer les termes « de plus », « de




moins» et « différence » de quantité à un MeB
comparatif.



Photofiches 17 et 18* : « J'analyse un

problème et un MeB "de plus" / "de moins" »

 Distribuer la photofiche 17 sans annoncer

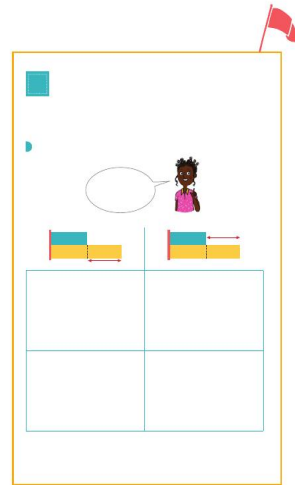
l'objectif ou les tâches qui suivront. Les élèves
découpent les 9 problèmes.

 Annoncer la tâche: Lire les problèmes et discuter

avec son (sa) camarade. Classifier les problèmes sous

les MeB présentés en 2 colonnes dans la photofiche.

Les coller: Préciser aux élèves, qui travaillent en



binômes, qu'ils auront à expliquer et justifier leurs choix devant le groupe-classe.

Inviter chaque binôme à « lire jusqu'au bout ». Si la lecture est trop spontanée,

les élèves ne voient pas la différence entre les problèmes. Ils doivent se rendre

compte que c'est bien la lecture du problème, en particulier de la question posée,

qui guide leur démarche de résolution, et ici l'association au bon MeB.

- Mettre en commun : *Comment avez-vous classé ces problèmes ?* Être exigeant sur la précision du vocabulaire, sur les quantités, les nombres. Les élèves pourront être amenés à parler de la « différence » de quantité exprimée ici par les termes « de plus / de moins ».

- En fin de séance, mettre en exergue, comme un bilan oralisé :
 - l'importance de la question qui suit un énoncé pour déterminer ce qu'on cherche;
 - la localisation du point d'interrogation qui désigne avec précision « de plus » ou « de moins ».

La photofiche 17 propose les 2 MeB par comparaison possibles : « de plus » (quantité

plus importantes sur le MeB de la 1

re colonne) et « de moins » (quantité manquante

sur le MeB de la 2nde colonne). Cette distinction graphique met en valeur le sens

d'une quantité présente (de plus) et d'une quantité manquante (de moins).

- La photofiche 18 propose la même activité différenciée avec les termes « de plus », « de moins » et « différence » surlignés. Elle est destinée aux élèves qui ont des difficultés à sélectionner les informations les plus pertinentes.

Séance 2 (durée : 40 minutes)

Objectif : Formuler un énoncé et une question à partir d'un MeB comparatif.

- Dessiner au tableau les 2 types de MeB comparatifs, comme ceux présentés

sur la photofiche 19, et y ajouter des données numériques.

- Proposer aux élèves de formuler à voix haute des énoncés, puis des questions

à partir de l'un, puis de l'autre MeB.

- Cette activité pourra être reprise sous forme de jeu : un élève dit la 1

d'un énoncé, reprenant une information du MeB à son compte. L'élève suivant

poursuit avec une 2

° phrase, qui s'inscrit logiquement à la suite de la 1

jours sur le MeB exposé. Un 3

° élève formule une question. Le groupe-class

vérifie l'adéquation entre l'énoncé, la question et le MeB.

➔ *Photofiches 19 et 20** : « Je pose la question qui correspond à un énoncé et un MeB »

- Distribuer la photofiche 19. Elle propose aux élèves d'écrire une question en reprenant les termes « de plus », « de moins » et « différence. ». Elle peut être réalisée collectivement ou en binômes, selon les capacités des élèves.



- La photofiche 20* propose la même activité différenciée. Les élèves ont à leur disposition des mots-indices.

Photofiche 21 : « J'invente un problème

“de plus” / “de moins” »

Distribuer la photofiche 21 qui propose 2 MeB comparatifs. L'objectif est de faire écrire aux élèves un énoncé complet. Si certains éprouvent le besoin d'utiliser des quantités chiffrées, ils pourront les faire figurer sur le MeB dessiné.

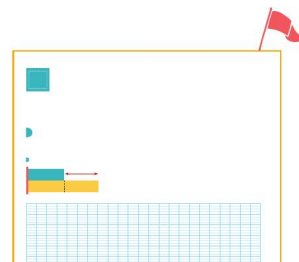
Séance 3

(durée : 30 minutes)

Objectif : Affiner son sens de l'observation et du détail concernant la schématisation pour un MeB comparatif.

Photofiche 22 : « Je choisis et je complète un MeB »

- Distribuer la photofiche 22.
- Les élèves doivent déterminer le MeB le plus approprié pour décrire chacun des 4 problèmes.
→ Ils travaillent en autonomie.
- Si besoin, inviter les élèves à écrire sur les MeB les informations données dans l'énoncé avant de



déterminer lequel cocher. Cet exercice demande

une grande attention car certains énoncés mêlent

situation passée et situation présente. Les informa-

tions sont alors complexes à traiter pour les élèves



ayant des difficultés de lecture. Dans le problème 1

(Mario), c'est le MeBC qui illustre l'énoncé: l'élève

doit interpréter la barre bleue comme représen-

tant la quantité d'argent possédée par Mario

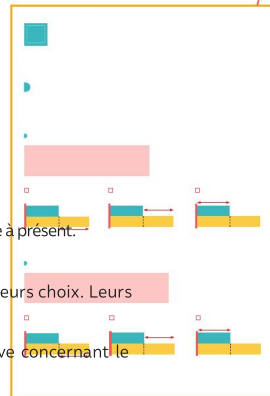
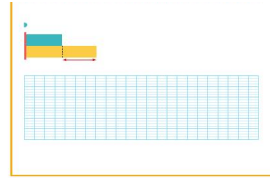
l'année passée et la barre jaune comme la quantité d'argent possédée à présent.

Durant la correction collective, inviter les élèves à justifier leurs choix. Leurs

désaccords sont précieux car source de construction collective concernant le

sens des schémas et leur rapport aux problèmes. Veiller à la qualité d'écoute :

c'est à la fois un moyen et un objectif du débat mathématique.



Séance 4

(durée : 1 heure)

Objectifs : Dessiner un MeB comparatif en utilisant les outils appropriés, après analyse de l'énoncé et de la question posée. Associer le calcul le plus pertinent à une situation-problème par comparaison.

- Écrire au tableau l'énoncé : *Aurélien a 12 ans. Lucie a 9 ans. Louis a 3 ans de plus qu'Aurélien.*
- Demander aux élèves d'inventer collectivement une question, par exemple : *Quel âge Louis a-t-il ?* Puis : *Qu'est-ce qui est différent dans cet énoncé par rapport à tous ceux que nous avons rencontrés jusqu'à présent ?* Si les élèves ne trouvent pas, préciser : *Combien de barres sont nécessaires pour dessiner les quantités de ce problème ?*
- Proposer aux élèves de venir à tour de rôle dessiner le MeB au tableau. En parallèle, mener une conversation en groupe-classe sur la pertinence du dessin.

Photofiche 23 : « Je modélise un problème "de plus" / "de moins" »

- Distribuer l'exercice 1 de la photofiche 23. Guider les élèves dans la description des étapes du dessin. Souvent, lorsque 3 barres sont à dessiner, la quantité de l'une d'entre elles n'est pas connue car il ne s'agit pas uniquement d'une recherche du tout dans ce type de problèmes. Les élèves sont exposés au processus de modélisation par essais/erreurs, c'est-à-dire que la longueur d'une barre doit faire l'objet d'ajustements.
- Distribuer et demander de faire l'exercice 2 de la photofiche 23.

Photofiches 24 et 25 : « Je résous un

→ problème "de plus" / "de moins" »

- Former des groupes de 3 élèves et distribuer

l'exercice 1 de la photofiche 24 ou 25. Dans

chaque groupe, nommer un élève-secrétaire

(qui écrit les mots), un élève-calculateur (qui

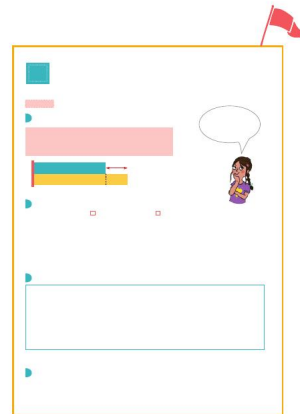
écrit les calculs) et un élève-communicateur



(qui rapporte au groupe-classe les choix de son

équipe). Insister sur le fait que chaque élève

participe à la réflexion du groupe.



- Pour chaque MeB et énoncé proposés, déterminer le calcul qui sera le plus adapté : addition ou soustraction. Puis débattre sur les choix des groupes. Utiliser le tableau comme moyen de mettre en forme les pensées des élèves sur l'usage du calcul. Il est un référent pour comprendre les opérations choisies.
- Distribuer l'exercice 2 de la photofiche 24 ou 25. Inviter les élèves à regarder les calculs réalisés par 2 autres enfants. Étudier cette page collectivement.

Les photofiches 23, 24 et 25 permettent de réaliser le transfert de la compréhension de la situation-problème au mode opératoire de calcul. Plus les exemples sont nombreux et variés, meilleur est l'apprentissage. Petit à petit, à la simple lecture du problème, l'élève est capable de déterminer précisément et sans doute possible le calcul adapté. Grâce à une acuité de compréhension de la situation proposée, l'usage de la modélisation n'est plus indispensable.

Séance 5 (durée : 30 minutes)

Objectif : S'entraîner à résoudre un problème comparatif en utilisant un plan de résolution et la stratégie de modélisation.

Photofiche 26 : « Je m'exerce »

- Distribuer les exercices 1 et 2 de la photofiche

26.

- Expliquer aux élèves qu'ils vont, pour la 1

trois, s'entraînent seuls à résoudre 2 problèmes



par comparaison. Donner à chaque élève qui le

souhaite un plan de résolution (« Résoudre un

problème "de plus" / "de moins" » **Annexe 3**) sur

lequel s'appuyer pour guider son travail.

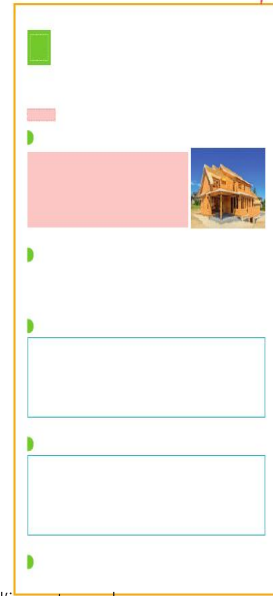
- Procéder à une correction en binômes : l'élève échange sa photofiche avec celle de son (sa) voisin(e) qui doit expliquer les réussites et les erreurs de son (sa) camarade.

- Distribuer le problème-défi de la photofiche

26. Sa correction collective est l'occasion de

mettre en exergue les difficultés rencontrées et de souligner l'importance du

plan de résolution. Ce dernier permet d'éviter un traitement rapide de l'énoncé.



Comme le texte est très court, sa lecture risque de mener à une erreur de traitement calculatoire. L'âge « de moins » de Sylvain est évoqué, alors que la donnée intéressante pour la résolution est la masse « en plus » de celui-ci par rapport à son frère.

Séance 6 (durée : 45 minutes)

Objectif : Évaluer sa propre compétence à résoudre un problème comparatif, avec ou sans l'aide d'un MeB.

Photofiche 27 : « Je m'évalue »

- Distribuer la photofiche 27.
 - Présenter aux élèves les 4 problèmes comme un moyen pour eux d'évaluer leur capacité à résoudre seuls, sans l'aide de l'enseignant(e), des problèmes.
 - Partager avec eux les critères de correction : qualité de la rédaction, du graphisme du MeB, pertinence de la stratégie et précision des calculs.
- Dans les « remarques du maître », s'efforcer de donner des conseils concrets et précis concernant l'usage du MeB ou le respect du plan de résolution. Par exemple : *Pense à dessiner un*

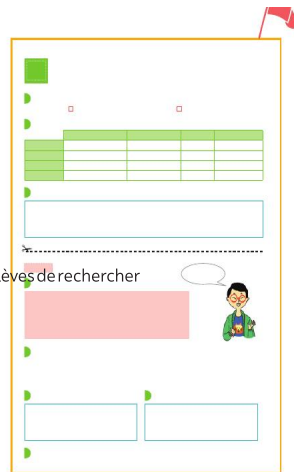
point d'interrogation sur ton MeB pour t'aider à

comprendre ce que l'on cherche ; Trace ton MeB

au crayon à papier ; Relis toujours la question

pour bien écrire la phrase-réponse...

- Le dernier exercice est un problème-défi. Il demande aux élèves de rechercher un nombre de places en connaissant une différence.



Prolongement :

Les problèmes de grandeurs et mesures (photofiches 57 à 60) peuvent utilement être proposés aux élèves en cette fin de séquence pour un entraînement en autonomie. Ils sont à attribuer selon le niveau de l'élève, en différenciation.



Ces exercices sont à coller et à résoudre dans le cahier de mathématiques. Insister sur la qualité de la présentation : découpage, collage, dessin du MeB, écriture et mise en forme du calcul, rédaction de la phrase-réponse... Cela permet aux élèves de prendre conscience de la nécessité de produire un travail bien fait, dans l'objectif de communiquer ses résultats, non seulement à l'enseignant(e) mais aussi à leurs camarades. Au terme d'un travail abouti, proposer aux élèves d'échanger leur cahier avec celui de leur voisin(e). Ce peut être source de fierté et de stimulation.

Séquence 4 – Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins »

Objectifs : Dessiner et utiliser le MeB approprié aux concepts multiplicatif et divisif. Associer les termes « fois plus », « fois moins » à la multiplication et à la division.

Particularités didactiques :

Cette séquence aborde la représentation des concepts multiplicatif et divisif dans un MeB.

Elle complète la séquence 3, dans laquelle les

élèves ont travaillé sur les termes « de plus »

et « de moins ». Ici, les termes « fois plus »

et « fois moins » semblent proches au niveau

lexical mais ont un sens mathématique éloigné. Le MeB permet d'illustrer cette

différence conceptuelle entre le principe multiplicatif/divisif (« fois plus / fois

moins ») et le principe additif/soustractif (« de plus / de moins »).

• fc

• fc

• u

moins » et le principe additif/soustractif « de plus / de moins ».

Au fil des 6 séances, des révisions des concepts fondamentaux étudiés au

cours des séquences précédentes sont insérées dans les exercices : « partie /

tout » (recherche de la valeur d'une partie ou du tout), « de plus / de moins »

(comparaison).

En introduisant la notion de « part de barre », cette séquence fait la transition

avec les 2 suivantes. Elle permet de considérer le rapport d'une partie avec

un tout en tant que fraction unitaire et réitérée d'une barre. Elle désigne une

quantité répétée dans le cas de la multiplication et de la division.



Séance 1

(durée : 50 minutes)

Objectif : Associer les termes « fois plus / fois moins » au MeB multiplicatif/divisif dans le cas d'un problème par comparaison.

- Dessiner au tableau ces 4 types de MeB :

Modèle en Barres 1

Modèle en Barres 2

Modèle en Barres 3

Modèle en Barres 4

?

?

- Placer les élèves en situation de recherche collective ou individuelle, avec pour seule consigne d'expliquer ce qu'ils comprennent de ces nouveaux types de MeB : *Quels sont les points communs entre ces 4 MeB ? Quelles sont les différences ? ; Peut-on regrouper ces MeB ?*

- Encourager le débat et l'utilisation du vocabulaire mathématique pour décrire ces 4 MeB : *Dans quels MeB peut-on utiliser « de plus » et « de moins » ?* Ils favoriseront l'émergence d'un 1^{er} raisonnement mathématique sur les conc multiplicatif et divisif : *une même quantité est répétée plusieurs fois...*



Photofiches 28, 29 et 30 : « J'analyse une

question / un énoncé / un MeB »



réflexion de façon collective. Ils s'agit de l'analyser



la question du problème. Ce travail permet de

réinvestir les notions travaillées en situations

comparative et partitive : « tout, ensemble,

différence, de moins ».

- Distribuer la photofiche 29. Elle met l'accent sur

→ l'énoncé. Les allers-retours entre les MeB et les

informations à gauche seront nombreux. Montrer

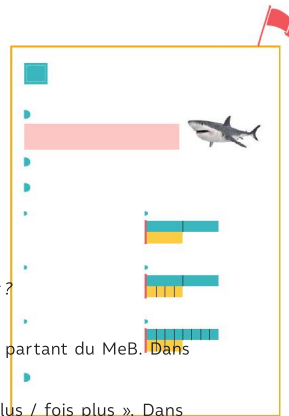
aux élèves de quelle manière il est possible de

s'interroger, à voix haute : *Cette information*

apparaît-elle sur le MeB ? Comment puis-je la faire figurer ?

- Distribuer la photofiche 30. Elle fait la synthèse en partant du MeB. Dans

l'exercice 1, les élèves différencient les termes « de plus / fois plus ». Dans



l'exercice 2, ils distinguent la différence de calcul qu'impose la comparaison des 2 MeB : « de moins » est résolu à l'aide d'une soustraction alors que « fois moins » nécessite une division.

Séance 2

(durée : 45 minutes)

Objectif : Associer le concept multiplicatif au terme « fois plus ».

- Reproduire au tableau le MeB « exemple » de la photofiche 31.
- Demander aux élèves de le décrire : *Que diriez-vous pour qu'un(e) camarade dessine ce MeB sans l'avoir vu ?* Évoquer le sens des termes « fois plus » et « fois moins ».
- Inviter 2 élèves à s'installer temporairement au fond de la classe, face au mur et en se bouchant les oreilles. Pendant ce temps, présenter au groupe-classe un MeB avec 5 parts de barre (unité de base) dessiné sur une affiche (et sur une ardoise).

Rappeler les 2 élèves du fond de classe et leur demander de dessiner un MeB selon les indications données par un(e) camarade désigné(e) du groupe-classe.

Lui (Elle) seul(e) a sous les yeux le MeB dessiné sur l'ardoise.

- Insister sur le vocabulaire mathématique utilisé : « 5 fois plus » ne signifie pas « 5 parts de barre de plus » ou « 5 répétitions de plus ». La part de barre (unité de base) est reproduite 4 fois et non 5 fois, car la 1


incluse dans le « x fois plus ».

Photofiche 31 : « Je décris un MeB »

Distribuer la photofiche 31. Elle familiarise les

élèves avec les termes « fois plus / fois moins »

et « part de barre » dans leur expression sché-

matique. Il ne s'agit pas d'écrire un énoncé mais

une phrase qui décrit les MeB présentés.

→ **Photofiche 32** : « J'invente un problème

« fois plus » / « fois moins » »

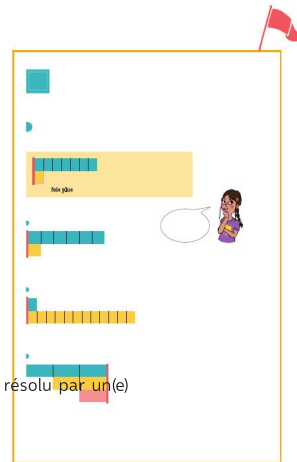
• Distribuer la photofiche 32 comme entraî-

nement à différents moments de la séquence.

→ Les élèves inventent seuls un problème qu'ils

soumettent d'abord à l'enseignant(e). Une fois corrigé, il est résolu par un(e)

camarade de leur choix.



Séance 3

(durée : 30 minutes)

Objectif : Associer le concept divisif au terme « fois moins ».

Photofiche 33 : « Je compare des MeB »

- Distribuer la photofiche 33. Elle invite les élèves à comparer des MeB multiplicatifs (recherche du tout) avec des MeB divisifs (recherche de la valeur d'une part de barre).
- Débuter la séance par une réflexion collective autour des exercices 1 et 2. Présenter le concept de division par opposition à celui de multiplication. Il s'agit de transposer les types de problèmes précédents (multiplicatifs) aux types de problèmes divisifs par l'entremise du langage : « fois plus » / « fois moins ». C'est une occasion supplémentaire d'accéder à l'abstraction par l'usage réitéré des MeB de type multiplicatif comme support de compréhension au MeB de type divisif.



- Achever la séance par la 2

° feuille « Mémo » de la photofiche 33. Remplir cette

synthèse avec les élèves. Elle pourra faire l'objet d'un affichage particulier.



Modèle en Barres

« fois plus »

Si chaque partie a la même valeur :

Je peux trouver la valeur du **total**.

Je **multiplie** :

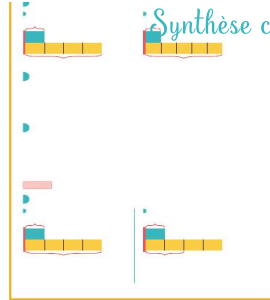
J'ai 4 parts de barre

d'une valeur de 5 chacune.

J'ai 4 **fois** la valeur 5

$$4 \times 5 = 20$$

Synthèse collective



Si chaque partie a la même

Je peux trouver la valeur

Je **divise** :

d'une

J'ai 20 **divisi**

Séance 4

(durée : 45 minutes)


Objectif : Dessiner un MeB comparatif (multiplicatif et divisif) en utilisant les outils appropriés, après analyse de l'énoncé et de la question posée.

- Écrire au tableau les 2 phrases : *Il y a 5 fois plus de poissons rouges dans l'aquarium d'Ali que dans l'aquarium de Mila.* et *Il y a 5 fois moins de poissons rouges dans l'aquarium d'Ali que dans l'aquarium de Mila.* Inviter les élèves à expliquer comment ils dessineraient un MeB multiplicatif ou un MeB divisif.
- Lors de la discussion, faire émerger l'invariant des MeB multiplicatif et divisif : chaque part de barre qui sert d'unité a la même valeur, donc la barre qui la représente sur le MeB a la même longueur. Les élèves pourront s'entraîner :
 - à diviser de manière égale une barre sur leur ardoise ;
 - à dupliquer une part de barre unité préalablement dessinée.

Photofiche 34 : « Je modélise un problème

«fois plus» »

- Distribuer la photofiche 34. Elle aborde la proportionnalité multiplicative de façon systématique et sous forme de tableau.

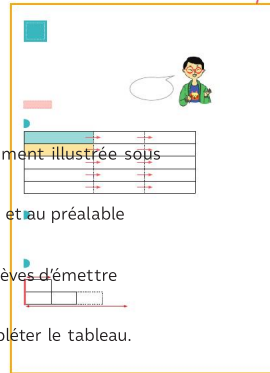
 Le MeB de l'exercice 1 peut être réalisé collectivement et la suite de la photofiche individuellement. Elle sera l'occasion pour l'enseignant(e) d'aider et de conseiller les élèves ayant des difficultés avec le graphisme du MeB.

Photofiche 35 : « Je modélise un problème »



→ «fois moins»

- Distribuer la photofiche 35.
- Dans les exercices 1 et 2, la proportionnalité est également illustrée sous



forme de tableaux. Il est important de décrire collectivement et au préalable

les MeB, reproduits ou projetés au tableau. Cela permet aux élèves d'émettre

des hypothèses sur les calculs les plus appropriés pour compléter le tableau.

→

C'est le MeB 2 qui sera utilisé.

- Avec l'exercice 3, les élèves comprennent le rapport entre les termes « fois plus/fois moins », la représentation en MeB et le type de calcul : multiplication ou division.



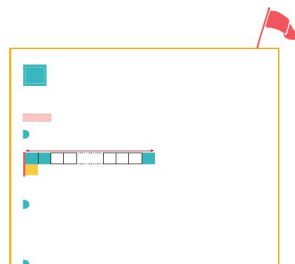
Photofiche 36 : « J'interprète un MeB »

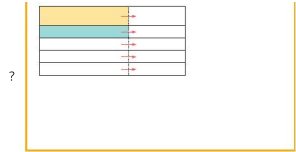
- Proposer la photofiche 36 aux élèves comme un « challenge ». Elle présente le cas d'une répétition de grandes quantités. Le dessiner est à la fois fastidieux et source d'erreurs dans l'interprétation du MeB. Il est possible de représenter ces quantités identiques à l'aide de pointillés dans le cas d'une situation multiplicative/divisive.
- Avant d'aborder les 2 séances suivantes d'entraînement (5) et d'évaluation (6), réaliser une synthèse collective dans le cahier de mathématiques.

Synthèse collective

Modèle en Barres

« fois plus »





plusieurs parts de barre ensemble

multiplication

? = valeur d'un ensemble

de parts de barre

Seance 5

(durée : 1 heure)

→

Objectif : S'entraîner à résoudre un problème comparatif, multiplicatif et divisif,

en utilisant un plan de résolution et la stratégie de modélisation.

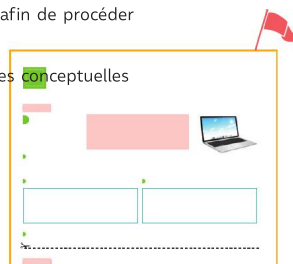
Photofiche 37 : « Je m'exerce »

Temps 1

- Distribuer les exercices 1 à 4 de la photofiche 37
- Expliquer aux élèves qu'ils vont, pour la 1^{re} fois, s'entraîner seuls à résoudre des problèmes multiplicatifs et divisifs. Donner à chaque élève qu'il souhaite un plan de résolution (« Résoudre un problème "fois plus" / "fois moins" » **Annexe 4**) sur lequel s'appuyer pour guider son travail. Ces 4 exercices pourront être proposés en 2 temps.
- Procéder à une correction en binômes : l'élève échange sa photofiche avec celle de son (sa) voisin(e) qui doit expliquer les réussites et les erreurs de son (sa) camarade.

Temps 2

Distribuer le problème-défi de la photofiche 37. Il présente une situation dans laquelle la donnée connue est un tout (240) constitué de 2 parties différentes (l'une des parties étant 3 fois plus grande que l'autre). Proposer aux élèves des situations inédites permet de créer une certaine flexibilité du raisonnement. Ici, résoudre ce problème nécessite l'aide du plan de résolution afin de procéder étape par étape. Il demande aussi d'utiliser ses connaissances conceptuelles sur la multiplication/division.



Session 0

(durée : 1 heure)



Objectif : Évaluer sa propre compétence à résoudre un problème de type com-

paratif, multiplicatif ou divisif, avec ou sans l'aide d'un MeB.

Photofiche 38 : « Je m'évalue »

- Distribuer la photofiche 38.
- Présenter aux élèves l'originalité de cette évaluation : un unique énoncé pour

4 exercices. Les élèves sont en général plus habitués aux problèmes associant



1 ou 2 questions à un énoncé.

Partager avec eux les critères de correction : qualité de la rédaction, du gra-



phisme du MeB, pertinence de la stratégie et précision des calculs.

Dans les « remarques du maître », s'efforcer de donner des conseils concrets

et précis concernant le graphisme du MeB et les concepts de multiplication et



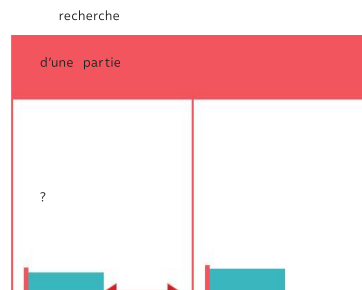
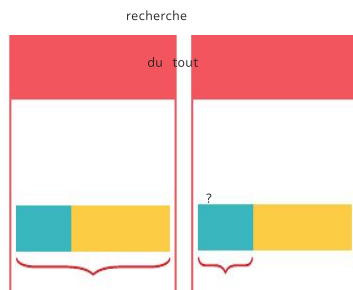
division. Par exemple : *As-tu divisé, séparé ta barre en parts égales ? Toutes les parts de barre sont-elles de même longueur ?*

- Un temps supplémentaire sera accordé aux élèves plus lents dans la lecture pour faciliter les allers-retours entre l'énoncé et les 4 exercices.
- L'exercice 4 aborde les mesures de masses. Il propose une aide de conversion (1 kg = 1 000 g) qui pourra être réservée aux élèves les plus fragiles (cette information est traitée dans les programmes dès le CE1).

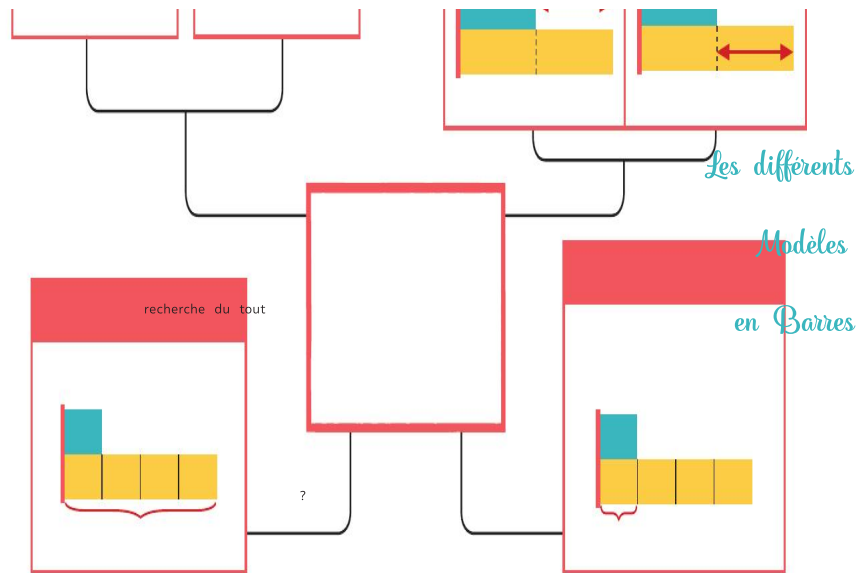
Prolongements :

- L'objectif majeur des séances de travail est de mettre en mots les savoirs acquis. L'outil « carte mentale » est un outil de mémorisation pratique et efficace pour relever les caractéristiques conceptuelles des situations-problèmes. Elle peut être proposée sous forme d'affichage collectif ou de collage individuel dans le cahier de mathématiques. Elle peut ensuite être exploitée de diverses manières : demander aux élèves d'illustrer un terme par un énoncé ou par une question ou encore par un MeB...

Ci-dessous, la carte mentale des différents types de MeB (**Annexe 8**).



reche
d'une différen
« de pl



- Les problèmes de grandeurs et mesures (photofiches 57 à 60) peuvent utilement être proposés aux élèves en cette fin de séquence pour un entraînement en autonomie.



Séquence 5 – Résoudre un problème à 2 étapes

Objectifs : Résoudre des problèmes à 2 étapes. Modéliser et interpréter des

MeB pour des situations-problèmes se résolvant en 2 calculs successifs.

Particularité didactique :

Jusqu'à présent, les élèves ont été habitués

à localiser sur un MeB une inconnue unique

et aisément identifiable (recherche du tout,

d'une partie, d'une part de barre...). Ici, les

élèves sont exposés aux problèmes dits « à 2 étapes », pour lesquels la modé-

lisation est un soutien cognitif précieux. Il s'agit de calculer le résultat d'une

1^{re} inconnue implicite, puis celui d'une 2

ndé inconnue explicite dans

problème. Le MeB permet de visualiser les quantités (ou données numériques)

qui manquent pour calculer directement l'inconnue finale (la 2

Séance 1

(durée : 40 minutes)

Objectif : Localiser 2 inconnues sur un MeB.

- Recopier au tableau l'énigme de la photofiche 39.
- Grouper les élèves par 2 et les placer en position de besoin de soutien : *Je vous laisse 3 minutes seulement pour résoudre ce problème, avec votre camarade.*

Vous pouvez utiliser l'ardoise. Ce type de problème est difficile à résoudre car il

réclame une appréhension fine des données que

la modélisation va venir illustrer. Cette difficulté



« désirable » donne ainsi sens à l'étude des pro-

blèmes à 2 étapes à l'aide des MeB.

Photofiche 39 : « J'analyse et je résous un problème à 2 étapes »

- Distribuer la 1^{re} feuille de la photofiche 39 et

commenter le MeB du bas : *De quelle manière*

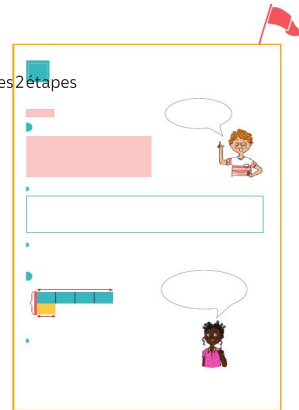
peut-il nous aider à résoudre l'énigme ?

- Distribuer la 2^{de} feuille et évoquer les 2 étapes

de résolution : *Il y a un seul énoncé pour 2 ques-*

tions. En trouvant la question la plus facile, vous

allez trouver l'ordre de résolution des 2 questions.



- Dans un problème à étapes, la dernière inconnue correspond à la dernière étape du calcul et répond à la question du problème. Insister sur l'importance du MeB pour donner sens aux 2 inconnues à chercher. Inviter au débat pour trouver la démarche la plus adaptée et la plus efficace pour résoudre l'une ou l'autre des 2 questions posées.

Séance 2

(durée : 35 minutes)

Objectifs : À partir d'un MeB à 2 inconnues, écrire un problème avec 2 questions. Vérifier, à l'aide de la modélisation, la bonne résolution de ce problème par un tiers.

- Demander aux élèves de se rappeler la particularité des problèmes travaillés dans la photofiche 39 (séance 1) : ils posaient 2 questions auxquelles répondre.
- Expliquer que cette nouvelle séance permet de se familiariser avec ce type de problèmes à étapes : s'entraîner à écrire 2 questions pour un MeB, puis y répondre dans le bon ordre.

Photofiche 40 : « Je pose 2 questions et j'y

réponds »

- Distribuer la photofiche 40.



- Collectivement, demander aux élèves d'ajouter

les données numériques sur les 2 MeB.

- Mener un débat ouvert concernant l'ordre de réponse aux questions. Celui-ci est essentiel à

la bonne résolution du problème.

→ **Photofiche 41** : « J'invente et je résous un

problème à 2 étapes »

Distribuer la photofiche 41. Elle demande aux

élèves d'écrire un problème (énoncé et question),

puis de le proposer à un(e) camarade. Cette inversion des rôles est un puissant

→ moyen métacognitif : pour formuler sa pensée et l'expliquer à quelqu'un, il faut

prendre conscience de ses savoirs et de sa manière de les organiser, avec plus

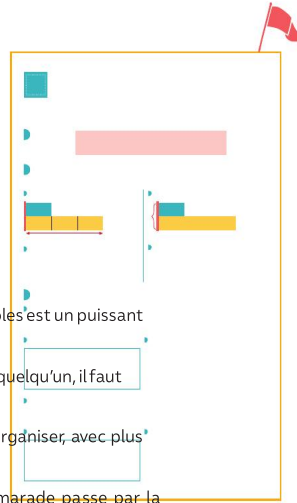
ou moins d'aisance. La correction du travail du (de la) camarade passe par la

résolution du problème écrit par le 1

er élève. C'est la qualité de la rela

syntaxe et sens mathématique du problème (donné dans le MeB dessiné) qui

est visée.



Séance 3

(durée : 35 minutes)

Objectifs : Ordonner et justifier les étapes de résolution d'un problème à

2 questions. Vérifier son processus de résolution à l'aide d'un MeB.

Photofiche 42 : « Je choisis l'ordre des

questions »

Distribuer la photofiche 42. Elle demande aux élèves de choisir l'ordre des questions avant d'avoir dessiné le MeB. C'est typiquement une situation de recherche par essais/erreurs.

En faisant les 1^{ers} calculs, les élèves prennent

conscience des étapes nécessaires à la résolution du problème : le repérage d'une donnée

manquante sur le MeB permet de déterminer la question par laquelle commencer. Grâce à l'en-

traînement, les élèves parviendront à résoudre

ces problèmes à 2 étapes sans avoir recours

au MeB.



Temps 1

- Procéder à une lecture collective de l'énoncé de l'exercice 1, puis lire les 2 pro-

positions d'Oscar.

- Pour déterminer si Oscar a raison de procéder dans cet ordre, demander aux



élèves de dessiner le MeB du problème individuellement sur l'ardoise. Ils doivent

être capables de justifier le choix d'Oscar.

• Dessiner au tableau le MeB qui correspond à l'énoncé. Débattre avec les

élèves de l'ordre des questions. Leur questionnement doit être très présent :

ils doivent argumenter et justifier leurs choix. Répondre à ces questions, puis

invalider la réponse d'Oscar.



Temps 2

Procéder à l'exercice 2 (Amaya) en suivant les mêmes étapes.



Séance 4 (durée : 1 heure)

Objectif : Dessiner un MeB pour des problèmes à étapes en utilisant les outils appropriés, après analyse de l'énoncé et de la question posée.

Photofiche 43 : « Je modélise et je résous

un problème à 2 étapes »

- Chacun des 4 exercices pourra être réalisé en autant de séances distinctes. Travailler toujours de façon collective. Inviter les élèves à un dialogue constant : *Où sont les inconnues sur le MeB ? Par quelle inconnue commencer la résolution du problème ? Pourquoi ? ; Quelles sont les informations importantes ? ; Quelle autre question pourrait-on poser ?...* La justification des élèves est primordiale.
- Cette photofiche 43 propose une grande variété typologique de problèmes que les élèves résoudront en utilisant les 4 opérations travaillées jusqu'à présent.

Problèmes additifs et soustractifs

→ Exercice 1 : Situation comparative

Une des 2 parties (65) et la différence (28)



Exercice 3 : Situation compar

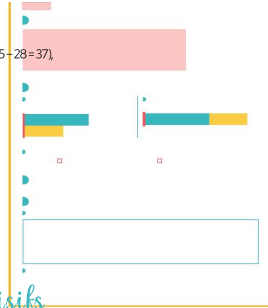
La valeur des barres (28, 94, 4

sont connues.

Il faut rechercher la 2

puis le tout ($37 + 65 = 102$).

nde partie ($65 - 28 = 37$),



celle des parties ôtées ($13, 42$,

connues.

Il faut chercher le tout ($28 + 94$

duquel il faut retrancher le to

parties ôtées ($164 - 75 = 89$).

Problèmes multiplicatifs et divisifs

Exercice 2 : Situation partitive	
Le tout (124) et la valeur d'une part de barre (20) sont connus. Il faut rechercher le produit multiple de 20 le plus proche de 124 ($20 \times 6 = 120$), puis calculer la partie manquante ($124 - 120 = 4$).	

Exercice 4 : Situation compa

Une part de barre unitaire (28

multiplicateur (4 fois plus) son

Il faut d'abord chercher la par

multipliée ($4 \times 28 = 112$), puis

tout ($112 + 28 = 140$).



Séance 5

(durée : 1 heure)

Objectif : S'entraîner à résoudre un problème à étapes en utilisant un plan de résolution et la stratégie de modélisation.

- Expliquer aux élèves qu'ils vont, pour la 1^{re} fois, s'entraîner à résoudre des problèmes à étapes. Donner à chaque élève qui le souhaite un plan de résolution (« Résoudre un problème à 2 étapes » **Annexe 5**) sur lequel s'appuyer pour guider son travail. Ces 4 exercices pourront être proposés en 4 temps. L'effet bénéfique de cet entraînement sur l'apprentissage en sera augmenté.
- Procéder à une correction par binômes : l'élève échange sa photofiche avec celle de son (sa) voisin(e) qui doit expliquer les réussites et les erreurs de son (sa) camarade.

Photofiches 44 et 45* : « Je m'exerce »

La photofiche 45* propose de reprendre les exercices 2 et 3 de la photofiche 44 avec des indices rendant possible la différenciation. Ce type de problèmes requiert une fonction exécutive supérieure de planification : assurer le suivi d'un processus de résolution qui comporte une part d'implicite, de tâtonnement. Les processus attentionnels des élèves aux compétences moins solides peuvent être fragilisés (résolution plus longue et plus difficile). La présentation des indices comme un jeu, à la demande des élèves, permettra

une réussite répétée, source de motivation. La

résolution de problèmes doit demeurer un défi



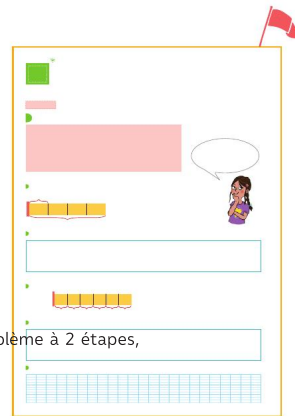
atteignable par chacun.

Séance 6

(durée : 1 heure)

Objectif : Évaluer sa propre compétence à résoudre un problème à 2 étapes,

avec ou sans l'aide d'un MeB.



Photofiche 46 : « Je m'évalue »

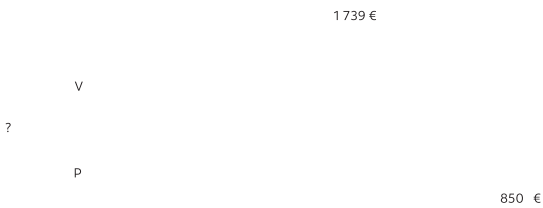
- Distribuer la photofiche 46.



- Partager avec les élèves les critères de correction. Les inviter à beaucoup de rigueur tout au long de la résolution des 3 problèmes : indiquer précisément sur le MeB toutes les informations importantes (par exemple, une lettre pour préciser la nature des informations représentées).

Exercice 1

Ici, les élèves pourront écrire les données chiffrées (prix) et l'initiale des objets (V pour vidéoprojecteur et P pour photocopieuse).



Exercice 3

Ici, les élèves pourront écrire les prénoms en entier car 2 commentent par la même lettre (le L). Ce détail permet d'éveiller les élèves à la nécessaire rigueur lors de la résolution de problèmes.



Prolongements :

Les problèmes à étapes nécessitent un entraînement régulier car les MeB diffèrent selon les opérations requises et les multiples formulations d'énoncés.

- Les élèves peuvent s'exercer à inventer des problèmes (énoncé et question)

d'après un MeB donné par l'enseignant(e) ou par un(e) camarade. La résolution

et la correction peuvent se faire en binômes.

- Il est également possible de donner aux élèves des MeB à compléter. Ils

doivent alors trouver eux-mêmes les données numériques, rédiger 2 questions

(une implicite et une explicite) et l'énoncé du problème.

Séquence 6 – Résoudre un problème avec des fractions

Objectifs : Modéliser le concept de fraction dans un problème. Résoudre des problèmes variés comportant une écriture fractionnaire (problème partitif, comparatif, à 2 étapes).

Particularité didactique :

Dans cette séquence, les élèves consolident leur compréhension du concept de la fraction en tant qu'expression du rapport de 2 quantités, rapport fondé sur une division des quantités en parts égales. Ils découvrent l'écriture fractionnaire dans un contexte de résolution de problèmes. Cette séquence est l'occasion d'illustrer et d'approfondir le concept de fraction.

• u
• u
• u
• u
• u

Séance 1

(durée : 1 heure)

Objectif : Associer l'écriture fractionnaire à sa représentation en barres dans une modélisation.

Expliciter aux élèves qu'il existe de multiples représentations graphiques d'une fraction. Ici, c'est la représentation en barres qui est intéressante car elle servira pour le MeB lors de la résolution de problèmes. Montrer le lien entre les barres et l'écriture fractionnaire.



Photofiche 47 : « J'analyse un MeB

avec des fractions (1) »

- Distribuer la photofiche 47.

- Réaliser la 1^{re} page avec l'ensemble du groupe-

classe (lecture et commentaires collectifs).

- Poursuivre avec la 2^{nde} page. S'assurer, dans

la conversation guidée, que le concept d'« unités

égales » est compris et maîtrisé par les élèves.

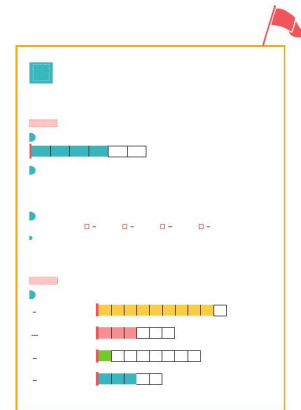


Expliquer que, dans une fraction, chaque part

a la même valeur : on utilise le mot « unité ». Il

désigne la valeur unitaire de référence, en

d'autres termes le « modèle ». Ce principe du



fractionnement d'une partie ou d'un tout est essentiel. Il permet de relier la notion de fraction au travail précédemment réalisé en séquence 4 « Résoudre un problème "fois plus" / "fois moins" » (situations multiplicatives et divisives).

Photofiche 48 : « J'analyse un problème

avec des fractions »

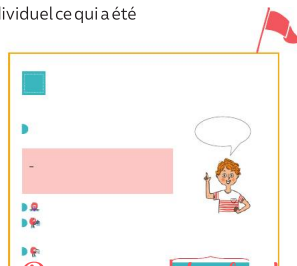
Distribuer la photofiche 48. Elle est à réaliser avec l'ensemble du groupe-classe (lecture et commentaires collectifs). Elle introduit une complexité avec la lecture d'un énoncé et une question posée. Au besoin, réexpliquer le sens et l'usage du terme « unité » : la grandeur unique prise comme valeur de référence pour calculer des parties. Cette notion favorise la compréhension du calcul et des raisonnements spécifiques aux fractions.

Photofiche 49 : « Je complète un MeB

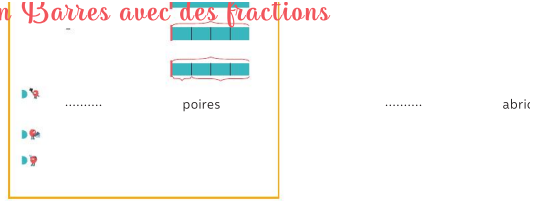
avec des fractions (1) »

- Distribuer la photofiche 49. Elle permet de travailler en individuel ce qui a été vu en collectif avec la photofiche 48.

- Procéder à une correction en groupe-classe.



Exemple d'un Modèle en Barres avec des fractions



56 fruits

- La valeur d'une unité correspond au calcul $56 \div 7$

C'est la fraction $\frac{56}{7}$. Donc 1 unité vaut 8.

Si 1 unité = 8, la valeur de 4 unités correspond au calcul 4×8 .

- Donc 4 unités valent 32.

- Il y a 32 poires. Il y a $3 \times 8 = 24$ abricots.

Séance 2

(durée : 40 minutes)

Objectifs : Associer les concepts multiplicatif et divisif à l'écriture fractionnaire, via la modélisation. À partir d'un MeB, écrire des calculs en utilisant le terme « unité ».

- Dessiner au tableau un MeB similaire à celui de la photofiche 50 et demander aux élèves de le décrire.

Photofiche 50 : « J'analyse un MeB avec des fractions (2) »

- Distribuer la photofiche 50.
- Mener un débat avec le groupe-classe pour faire émerger les 2 façons de décrire ce MeB. Veiller à utiliser les termes « fois plus / fois moins » et ceux propres aux fractions : « c'est 1 sixième ou
aux questions.

1
de... ». Rég
6

Photofiche 51 : « Je complète un MeB avec des fractions (2) »

- Distribuer la photofiche 51.
- Procéder à un travail collectif au tableau pour chacun des MeB : reproduire le MeB, puis faire les calculs oralement et par écrit. Seuls les résultats des calculs sont demandés ici (énoncé et question seront abordés en séance 3).
- Inviter les élèves à utiliser le terme « unité » dans leurs calculs (valeur de référence d'une part).





Exemple de calcul possible pour le Modèle en Barres 2

56



- Le tout vaut 56 soit 8 unités.

- 1 unité correspond à la fraction

Donc 1 unité vaut 7

? correspond à la valeur de 6 unités soit le calcul 6×7

Donc 6 unités valent 42.

- La différence entre la barre jaune et la barre bleue est 42.

?

56

soit le calcul $56 \div 8$

8



- Les situations proposées imposent à l'élève un double traitement calculatoire, sur la base de situations de comparaison : chercher la valeur unitaire avant de considérer l'inconnue explicite (le tout, une partie, la comparaison/différence).
- Cette séance s'appuie sur le travail réalisé en séquence 5 « Résoudre un problème à 2 étapes ».

Séance 3 (durée : 1 heure)

Objectif : À partir d'un MeB, écrire un problème (énoncé et question) avec des fractions.

Photofiche 52 : « Je pose une question et je résous un problème avec des fractions »

- Former des groupes de 3 élèves et distribuer à chacun des groupes 2 exemplaires de la photofiche 52. Dans chaque groupe, nommer : un élève-secrétaire (qui écrit les mots), un élève-calculateur (qui écrit les calculs) et un élève-communicateur (qui rapporte au groupe-
classe les choix de son équipe). Insister sur le fait que chaque enfant participe à la réflexion du groupe.
- ➔ ● Pour chacun des 3 problèmes, procéder à une correction collective, sur la base d'un débat.

l'élève-secrétaire écrit ensuite la solution com-

munément validée sur le 2

solution sera également photocopiée et remise

à chaque élève.

Les énoncés de la photofiche 52 pourraient être modélisés selon une situation

partitive ou comparative. À ce niveau d'enseignement de la modélisation, il est

important que les élèves adoptent une flexibilité mentale quant à la modélisa-

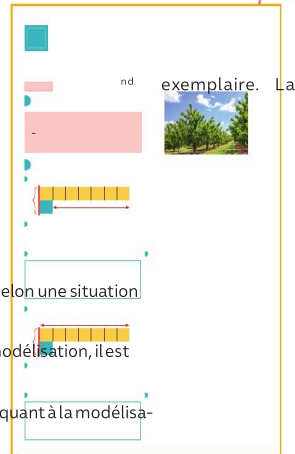
tion choisie: un même énoncé peut parfois être modélisé de différentes façons

sans préjudice pour la résolution du problème.

Toutefois, cela n'est pas toujours le cas. Le problème-défi proposé ici est un

problème avec des fractions pour lequel la présentation partitive en MeB est

nettement plus judicieuse pour son traitement calculatoire.



Photofiche 53 : « J'invente un problème »

avec des fractions »

- Distribuer la photofiche 53 qui invite les élèves

à poursuivre la tâche en inventant la totalité d'un

problème (énoncé et question) à partir d'un MeB.

- Les exercices 1 et 2 sont réalisés en collectif,

avec l'aide de l'enseignant(e).

- Les exercices 3 et 4 sont réalisés en binômes.

Pour cela, regrouper des élèves aux compétences

homogènes sur le plan rédactionnel.

Séance 4 (durée : 40 minutes)

Objectif : Dessiner un MeB pour un problème

avec des fractions en utilisant les outils appropriés, après analyse de l'énoncé

et de la question posée.

- Demander aux élèves quels sont les éléments importants d'un MeB pour résoudre

un problème avec des fractions : partage en parts égales de la barre (selon le

dénominateur de la fraction) et proportionnalité des grandeurs. Le respect de

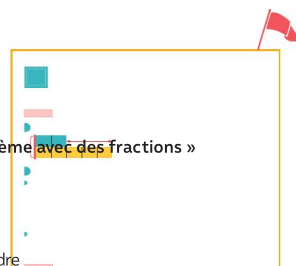
ces propriétés graphiques est important pour la résolution du problème.



Photofiche 54 : « Je résous et je corrige un problème avec des fractions »

- Distribuer la photofiche 54.

- Dans un 1^{er} temps, laisser les élèves résoudre



seuls le problème 1 « l'argent de Maya ». Dans un

2^e temps, inviter les élèves à échanger leur feuille

avec celle de leur camarade. Celui-ci (celle-ci) corrige

l'exercice. Dans 3

4^e temps, corriger collectivement

le problème au tableau. Demander aux élèves

d'expliquer ce qui leur a paru difficile ou facile.

➔ Procéder de même avec le problème-défi « La

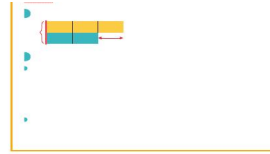
kermesse ». Il propose un 2

le Me Best identique, mais la fraction est réduite

($\frac{6}{8} = \frac{3}{4}$). C'est l'occasion de travailler la

comparaison de fractions. Proposer aux élèves

de comparer les résultats obtenus : *Pourquoi*



nd énoncé pour lequel

la



sont-ils les mêmes dans les 2 problèmes, alors que la fraction est différente ?

Au besoin, représenter les 2 fractions l'une sous l'autre afin de mettre en évidence l'équivalence.

6	1	1	1	1	1
8	8	8	8	8	8
3	1		1		1
4	4		4		4

Séance 5

(durée : 1 heure)

Objectif : S'entraîner à résoudre un problème avec des fractions en utilisant un plan de résolution et la stratégie de modélisation.

- Expliquer aux élèves qu'ils vont, pour la 1^{re} fois, s'ent

des problèmes avec des fractions. Donner à chaque élève qui le souhaite un plan de résolution « Résoudre un problème avec des fractions » **Annexe 6** sur lequel s'appuyer pour guider son travail.

- Demander à un ou plusieurs élèves de présenter au tableau sa démarche de résolution (vidéoprojeter la photocopie de l'élève ou recopier sa solution au tableau). Procéder à une correction collective. Inviter les élèves à mettre « un haut-parleur sur leur pensée », c'est-à-dire à expliquer leur raisonnement et leur façon de

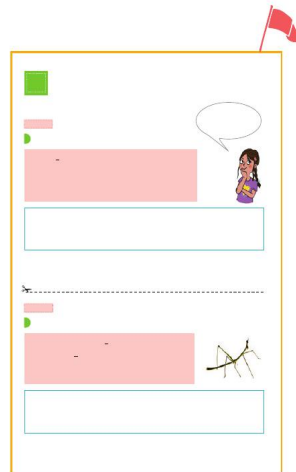


faire. La communication orale des résultats incite les élèves à reformuler leur démarche de résolution et à découvrir celles de leurs camarades.

Photofiche 55 : « Je m'exerce »

Temps 1

Distribuer les exercices 1 à 3 de la photofiche 55 à résoudre seul(e). Privilégier la qualité de la résolution plutôt que la quantité de problèmes résolus. Mieux vaut proposer un problème à résoudre quotidiennement.



Temps 2

Distribuer les 3 problèmes-défis, dits « dynamiques », de la photofiche 55. Ces

problèmes inscrivent des actions dans le temps et, par conséquent, peuvent

nécessiter de dessiner 2 MeB : un pour la 1^{re} action (au

un pour la 2^{nde} action (après que / il reste). Il est possible d'aider les élèves en

leur indiquant comment cette double action peut être représentée en MeB.

Noter toutefois que les problèmes peuvent être résolus sans l'usage des MeB.

Les conseils donnés concernant la distinction entre un « avant » et un « après »

visent à faciliter la compréhension des données en jeu dans ce type de problèmes

(avec transformation d'état).

Séance 6 (durée : 1 heure)

Objectif : Évaluer sa propre compétence à résoudre un problème avec des

fractions, avec ou sans l'aide d'un MeB.

- Il est possible d'organiser une pré-lecture des 5 problèmes de la photofiche 56, quelques jours avant la séance d'auto-évaluation. Elle mettra les élèves en projet et confortera l'idée que l'usage d'un plan de résolution doit devenir une habitude. La complexité des problèmes proposés maintenant nécessite, en effet, une organisation fine et méthodique des informations contenues dans

les énoncés.

Photofiche 56 : « Je m'évalue »

- Distribuer la photofiche 56.
- Lire l'ensemble des problèmes aux élèves.

- Lire l'ensemble des problèmes aux élèves

et demander s'ils ont besoin d'explications

sur le vocabulaire utilisé. Par exemple, dans

le problème 5, « forêt publique, forêt privée,



propriétaires particuliers ». Inviter les élèves à

travailler sur leur cahier de brouillon.

- Demander aux élèves aux compétences plus

fragiles s'ils souhaitent être aidé par un(e)

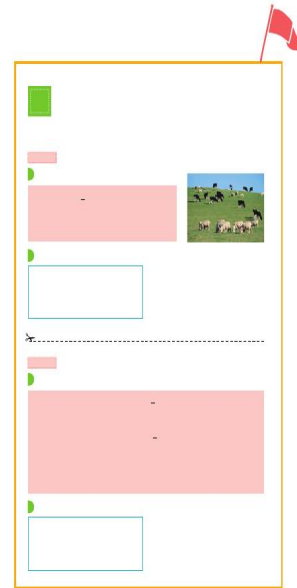
camarade aux compétences assurées dans

le domaine de la résolution de problèmes

(élève-moniteur). Tous 2 peuvent s'appuyer sur

la démarche proposée dans le plan de résolution

« Résoudre un problème avec des fractions »



Annexe 6). L'élève-moniteur questionne son (sa) camarade sur la base du plan de résolution : *Penses-tu qu'il faut d'abord dessiner le MeB ? Peux-tu me montrer ce que tu cherches sur ton MeB ?* Sensibiliser les élèves à l'importance du questionnement dans l'accompagnement d'un(e) camarade. Cette posture est appréciée des élèves en fin d'école primaire.

Prolongements :

- Les problèmes de grandeurs et mesures (photofiches 57 à 60) peuvent utilement être proposés aux élèves en cette fin de séquence pour un entraînement en autonomie.
- À ce niveau de l'enseignement, proposer aux élèves de choisir d'autres types de problèmes, qui ne sont pas nécessairement modélisables. Par exemple, des problèmes d'interprétation de graphiques. Ils sont un moyen d'éveiller les élèves au fait que la modélisation est un outil efficace pour résoudre des problèmes, mais un outil dont il est possible de se passer.

Photofiche 57

Photofiche

Nom : Date :

Problèmes de longueurs

Le bambou et le papyrus

Un bambou peut grandir de 2 mètres en une semaine.
Le bambou de Robin mesure 3 mètres de haut.

Dans combien de semaines son bambou atteindra-t-il 28 mètres ?

Ante à un bambou de 3 mètres et un papyrus de 4 mètres.
Avec beaucoup d'humidité et de chaleur, ces 2 plantes peuvent grandir de 2 mètres en une semaine.

Combien de semaines sont nécessaires pour que le bambou et le papyrus atteignent ensemble 19 mètres de haut ?

Photofiche

Nom :

Que d'eau ?

Une piscine et une mare contiennent 40 litres d'eau.
On sait que la piscine contient 4 fois plus d'eau que la mare.

Quelle est la contenance de la mare ?

Les arbres

Pour bien pousser, le peuplier a besoin de beaucoup d'eau.
Au quotidien, le chêne en absorbe moins.

2 La Terre et la Lune

La distance entre la Terre et la Lune est de 384 400 kilomètres.

Le périmètre de la Terre représente entre la Terre et la Lune.

Quel est le périmètre de la Terre ?

3 Les cascades

La plus grande cascade d'eau chaude se situe dans le cirque de Gavarnie, dans les Hautes-Pyrénées. Elle mesure 422 mètres.

La cascade de Saut de la Vache mesure 380 mètres de moins.

Combien de mètres ces 2 cascades mesurent-elles ensemble ?

4 Les dinosaures

A eux 3, le triceratops, le brachiosaure et le tyrannosaure mesurent 30 mètres de long. Le triceratops mesurait 9 mètres et le brachiosaure 21 mètres de plus.

Quelle était la longueur d'un tyrannosaure ?

En géométrie

le périmètre est le tour d'une figure.

de la distance

9

pour faire sa toilette.

© Hachette Livre 2019

moins que le chêne.
 Combien de litres d'eau le chêne a-t-il utilisé ?
 De quelle quantité d'eau le pêcheur a-t-il utilisé ?

Faire sa toilette

Il faut environ 45 litres d'eau pour un bain.
 Emmanuel prend 6 douches et 11 baignoires.
 Marika, sa sœur, utilise 2 fois plus d'eau que Emmanuel.
 Combien de litres d'eau Emmanuel a-t-il utilisé en 1 année ?
 Combien de litres d'eau utilisent-ils ensemble ?

Des vitamines

Un magasin a vendu l'année dernière 120 litres de jus de fruits.
 Le directeur sait que le jus de pomme est vendu à 1,50 € le litre, le jus d'orange à 1,20 € le litre et le jus de fraise à 1,00 € le litre.
 Combien de litres de jus de fruits a-t-il vendu ?



Notes

Notes

Notes

PRATIQUER
AUTREMENT

Résoudre

les problèmes

avec la
modélisation

du CE2 au CM2

Jean-Michel Jamet



J'analyse un problème

Pour chaque problème, entoure l'énoncé et souligne la question,

comme dans l'exemple.

Exemple

Dans une école, il y a 123 enfants en tout.

41 élèves sont des garçons.

Combien de filles y a-t-il ?

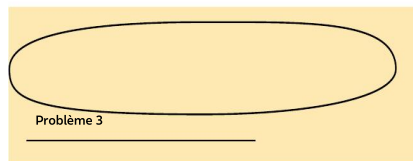
Problème 1



Dans un aquarium, il y a 26 poissons
rouges et 13 poissons noirs.



Combien de poissons y a-t-il en tout ?



Problème 3



Dans une école, il y a 400 élèves
en tout. 300 élèves sont des filles.

Combien de garçons y a-t-il ?



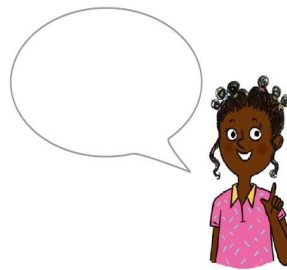
Problème 2

Dans un zoo, il y a 3
100 animaux sont de

Combien d'animaux
des oiseaux ?

Problème 4

Dans une bibliothèq
des bandes dessinée
sont des romans.





Combien de livres y



Problème 5



Problème 6

Une fête est organisée pour la rentrée



des classes. 428 personnes sont



Un pâtissier fabrique des

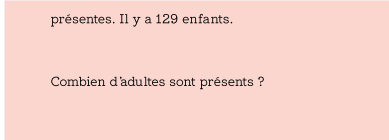
67 macarons et 93 fi

présentes. Il y a 129 enfants.

Combien de petits gâteaux

Combien d'adultes sont présents ?

vitrine ?



Photofiche

Nom :

Date :

Je comprends comment est construit un problème

Reconstruis chaque problème : relie l'énoncé à la question,

puis à la phrase-réponse qui lui correspondent.

Tu ne dois pas calculer.

Entoure

les mots qui t'ont

aidé(e) à trouver.

Pour la fête de l'école,

Ethan a cuisiné

47 crêpes au total.

Il en a vendu 32.

Combien d'euros

avait-elle avant

Noël ?



Pour l'anniversaire

de Silouann, sa mère

a préparé 78 biscuits

au chocolat au total.

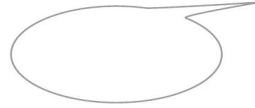
Il en reste 27 à la fin

Combien d'élèves

y a-t-il en tout ?



de la fête.



Empty rectangular box for the first problem.

Empty rectangular box for the first problem.

À Noël, Romane

a reçu 50 euros.

Elle a désormais

167 euros en tout.

Combien de crêpes

reste-t-il ?

Empty rectangular box for the first problem with two blue dots.

Empty rectangular box for the second problem.

Empty rectangular box for the second problem.

Il y a 236 filles et

187 garçons dans

une école.

Combien de biscuits

ont été mangés ?

Empty rectangular box for the second problem with two blue dots.

Je prépare une phrase-réponse

Exercice 1

Pour chaque question, dessine ce que l'on cherche.

Puis écris une phrase-réponse, comme dans l'exemple.

Exemple

Combien de pommes y a-t-il dans le panier ?

Il y a pomme dans le panier.

Question 1

Combien d'euros reste-t-il dans le porte-monnaie ?



Combien de personnes attendent le train ?



Je prépare une phrase-réponse (suite)

Exercice 2

Pour chaque question, souligne l'unité de mesure recherchée.

Puis écris une phrase-réponse, comme dans l'exemple.

Exemple

Combien de grammes de fruits y a-t-il dans la compote ?

Il y a grammes de fruits dans la compote.

Question 1

Combien de kilogrammes une tortue des mers pèse-t-elle ?



Combien de centimètres une crevette grise mesure-t-elle ?



Photofiche

Nom :

Date :

Je rédige une phrase-réponse

Problème-défi

Lis ce problème.

DINO - PARC

Le parc animalier Dino-Parc vous propose de découvrir 5 espèces de dinosaures.

Tous ont vécu à la période du Trias.

Observez en grandeur réelle :

25 Coelophysis

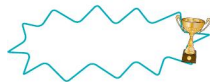
18 Eoraptor

20 Camelotia

100 petits Melanorosaurus

et 52 Platéosaururus

Votre défi : Combien d'espèces de dinosaures le Dino-Parc propose-t-il en tout ?



Résous ce problème, puis écris une phrase-réponse.



Nom :

Date :

Je trouve les étapes pour résoudre un problème

Découpe les étapes de ce problème, puis colle-les dans l'ordre.

Pour réaliser un gâteau au chocolat, il faut :
200 grammes de chocolat, 80 grammes de
sucre, 100 grammes de farine et 200 grammes
de beurre.

Quelle est la masse en grammes de ce gâteau ?

La masse de ce gâteau est : grammes

Mes dessins.

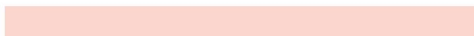


200 g

80 g

100 g

200 g



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Pense à cocher chaque case du plan quand tu as terminé une étape !

Je lis le problème.

À la gare de Monaco, 35 voyageurs montent dans un train vide pour aller à Vintimille, en Italie.

À Menton, le premier arrêt, 6 voyageurs montent dans le train et 10 voyageurs en descendent.

Le reste des voyageurs descend au terminus, en Italie.

Combien de voyageurs descendront au dernier arrêt, à Vintimille ?

Je transforme la question en phrase-réponse.



 J'organise les informations importantes de l'énoncé.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Lis ce problème, puis résous-le.

À Noël, Joshua reçoit 5 paquets de 3 autocollants par ses parents et
2 paquets de 4 autocollants par son frère.

Combien d'autocollants Joshua a-t-il reçus en tout pour Noël ?

Ma phrase-réponse.

Les informations importantes.



J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB)

Relie chaque problème au Modèle en Barres (MeB)

qui lui correspond.

sur

Dans une colonie de vacances, il y a
123 enfants en tout. 41 enfants sont
des garçons.

Combien de filles y a-t-il ?

•

Dans une école, il y a 400 élèves en
tout. 300 élèves sont des filles.

Combien de garçons y a-t-il ?

•

Dans un aquarium, il y a 26 poissons
rouges et 13 poissons noirs.

Combien de poissons y a-t-il en tout ?

•



Dans un zoo, il y a 320 animaux.
100 animaux sont des oiseaux.



•

Combien d'animaux ne sont pas

des oiseaux ?

Une fête est organisée pour la rentrée

des classes. 428 personnes sont

présentes. Il y a 129 enfants.

Combien d'adultes sont présents ?

Dans une bibliothèque, 283 livres sont

des bandes dessinées et 420 livres

sont des romans.

Combien de livres y a-t-il en tout ?



Nom :

Date :

J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB)

Relie chaque problème au Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond.

Lis le texte
souligné en gris.

Regarde bien
où est placé le point
d'interrogation
sur le Modèle en Barres
(MeB).

Dans une colonie de vacances, il y a

*

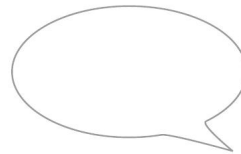
123 enfants en tout. 41 enfants sont

des garçons.

Combien de filles y a-t-il ?



Dans une école, il y a 400 élèves en
tout. 300 élèves sont des filles.



Combien de garçons y a-t-il ?



_____ Dans un aquarium, il y a 26 poissons rouges et 13 poissons noirs.

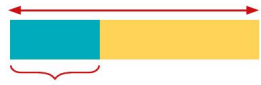
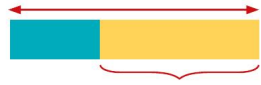
Combien de poissons y a-t-il en tout ?

Dans un zoo, il y a 320 animaux.

_____ 100 animaux sont des oiseaux.

Combien d'animaux ne sont pas

_____ des oiseaux ?



Je place le point d'interrogation sur un Modèle en Barres (MeB)

Lis chaque problème,
puis place le point d'interrogation
qui correspond à ce que l'on cherche.

Repère
les mots « en tout »,
« total » et « reste ».

Problème 1

Pour la fête de l'école, Ethan a cuisiné 47 crêpes
au total. Il en a vendu 32.
Combien de crêpes reste-t-il ?



Problème 2

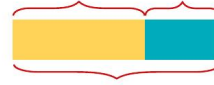
Pour l'anniversaire de Silouann, sa mère a préparé
78 biscuits au chocolat au total. Il en reste 27 à
la fin de la fête.
Combien de biscuits ont été mangés ?



Problème 3

À Noël, Romane a reçu 50 euros. Elle a désormais
187 euros en tout.

Combien d'euros avait-elle avant Noël ?



Problème 4

Dans une mosaïque, il y a 236 carrés rouges et
187 carrés bleus.

Combien de carrés y a-t-il en tout ?



Je pose la question qui correspond à un énoncé et à un Modèle en Barres (MeB)

Pour chaque problème, lis l'énoncé et observe son Modèle en Barres (MeB).

Puis, écris la question qui lui correspond.

Problème 1

Mei assiste à une compétition de basket-ball.

152 paniers sont marqués en tout.

L'équipe gagnante a marqué 98 paniers.

Problème 2



Pour aller de la maison à l'école, il faut parcourir

257 mètres en tout.

Il faut passer devant une boulangerie qui se situe

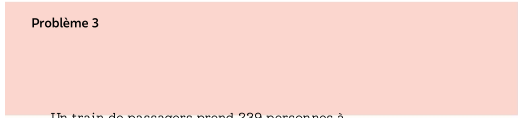
à 98 mètres de la maison.





■

Problème 3



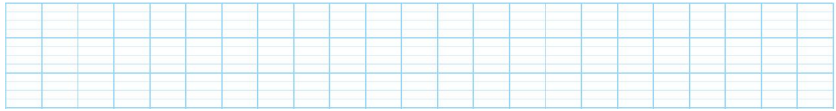
Un train de passagers prend 239 personnes à

la première station.

À la deuxième station, il en prend 362.



■



Je pose la question qui correspond à un énoncé et à un Modèle en Barres (MeB)

Pour chaque problème, lis l'énoncé et observe son Modèle en Barres (MeB).

Puis, écris la question qui lui correspond.

Problème 1

Mei assiste à une compétition de basket-ball.

152 paniers sont marqués en tout.

L'équipe gagnante a marqué 98 paniers.

Problème 2



Pour aller de la maison à l'école, il faut parcourir

257 mètres en tout.

Il faut passer devant une boulangerie qui se situe

à 98 mètres de la maison.

Je corrige un Modèle en Barres (MeB)

Cherche ce qui est faux dans chaque Modèle en Barres (MeB) de la 1

et explique oralement ton choix.

Puis, corrige le Modèle en Barres (MeB) dans la 2

nde colonne.

Modèle en Barres (MeB) à corriger

Mes corrections

Modèle en Barres (MeB) 1

362

239

?

Modèle en Barres (MeB) 2

4

28



?



Modèle en Barres (MeB) 3

5

32

D



?



D



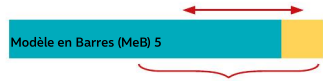
D



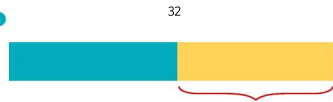
?



D



D



?



Je modélise un problème

Lis chaque énoncé,
puis complète le Modèle en Barres (MeB)
qui lui correspond.

D
ton Modèle en Ba
avec ta règle
à papier e

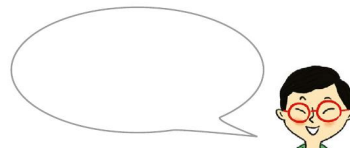
Problème 1

Alois a cuisiné 368 crêpes pour
le carnaval.
Il en a vendu 142.
Combien de crêpes reste-t-il ?

Problème 2

Sonia a 560 euros sur son
compte en banque.
Elle gagne un prix d'écriture et
elle a désormais 637 euros.

Combien d'euros son prix d'écriture
vaut-il ?





Problème 3

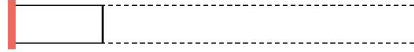
Il y a 287 places dans un théâtre.
100 places sont des strapontins.



Combien de fauteuils y a-t-il ?

Problème 4

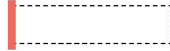
Camille et Abdel veulent acheter
ensemble un cahier de dessin et
des feutres.



Camille donne 23 euros et

Abdel 21 euros.

Combien le cahier de dessin et
les feutres coûtent-ils ?



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

Lis ce problème.

Un cirque propose des spectacles animaliers.

À chaque représentation, le public découvre

24 fauves, 46 oiseaux et 14 éléphants.

Combien d'animaux sont présentés en tout à

chaque spectacle ?

Tu peux t'aider

du plan de résolution

en annexe 1.

Écris le début de ta phrase-réponse.



3

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce (suite)

Problème-défi

Lis ce problème.

C'est le Festival international du cirque

à Monte-Carlo.

Le chapiteau du cirque peut accueillir

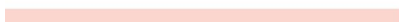
1 529 spectateurs.

762 invitations sont offertes.

Combien de places sont payantes ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Mets une croix dans la case si tu as réussi.

	Phrase-réponse	Unité de	Modèle en
	complète	mesure	Barres (MeB)
Exercice 1			
Exercice 2			
Exercice 3			

Demande à ton maître d'écrire ses remarques.

Exercice 1



Lis ce problème.



Joakim lit un livre de 876 pages en tout. Il lit ce livre depuis

3 semaines déjà et il lui reste 231 pages à lire.

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 1)

Exercice 2

Lis ce problème.

Une réserve d'eau contient 8 769 millilitres d'eau.

Pour arroser son potager, un jardinier a besoin de

1 276 millilitres d'eau.

Combien de millilitres d'eau reste-t-il dans la réserve

une fois le potager arrosé ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 2)

Exercice 3

Lis ce problème.

Chaque année, la ville de Menton organise la Fête
du citron.

La 1^{re} semaine, 2 376 spectateurs ont assisté à
la parade des chars.

La 2^{nde} semaine, 1 987 spectateurs étaient présents.

Combien de spectateurs au total ont assisté à la Fête
du citron ?

Écris le début de ta phrase-réponse.



Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



Nom :

Date :

J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins »

Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Regarde bien

où est placé

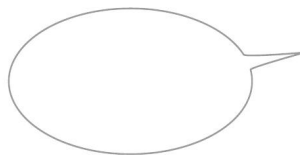
le point d'interrogation

sur chaque Modèle

en Barres (MeB).



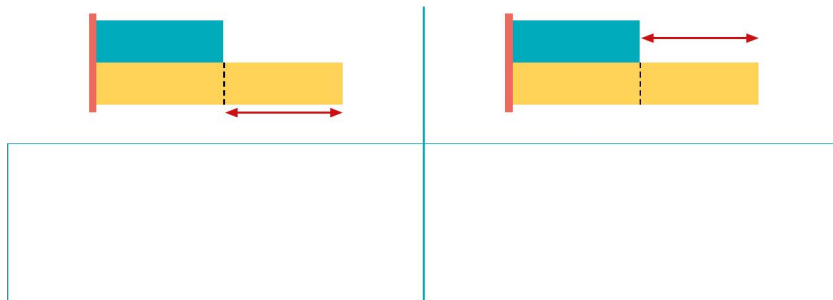
?





J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins » (suite 1)

?



J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins » (suite 2)

Lis ces problèmes, puis découpe-les.

Colle chaque problème sous le Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond.

Problème 1

Marc a 85 billes. Pierre a 23 billes.

Combien de billes de plus que Pierre

Marc a-t-il ?

Problème 2

Marc a 85 billes. Pier

Combien de billes de r

Pierre a-t-il ?

Problème 3

Un séquoia mesure 98 mètres de haut.

Un grand chêne a une hauteur de
25 mètres.

Quelle est leur différence de hauteur ?

Problème 4

Le mont Everest mesur

d'altitude.

Le mont Blanc mesure

Quelle est leur différe

Problème 5

Une maîtresse achète 29 livres de
lecture pour sa classe, en septembre.

En janvier, il y a des nouveaux

élèves. Elle achète alors 32 livres.

Combien de livres de plus

achète-t-elle en janvier ?

Problème 6

Une maîtresse achète

lecture pour sa classe

En janvier, il y a des n

élèves. Elle achète alo

Combien de livres de :

achetés en septembre



<p>Problème 7</p>	
<p>Cette année, un professeur achète 239 euros de matériel scolaire. L'année dernière, il avait dépensé</p>	
<p>212 euros. Combien d'euros de moins a-t-il dépensés l'année dernière ?</p>	
<p>Problème 9</p> <p>Un tableau du peintre Pablo Picasso mesure 1,25 mètre de largeur.</p>	
<p>Un tableau du peintre Joan Miró a une largeur de 2,35 mètres. Quelle est leur différence de largeur ?</p>	

Problème 8

Cette année, un profes
239 euros de matériel
L'année dernière, il av
212 euros.

Combien d'euros de pl
cette année ?

Nom :

Date :

J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins »

Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Regarde bien

où est placé

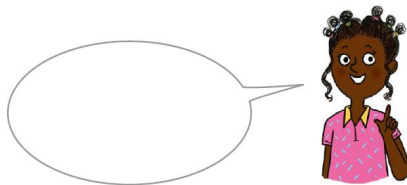
le point d'interrogation

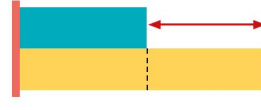
sur chaque Modèle

en Barres (MeB).



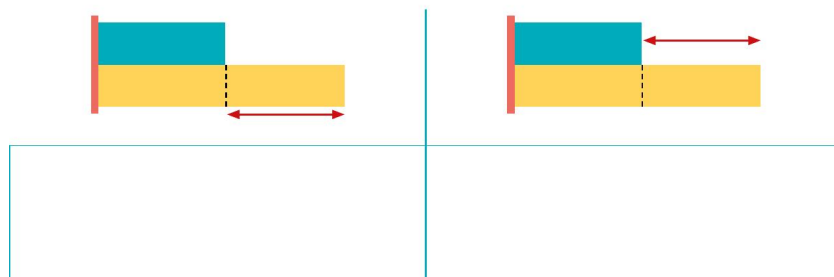
?





J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins » (suite 1)

?



J'analyse un problème et un Modèle en Barres (MeB) « de plus » / « de moins » (suite 2)

Regarde bien

Lis ces problèmes, puis découpe-les.

soulignés dans chaque prob

Colle chaque problème sous le Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond.

Problème 1

Marc a 85 billes. Pierre a 23 billes.

Combien de billes de plus que Pierre

Marc a-t-il ?

Problème 2

Marc a 85 billes. Pierre

Combien de billes de r

Pierre a-t-il ?

Problème 3

Un séquoia mesure 98 mètres de haut.

Un grand chêne a une hauteur de

25 mètres.

Quelle est leur différence de hauteur ?

Problème 4

Le mont Everest mesur

d'altitude.

Le mont Blanc mesure

Quelle est leur différe

Problème 5

Une maîtresse achète 29 livres de

lecture pour sa classe, en septembre.

En janvier, il y a des nouveaux

élèves. Elle achète alors 32 livres.

Combien de livres de plus

achète-t-elle en janvier ?

Problème 6

Une maîtresse achète

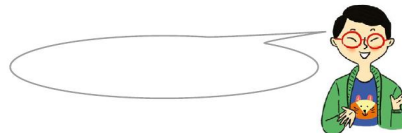
lecture pour sa classe

En janvier, il y a des n

élèves. Elle achète alo

Combien de livres de :

achetés en septembre



<p>Problème 7</p> <p>_____</p>	<p>_____</p>
<p>Cette année, un professeur achète 239 euros de matériel scolaire. L'année dernière, il avait dépensé _____</p>	<p>_____</p>
<p>212 euros.</p> <p>Combien d'euros de moins a-t-il dépensés l'année dernière ?</p> <p>_____</p>	<p>_____</p>
<p>Problème 9</p> <p>Un tableau du peintre Pablo Picasso mesure 1,25 mètre de largeur.</p> <p>Un tableau du peintre Joan Miró a</p>	<p>_____</p>
<p>une largeur de 2,35 mètres.</p> <p>Quelle est leur différence de largeur ?</p> <p>_____</p>	

Problème 8

Cette année, un profes
239 euros de matériel
L'année dernière, il av
212 euros.
Combien d'euros de pl
cette année ?

Je pose la question qui correspond à un énoncé et à un Modèle en Barres (MeB)

Exercice 1

Lis cet énoncé.

Un ballon de basket pèse 624 grammes.

Un ballon de football pèse 450 grammes.

Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis écris une question qui lui correspond.

Modèle en Barres (MeB) 1

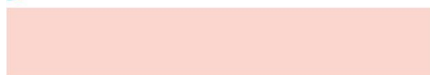
?



Modèle en Barres (MeB) 2



?



Je pose la question qui correspond à un énoncé et à un Modèle en Barres (MeB)

Exercice 1

Lis cet énoncé.

Un ballon de basket pèse 624 grammes.

Un ballon de football pèse 450 grammes.

Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis écris une question qui lui correspond.

Modèle en Barres (MeB) 1

problème « de plus »

?

Combien



Modèle en Barres (MeB) 2



problème « de moins »



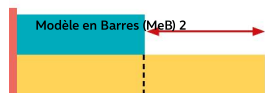
J'invente un problème « de plus » / « de moins »

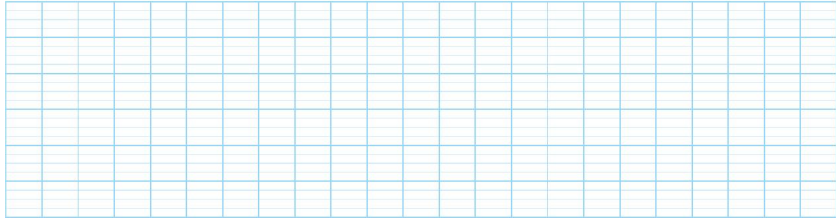
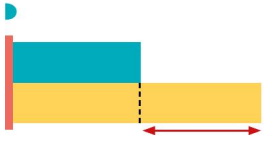
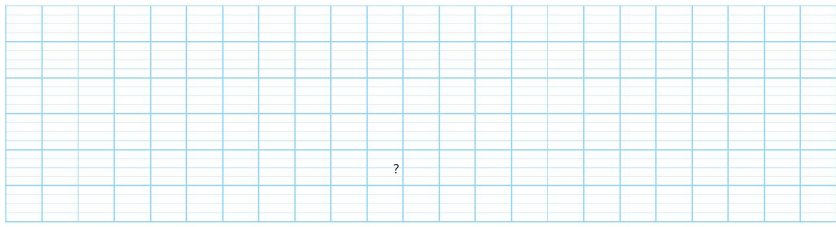
Pour chaque Modèle en Barres (MeB), écris un problème complet :

un énoncé et une question.

Modèle en Barres (MeB) 1

?





Nom :

Date :

Je choisis et je complète un Modèle en Barres (MeB)

Lis chaque problème.

Puis, coche le Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond
et complète-le avec les informations importantes.

Problème 1

Mario a 1 623 euros.

Il a 728 euros de plus que l'année dernière.

Combien d'euros avait-il l'année dernière ?

Modèle en Barres A



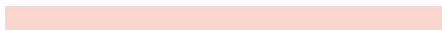
Modèle en Barres B

Modèle en Barres C

?



?

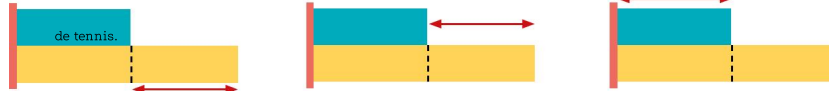


Problème 2



4 872 adultes et 2 736 enfants assistent à un match

de tennis.



Combien d'adultes y a-t-il de plus que d'enfants ?



Modèle en Barres A

Modèle en Barres B

Modèle en Barres C



?

?

Nom :

Date :

Je choisis et je complète un Modèle en Barres (MeB) (suite)

Lis chaque problème.

Puis, coche le Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond

et complète-le avec les informations importantes.

Problème 3

Jason est passionné d'astronomie. Il observe souvent

les étoiles, la nuit.

Hier il en a compté 276 dans le ciel et en a reconnu 38.

Combien d'étoiles lui reste-t-il à reconnaître ?

Modèle en Barres A

Modèle en Barres B

Modèle en Barres C



?



?

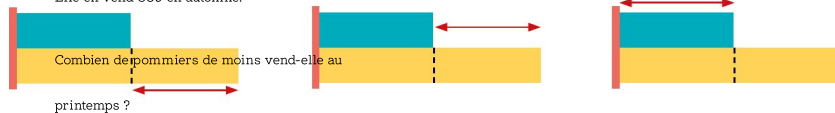


Problème 4

Au printemps, une jardinerie vend 287 pommiers.

Elle en vend 389 en automne.

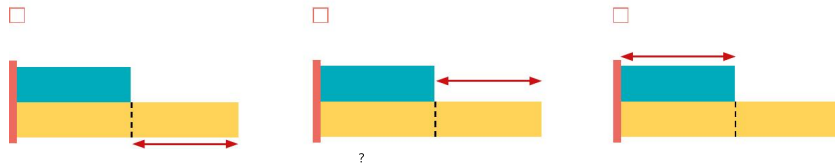
Combien de pommiers de moins vend-elle au printemps ?



Modèle en Barres A

Modèle en Barres B

Modèle en Barres C



?

Je modélise un problème « de plus » / « de moins »

Exercice 1

Lis cet énoncé. Il est particulier car il nécessite de dessiner un Modèle en Barres (MeB) à 3 barres.

Trois amies comparent leur collection de timbres.

Jessica a 2 376 timbres.

Linda a 889 timbres de plus que Jessica.

Isabelle a 1 529 timbres de moins que Linda.

Combien de timbres Isabelle a-t-elle ?

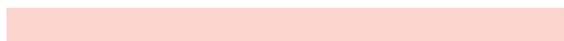
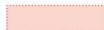
Explique chacune des étapes ci-dessous.

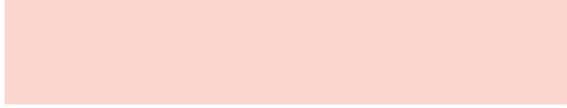
Énoncé



Étape 1

Trois amies comparent
leur collection de timbres.





Étape 2

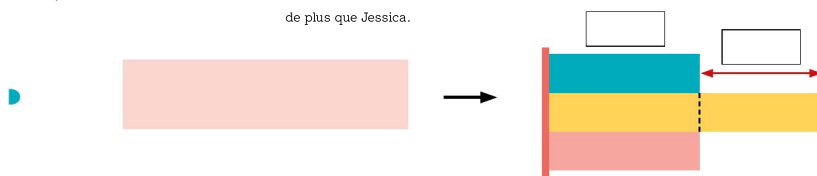
Jessica a 2 376 timbres.



Étape 3

Linda a 889 timbres

de plus que Jessica.



Je modélise un problème « de plus » / « de moins » (suite 1)

Énoncé

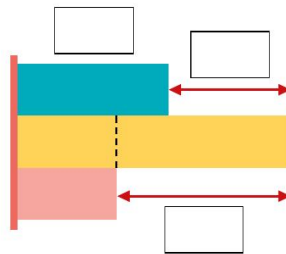


Isabelle a 1 529 timbres
de moins que Linda.

J
L
I



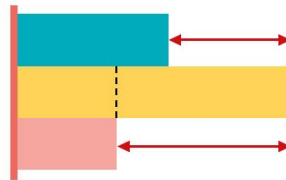
Combien de timbres
Isabelle a-t-elle ?



J
L
I



Dans les étapes 2, 3 et 4, complète les cases

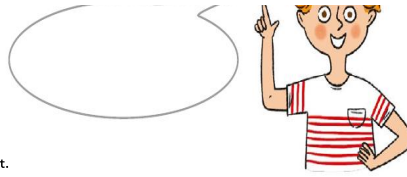


avec les informations importantes.

Écris



les informations dans



l'ordre de l'énoncé.

Dans l'étape 5, place le point d'interrogation au bon endroit.

Je modélise un problème « de plus » / « de moins » (suite 2)

Exercice 2

Lis ce problème.

Un concours de pêche est organisé.

On compare la taille de 3 poissons :

- la carpe mesure 63 centimètres ;
- l'esturgeon mesure 33 centimètres de plus que la carpe ;
- le gardon mesure 80 centimètres de moins que l'esturgeon.

Combien le gardon mesure-t-il ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

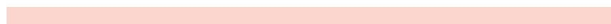
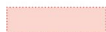
.....

.....

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



carpe



esturgeon



gardon



Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



Je résous un problème « de plus »

Exercice 1

Lis ce problème et observe le Modèle en Barres (MeB).

Joël a 152 euros.

Son cousin Sammy a 187 euros.

Combien d'argent de plus que Joël Sammy a-t-il ?

J

S

?

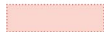
Coche l'opération qui va te permettre de résoudre le problème.

addition **+**

soustraction **-**



Explique pourquoi.



Fais ton calcul.



Écris ta phrase-réponse.



.....

.....

Explique pourquoi.

3

MEMO

Écris ce que tu as retenu.



Pour résoudre un problème de comparaison avec « de plus », je



Je résous un problème « de moins »

Exercice 1

Lis ce problème et observe le Modèle en Barres (MeB).

Joël a 152 euros.

Son cousin Sammy a 187 euros.

Combien d'argent de moins que Sammy Joël a-t-il ?

J

?

S

Coche l'opération qui va te permettre de résoudre le problème.

addition +

soustraction -

Explique pourquoi.

.....



.....





Écris ta phrase-réponse.



.....

.....

Je résous un problème « de moins » (suite)

Exercice 2

Voici le travail de Ghislain.

Résous le problème.

Observe comment il a résolu le problème

de l'exercice 1.

L'argent de Joël + ce qui manque

L'argent de Pammy

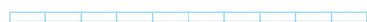
$$152 + ? = 187$$

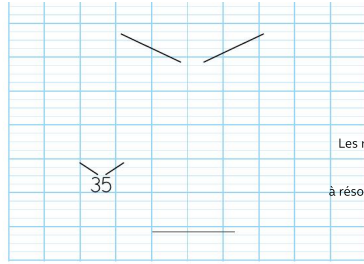
$$152 + 30 + 5 = 187$$

Joël a 35 euros de moins que Pammy.

Explique sa méthode.

Explique ta méthode.



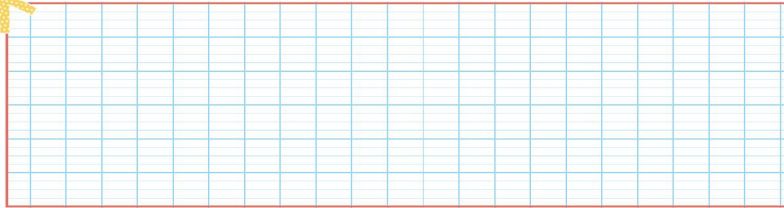
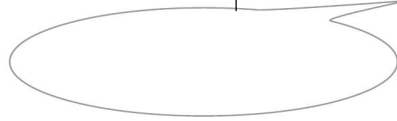


Attention !
Les mots « de plus » et « de moins » aident
à résoudre le problème. Mais, ils n'indiquent
pas quelle opération effectuer.

MÉMO

Écris ce que tu as retenu.

Pour résoudre un problème de comparaison avec « de moins », je



Je m'exerce

Exercice 1

Lis ce problème.

Pour construire une maison en béton, un maçon

a besoin de 2 300 tonnes de parpaings.

Pour construire une maison en bois, un charpentier

a besoin de 1 600 tonnes de bois.

Combien de tonnes de matériau de plus sont nécessaires

pour construire la maison en béton ?

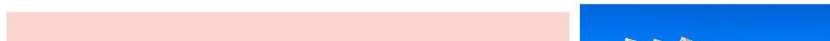
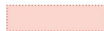
Écris le début de ta phrase-réponse.

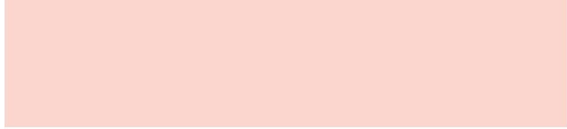
.....

.....



Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



Je m'exerce (suite 1)

Exercice 2

Lis ce problème.

Le paquebot Titanic a fait naufrage en 1912 dans l'océan Atlantique. Il mesurait 269 mètres.

En 1492, Christophe Colomb a navigué sur une caravelle appelée Niña. Elle mesurait 21 mètres.

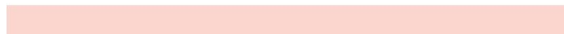
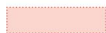
Si on la compare au Titanic, combien de mètres de moins la Niña mesurait-elle ?

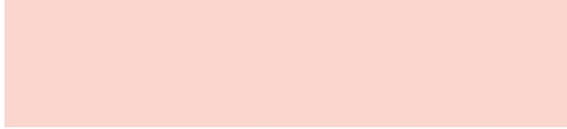
Écris le début de ta phrase-réponse.

.....

.....

3 Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce (suite 2)

Problème-défi

le j

sur

Lis ce problème.

Éric a 8 ans. Il pèse 28 kilogrammes.

Son frère, Sylvain, a 2 ans de moins. Il pèse 3 kg de plus.

Combien pèse Sylvain ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

.....

.....

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Coche le temps que tu as passé pour faire les exercices.

temps donné par ton maître

plus de temps

Mets une croix dans la case si tu as réussi.

Modèle en Barres (MeB)

Stratégie de calculs

Résultat

Phrase-réponse

Exercice 1

Exercice 2

Exercice 3

Problème-défi

Demande à ton maître d'écrire ses remarques.

Exercice 1



Lis cet énoncé et résous le problème.



Jacques est un berger. Chaque année, il tond ses moutons.



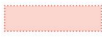
L'année dernière, il a récolté 1 425 kg de laine.

Cette année, il en a récolté 1 733 kg.				
--	--	--	--	--

Quelle est la différence de quantité de laine récoltée entre				
l'année dernière et cette année ?				



Écris le début de ta phrase-réponse.



3 Dessine ton Modèle en Barres (MeB).



Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.




Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 1)

Exercice 2

Lis ce problème.

Recette du crumble aux pommes

Pour 6 personnes, il faut 2 440 grammes de pommes.

Pour 9 personnes, il faut 3 670 grammes de pommes.

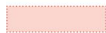
Quelle quantité de pommes de plus faut-il pour 9 personnes ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

.....

.....

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 2)

Exercice 3

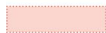
Lis ce problème.

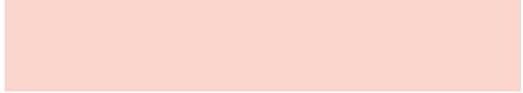
La ville de Grand-Fougeray en Bretagne, organise
chaque été une fête médiévale.
En 2016, il y a eu 3 529 visiteurs et en 2017 il y a eu
4 240 visiteurs.
Combien de visiteurs de moins y a-t-il eu en 2016 ?

Écris le début de ta phrase-réponse.

.....
.....

Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 3)

Problème-défi

Lis ce problème.

Attention !

Pour résoudre ce problème,

tu dois dessiner

un Modèle en Barres (MeB).

Le Stade de France, près de Paris, peut accueillir

80 698 personnes.

Le stade de la ville de Rennes, le Roazhon Park, offre

50 920 places de moins que le stade parisien.

Combien de personnes le stade rennais peut-il accueillir ?

Écris le début de ta phrase-réponse.



Dessine ton Modèle en Barres (MeB).





Fais tes calculs.



Complète ta phrase-réponse.



J'analyse une question

Lis cet énoncé et surligne les informations importantes.

Un jeune requin blanc peut avoir 4 rangées de dents.

À l'âge adulte, il peut avoir jusqu'à 8 rangées de dents.

Sur chaque rangée, on compte environ 400 dents.

Relie chaque question au Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond.

Combien de dents un jeune requin blanc

peut-il avoir en tout ?



Combien de dents un jeune requin blanc

et un requin adulte peuvent-ils avoir

ensemble ?



Combien de dents de plus qu'un jeune

requin blanc un requin adulte peut-il

avoir ?



Combien de dents un requin blanc adulte

peut-il avoir en tout ?



•

Combien de dents de moins qu'un requin

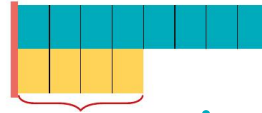
blanc adulte un jeune requin peut-il avoir ?



Quelle différence de nombre de dents

y a-t-il entre un jeune requin blanc et

un requin adulte ?



•

•

J'analyse un énoncé

Lis cet énoncé et surligne les informations importantes.

Un jeune requin blanc peut avoir 4 rangées de dents.

À l'âge adulte, il peut avoir jusqu'à 8 rangées de dents.

Sur chaque rangée, on compte environ 400 dents.

Dans chaque texte, surligne les informations que tu retrouves

sur le Modèle en Barres (MeB).

Dans chaque texte, entoure les informations que tu ne retrouves pas

sur le Modèle en Barres (MeB).

Texte 1

Modèle en Barres (MeB) 1

jeune requin blanc :

4 rangées de dents

requin blanc adulte :

• 8 rangées de dents

• 2 fois plus de rangées de dents

Texte 2

jeune requin blanc :

• 4 rangées de dents



Modèle en Barres (MeB) 2



requin blanc adulte :



- 8 rangées de dents
- 2 fois plus de rangées de dents



Texte 3



jeune requin blanc :

- 4 rangées de dents



requin blanc adulte :



- 8 rangées de dents
- 2 fois plus de rangées de dents



Modèle en Barres (MeB) 3



Quel Modèle en Barres (MeB) présente le mieux les informations

sur la denture du requin blanc ?

.....

J'analyse un Modèle en Barres (MeB)

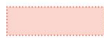
Exercice 1

Observe ce Modèle en Barres (MeB). Puis, avec ta règle, trace un trait vertical pour

montrer qu'une barre jaune est aussi longue qu'une part de barre bleue.

Dans un Modèle en Barres (MeB), que signifie avoir « une barre de même longueur

qu'une part de barre » ?



Combien de part(s) de barre bleue y a-t-il ?

Il y a

part(s) de barre bleue.



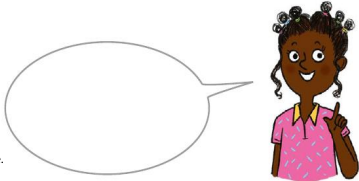
Combien de part(s) de barre jaune y a-t-il ?

Il y a part(s) de barre jaune.



Combien de fois y a-t-il une part de barre bleue ?

Il y a fois une part de barre bleue.



Complète ces phrases.

Il y a fois plus de parts de barre bleue que de part de barre jaune.

Il y a part(s) de barre bleue de plus que de part de barre jaune.



Nom :

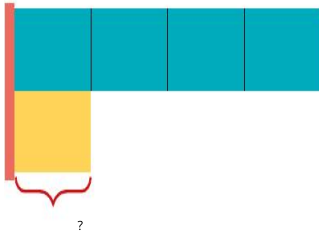
Date :

J'analyse un Modèle en Barres (MeB) (suite)

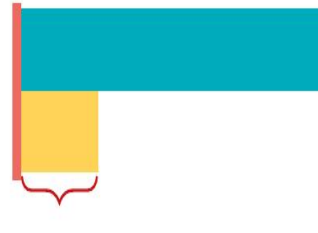
Exercice 2

1 Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1



Modèle en Barres (MeB) 2



2 Compare ces Modèles en Barres (MeB).

• Leurs points communs sont :

.....

.....

.....

.....

• Leurs différences sont :

.....

.....

.....

.....

Je décris un Modèle en Barres (MeB)

Observe chaque Modèle en Barres (MeB).

Puis, décris-le avec une ou plusieurs phrases, comme dans l'exemple.

Exemple

Il y a 7 fois plus de parts de barre bleue que de barre jaune.

Modèle en Barres (MeB) 1



Il y a

de parts de barre bleue que de barre jaune.



Utilise l

« f

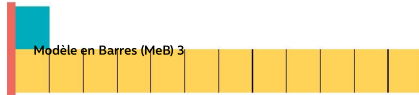
ou « fois n



Il y a



de barre bleue que de parts de barre jaune.



.....

.....

.....

Choisis un(e) camarade pour résoudre ton problème.

Je donne mon problème à résoudre à

Les étapes de résolution.



La phrase-réponse.





Exercice 2

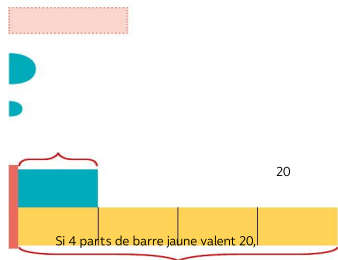
Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis complète les phrases.

Modèle en Barres (MeB) 1

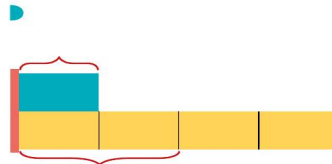
?

Modèle en Barres (MeB) 2

10



alors 1 barre bleue vaut



alors 2 parts de barre jaune valent

Nom :

Date :

Je compare des Modèles en Barres (MeB) (suite)

MÉMO

Observe ce Modèle en Barres (MeB), puis complète les phrases.

5

Si 1 barre bleue vaut 5,

alors 2 parts de barre

3 parts de barre

et 4 parts de barre

?

Pour chaque Modèle en Barres (MeB), complète les phrases.

Modèle en Barres (MeB) « fois plus »

Modèle en Barres (

5

?



?



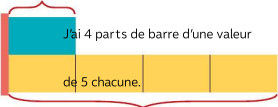
Si chaque part de barre a la même valeur :



du



Je



J'ai 4



la valeur 5.

$$4 \times 5 = 20$$

Je peux trouver la valeur

d'une

Je

J'ai 4 parts de barre d'un

de 20 en tout.

J'ai 20


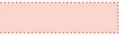
Je modélise un problème « fois plus »

Calcule

ligne par ligne.

Exercice 1

Complète le tableau.

1 barre bleue	5	1 × 5	.....
1 part de barre jaune	5		.....
			
2 parts de barre jaune	5 + 5	2 × 5	.....
3 parts de barre jaune			.....
4 parts de barre jaune			.....
			



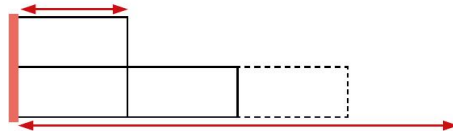
2	Complète les phrases.	→	→
		→	→
	4 parts de barre jaune valent	→	→
	Alors, 4 fois plus que 5, c'est	→	→

en tout.



Complète et colorie le Modèle en Barres (MeB) qui correspond à la question 2.

5



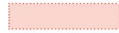
?

			→
		valeur	→
			→
1 barre violette		10	→
= 1 part de barre orange			→
			→
2 parts de barre orange	20	2 × 10	→



3 parts de barre orange

4 parts de barre orange



5 parts de barre orange

6 parts de barre orange		→	.....
		→	
Complète les phrases.		→	
		→	
		→	
6 parts de barre orange valent		→	.....



Alors, 6 fois plus que 10, c'est



Dessine le Modèle en B:

entout.

Je modélise un problème « fois moins »

Exercice 1


Observe ce Modèle en Barres (MeB).

120

ligne

?

Complète le tableau.

		valeur	
1 barre jaune		120	6×20
= 6 parts de barre jaune			
1 part de barre jaune	20	$120 \div 6$	
2 parts de barre jaune	40		..... $\times 20$
3 parts de barre jaune	60	$3 \times$	.....
4 parts de barre jaune			4×20



5 parts de barre jaune

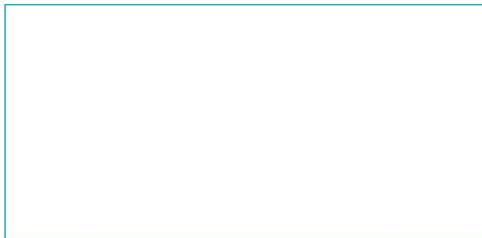
.....



6 parts de barre jaune

.....

	Dessine le Modèle en Barres (MeB)	
	qui correspond à 3 parts de barre.	



Je modélise un problème « fois moins » (suite 1)

Exercice 2

Observe ce Modèle en Barres (MeB).

280

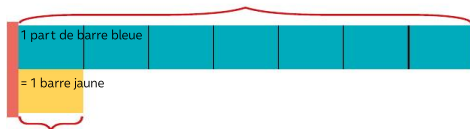
?



Complète le tableau, puis les phrases.

1 barre bleue

= 7 parts de barre jaune



1 part de barre bleue

valeur

280

$7 \times ?$

?

$280 \div 7$

.....

$1 \times$



2 parts de barre bleue

.....

$2 \times$

		→	
3 parts de barre bleue		→	.....
4 parts de barre bleue		→	.....
		→	
5 parts de barre bleue		→	.....
		→	
6 parts de barre bleue		→	.....
		→	
7 parts de barre bleue		→	.....

7 parts de barre bleue valent

.....

en tout.

Alors, 7 fois moins que 280, c'est

.....

.

Je modélise un problème « fois moins » (suite 2)

Exercice 3

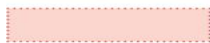
Relie chaque Modèle en Barres (MeB) à la phrase qui lui correspond.

Puis, complète chaque phrase.

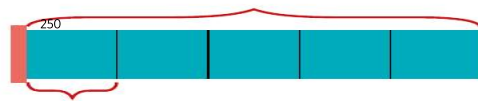
250



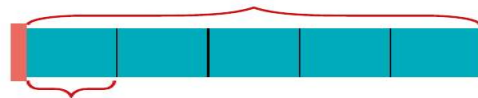
?



?



?



•

•

5 fois plus q

•

•

6 fois moins

•

•

5 fois moins



6 fois plus q

J'interprète un Modèle en Barres (MeB)

Exercice 1

Observe ce Modèle en Barres (MeB).

20 fois

6



Pourquoi certains traits sont en pointillés ? Complète la réponse.

Dans ce Modèle en Barres (MeB), les pointillés sont utilisés pour :



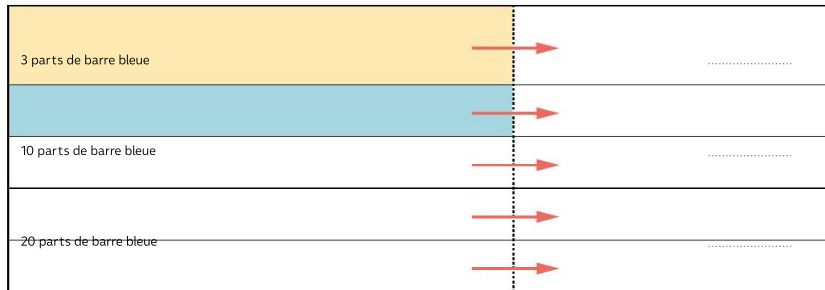
3 Complète le tableau, puis les phrases.

1 part de barre bleue

= 1 barre jaune

2 parts de barre bleue

$$2 \times 6 = 12$$



20 parts de barre bleue valent

.....

en tout.

Alors, 20 fois plus que 6, c'est

.....

.

J'interprète un Modèle en Barres (MeB) (suite)

Exercice 2

Observe le Modèle en Barres (MeB).

150

15 fois

160

Complète les phrases.



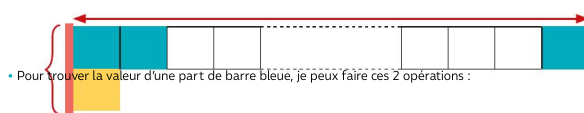
• La valeur totale du Modèle en Barres (MeB) est

• La valeur totale des parts de barre bleue est



• Je connais le nombre de parts de barre bleue :

• Je connais le nombre de parts de barre du Modèle en Barres (MeB) :



$150 \div 15 =$

et

$160 \div 16 =$



• Pour vérifier mon calcul, je peux faire ces 2 opérations :

.....

$\times 15 = 150$

et

.....

$\times 16 = 160$



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

Exercice 1

Résous ce problème.

Un ordinateur coûte 4 fois le prix

d'une tablette tactile.

La tablette tactile coûte 150 euros.

Combien l'ordinateur coûte-t-il ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.

.....

Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.

Je complète ma phrase-réponse.



Exercice 2



Résous ce problème.

Pour son 65

e anniversaire, les enfants de Marc lui offrent



- un vélo électrique d'une valeur de 1 000 euros.
- Ses petits-enfants, eux, lui offrent l'équipement (casque et lunettes de soleil) qui coûte 5 fois moins cher que le vélo.

Combien l'équipement coûte-t-il ?

- J'écris le début de ma phrase-réponse.



Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.



- Je complète ma phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce (suite 1)

Exercice 3

Résous ce problème.

Maya achète une paire de baskets et un jean.

Les chaussures coûtent 3 fois plus cher que

le pantalon qui vaut 60 euros.

Quel est le prix de la paire de baskets ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.

.....

Mon Modèle en Barres (MeB).

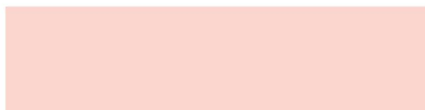
Mes calculs.

Je complète ma phrase-réponse.



Exercice 4

Résous ce problème.





Dans l'école, il y a 6 classes. Dans la cantine de l'école, il y a 300 chaises.

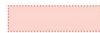
Dans chaque classe, il y a 6 fois moins de chaises que dans la cantine.



Combien de chaises y a-t-il dans chaque classe ?



J'écris le début de ma phrase-réponse.



Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.



Je complète ma phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce (suite 2)

Problème-défi

Résous ce problème.

Silouann et Manon collectionnent les petites voitures de course.

À eux deux, ils possèdent 240 voitures.

Silouann a 3 fois plus de voitures que Manon.

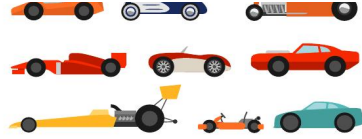
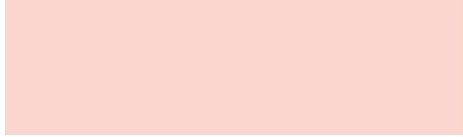
Combien de voitures Manon possède-t-elle ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.

.....

Mon Modèle en Barres (MeB).





Mes calculs.



Je complète ma phrase-réponse.

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Coche le temps que tu as passé pour faire les exercices.

temps donné par ton maître

plus de temps

Mets une croix dans la case si tu as réussi.

	Modèle en Barres (MeB)	Stratégie de calculs	Résultat	Phrase-réponse
Exercice 1				
Exercice 2				
Exercice 3				
Exercice 4				

Demande à ton maître d'écrire ses remarques.



Lis cet énoncé, puis fais les exercices 1 à 4.

La tortue verte				


La tortue verte est une espèce de tortue présente dans tous les océans.

Pourtant, elle est aujourd'hui menacée.

C'est aussi la plus rapide de toutes les tortues de mer :

en 1 heure, elle parcourt 35 kilomètres !

À l'âge de 100 jours, elle pèse environ 380 grammes. Puis, elle gagne

 690 grammes tous les 100 jours.



Je m'évalue (suite 1)

Exercice 1

Résous ce problème.

Pour trouver sa nourriture, la tortue verte doit nager 5 heures.

Elle parcourt alors 5 fois plus de kilomètres que lorsqu'elle se promène.

Combien de kilomètres la tortue parcourt-elle pour se nourrir ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.

.....

Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.

Je complète ma phrase-réponse.



Exercice 2

Résous ce problème.



Une tortue verte vit en moyenne jusqu'à l'âge de 100 ans.

Quand elle a 400 jours, elle pèse 4 fois plus qu'à 100 jours.



Quel est le poids, en grammes, d'une tortue âgée de 400 jours ?	
---	--



J'écris le début de ma phrase-réponse.



Mon Modèle en Barres (MeB).	Mes calculs.
-----------------------------	--------------



--	--



Je complète ma phrase-réponse.

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite 2)

Exercice 3

Résous ce problème.

Quelle est la différence de masse, en grammes, entre
une tortue verte de 200 jours et une tortue verte de 400 jours ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.

.....

Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.

Je complète ma phrase-réponse.



Exercice 4



Résous ce problème.



Une tortue d'Hermann est une tortue terrestre.

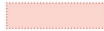
Elle peut peser 4 kilogrammes à l'âge adulte.

On sait qu'une jeune tortue verte pèse 10 fois moins

qu'une tortue d'Hermann adulte.

Combien pèse, en grammes, une jeune tortue verte ?

J'écris le début de ma phrase-réponse.



Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.



Je complète ma phrase-réponse.

J'analyse et je résous un problème à 2 étapes

Exercice 1

cel

Lis cette énigme et résous-la.

Je pense à 2 nombres.

Le grand nombre est 4 fois plus grand que
le petit nombre.

Le grand nombre est 120.

Quelle est la somme des 2 nombres ?

Mes calculs.



Ma phrase-réponse.

La somme de ces 2 nombres est

.....

Observe ce Modèle en Barres (MeB).



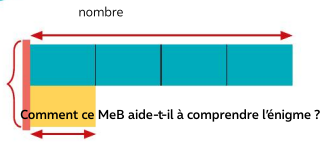
le plus grand nombre

u

et



le plus petit



Explique-le à ton (ta) camarade.



J'analyse et je résous un problème à 2 étapes (suite)

Exercice 2

Lis cet énoncé.

Antoine pèse 30 kg.

Son père est 3 fois plus lourd que lui.

Observe chaque Modèle en Barres (MeB) et sa question.

Modèle en Barres et question 1

Quelle est la différence de poids entre Antoine
et son père ?

30 kg

?

Modèle en Barres et question

Combien le père d'Antoine pèse-t-il ?

30 kg

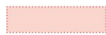
Coche la question à laquelle il est plus facile de répondre.



question 1

question 2

Explique pourquoi.





Réponds d'abord à la question qui est la plus facile.

Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



.....

.....



Réponds ensuite à l'autre question.

Mes calculs.



Ma phrase-réponse.

.....

.....

Nom :

Date :

Je pose 2 questions et j'y réponds

Lis cet énoncé.

Dans un parc animalier il y a 18 mésanges bleues.

Il y a 3 fois plus de pinsons que de mésanges bleues.

Complète chaque Modèle en Barres (MeB) avec les informations importantes.

Puis, pose une question qui lui correspond.

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2

?

?

Ma question 1.

Ma question 2.

.....

.....

.....

.....

3 Réécris les questions dans l'ordre de réponse. Puis, réponds-y.

Ma question 1.



.....



Ma question 2.

Ma réponse

Mes calculs.



Ma question 2.



Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



Ma phrase-réponse.



Ma phrase-réponse.

.....

.....

J'invente et je résous un problème à 2 étapes

Exercice 1

Observe ce Modèle en Barres (MeB).

28

?

?

Invente un problème à 2 étapes, avec l'énoncé et les 2 questions. Écris-le.



Donne ton problème à ton (ta) camarade. Il (Elle) doit le résoudre.



J'invente et je résous un problème à 2 étapes (suite)

Exercice 2

Observe ce Modèle en Barres (MeB).



Invente un problème à 2 étapes, avec l'énoncé et les 2 questions. Écris-le.



Donne ton problème à ton (ta) camarade. Il (Elle) doit le résoudre.



Je choisis l'ordre des questions

Exercice 1

Lis ce problème.

Un apiculteur récolte 38 kilogrammes de miel cette année.

C'est 9 kilogrammes de moins que l'année dernière.

Combien de kilogrammes de miel a-t-il récoltés en tout pendant ces 2 années ?

Voici les 2 questions qu'Oscar a posées pour résoudre ce problème.

Question 1

Combien de kilogrammes de miel l'apiculteur a-t-il récoltés l'année dernière ?

Question 2

Combien de kilogrammes de miel l'apiculteur a-t-il récoltés en tout pendant ces 2 années ?

Oscar a-t-il choisi le bon ordre de questions ?

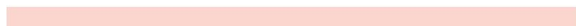
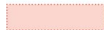
oui

non

Explique pourquoi.



.....



3 Résous le problème.



Mes Modèles en Barres (MeB).



Mes calculs.

Ma phrase-réponse.

.....

.....

Je choisis l'ordre des questions (suite)

Exercice 2

Lis ce problème.

Paolo prépare une mousse au chocolat noir et une mousse
au chocolat blanc.

Il faut 6 œufs pour faire la mousse au chocolat noir: sa préférée.

Il faut 2 fois moins d'œufs pour faire la mousse au chocolat blanc.

Voici les 2 questions qu'Amaya a posées pour résoudre ce problème.

Question 1

Combien d'œufs faut-il pour faire la mousse
au chocolat blanc ?

Question 2

Combien d'œufs faut-il pour faire les
au chocolat ?

Amaya a-t-elle choisi le bon ordre de questions ?

oui

non

Explique pourquoi.

.....

.....



.....



3 Résous le problème.



Mes Modèles en Barres (MeB).



Mes calculs.

Ma phrase-réponse.

.....

.....

Je modélise et je résous un problème à 2 étapes

Exercice 1

Lis ce problème.

Bilel et Camilia veulent offrir un beau cadeau à leur mère
en utilisant toutes leurs économies.

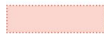
Camilia a 65 € et Bilel a 28 € de moins que sa sœur.

Quel est le montant du cadeau que Bilel et Camilia
offriront à leur maman ?

Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2

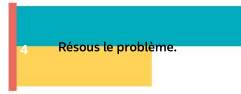


Coche le Modèle en Barres (MeB) qui correspond au problème.

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2

Complète le Modèle en Barres (MeB) que tu as choisi.



Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



.....

Je modélise et je résous un problème à 2 étapes (suite 1)

Exercice 2

Lis ce problème.

Dorothee a gagné le 1^{er} prix d'un concours :
un livre de 124 pages sur les pharaons d'Égypte.
Chaque soir, elle en lit 20 pages.
Combien de pages lui restera-t-il à lire le dernier soir ?

Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2



Coche le Modèle en Barres (MeB) qui correspond au problème.



Modèle en Barres (MeB) 1

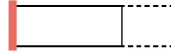
3 Complète le Modèle en Barres (MeB) que tu as choisi.

Modèle en Barres (MeB) 2

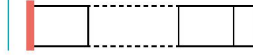




Résous le problème.



Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



.....

Je modélise et je résous un problème à 2 étapes (suite 2)

Exercice 3

Lis ce problème.

Trois auteurs participent au salon « Le livre en fête ».

Aloïs est journaliste sportif et présente 28 bandes dessinées sur l'histoire des sports. Silouann conçoit des jeux vidéo et expose 94 albums sur ses personnages. Tina est entomologiste et propose 42 livres documentaires sur la vie des insectes.

À la fin du salon, ils comptent les ouvrages qu'ils ont vendus : Aloïs a vendu 13 BD, Silouann 42 albums et Tina 20 livres documentaires.

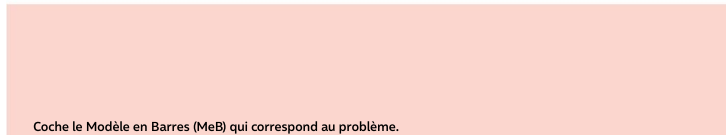
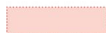
Combien d'ouvrages leur reste-t-il en tout ?

Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1



Modèle en Barres (MeB) 2



Coche le Modèle en Barres (MeB) qui correspond au problème.

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2



Complète le Modèle en Barres (MeB) que tu as choisi.



Résous le problème.

Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



.....

Je modélise et je résous un problème à 2 étapes (suite 3)

Exercice 4

Lis ce problème.

Ethan et Valentine collectionnent les beaux timbres postaux.

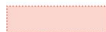
Ethan a 28 timbres et Valentine en a 4 fois plus que lui.

Combien de timbres ont-ils à eux 2 ?

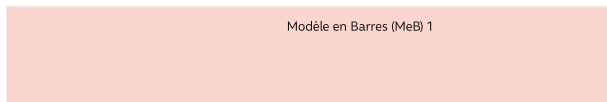
Observe ces Modèles en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2



Coche le Modèle en Barres (MeB) qui correspond au problème.



Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2



Complète le Modèle en Barres (MeB) que tu as choisi.



Résous le problème.



Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



.....



Nom :

Date :

Je m'exerce

Exercice 1

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Pendant la 1^{re} semaine des vacances, Briac a pris 372 photos.

Il a pris 152 photos de moins la 2^e semaine.

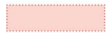
Combien de photos a-t-il prises en tout pendant ses vacances ?

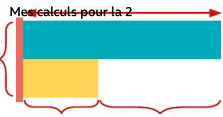
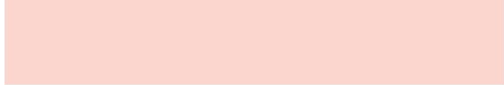
?

?

152

Mes calculs pour la 1^{re} étape.





e étape.



D

D

Ma phrase-réponse.

D

Je m'exerce (suite 1)

Exercice 2

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Naim fête son anniversaire avec ses amis. Ils seront

6 enfants à jouer au parc.

Ses parents ont acheté 4 boîtes de biscuits. Chaque

boîte contient 30 biscuits.

Tous les enfants mangent le même nombre de biscuits.

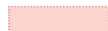
Combien de biscuits chaque enfant mange-t-il ?

Mon Modèle en Barres (MeB).



Mes calculs pour la 1

re étape.



Je m'exerce (suite 2)

Exercice 3

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Le mont Bego et le mont Blanc sont 2 hauts sommets
des Alpes françaises.

À eux 2, ils mesurent 7 682 mètres.

Le mont Blanc culmine à 4 810 mètres d'altitude.

Quelle est la différence d'altitude entre ces 2 monts ?

Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs pour la 1^{re}

re étape.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce (suite 3)

Problème-défi

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Chaque été, la ville de La Rochelle organise un festival

de musique en plein air : les Francofoies.

Voici les tarifs des billets d'entrée :

- adultes : 28 €

- enfants : 14 €

Le samedi, on compte 428 adultes et 52 enfants.

Le dimanche, il y a 67 adultes de moins et

aucun enfant.

Quelle est la recette totale du week-end ?

Mon Modèle en Barres (MeB).



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

Exercice 2 *

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Naïm fête son anniversaire avec ses amis. Ils seront

6 enfants à jouer au parc.

Ses parents ont acheté 4 boîtes de biscuits. Chaque

boîte contient 30 biscuits.

Tous les enfants mangent le même nombre de biscuits.

Combien de biscuits chaque enfant mange-t-il ?

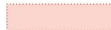
Indice 1

30 biscuits

?

Mes calculs pour la 1

re étape.



Je m'exerce (suite)

Exercice 3 *

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

Le mont Bego et le mont Blanc sont 2 hauts sommets
des Alpes françaises.

À eux 2, ils mesurent 7 682 mètres.

Le mont Blanc culmine à 4 810 mètres d'altitude.

Quelle est la différence d'altitude entre ces 2 monts ?

Indice 1

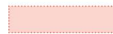
4 810 m

7 682 m

?

Mes calculs pour la 1

re étape.



Indice 2

4 810 m



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue

Mets une croix dans la case si tu as réussi.

	Modèle en Barres (MeB)	Stratégie de calculs	Résultats	Phrase-réponse
Exercice 1				
Exercice 2				
Exercice 3				

Exercice 1

Lis ce problème, puis résous-le.

Un vidéoprojecteur coûte 1 739 €.

Une photocopieuse coûte 850 € de moins qu'un vidéoprojecteur.

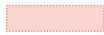
La directrice de l'école achète la photocopieuse et le vidéoprojecteur.

Combien la directrice va-t-elle dépenser ?

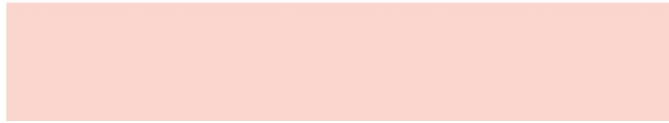


Mon Modèle en Barres (MeB).

	Modèle en Barres (MeB)	Stratégie de calculs	Résultats	Phrase-réponse
Exercice 1				
Exercice 2				
Exercice 3				



Mes calculs.



Ma phrase-réponse.



Photofiche

Nom :

Date :

Je m'évalue (suite)

Exercice 2

Lis ce problème, puis résous-le.

4 100 œuvres d'art sont créées lors d'un concours artistique international. Parmi ces œuvres, 2 680 sont des peintures et les autres sont des sculptures.

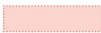
Y a-t-il plus de sculptures ou plus de peintures ?

Combien y en a-t-il de plus ?

Mon Modèle en Barres (MeB).

Mes calculs.

Ma phrase-réponse.



Exercice 3



Nom :

Date :

J'analyse un Modèle en Barres (MeB) avec des fractions (1)

Exercice 1

Observe ce Modèle en Barres (MeB).

Complète le texte.

Dans ce MeB, chaque part de barre est de taille identique.

Il y a parts de barre en tout. parts de barre sont colorées. parts de barre ne sont pas colorées.

Coche la fraction qui correspond au Modèle en Barres (MeB).

- | | | | | | |
|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
| <input type="checkbox"/> | $\frac{2}{6}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{6}{2}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{4}{6}$ |
| <input type="checkbox"/> | $\frac{6}{6}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{2}{2}$ | <input type="checkbox"/> | $\frac{6}{6}$ |

Explique pourquoi.

.....

.....



Exercice 1

Relie chaque fraction au Modèle en Barres (MeB) qui lui correspond.



$\frac{1}{3}$



$\frac{2}{5}$



$\frac{1}{9}$



$\frac{9}{10}$



$\frac{2}{3}$



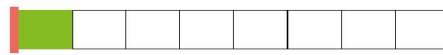
$\frac{4}{6}$



$\frac{1}{1}$



$\frac{3}{8}$



J'analyse un Modèle en Barres (MeB) avec des fractions (1) (suite)

Exercice 3

Écrit chaque mot donné sur le Modèle en Barres (MeB) :

part de barre – tout – unité – partie

.....

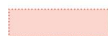
.....

=



Exercice 4

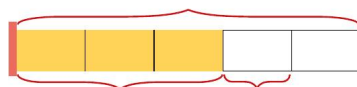
Voici le travail de Mehdi.



Observe comment il a complété le texte.



25



. tout = 25

. 5 parts de barre = 5

n

15

5

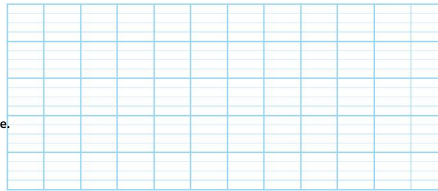


• 1 part de barre = 1

• 1 partie = 3 unités =



Observe ce Modèle en Barres (MeB), puis complète le texte.



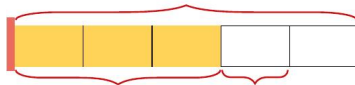
45

• tout =

• parts de barre =

• 1 part de barre = 1 unité =

• 1 partie =



?

?

Nom :

Date :

J'analyse un problème avec des fractions

Lis ce problème et prends le plan de résolution.

Observe comment ce problème a été résolu, étape par étape.

Il y a 240 livres dans une bibliothèque.

$\frac{1}{4}$ des livres sont des bandes dessinées et le reste
des livres sont des romans.

Combien de romans y a-t-il dans cette bibliothèque ?

Je lis le problème.

Je transforme la question en phrase-réponse.

Dans cette bibliothèque, il y a romans.

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

1) Je connais le nombre total de livres,
donc je dessine une barre.

2) La fraction est $\frac{1}{4}$, donc je divise la barre
en 4-parts de même longueur.





3) J'écris les informations importantes sur le MeB.

Je cherche le nombre de romans, donc je place



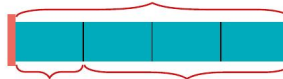
le point d'interrogation.

Je calcule.

• 4 parts de barre = 4 unités = 240

• 1 unité = $240 \div 4 = 60$

• 3 unités = $3 \times 60 = 180$



J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

Dans cette bibliothèque, il y a 180 romans.



Je vérifie si mon résultat est possible.



BD = 1 unité = 60

60 BD + 180 romans = 240 livres

Nom :

Date :

Je complète un Modèle en Barres MeB avec des fractions (1)

Complète chaque Modèle en Barres (MeB).

Écris tous tes calculs.

Suis les étapes
du plan de résolution
en annexe

Modèle en Barres (MeB) 1

Mes calculs.

..... poires

..... abricots

56 fruits



Modèle en Barres (MeB) 2

Mes calculs.



200 cigognes

.....

pigeons





D



D

D



D

Mes calculs.

D



D

J'analyse un Modèle en Barres (MeB) avec des fractions (2)

Observe ce Modèle en Barres (MeB).



Coche les phrases qui correspondent au Modèle en Barres (MeB).

Il y a 6 fois plus d'unités jaunes que d'unité bleue.



Il y a 6 fois moins d'unités jaunes que d'unité bleue.



La barre bleue représente 1 sixième

$\left(\frac{1}{6} \right)$ de la barre jaune.
6



La barre jaune représente 1 sixième

$\left(\frac{1}{6} \right)$ de la barre bleue.
6



La barre bleue représente 1 septième

$\left(\frac{1}{7} \right)$ du tout.
7



La barre jaune représente 6 septièmes

$\left(\frac{6}{7} \right)$ du tout.
7



3 Complète les phrases.

• Si la barre bleue vaut 12, la barre jaune vaut

car \times =

• Si la barre jaune vaut 126, la barre bleue vaut

car \div =

• Si la barre bleue vaut 7 le tout vaut

car \times =

et 7 + =

Nom :

Date :

Je complète un Modèle en Barres MeB avec des fractions (2)

Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis complète les informations

qui lui correspondent.

Fais tes calculs

sur ton cahier de brouillon

ou ton ardoise.

Modèle en Barres (MeB) 1

?



Modèle en Barres (MeB) 2



Les informations du MeB.

• tout =

• 1 unité =

• ? = barre jaune =



Les informations du MeB.



56



D

• tout =

• 1 unité =

• ? = partie =

D



D

Les informations du MeB.

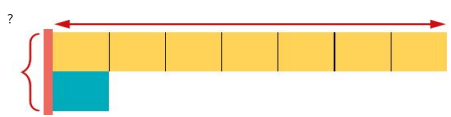
• 1 barre jaune =

• 1 unité =

• ? = tout =

63

D



D

?

Je pose une question et je résous un problème avec des fractions

Exercice 1

Lis cet énoncé.

Il y a 56 arbres fruitiers dans un verger.

$\frac{1}{8}$ de ces arbres sont des pommiers.

Les autres arbres sont des poiriers.

Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis complète.

Modèle en Barres (MeB) 1

56

?

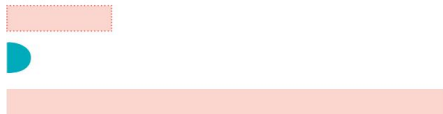
La question qui correspond au MeB.

.....

.....

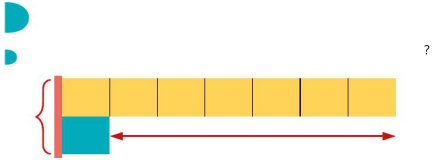
Mes calculs.

Ma phrase-réponse.



.....
.....

Modèle en Barres (MeB) 2

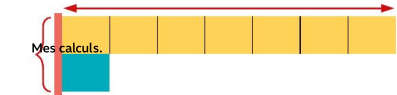


56

La question qui correspond au MeB.

.....

.....



Ma phrase-réponse.

.....

.....

.....

.....

Je pose une question et je résous un problème avec des fractions (suite 1)

Exercice 2

Lis cet énoncé.

Dans un verger, il y a 63 citronniers et des orangers.

$\frac{1}{8}$ de la totalité des arbres sont des orangers.

Observe chaque Modèle en Barres (MeB), puis complète.

Modèle en Barres (MeB) 1

63

?

La question qui correspond au

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

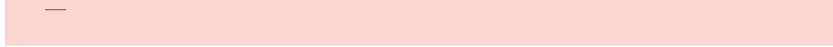
Mes calculs.



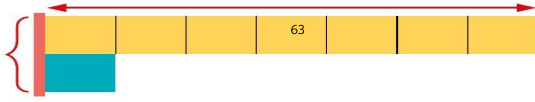
Ma phrase-réponse.

.....
.....

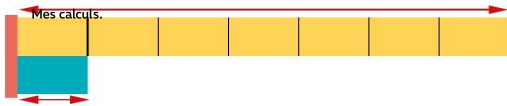




Modèle en Barres (MeB) 2



?



La question qui correspond au

.....

.....

.....



Ma phrase-réponse.

.....

.....

Je pose une question et je résous un problème avec des fractions (suite 2)

Exercice 3

Lis cet énoncé.

Dans un verger, il y a des amandiers et des châtaigniers.

$\frac{1}{8}$
de la totalité des arbres sont des amandiers.

Il y a 72 amandiers de moins que de châtaigniers.

Regarde

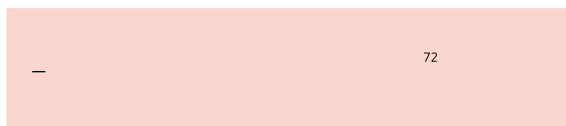
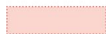
les mots de l'énoncé.

Il s'agit d'un problème

« de moins ».



Observe le Modèle en Barres (MeB), puis complète.

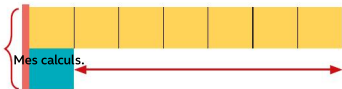


La question qui correspond au MeB.





.....



Ma phrase-réponse.



.....

.....

Je pose une question et je résous un problème avec des fractions (suite 3)

Problème-défi

Lis cet énoncé.

Il y a 96 arbres dans un verger.

$\frac{1}{8}$ des arbres sont des cerisiers.

Les autres arbres sont des pruniers.

$\frac{4}{7}$ des pruniers ont des prunes bonnes à cueillir.

7

Observe ces Modèle en Barres (MeB).

Modèle en Barres (MeB) 1

Modèle en Barres (MeB) 2

?



96

96



Coche le Modèle en Barres (MeB) qui correspond le mieux à l'énoncé.

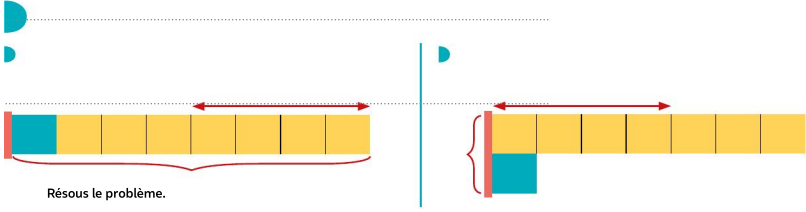


—

MeB 1

MeB 2

4 Trouve la question du problème.



Résous le problème.

Mes calculs.

Ma phrase-réponse.

.....

J'invente un problème avec des fractions

Exercice 1

Observe ce Modèle en Barres (MeB).

240

?

Invente un problème (énoncé et question) qui correspond au MeB.

l'énoncé.

.....

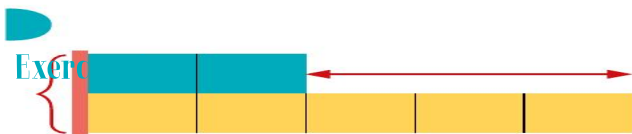
.....

.....

La question.

.....

.....



Observe ce Modèle en Barres (MeB).





1600

?



Invente un problème (énoncé et question) qui correspond au MeB.



Énoncé.



La question.



J'invente un problème avec des fractions (suite)

Exercice 3

Avec ton (ta) camarade, observe ce Modèle en Barres (MeB).

2

7

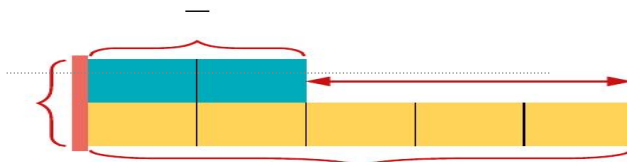
240

?

5

7

Avec ton (ta) camarade, invente un problème (énoncé et question) qui correspond au MeB.



Exercice 4



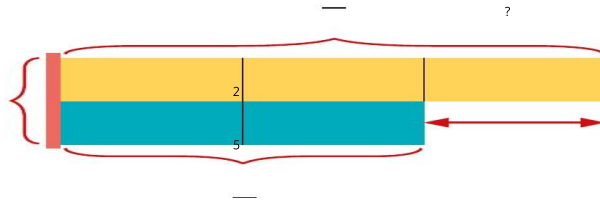
Avec ton (ta) camarade, observe ce Modèle en Barres (MeB).

3

5



1600



Avec ton (ta) camarade, invente un problème (énoncé et question) qui correspond au MeB.



.....

.....

.....

.....

Je résous et je corrige un problème avec des fractions

Exercice 1

ce problème, l

de résolution :

Lis ce problème.

L'argent de Maya

Maya a dépensé

$\frac{7}{12}$

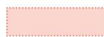
de son argent de poche.

12

Maintenant, il lui reste 50 €.

Combien Maya a-t-elle dépensé ?

Résous le problème.





Échange ta feuille avec celle de ton (ta) camarade.

Corrige son travail.



.....

.....

Je résous et je corrige un problème avec des fractions (suite)

Problème-défi

Lis ce problème.

La kermesse

C'est la fête de fin d'année scolaire à l'école primaire.

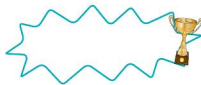
$\frac{6}{8}$ des personnes présentes sont des élèves.

Les autres sont des parents.

Il y a 36 élèves de moins que de parents.

Combien de personnes y a-t-il à la kermesse ?

Résous le problème.



—

.....



3 POURSUIS ton travail. Lis cet énoncé.

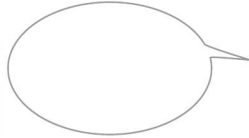


Lors d'une autre kermesse, 3 des personnes
4
présentes sont des élèves.

regarde le
et le d

Dessine le Modèle en Barres (MeB) qui correspond à l'énoncé.

—



roduction autorisée pour une cla

Compare ton Modèle en Barres (MeB) avec celui que tu as dessiné à la question 2.

Que remarques-tu ?

.....

Photofiche

Nom :

Date :

Je m'exerce

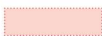
Exercice 1

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

En 1830, $\frac{1}{6}$ du territoire de la France était couvert de forêts.

Depuis 1980, on protège la forêt et sa superficie augmente régulièrement. Aujourd'hui, la forêt occupe 2 fois plus d'espace qu'en 1830.

Quelle fraction du territoire français est occupée par la forêt ?




Exercice 2


Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.



Un éleveur d'insectes vend _____ 1 _____ de ses phasmes mâles au

_____ 3 _____
mois de mars et _____ 1 _____ de ses phasmes femelles au mois d'avril.
_____ 4 _____

 Au total, il vend 432 phasmes au cours de ces 2 mois.

 Combien de phasmes avait-il au 1

er janvier ?



.....

.....

Je m'exerce (suite 1)

Exercice 3

Résous ce problème en suivant les étapes du plan de résolution.

La fourmi est un insecte très musclé.

Elle est capable de porter près de 1 000 fois son poids !

La différence de masse entre une graine et une fourmi

est de 600 mg.

Une fourmi pèse $\frac{1}{5}$ de la masse de cette graine.

Quel est le poids de la graine ?



Utilise la photofiche

« Résoudre un problème avec
des fractions » (annexe 6).





.....

.....

.....

.....

Je m'exerce (suite 2)

Problème-défi 1

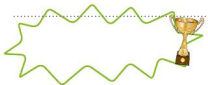
Résous ce problème.

Giulia veut confectionner un herbier :

Elle a déjà récolté $\frac{1}{4}$ des feuilles d'arbres possédées par son frère Kais.

Après que Kais a donné 12 feuilles à Giulia, tous les 2 ont la même quantité de feuilles.

Combien de feuilles Kais avait-il au départ ?



Problème-défi 2



Dans ce problème,

il y a 2 moments différents. Pour le résoudre,

Résous ce problème.

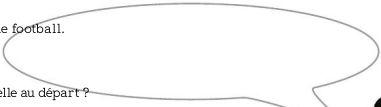
tu peux dessiner 2 MeB.

Maëlys a 2 frères : Yann et Léon. Elle donne

1
de ses cartes
6

de football à Yann et les 2 de ses cartes à Léon.

Maintenant, il ne lui reste que 38 cartes de football.



Combien de cartes de football Maëlys avait-elle au départ ?



Blank box for the answer.

.....
.....

Je m'exerce (suite 3)

Problème-défi 3

Résous ce problème.

Le 1^{er} mois du printemps, un jardinier plante

3
de ses bulbes de tulip

Le 2^e mois, il plante

3
des bulbes restants.

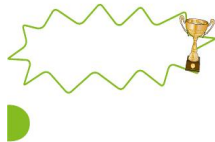
Le 3^e mois, il plante les 96 derniers bulbes.

4

Combien de bulbes de tulipes le jardinier a-t-il plantés en tout
les 2 premiers mois du printemps ?

Quel mois le jardinier a-t-il planté le moins de bulbes ?

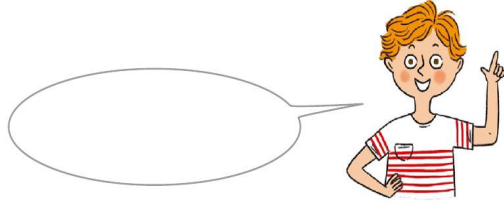
Quelle est la différence du nombre de bulbes plantés entre le 1^{er}
le 2^e mois du printemps ?



Pour résoudre ce problème,

tu peux dessiner 1 MeB pour

chaque mois du printemps.



.....

.....

.....

.....

Je m'évalue

Mets une croix dans la case si tu as réussi.

Modèle en Barres (MeB)

Stratégie de calculs

Résultats

Phrase-réponse

Exercice 1

Exercice 2

Exercice 3

Exercice 4

Exercice 5



Exercice 1



Lis ce problème.

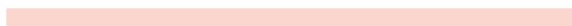
	Modèle en Barres (MeB)	Stratégie de calculs	Résultats	Phrase-réponse
Un chef pirate a découvert un trésor sur l'île du Grand Bé,				
au large de Saint-Malo.				
Il décide d'en garder la moitié pour lui seul. Le reste du				

butin est partagé équitablement entre les 3 autres pirates.



Quelle fraction de la totalité du trésor les 3 pirates

recevront-ils ?



2 Résous le problème.



.....

.....

Je m'évalue (suite 1)

Exercice 2

Lis ce problème.

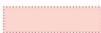
Hugo achète des poissons rouges et des poissons Koi pour mettre dans son aquarium.
16 poissons sont rouges. Ils représentent les
des poissons achetés.

2
du total
3

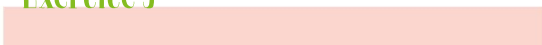
Combien de poissons Hugo a-t-il achetés en tout ?

Résous le problème.

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



Exercice 3



1 Lis ce problème.



Lilou est championne d'athlétisme. Elle a parcouru les
en moins de 30 minutes.
Il ne lui reste plus que 27 mètres à courir.
Combien de mètres Lilou aura-t-elle parcourus pendant cette course ?



Résous le problème.



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

Je m'évalue (suite 2)

Exercice 4

Lis ce problème.

Dans une pâture, 3 des animaux sont des vaches.
5
Les autres sont des moutons.
L'éleveur sait qu'il y a en tout 215 bêtes.

Combien de vaches de plus que de moutons y a-t-il ?

Résous le problème.

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



Exercice 5

1 Lis ce problème.



.....



En France, les forêts publiques représentent $\frac{1}{4}$
Le reste correspond aux forêts privées, c'est-à-dire les forêts qui appartiennent à



de la surface forestière

4

des propriétaires particuliers.

Au Québec, les forêts publiques représentent $\frac{1}{3}$
En Russie, la moitié des forêts sont privées.

1

de l'ensemble.

3

Quelle fraction de l'ensemble des forêts françaises représentent les forêts privées ?

Quelle fraction de l'ensemble des forêts russes représentent les forêts publiques ?

Quelle fraction de l'ensemble des forêts québécoises représentent les forêts privées ?

2 Résous le problème.

Empty rectangular box for student response.

Three horizontal dotted lines for student response.

Problèmes de longueurs

Le bambou et le papyrus

Un bambou peut grandir de 2 mètres en une semaine.

Le bambou de Robin mesure 3 mètres de haut.

Dans combien de semaines son bambou atteindra-t-il 23 mètres ?

Anne a un bambou de 3 mètres et un papyrus de 4 mètres.

Avec beaucoup d'humidité et de chaleur, ces 2 plantes peuvent grandir de 2 mètres en une semaine.

Combien de semaines sont nécessaires pour que le bambou et le papyrus atteignent ensemble 19 mètres de haut ?

La Terre et la Lune

La distance entre la Terre et la Lune est de

384 400 kilomètres.

Le périmètre de la Terre représente

de la distance

entre la Terre et la Lune.

9

Quel est le périmètre de la Terre ?



Les cascades

3

La plus grande cascade d'eau de France se situe dans le cirque de



Gavarnie, dans les Hautes-Pyrénées. Elle mesure 422 mètres.



La cascade de Sillans, dans le Var, mesure 380 mètres de moins.

Combien de mètres ces 2 cascades mesurent-elles ensemble ?

1



4 **Les dinosaures**



À eux 3, le tricératops, le brachiosaure et le tyrannosaure mesuraient

53 mètres de long. Le tricératops mesurait 9 mètres et le brachiosaure

21 mètres de plus.

Quelle était la longueur d'un tyrannosaure ?

Problèmes de durées

Les planètes

Jupiter fait le tour du Soleil en 12 ans.

Pluton fait le même tour en 248 ans.

Combien d'années de différence y a-t-il entre le tour de Jupiter et le tour de Pluton ?

Les rois de France

Clovis, le 1^{er} roi de France, est né en 466.

Le roi Louis IX est né 78 ans plus tard et a régné 43 ans.

Jeanne d'Arc est née 198 ans après Louis IX.

En quelle année Jeanne d'Arc est-elle née ?

3

Les pulsations du cœur

Le cœur d'une femme adulte bat en moyenne 60 pulsations par minute.

Le cœur d'un bébé dans le ventre de sa maman bat en moyenne 2 fois plus vite.

Combien de pulsations par minute le cœur d'un bébé bat-il ?

Le cœur d'une baleine bat 3 fois moins vite que le cœur d'une personne adulte.



Combien de pulsations par minute le cœur d'une baleine bat-il ?



Le guépard, la girafe et le sanglier



Le guépard est l'animal le plus rapide du monde. Sa vitesse moyenne est de 90 kilomètres/heure.

Dans le même temps, la girafe parcourt la moitié de cette distance



et le sanglier

1

.

3



En 60 minutes, quelle distance ces 3 animaux parcourent-ils ensemble ?

En 30 minutes, quelle distance chacun de ces 3 animaux parcourt-il ?



Problèmes de masses

De la farine

Pour fabriquer son pain de seigle et ses baguettes, un boulanger

commande à son fournisseur 65 kilogrammes de farine.

La fabrication des baguettes nécessite 45 kilogrammes de farine.

Combien de kilogrammes de farine sont nécessaires pour fabriquer

le pain de seigle ?

l'éléphant et le dromadaire

En Afrique, on croise des éléphants qui pèsent environ 7 000 kilogrammes et

des dromadaires de 600 kg. En Asie, les éléphants pèsent 5 400 kg.

Quelle est la différence de masse entre un éléphant d'Afrique et un éléphant d'Asie ?

Quelle différence de masse y a-t-il entre un éléphant et un dromadaire en Afrique ?



À l'âge adulte, un panda pèse près de 100 kg.

Il est 4 fois plus lourd qu'un jeune panda.



Combien un jeune panda pèse-t-il ?



Quelle masse une maman panda et son petit pèsent-ils ensemble ?



4 Les monuments

La charpente métallique de la tour Eiffel pèse 7 200 tonnes.



L'Atomium pèse la moitié du poids de la tour Eiffel.



La statue de la Liberté pèse

du poids de l'Atomium.

16

Quelle fraction du poids de la tour Eiffel la statue de la Liberté pèse-t-elle ?



Problèmes de contenances

Que d'eau !

Une piscine et une mare contiennent ensemble 112 873 litres d'eau.

On sait que la piscine contient 4 540 litres d'eau.

Quelle est la contenance de la mare ?

Les arbres

Pour bien pousser, le peuplier a besoin d'environ 600 litres d'eau chaque jour.

Au quotidien, le chêne en absorbe 400 litres de plus et le pêcher 625 litres de moins que le chêne.

Combien de litres d'eau le chêne absorbe-t-il en une journée ?

De quelle quantité d'eau le pêcher a-t-il besoin quotidiennement ?



Faire sa toilette



Il faut environ 45 litres d'eau pour une douche et 150 litres pour un bain.

Emmanuel prend 6 douches et 1 bain par semaine.

Emmanuel prend 6 litres d'eau par semaine.



Marika, sa sœur, utilise 2 fois plus d'eau chaque semaine.



Combien de litres d'eau Emmanuel utilise-t-il en 1 semaine ?

en 1 année ?

Combien de litres d'eau utilisent-ils à eux 2 chaque semaine ?



4 Des vitamines

Un magasin a vendu l'année dernière 10 000 litres de jus de fruits.



Le directeur sait que le jus de pomme représente



d'orange $\frac{2}{5}$ du total vendu et le jus d'ananas la moitié du reste des ventes.

Combien de litres de jus de fruits n'ont pas été vendus à la fin de l'année ?

2

des v

10

Annexe 1

Résoudre un problème

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.

3

J'organise les informations importantes de l'énoncé :

1) Je surligne les mots-clés.

2) Je dessine un schéma.

4





Je calcule.


5

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

6

Je vérifie si mon résultat est possible.

	Nom :	Date :
	Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.	
	
	Je lis le problème.	









			
			Je transforme la question en phrase-réponse.
			Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.



J'organise les informations importantes de l'énoncé :

1) Je surligne les mots-clés.

3

			2) Je dessine un schéma.
			
			Je calcule.
			
			J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
			
			Je vérifie si mon résultat est possible.
			

Annexe 2

Résoudre un problème « tout et parties »

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

1) Je trace la ligne verticale avec mon crayon et ma règle.

3

2) Je trace les barres avec mon crayon et ma règle.




3) J'écris les informations importantes en nombres
ou en lettres.



4

Je calcule.

5

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.






 Nom :	Date :
	Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.
	Je lis le problème.

			Je transforme la question en phrase-réponse.
			

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).



1) Je trace la ligne verticale avec mon crayon et ma règle.

			2) Je trace les barres avec mon crayon et ma règle.
			3) J'écris les informations importantes en nombres
			ou en lettres.
			Je calcule.
			J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
			

Annexe 3

Résoudre un problème « de plus » / « de moins »

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

Je surligne les mots importants :

« de plus », « de moins » et « différence ».

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

1) Je trace la ligne verticale avec mon crayon et ma règle.

2) Je trace les barres avec mon crayon et ma règle.

3

3) J'écris les informations importantes en nombres

ou en lettres.

4) Je place le point d'interrogation.

4

Je calcule.





5

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

6


Je vérifie si mon résultat est possible.

	Nom	Date :
	Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.	
		
	1	Je lis le problème.
		Je surligne les mots importants :

		<p>« de plus », « de moins » et « différence »</p>	
		<p>Je transforme la question en phrase-réponse.</p>	
		<p>Je dessine le Modèle en Barres (MeB).</p>	
		<p>1) Je trace la ligne verticale avec mon crayon et ma règle.</p>	



2) Je trace les barres avec mon crayon et ma règle.

		<p>3) J'écris les informations importantes en nombres ou en lettres.</p>	
		<p>4) Je place le point d'interrogation.</p>	
		<p>Je calcule.</p>	
		<p>J'écris le résultat dans la phrase-réponse.</p>	
		<p>Je vérifie si mon résultat est possible.</p>	
			

Annexe 4

Résoudre un problème « fois plus » / « fois moins »

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

Je surligne les mots importants :

« fois plus » et « fois moins ».

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon, gomme) et à placer le point d'interrogation.

3





Je calcule.





4

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

5

Je vérifie si mon résultat est possible.

Nom : 	Date : Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.	
		
	Je lis le problème.	
		

			
			Je surligne les mots importants : « fois plus » et « fois moins ».
			
			Je transforme la question en phrase-réponse.



2

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

			Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon, gomme) et à placer le point d'interrogation.
			
	3 		Je calcule.
			
	4 		J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
			
	5 		Je vérifie si mon résultat est possible.
			

Résoudre un problème à 2 étapes

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.

3

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon, gomme) et à placer le point d'interrogation.

4

J'observe mon MeB.

5

Je fais le 1^{er} calcul et je complète mon MeB.


Je fais le 2^e calcul : c'est le résultat.






6

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

7









Je vérifie si mon résultat est possible.

Nom :	.....	Date : .....	.....
		Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.	
		Je lis le problème.	
			

			
			Je transforme la question en phrase-réponse.
			Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.
			Je dessine le Modèle en Barres (MeB).
			Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon,



 colle et place le point d'interrogation

			J'observe mon MeB.
			Je fais le 1 ^{er} calcul et je complète mon MeB.
			Je fais le 2 ^e calcul : c'est le résultat.
			
			J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
			
			Je vérifie si mon résultat est possible.
			

Annexe 6

Résoudre un problème avec des fractions

Nom :

Date :

Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.

1

Je lis le problème.

2

Je transforme la question en phrase-réponse.

Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

3

Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon,
gomme) et à placer le point d'interrogation.

4

Je calcule.







5

J'écris le résultat dans la phrase-réponse.

Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.

6

Je vérifie si mon résultat est possible.

			
Nom 	Date 		
		Je coche la case quand j'ai terminé l'étape.	
		Je lis le problème.	
			







			
			Je transforme la question en phrase-réponse.



Je dessine le Modèle en Barres (MeB).

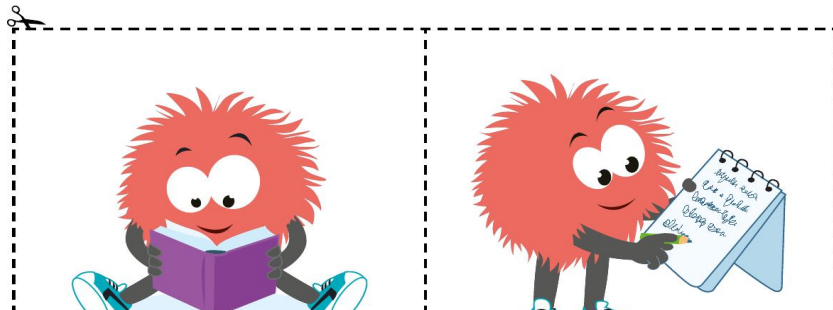
3

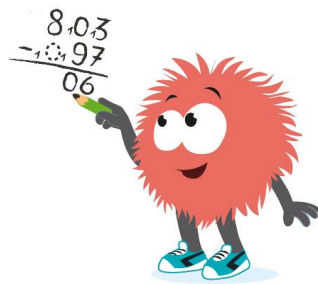
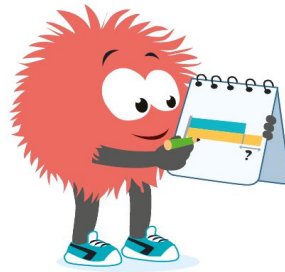
Je pense à utiliser mes instruments (règle, crayon,

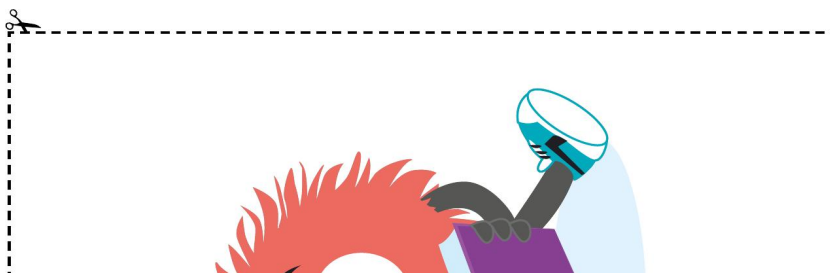
			gomme) et à placer le point d'interrogation.
			Je calcule.
			J'écris le résultat dans la phrase-réponse.
			Je pense à écrire l'unité de mesure s'il y en a une.
			
			Je vérifie si mon résultat est possible.

Annexe 7

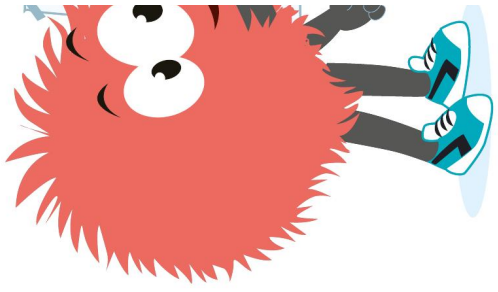
Cartes élèves





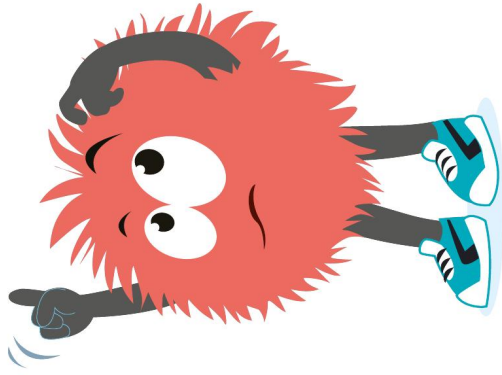






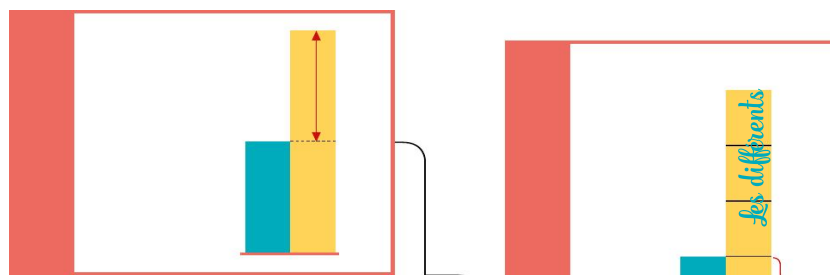


$$\begin{array}{r} 8.03 \\ -10.97 \\ \hline 06 \end{array}$$



Annexe 8

Carte mentale : « Les différents Modèles en Barres (MeB) »



recherche
d'une différence
« de plus »

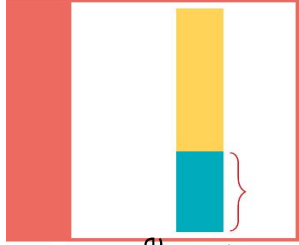
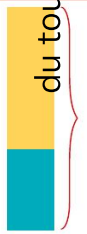
?

recherche
d'une différence
« de moins »

?

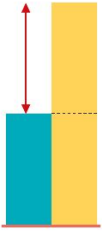
Addition

recherche
du tout



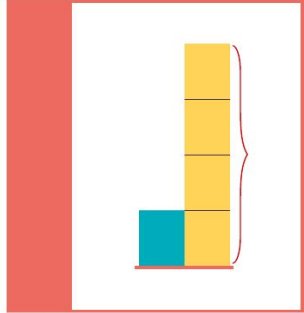
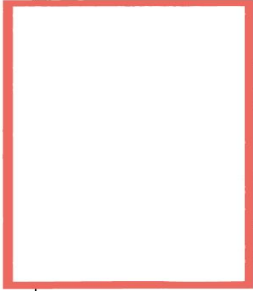
soustraction

recherche
d'une partie



?

?



PRATIQUER

AUTREMENT

Résoudre

les problèmes

avec la
modélisation

du CE2 au CM2

Jean-Michel Jémet

Illustrations : personnages : Marie Berenger ; mascottes et photofiche 5 : Alain Boyer

Crédits photographiques : Photofiche 3 : © sergeyD - stock.adobe.com ; Photofiche 4 : © myibean - stock.adobe.com ; Photofiche 15 : © Fox - stock.adobe.com ; Photofiche 16 : (1) © Jacek Chabraszewski/Shutterstock.com, (2) © Daniel Strautmänn - stock.adobe.com, (3) © Mattei - stock.adobe.com ; Photofiche 23 : (1) © Valeriy555 - stock.adobe.com, (2) © voren1 - stock.adobe.com, (3) © nosyrevy - stock.adobe.com ; Photofiche 26 : (1) © karamysh/Shutterstock.com, (2) © antoniradso/Shutterstock.com ; Photofiche 27 : (1) © M.studio - stock.adobe.com, (2) © jujud3100 - stock.adobe.com, (3) © kai celvin/Shutterstock.com ; Photofiche 28-29 : © nerthuz - stock.adobe.com ; Photofiche 37 : (1) © sdecoret/Shutterstock.com, (2) © Eshma/Shutterstock.com, (3) © gresel/Shutterstock.com, (4) © blackspring/Shutterstock.com ; Photofiche 38 : (1) © Dmitry - stock.adobe.com, (2) © bennytrapp - stock.adobe.com ; Photofiche 42 : (1) © Darios/Shutterstock.com, (2) © Artlux - stock.adobe.com ; Photofiche 43 : © AlexAnton/

Shutterstock.com ; Photofiche 46 : © Dimitris Leonidas/Shutterstock.com, Photofiche 52 : © studio100/Shutterstock

Photofiche 55 : (1) © Éric Isselée/Shutterstock.com, (2) © Éric Isselée - stock.adobe.com ; Photofiche 56 : (1) © Fer

Gregory/Shutterstock.com, (2) © derbisheva - stock.adobe.com, (3) © Warut Prathaksithorn/Shutterstock.com

www.hachette-education.com

ISBN : 978-2-01-713667-5



© Hachette Livre 2019, 58, rue Jean-Bleuzen, 92178 VANVES Cedex