

PLAN MATHÉMATIQUES 2021-2022

ENSEIGNER la RÉOLUTION DE PROBLÈMES CM1-CM2

BIENVENUE à la Formation en constellation n°2 (visio)

Constellation 1
BIODIVERSITÉ
DENFERT
ESCUDIER SILLY
REPRÉSENTER/
MODÉLISER

Mercredi 9 mars - 9h30-12h
Constellations 1 et 2

Constellation 2
GLACIÈRES
NUMÉRIQUE SÈVRES
ST DENIS

REPRÉSENTER/
MODÉLISER

Constellation 3
Billancourt
Maître Jacques
Thiers

DIFFÉRENCIER

Mercredi 16 mars - 9h30-12h
Constellations 3 et 4

Constellation 4
Castéja
F. Buisson
Doisneau

REPRÉSENTER/
MODÉLISER

Anne Corbex (CPC/RMC)

JEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

ACADÉMIE DE VERSAILLES
Liberté
Égalité
Fraternité

Enseigner la résolutions de problèmes : un sujet d'actualité ?

Mathématiques et formation d'un.e citoyen.ne éclairé.e, quels liens ?

partage de connaissances universalisme essayer de comprendre une autre démarche développer l'esprit critique

compréhension raisonnement argumentation

langage universel

resoudre un problème

raisonnement cartésien questionner inhiber réflexes

esprit critique

raisonner contextualiser responsabilité hiérarchiser

coopération

réflexion logique

esprit critique

raisonner contextualiser

connaissances organisation

gestion du budget distanciation manipuler hiérarchiser l'info priorités évaluer la validité verbaliser patience règles

raison avant croyanc

ACADÉMIE DE VERSAILLES
Liberté
Égalité
Fraternité

PLAN

- ▶ Résolutions de problèmes : un sujet d'actualité ? (Nuage de mots)
- ▶ Semaine des maths
- ▶ Retour sur la période écoulée
- ▶ Planning plan Maths + retour observations croisées
- ▶ **Le nouveau guide**
- ▶ Programmation annuelle CP au CM2
- ▶ **Construire une séquence**

La Gazette des Maths
Février 2022

SEMAINE DES MATHÉMATIQUES
MATHS EN FORME(S)

ŒUVRES D'ART
GEOMETRIQUES
INSPIRANTES...



Semaine des maths

Pour les élèves de CM1 et CM2 :

Conte « **La faiseuse de neige** » de Marie Lhuissier, Mathématicienne

Jeudi 17 mars 10h30-11h30

(connexion recommandée à 10h15)

Lien de connexion

lien pour accéder à ce conte : <https://youtu.be/uooPxZ73eQ>

SONDAGE

15 classes ont prévu de participer à la semaine des maths :
*Rallye Maths, Maths challenge (en anglais),
Escape game, Mathador, Conte la « faiseuse de neige »
Jeux de plateau, Art/Géométrie/Anglais*

Retour PE (9 mars) - éléments de réponse (AC)

quelle opération utiliser avec quel schéma

mutualisation systématique de propositions de résolution

Il y a des problèmes que je n'arrive pas à schématiser en barres, à modéliser CM1, Les Glaciers

L'usage plus systématique des fractions dans le quotidien

aider. Démarche enclencher dès le CP?

En veillant à ce qu'un « **modèle Additif** » puisse renvoyer à Addition ou Soustraction La **recherche d'une partie** n'implique pas forcément une soustraction ou « **modèle Multiplicatif** » à multiplication ou division

Pour que les plus fragiles progressent, une **hiérarchisation** des procédures par l'enseignant.e est nécessaire sinon risque de dispersion. Mutualisation : **cibler 2 ou 3** procédures qui seront montrées au groupe classe (cf guide p92) Importance ensuite de la phase d'**institutionnalisation** (leçon) de l'**enseignant** explicite la procédure la **plus efficace** au stade où en sont les élèves

Effectivement la schématisation en **barres** n'est **pas** adaptée à **tous** les problèmes, notamment ceux des durées (cf chapitre IV du guide – p107 à 127)

Très important en effet de **familiariser** les élèves tout au long de l'année avec les **fractions et nombres décimaux** (cf repères annuels de progression : **dès la Période 2** en **CM1**, Période 1 en CM2) Notions nouvelles qui bousculent ce qu'ils ont appris jusque là et qui nécessitent un temps d'appropriation important. Rappel : dans tous les **autres pays** de l'UE l'apprentissage débute **au CE2**

Question centrale de la progressivité et de la continuité des apprentissages Cf la programmation CP à CM2

Nous avons travaillé la modélisation et la schématisation, avec peu de résultats...

Cf guide p107 à 127 Enseigner explicitement des méthodes de représentation efficaces pour modéliser

la compréhension de la lecture, le vocabulaire, le schéma

La maîtrise langue

La prise d'informations dans un texte dont j'ai pourtant simplifié

La trace du cheminement de leur réflexion

Appui sur les schémas personnels, la verbalisation

La sélection d'informations utiles ne pas se laisser perturber par d'autres informations

Importance de la compréhension mais en veillant à ce que les 3 / 4 d'une séance soient consacrés par l'élève à résoudre des problèmes (cf p91) La maîtrise de la langue est dévolue au français.

Cf guide p98 à 100 Différencier pour permettre à tous les élèves de progresser

Type d'activité à éviter Cf guide p72 à 73

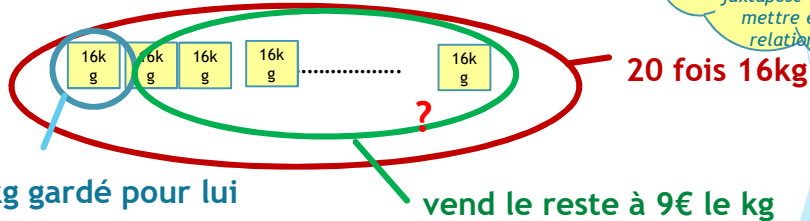
IEN 14 - Mars 2022 - Boutigny-Bitancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Année scolaire 2021-2022

Retour PE (16 mars) - éléments de réponse (AC)		
Questions ou obstacles repérés par les PE		Eléments de réponse (AC)
Certains élèves préfèrent ne plus chercher car ne trouvent pas quel schéma proposer.	CASTEJ	Ne pas imposer le schéma en barres, laisser le choix de faire un schéma personnel, en aidant l'élève à le faire évoluer (cf diapos suivantes)
Décomposition (questions + schémas associés) d'un problème en plusieurs étapes implicites Interprétation parfois difficile et nécessitant des questions intermédiaires	FBUISS	Avoir d'abord installé les problèmes élémentaires types avec affichage/leçon pour qu'au moment de résoudre un pb à x étapes, ils prennent l'habitude de décomposer le pb en sous-pbs en s'appuyant sur des références
difficultés à modéliser pour certains Difficultés de produire un schéma pour certains Représentation en barres difficile pour certains ; lien entre la représentation et le calcul	DOISNE THIERS MAITRE	Y aller progressivement, les laisser faire leurs schémas personnels. Cibler 1 schéma personnel éclairant pour la classe et le faire évoluer vers un schéma partie-tout puis plus tard avec le modèle en barre en verbalisant (cf 2 diapos suivantes) Mettre les unités sur les schémas, de courts commentaires (ex: "3,5L réservoir" ...)
Difficultés pour qu'ils comprennent que le passage par le schéma n'est pas une régression et que c'est un vrai moyen de recherche	DOISNE	Leur proposer 1 ou 2 problèmes suffisamment résistants (à 1 ou 2 inconnues) pour lesquels leurs démarches habituelles ne suffiront pas. Montrer comment le résoudre facilement avec le schéma en barres et leur annoncer par exemple : "c'était un problème de collage". PE aux élèves : "Si vous apprenez à l'utiliser cela vous aidera. Il faut que je vous apprenne cet outil et après vous choisirez ou pas de l'utiliser. Mais pour que vous compreniez comment le remplir, nous devons commencer par des pbs plus simples".
énoncés trop similaires les uns aux autres	BILLANC	Je ne suis pas sûre de comprendre. Si les élèves sont dans une routine, leur proposer des problèmes atypiques ou plus complexes (cf le guide)
Problèmes de compréhension des énoncés Problèmes non liés aux mathématiques (problèmes de compréhension des énoncés pour les élèves faibles en lecture)	CASTEJ THIERS	cf guide violet "Résolution de pb au CM" Chapitre III. Obstacles cf guide violet "Compréhension de l'écrit au CM"
Trouver des problèmes types plus complexes.	BILLANC	Pb complexes : cf coopérative de problèmes ou guide "Résolution de problème au collage" (cf Minisite) Pour les problèmes additifs, les proportions n'ont pas d'importance Pour les problèmes multiplicatifs, les habituer à utiliser les carreaux de leurs cahiers et à reporter x fois plutôt qu'à partager quand le pb s'y prête
Respecter les proportions dans la modélisation, anticiper la représentation du tout	BILLANC	
lien entre la représentation et le calcul	MAITRE	Faire 1 ou 2 séances décrochées en proposant une liste de schémas en barres variés pré-remplis (avec le ?) et demander aux élèves d'écrire la ou les opérations correspondantes et de calculer

IEN 14 - Mars 2022 - Boutigny-Bitancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Année scolaire 2021-2022

M. Lebourdon est apiculteur. Il possède 20 ruches.
 Cette année, chacune de ses ruches produit environ 16kg de miel.
 Il a gardé 18 kg pour sa consommation et a vendu le reste 9€ le kg.
 Quelle somme lui a rapporté la vente de son miel ?

1ère possibilité : avec un schéma
 qui met en lumière
 les relations entre données



Etape 1 : quantité de miel à vendre

$$(16 \times 20) - 18 = 320 - 18 = 302 \text{ kg}$$

Etape 2 : Somme rapportée

$$302 \times 9 = 2\,718 \text{ €}$$

La vente de son miel lui a rapporté 2 718 euros.

CM1 Thiers

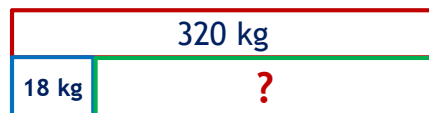
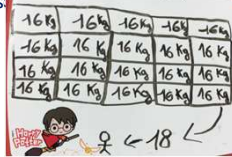
Pour le PE : cibler un schéma d'élève clair pour l'ensemble de la classe et qu'il sera facile de faire évoluer pour mettre en évidence la relation partie-tout.

Comme beaucoup de schémas d'élève, celui-ci juxtapose les données sans mettre en évidence la relation d'inclusion.

A. Corbex CPC/RMC - len14 - Boulogne-Billancourt - 2021-2022 - Plan Maths CM

2ème possibilité
 avec le modèle en barres

Cette année, chacune de ses ruches produit environ 16kg de miel.
 Il a gardé 18 kg pour sa consommation et a vendu le reste 9€ le kg.
 Quelle somme lui a rapporté la vente de son miel ?



Reste vendu à 9€ le kg

Etape 1 : quantité de miel produite

$$20 \times 16 = 16 \times 20 = 320 \text{ kg}$$

Etape 2 : quantité de miel à vendre

$$320 - 18 = 302 \text{ kg}$$

Etape 3 : Somme rapportée

$$302 \times 9 = 2\,718 \text{ €}$$

La vente de son miel lui a rapporté 2 718 euros.

CM1 Thiers

A. Corbex CPC/RMC - len14 - Boulogne-Billancourt - 2021-2022 - Plan Maths CM

Point d'avancement du plan Maths

32 enseignant.es de CM1/CM2 visités- reste 21 premières visites

Observations croisées : au sein d'une même école

Judi 14 avril (1 remplaçante dans l'école sur la journée) : SEVRES

Lundi 16 mai (14 brigades qui remplacent le PE par ½ journée) :

**BIODIVERSITE, CASTEJA, DENFERT, DOISNEAU, FBUISSON,
GLACIERES, MAITRE J, ST DENIS, SILLY**

Vendredi 20 mai (1 remplaçante dans l'école sur la journée) : BILLANCOURT

Formations

Conférence didacticien Thierry Dias (passionnant !) : **Mercredi 11 mai 13h30-16h30 (visio)**

3^{ème} formation en constellation (1 et 2) : **Mercredi 18 mai 9h-12h à l'inspection**

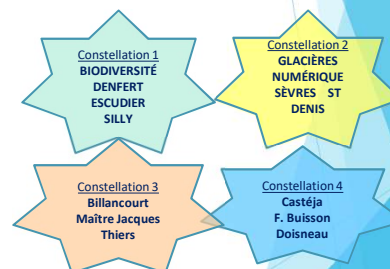
3^{ème} formation en constellation (3 et 4) : **Mercredi 1^{er} juin 9h-12h à l'inspection**

(StDenis/Bio : Mercredi 18 mai)

Travail à finaliser pour le 18 mai

Lecture du guide violet Chapitre III et IV

Séquence à terminer, envoyer à A.Corbex, expérimenter en classe



IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

12

ADIR TABEUR	Orith	fin mai-juin
AGUILLON	Marine	mai
ARIDON	Lorenzo	L28 mar
BAILLETTE LEVEQUE	Marie	M22 mar
BARRO	Stéphanie	V20 mai
BENSUSSAN	David	fin mai-juin
BERTOZZI	Fabrice	fin mai-juin
CHAFFRET	Alice	V1 avr
DAVIGNY	Cynthia	L 4 avr
DE CRICK	Elise	V18 mar
ESNAULT	Nadège	L 4 avr
FALLIERES	Jean-Marc	fin mai-juin
FERRAG	Kamel	V18 mar
FERRANDO	Nathalie	M 5avr
FICHEUX BERNARD	Véronique	V20 mai

PROCHAINES VISITES CPC

GHETTI	Alexandra	fin mai-juin
LEHMANN	Alexandra	J19 mai
MANIBE	Evelyne	J7 avr
MARTINEZ	François	V1 avr
MASSOL	Cyrille	L28 mar
MOUFFOUK	Kaïssa	fin mai-juin
SESIA	Benoit	M29 mar
VALLARIN	Johan	mai
VIGNAL	Patricia	M29 mar
VOILLAUME	Sophie	J19 mai

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

13

PLAN MATHÉMATIQUES CM1/CM2 2021-2022		RÉSOLUTION DE PROBLÈMES
BILAN OBSERVATIONS CROISÉES au SEIN d'une même ÉCOLE 1 fiche par école - à remplir entre collègues concerné.es estimation du temps de réponse : 10mns maximum à retourner par mail à anne.corbex@ac-versailles.fr au plus tard une semaine après la date de l'observation croisée.		
Sur quels points ces observations croisées vont-elles vous permettre d'avancer dans votre réflexion ? <i>(surligner, mettre en gras ou entourer les points concernés)</i>		
CHOIX des problèmes (alternance type additif/soustractif, multiplicatif/partage, basique/complex, nombre d'étapes)	VERBALISATION (argumentation, explication des élèves, étayage de l'enseignant.e, ...)	
MANIPULATION	SCHÉMATISATION (schémas personnels des élèves)	
MODÉLISATION (choix de l'opération, modèle en barres)	DIFFÉRENCIATION	
MISE EN COMMUN (des productions d'élèves)	TRACE ÉCRITE (ardoise, cahier, affiche, ...)	
INSTITUTIONNALISATION (phase de structuration dans laquelle l'enseignant.e synthétise et donne une procédure de résolution de référence)	FRÉQUENCE des problèmes donnés dans la semaine. NOMBRE de problèmes donné par séance	
PROGRESSIVITÉ (au sein d'une séquence ou bien à l'année)	RESSOURCES pédagogiques (manuel, fichier, site ...)	
AUTRE POINT (préciser) :		
Quelles questions ont émergé suite à ces observations croisées ?		
D'une manière plus générale quelles autres questions ou points souhaiteriez-vous voir abordés en formation en constellation, concernant la résolution de problèmes ?		
Autres remarques :		

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

14

Fiche à remplir pour l'école

Le nouveau guide (2022)

Les guides indispensables pour enseigner

= %

La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen

÷ ×

Genèse

- Un changement de paradigme :
 - un document sur **l'enseignement** de la résolution de problèmes
 - une centration forte sur **les gestes professionnels de l'enseignant**
- Un objectif d'enseignement explicite de la résolution de problèmes
- Une entrée par des questions d'enseignants ou de formateurs

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

16

Nouveaux guide (2022)



- Continuum avec le CM

Accent mis sur la modélisation décrite comme

- outil de « codage d'une situation »
- qui permet de « mettre en relation » les éléments pertinents d'un problème
- rendre visible une part du raisonnement
- à l'aide d'un schéma « calculable »



Une entrée par des questions d'enseignant.es ou de formateurs.trices



Pages 3, 4, 105 ... 118

Que faire quand un élève n'arrive pas à résoudre un problème ?

**Doit-on apprendre aux élèves à faire des schémas ?
À quel moment doit-on introduire les schémas en barres ?**

Doit-on avoir des leçons sur la résolution de problèmes dans le cahier de référence (cahier de leçons) de mathématiques ?

Le nouveau guide (2022)



DIDACTIQUE (pour approfondir)

- I. Quels problèmes apprendre à résoudre au cours moyen ?
- II. Qu'est-ce que résoudre un problème ?

PEDAGOGIE (à lire prioritairement)

- III. Identifier les obstacles à la résolution de problèmes pour les élèves
- IV. Comment délivrer un enseignement structuré de la résolution de problèmes ?
- V. De l'école au collège : la résolution de problèmes dans le cadre de la liaison CM2-6ème

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

19

I. Quels problèmes apprendre à résoudre au cours moyen ?

PROBLEMES
EN **UNE** ÉTAPE
« briques élémentaires »

Modèle 1 : **ADDITIF**

Partie-tout et Transformation
Comparaison

Modèle 2 : **MULTIPLICATIF**

Partie-tout
Comparaison
Proportionnalité
Produit cartésien

PROBLEMES à
PLUSIEURS ÉTAPES

Décomposés en problèmes à 1 étape

ADDITIF, MULTIPLICATIF ou **MIXTE** (combinaison des deux)

PROBLEMES
ATYPIQUES

Ne signifie pas qu'il n'y a pas de stratégie à enseigner



20

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

SONDAGES
Consigne :
donner la catégorie de chaque problème

Maya a 17,5 L d'essence dans sa moto.
Elle en donne 3,7 L à son frère qui est en panne d'essence.
Quel volume d'essence reste-t-il à Maya ?

A : Partie-Tout 11 réponses
B : 3
C : 3

Maya a 17,5 L d'essence dans sa moto.
Elle en donne 3,7 L à son frère qui est en panne d'essence.
Quel volume d'essence reste-t-il à Maya ?

A : Partie-Tout 10 réponses
B : 5
C : 2

Maya avait 17,5 L d'essence dans sa moto.
Elle en a consommé 3,7 L.
Quel volume d'essence y a-t-il maintenant dans la moto de Maya ?

A : 4
B : 2
C : Comparaison 11 réponses

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

Problèmes additifs : quelle différence de structure entre problèmes « partie-tout », de transformation, de comparaison ?

Maya a 17,5 L d'essence dans sa moto.
Son frère est en panne d'essence. Si elle lui donne 3,7 L ,
quel volume d'essence lui restera-t-il ?

PARTIE-TOUT
Recherche d'une partie

Maya avait 17,5 L d'essence dans sa moto.
Elle en a consommé 3,7 L.
Quel volume d'essence y a-t-il maintenant dans la moto de Maya ?

TRANSFORMATION : état initial, évolution temporelle, état final
ou bien
PARTIE-TOUT avec recherche de la partie restante ?

Maya a 17,5 L d'essence dans sa moto.
Elle a 3,7 L d'essence de plus que Rachid.
Quel volume d'essence a Rachid dans sa moto ?

COMPARAISON

17,5 L d'essence dans la moto

Partie 1 3,7 L pour son frère	Partie 2 ? reste dans sa moto
----------------------------------	----------------------------------

parties statiques

- 3,7 L

17,5L au début ? L à la fin

Partie 1 3,7 L consommée	Partie 2 ? reste dans sa moto
-----------------------------	----------------------------------

parties dynamiques

Moto de Maya : 17,5 L d'essence

Moto de Rachid ? L	différence 3,7 L
-----------------------	---------------------

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

Est-il pertinent d'utiliser une autre représentation que le schéma en barres pour les problèmes de transformation ?

Cas 1 : beaucoup de problèmes de transformation **peuvent se ramener à un problème de partie-tout**.

Dans ce cas privilégier le schéma en barres permet de focaliser l'attention des élèves sur une représentation commune et de donner aux plus fragiles le temps de se l'approprier.

Mais laisser les élèves qui le souhaitent utiliser une ligne du temps

Cas 2 : d'autres problèmes de transformation (ex: **problèmes de durée**) **ne peuvent pas** se ramener à des problèmes de partie-tout.

Dans ce cas, il faut apprendre aux élèves la schématisation avec **une ligne du temps ou une droite numérique**.

Exemple de problème de durée inadapté pour le schéma en barres.

Maya est arrivée à 6h30 à la gare après avoir voyagé 11h30. A quelle heure est-elle partie ?

Conseil pour la programmation annuelle : problèmes de transformations simples en début d'année, les plus complexes ensuite.

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

24

I. Quels problèmes apprendre à résoudre au cours moyen ?

PROBLEMES ATYPIQUES

Exemples avec stratégie à enseigner

Exemple 1 : problème algébrique qui se résoudra plus tard avec des équations)

Agathe et Ben ont dépensé 65 €. Agathe et Chloé ont dépensé 185 €.

Chloé a dépensé trois fois plus que Ben.

Combien Agathe a-t-elle dépensé ?

Exemple 2 : combinatoire

Au menu du restaurant, on peut choisir une entrée parmi cinq, un plat parmi deux et un dessert parmi quatre.

Combien peut on faire de repas différents ?



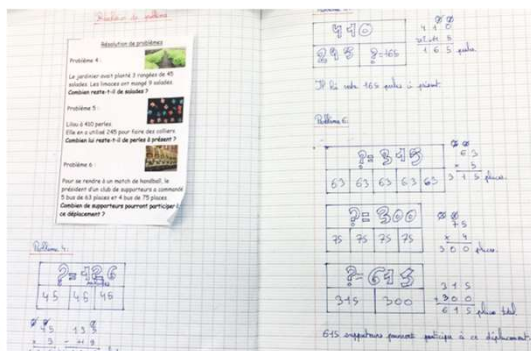
25

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

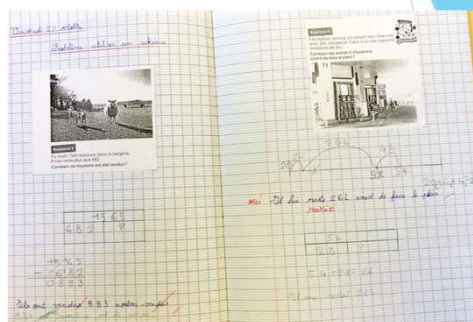
Ce qu'il faut retenir

- Pour résoudre des problèmes, les enfants s'appuient en priorité sur leur **mémoire de problèmes résolus** :
- Enrichir la mémoire à long terme en fréquentant régulièrement des problèmes pour amener les élèves à faire des **analogies**;
- Bâtir des stratégies de résolution de problèmes en travaillant un type de problème de façon massée pour se constituer un **répertoire de stratégies** de résolution.
- **IMPORTANT DE LA TRACE ECRITE** (conservation des pbs résolus, référence dans les leçons et/ou affichages)
- Classer les problèmes n'est pas un objectif d'enseignement: c'est l'outil de l'enseignant pour structurer son enseignement et aborder l'ensemble des problèmes.
- Au CM, le traitement de problèmes à une étape est quasi automatisé: nécessité de comprendre qu'un problème complexe est un agrégat de problèmes basiques.

Mémoire des problèmes résolus cahier ou classeur



École Biodiversité



École Saint-Denis

École Silly

Mémoire des problèmes résolus affichage

Problèmes

César a acheté 2 toges identiques et des sandales. La paire de sandales coûte 3 fois plus cher que 1 toge. Les sandales ont coûté 86 euros de plus que chaque toge. Combien César a-t-il dépensé en tout ?

T et S S S

et donc

S S S

86€.

$(86 \times 2) + 43$
ou 13×5
 $= 215$

César dépense 215€.

École Billancourt

Recherche du tout:

? le tout

12 12 ... 12

18 parts égales

$12 \times 18 = 216$

Recherche du tout:

? le tout

partie 1 18 partie 2 23 partie 3 11

$18 + 23 + 11 = 52$ (le tout)

Recherche d'une partie

le tout 165

partie 1 98 ?

$165 - 98 = 67$

Conseil : faire précéder le schéma de l'énoncé de problème

École Silly

Mémoire de problèmes : un classeur évolutif au sein du cycle

Classe de CM1 CM2 -

Nom : A

Prénom

1 Problèmes de recherche d'un tout

2 Problèmes de comparaison

3 Problèmes de recherche d'une partie

4 Problèmes de multiplication

5 Problèmes de division

6 Autres

Vigilance : Problème MULTIPLICATIF doit englober multiplication et division

Problème de référence.
Page de couleur

Plusieurs problèmes résolus du même type que le pb de référence
Conseil : prendre 1 page de classeur simple plutôt qu'une photocopie pour laisser la place à l'élève

École du Numérique

II. Qu'est-ce que résoudre un problème ?

COMPRENDRE

en français

La compréhension
au cours
moyen

nouveau

Lexique propre aux mathématiques : fois plus/de plus

MODÉLISER

Recouvre les compétences « MODELISER et REPRESENTER »

Capacité à et définir ce que l'on cherche en fonction des relations qui régissent les données (partie-tout / catégorie-sous-catégorie / comparaison,...)

CALCULER

mental, en ligne, posé

RÉPONDRE

Compétence « COMMUNIQUER »

Savoir réguler en fonction du contexte de l'énoncé.

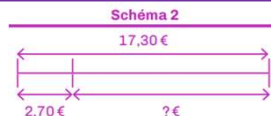
Faire appel à des connaissances qui peuvent être extra-mathématiques (ex éliminer : Nadine a 180 ans; Mon père pèse 125 g ...).

La résolution
de problèmes
mathématiques
au cours
moyen

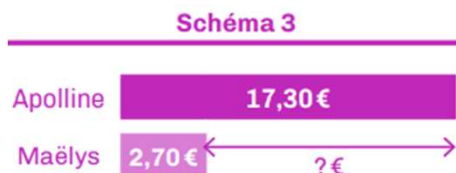
1EN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

II. Qu'est-ce que résoudre un problème ?

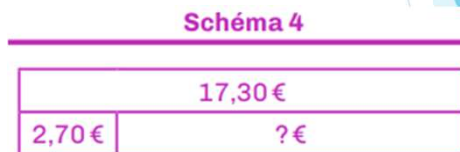
MODELISER : Différents tracés d'un « schéma en barres »



À la fête foraine, Apolline a dépensé 17,30 €
et Maëlys, sa sœur, a dépensé 2,70 €.
Combien Apolline a-t-elle dépensé de plus que sa sœur ?



Plus adapté pour les problèmes de comparaison
Ce que Maëlys a en « moins » n'existe pas.
Privilégié par ce guide, celui de CP et
le manuel des éditions Acces.



Plus adapté pour les problèmes de partie-tout

Important : choisir le même
type de schéma au sein de
l'école.

1EN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

32

Les problèmes pouvant être modélisés avec le modèle en barres

Problèmes...	de parties-tout	de comparaison
additifs	Tout Partie A Partie B Tout = Partie A + Partie B Partie B = Tout - Partie A	Partie A Partie B Différence Tout Différence = Partie A - Partie B Partie A = Partie B + Différence Tout = Partie A + Partie B
multiplicatifs	Tout Part Part Part Part Nombre de parts Tout = Nombre de parts x Part Nombre de parts = Tout ÷ Part Part = Tout ÷ Nombre de parts	A Part B Part Part Part Part N fois B = N x A A = B ÷ N et N = B ÷ A Tout = A + B

Problème 1
Inès a acheté deux chemises identiques et un pantalon. Le pantalon coûte trois fois plus cher qu'une chemise. Il a coûté 86 euros de plus que chaque chemise.
Combien Inès a-t-elle dépensé en tout ?

École Sèvres

« Problèmes **MIXTES** » désignera ceux qui combinent problèmes additifs et multiplicatifs (à plusieurs étapes)

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

34

III. Identifier les obstacles à la résolution de problèmes pour les élèves

Identification des obstacles, non en vue de les épurer mais au contraire importance d'y confronter les élèves au moment opportun pour qu'ils puissent développer des compétences et connaissances pour les franchir.

STRUCTURE MATHÉMATIQUE DU PROBLÈME

TEXTE DE L'ÉNONCÉ

LE CHAMP NUMÉRIQUE

Les gestes fondamentaux pour enseigner

La résolution de problèmes mathématiques au cours moyen

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

35

Obstacle liés à la STRUCTURE MATHÉMATIQUE DU PROBLÈME

L'ensemble des problèmes peuvent être proposés aux élèves de cours moyen.

- Points de vigilance pour programmer les catégories de problèmes:
 - Les problèmes à une étape sont de difficultés différentes suivant ce qui est connu et ce que l'on cherche: il est **plus difficile pour l'élève de trouver une partie** en connaissant le tout ou l'autre partie; **de trouver un état initial**.
 - Les problèmes à **étapes** sont plus **difficiles** et plus les étapes sont nombreuses plus les difficultés augmentent **même si le champ numérique** relève d'un niveau CP.
 - Problèmes **atypiques** peuvent être plus difficiles qu'un problème à 2 étapes

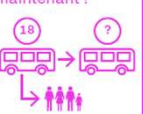
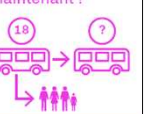
Obstacles liés au TEXTE DE L'ÉNONCÉ

Éléments à prendre en compte pour ne pas faire obstacle à la compréhension de la situation:

- Le degré de familiarité de l'élève avec l'**environnement du problème**
- **La longueur et la forme de l'énoncé** : nécessaire de confronter progressivement les élèves du cycle 3 à des énoncés **plus longs mais sans complexité**.
- La position de la **question en début d'énoncé** peut permettre de centrer l'élève sur ce que l'on cherche.

Obstacles liés au TEXTE DE L'ÉNONCÉ

- La présence ou non d'illustrations peut être un facteur de distraction voire de surcharge cognitive qui ne soutient pas la résolution du problème..

Brut	Inutile	Aidante	Essentielle
Il y avait 18 personnes dans le bus. 4 personnes sont sorties. Combien de personnes sont dans le bus maintenant ?	Il y avait 18 personnes dans le bus. 4 personnes sont sorties. Combien de personnes sont dans le bus maintenant ? 	Il y avait 18 personnes dans le bus. 4 personnes sont sorties. Combien de personnes sont dans le bus maintenant ? 	Il y avait 18 personnes dans le bus. Des personnes sont sorties. Combien de personnes sont dans le bus maintenant ? 
Réponse =	Réponse =	Réponse =	Réponse =

Meilleur taux de réussite avec l'énoncé brut

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

38

TEXTE DE L'ÉNONCÉ

La présence de données inutiles a un effet négatif sur la réussite du traitement du problème car elle augmente la charge cognitive de l'élève. Des données inutiles peuvent être introduites pour repérer les élèves en difficulté mais il n'est pas souhaitable de systématiser des tâches de repérage des données utiles et inutiles.

- le lexique spécifique aux mathématiques doit être enseigné explicitement, notamment les **expressions relationnelles** (il en a 5 de plus/5 de moins ; elle en a 3 fois plus/3 fois moins ; au moins 6 ; inférieur à ...)

Travailler aussi la « **symétrie** » de la relation.

- si « Léa a 5 billes de plus que Sarah », alors « Sarah a 5 billes de moins que Léa »
- **Les mots clés de l'énoncé (plus, moins, fois, etc.) concordant ou non avec la modélisation** « plus », « perdre », « fois », « partager » doivent faire l'objet d'une attention particulière car elles induisent une opération qui ne correspond pas toujours à la modélisation.
- (voir O.Houdé, travaux sur l'inhibition des pensées réflexes)
- **Un scénario**, évoqué par l'énoncé, facilitant ou non la perception des relations mathématiques en jeu.

LE CHAMP NUMERIQUE

- Des difficultés liées au nombre:
 - Leur nature: fraction, décimaux.
 - Le nombre de chiffre dans le nombre.
 - Les nombres représentant des mesures dans des unités différentes.
- Des difficultés dans la phase de calcul.

Obstacles

- ▶ « Avec 25 roses, combien de bouquets de 5 roses puis-je faire ? »

Pas d'obstacle. Automatisme

- ▶ « Je partage 5 kg de cookies entre 15 amis, combien chacun recevra-t-il ? »

Obstacles : CHAMP numérique + SCENARIO contraire aux représentations habituelles
 La majorité des élèves effectuent $15/5$, cas stéréotypé du partage de 15 objets entre 5 individus
 + habitude que le nombre à partager soit plus grand que le nombre de parts
 (source: guide problème collège)

1) Un cycliste a parcouru les $\frac{6}{10}$ d'un parcours de 80 km.

- a) Quelle fraction lui reste-t-il à parcourir ?
b) Combien de kilomètres lui reste-t-il ?



L'élève n'a pas compris que
6/10 DU PARCOURS

Représente
UNE PARTIE DE CE PARCOURS
soit une partie de 80 km

CHAMP NUMERIQUE

Proposition de schéma permettant de mettre en évidence les relations entre les différentes données du problème.

80 km									
$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$
8 km	8 km	8 km	8 km	8 km	8 km	8 km	8 km	8 km	8 km

le cycliste a déjà parcouru
6/10 de parcours

? reste à parcourir

STRUCTURE MATHÉMATIQUE
DU PROBLÈME

TEXTE DE L'ÉNONCÉ

CHAMP NUMERIQUE

Construire des séquences et des séances d'enseignement qui prennent en compte ces 3 sources de difficultés avec une progressivité.

IV. Comment délivrer un enseignement structuré de la résolution de problèmes ?

- ▶ P83 à 106
- ▶ Programmation par Cycle / au niveau de l'école
- ▶ Progressivité des apprentissages
- ▶ => séquence

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

45



IV. Comment délivrer un enseignement structuré de la résolution de problèmes ?

- ▶ La programmation CP-CM2 a été faite
- ▶ Reste à faire : des fiches séquences
- ▶ Objectif : **MUTUALISER DES FICHES SÉQUENCES** grâce au travail collaboratif de chacun
- ▶ À faire/ renvoyer pour le 18 mai : **2 fiches séquences par école** (si 3 PE ou plus)
- ▶ 1 fiche séquence si 2 PE dans l'école

IEN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

46

Les problèmes pouvant être modélisés avec le modèle en barres

Problèmes...	de parties-tout	de comparaison
additifs	Tout Partie A Partie B Tout = Partie A + Partie B Partie B = Tout - Partie A	Partie A Partie B Différence Tout Différence = Partie A - Partie B Partie A = Partie B + Différence Tout = Partie A + Partie B
multiplicatifs	Tout Part Part Part Part Nombre de parts Tout = Nombre de parts x Part Nombre de parts = Tout ÷ Part Part = Tout ÷ Nombre de parts	A Part B Part Part Part Part N fois Tout B = N x A A = B ÷ N et N = B ÷ A Tout = A + B

« Problèmes **MIXTES** » désignera ceux qui combinent problèmes additifs et multiplicatifs (à plusieurs étapes)

1EN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

47

SEQUENCE RESOLUTION de PROBLEMES CM				
Ecole :	Niveau :		Période :	
Enseignant.e :				
Compétences (progs) :				
Objectif (PE) :				
Modèle (Additif/Multiplicatif/Mixte) :				
Champ numérique (Entiers < 1 000, Grands nombres, Fractions, Décimaux) :				
Obstacles prévisibles (guide violet Chap III p65) :				
Séance (numéro) + durée	Objectif de la séance	Problèmes énoncés : en choisir deux emblématiques de l'objectif visé même s'il y en aura plus de 2 donnés dans la séance Modèle (Addit/Mult/Mixte) Type (Partie-tout, Comparaison, Transformation, Proportionnalité) Recherche (Partie, Tout, Différence, Nombre de parts, Valeur d'une part, Reste, etc)		
Séance 1		Pb1 : Modèle :	Type :	Recherche : Etapes :
		Pb2 : Modèle :	Type :	Recherche : Etapes :

.....			
Séance ... (évaluation)		Pb1 : Modèle :	Type : Recherche : Etapes :
		Pb2 : Modèle :	Type : Recherche : Etapes :

Suggestion : Commencer par la Séance 1 et la séance d'évaluation pour définir les problèmes de référence et les problèmes visés en évaluation (ce que les élèves doivent réussir à résoudre en fin de séquence)

48

1EN 14 - Mars 2022 - Boulogne-Billancourt - Formation en constellation PLAN MATH CM1/CM2 - Anne Corbex (RMC)

