

Mathématiques au cycle 2



RÉGION ACADÉMIQUE
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



Module 2

Résolution de problèmes

Mercredi 13 février 2019

www.ac-dijon.fr

L'enseignement de la résolution de problèmes à l'école élémentaire

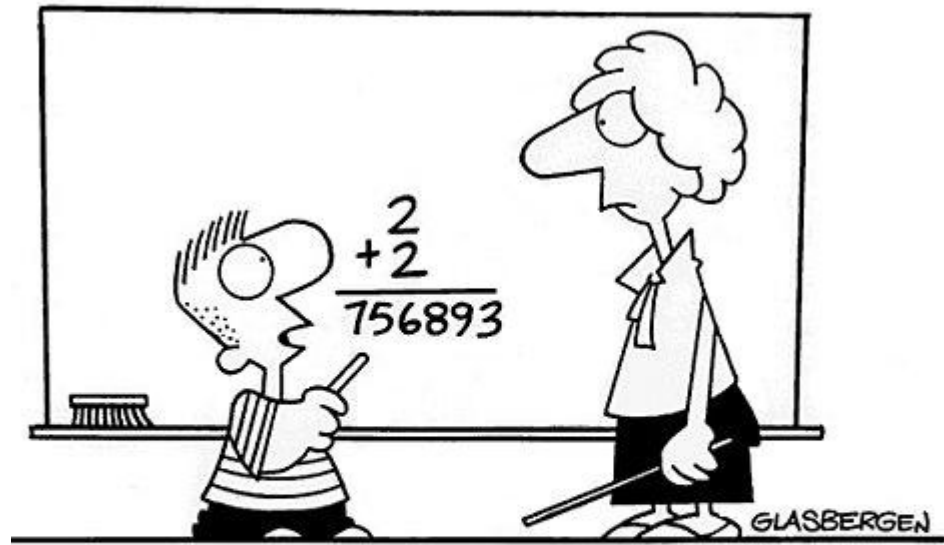


RÉGION ACADÉMIQUE
BOURGOGNE
FRANCHE-COMTÉ

MINISTÈRE
DE L'ÉDUCATION NATIONALE
MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR,
DE LA RECHERCHE
ET DE L'INNOVATION



D'après la conférence de M. Hunault et Mme Mégard, séminaire académique du plan « mathématiques » cycle 2



Copyright 1996 Randy Glasbergen.

SOMMAIRE

A decorative purple line starts at the top left, goes down, then right, and finally diagonally up to the right.

- De quels problèmes parle-t-on ?
- La compréhension de l'énoncé
- La résolution du problème
- Construire un enseignement de la résolution de problèmes
- Conclusion

SOMMAIRE



- **De quels problèmes parle-t-on ?**
- La compréhension de l'énoncé
- La résolution du problème
- Construire un enseignement de la résolution de problèmes
- Conclusion

DE QUELS PROBLÈMES PARLE-T-ON ?

- Problèmes arithmétiques élémentaires (au cycle 2)
- Problème ?
 - un énoncé avec des données numériques,
 - une unique question.

DE QUELS PROBLÈMES PARLE-T-ON ?

■ Exemples

Kevin avait 27 jetons ; il en a donné 12 à Agathe.
Combien de jetons a Kevin maintenant ?

Zoé à 12 billes. Ensemble Léa et Zoé ont 27 billes.
Combien Léa a-t-elle de billes ?

Matéo a 20 billes.
Sara en a 10 de plus que lui.
Combien les deux enfants ont-ils de billes en tout ?

Dans la salle de cantine de l'école il y a 6 tables pour les élèves.
À chaque table, 10 élèves peuvent s'asseoir pour manger.
Dans cette école, il y a 27 filles et 36 garçons qui mangent à la cantine.
Est-ce que tous les élèves peuvent manger en même temps dans la salle de la cantine ?

LA RÉOLUTION DE PROBLÈMES

- A. Xavier a une collection d'images d'animaux et de fleurs. Au total, il en a 225.
Le nombre d'images d'animaux est 112.
Combien a-t-il d'images de fleurs ?

Recherches / Calculs :

Réponse :

Evaluation de fin de CE1

DEPP – 2011

**50,25% des élèves ne
trouvent pas 113**

SOMMAIRE



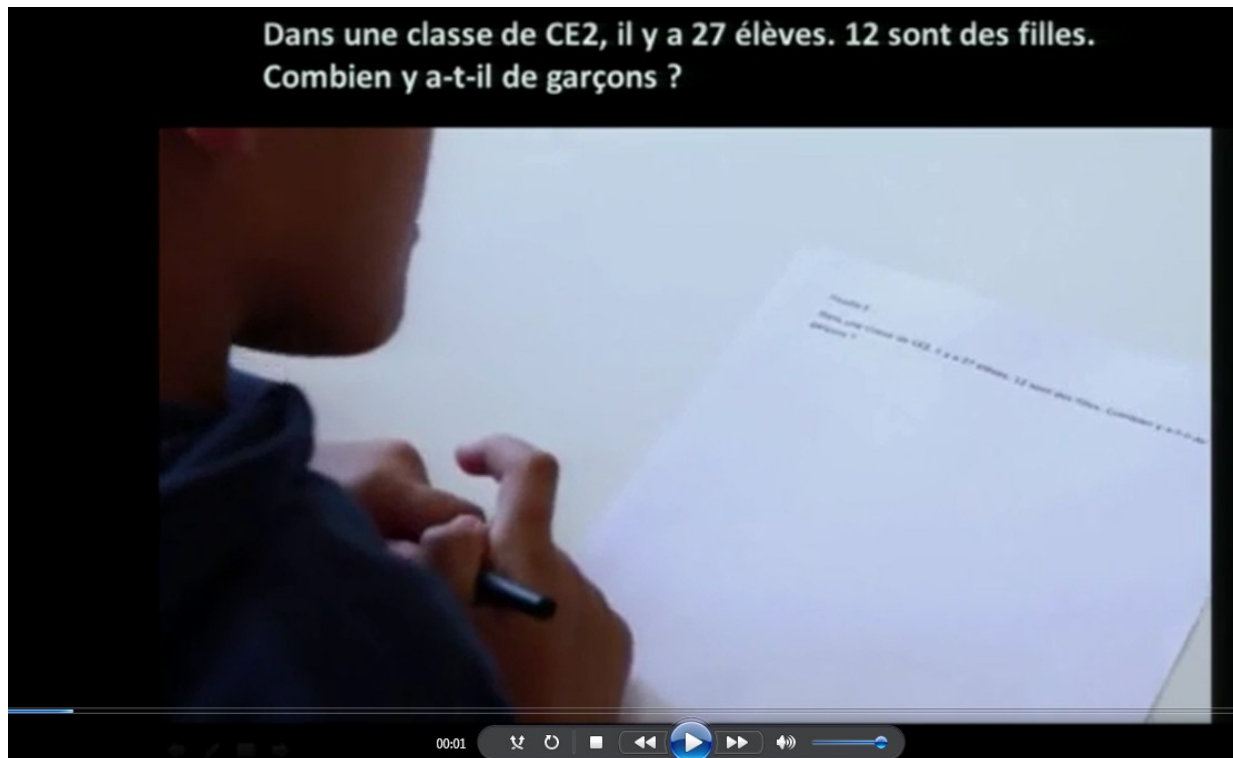
- De quels problèmes parle-t-on ?
- **La compréhension de l'énoncé**
- La résolution du problème
- Construire un enseignement de la résolution de problèmes
- Conclusion

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

- Des pratiques à interroger
 - Repérage des mots « clés », des « indices »...
 - Surlignage
 - « Quelle opération faut-il faire ? »

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

Dans une classe de CE2, il y a 27 élèves 12 sont des filles.
Combien y-a-t-il de garçons ?



LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

Séro 189 matricát akar 9 dobozba szétosztani egyenlően.
Ehhez, mennyi matricát kell tennie egy dobozba?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

■ Des pratiques à interroger

- Repérage des mots « clés », des « indices »...
- Surlignage
- « Quelle opération faut-il faire ? »

■ Des pratiques à renforcer

- Faire raconter « l'histoire » (sans les nombres ?)
- Faire créer des problèmes (avec des contraintes)

Kevin avait 27 jetons ; il en a donné 12 à Agathe.
Combien de jetons a Kevin maintenant ?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

■ La question du contexte

Le skip lâche le marteau juste avant la ligne de hog.

La pierre d'ailsite de 18 kg s'immobilise dans la maison 42 secondes plus tard, à 0,8 m du champagne, après avoir parcouru 28,7m.

Quelle a été la vitesse moyenne de la pierre ?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

■ La question du contexte

Le capitaine frappe la ballon juste avant la ligne de milieu de terrain.

La balle de cuir de 420 g s'immobilise dans les pieds de l'avant-centre 2,7 secondes plus tard, à 3 m du point de penalty, après avoir parcouru 53 m.

Quelle a été la vitesse moyenne du ballon ?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

- La question du contexte
- La question du vocabulaire

SOMMAIRE



- De quels problèmes parle-t-on ?
- La compréhension de l'énoncé
- **La résolution du problème**
- Construire un enseignement de la résolution de problèmes
- Conclusion

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

- Utilisation de la mémoire à long terme
 - Fréquence des problèmes soumis aux élèves
10 problèmes par semaine

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

■ Utilisation de la mémoire à long terme

■ Fréquence des problèmes soumis aux élèves

■ Variété des problèmes proposés :

- jouer sur le type de problèmes :
 - problèmes de recherche du tout ou d'une partie ;
 - problèmes de transformation ;
 - problèmes de comparaison ;
- jouer sur les nombres en jeu ;
 - travail sur la numération, avec des nombres plus simples au début puis progressivement des travaux où il faut travailler sur les différentes unités de numération ;
 - travail sur le calcul, apparition de retenues, utilisation de tables moins connues, etc. ;
- jouer sur le nombre d'étapes ;

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

■ Les compétences travaillées

- Chercher
- Modéliser
- Représenter
- Raisonner
- Calculer
- Communiquer

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME



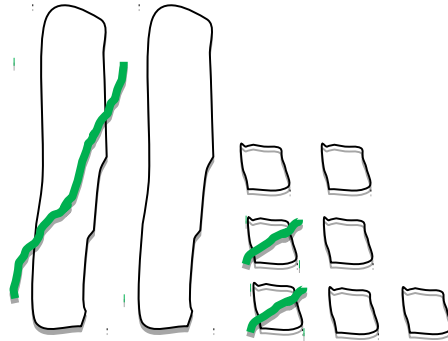
- Les compétences « Modéliser » et « Calculer »

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

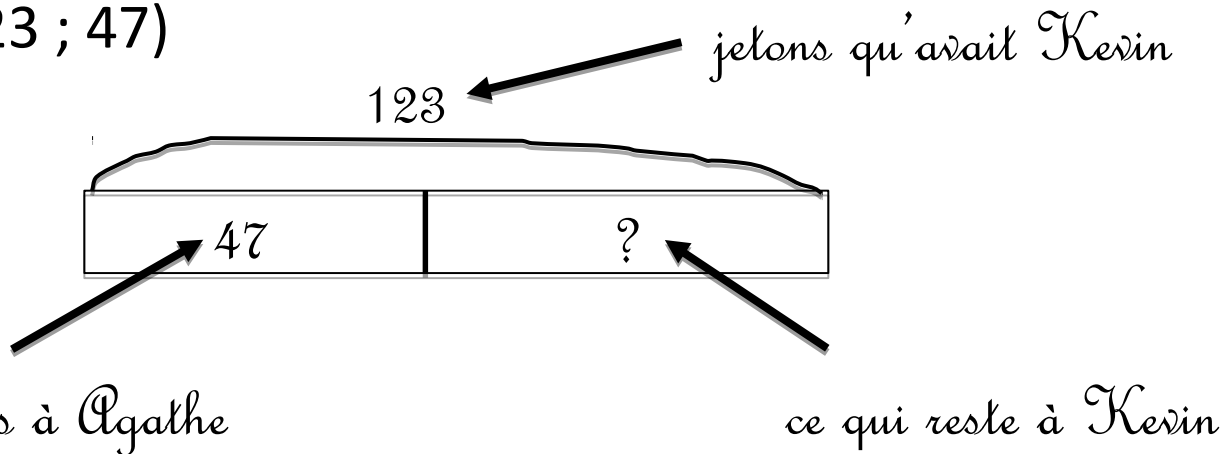
- La compétence « modéliser » : faire des schémas pour aider à la résolution
 - Ne pas tout attendre des élèves
 - Quels schémas ?
 - simples (ne pas en faire un code supplémentaire à apprendre),
 - les mêmes sur plusieurs années (sauf quand on travaille sur la numération en CP et en début de CE1).

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

Kevin avait 27 jetons ; il en a donné 12 à Agathe.
Combien de jetons a Kevin maintenant ?

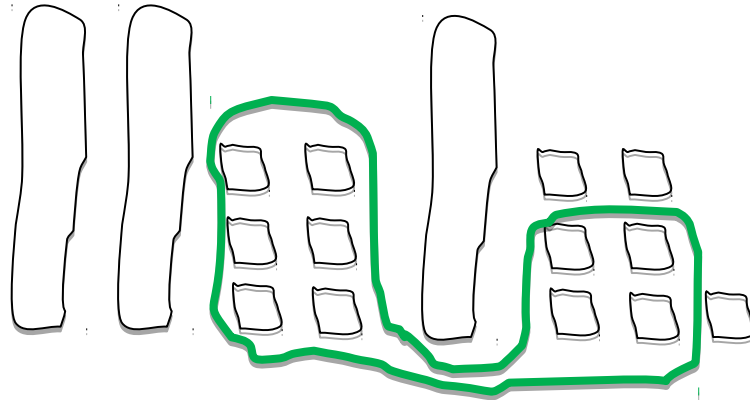


$$(27 ; 12) \rightarrow (123 ; 47)$$

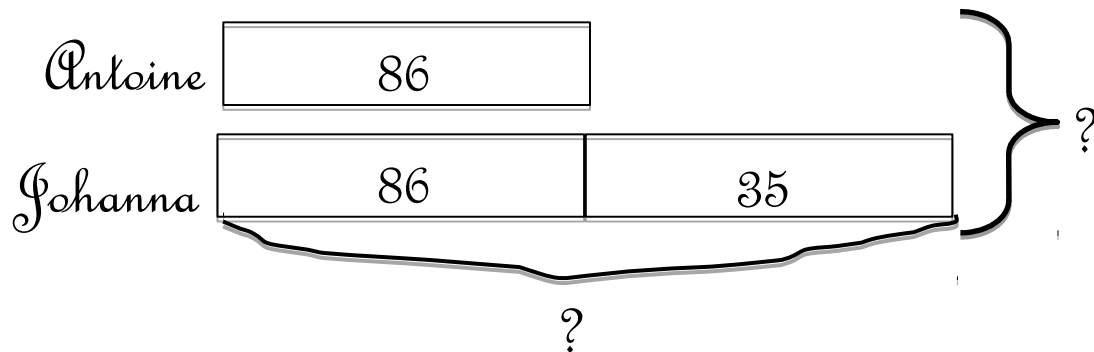


LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

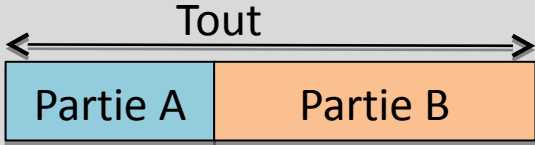
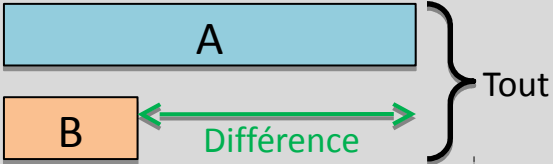
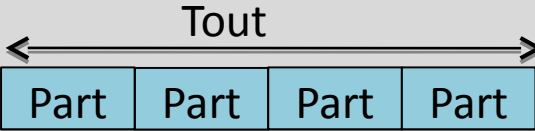
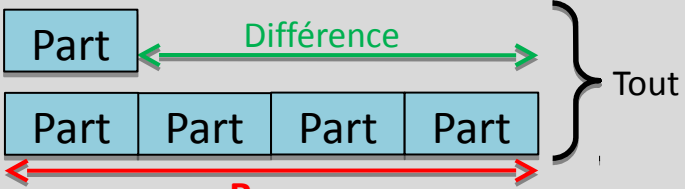
Antoine a 26 billes ; il en a 17 de moins que Johanna.
Combien Johanna a-t-elle de billes ?



$(26 ; 17) \rightarrow (86 ; 35)$

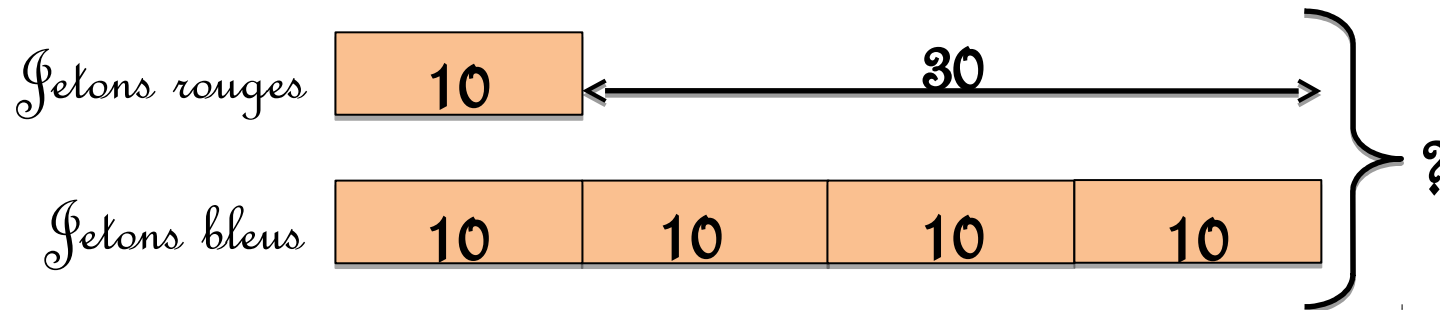


REPRÉSENTER : LE MODÈLE EN BARRES

Schéma...	... représentant le tout et les parties...	...de comparaison...
<p>...pour l'addition et la soustraction</p>	<p style="text-align: center;">Partie-Partie-Tout</p>  <p>Tout = Partie A + Partie B Partie B = Tout – Partie A</p>	<p style="text-align: center;">Partie-Partie-Tout et Comparaison</p>  <p>Différence = A – B A = Différence + B Tout = A + B</p>
<p>...pour la multiplication et la division</p>	<p style="text-align: center;">Parts égales d'un tout</p>  <p>Tout = Nombre de parts × Part Part = Tout ÷ Nombre de parts Nombre de parts = Tout ÷ Part</p>	<p style="text-align: center;">Parts égales d'un tout et comparaison</p>  <p>B = Nombre de parts dans B × Part Différence = B – Part Tout = (1 + Nombres de parts dans B) × Part</p>

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

Un bocal contient des jetons bleus et des jetons rouges.
Le bocal contient quatre fois plus de jetons bleus que de jetons rouges.
Le bocal contient 30 jetons bleus de plus que de jetons rouges.
Combien y a-t-il de jetons dans le bocal ?



LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

Dans un paquet de billes rouges, vertes ou bleues, il y a 162 billes.

Il y a trois fois plus de billes rouges que de billes vertes et 7 billes vertes de moins que de billes bleues.

Combien y a-t-il de billes rouges ?

Billes vertes

31

Billes rouges

31

31

31

162

Billes bleues

31

7

$$162 - 7 = 155$$

$$155 \div 5 = 31$$

$$31 \times 3 = 93$$

SOMMAIRE



- De quels problèmes parle-t-on ?
- La compréhension de l'énoncé
- La résolution du problème
- **Construire un enseignement de la résolution de problèmes**
- Conclusion

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Organiser une progression cohérente sur les deux cycles
 - Un travail d'équipe
 - Cohérence entre une année et la suivante concernant le type de problèmes proposés : partie-tout/comparaison, nombre d'étapes, nombres en jeu, type d'opérations en jeu (addition, soustraction, etc.), niveau des opérations en jeu (avec ou sans retenue, tables utilisées)
 - Harmonisation au sein de l'école ou du réseau concernant les schémas utilisés en classe dans les institutionnalisations et les mises en commun

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Quand et combien ?
 - des séances spécifiques (sur la numération, sur une opération donnée, etc.) où l'on résout plusieurs problèmes ;
 - des problèmes isolés dans une séance où d'autres types de tâches sont proposés ;
 - des problèmes proposés dans le cadre de la résolution de problèmes ;
 - Une dizaine de problèmes toutes les semaines.
- Bien calibrer le niveau de difficulté des problèmes proposés aux élèves (chercher, un peu, et trouver).
 - Gestion de classe
 - Plaisir de faire des mathématiques

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Privilégier l'accompagnement des élèves pendant le temps de recherche individuelle à une longue présentation collective du problème en début de séance.

Némo veut faire un collier pour sa maman.

Mila dit : « Il te faut 40 perles pour que le collier ait la bonne longueur ! »

Némo prend 10 perles roses, 10 perles bleues, 10 perles orange et 5 perles vertes.

Némo peut-il finir son collier ?

Source : Les mathématiques en classe de cycle 2, un travail d'équipe avec Stella Baruk
DGESCO-Canopé

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Privilégier l'accompagnement des élèves pendant le temps de recherche individuelle à une longue présentation collective du problème en début de séance.

V1 – Ce matin, Maël a tracé un trait de 17 cm sur une feuille, comme il le trouvait trop court, il a tracé 14 cm supplémentaires, cette fois il le trouvait trop long, il a donc gommé 5 cm du trait.

Combien le trait mesure-t-il maintenant ?

V2 – Ce matin, pendant la séance d'EPS, les élèves devaient suivre un circuit en courant pendant 10 minutes. Un tour de circuit mesure 340 mètres.

- Abdel a fait exactement deux tours.
- Lydie a couru 70 m de plus qu'Abdel.
- Abdel a couru 130 m de plus que Noémie.

Quelle distance ont couru chacun des trois enfants ?

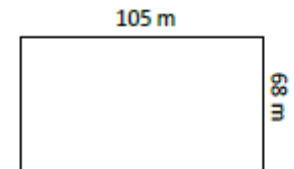
V3 – Marc est un élève de cinquième du collège Guy Môquet de Gennevilliers.

Sa sœur Lou est élève en grande section de l'école maternelle Jean Lurçat de Gennevilliers.

La distance entre leur immeuble et le collège Guy Môquet est 340 mètres. La distance entre le collège Guy Môquet et l'école maternelle Jean Lurçat est 270 mètres.

B1 – Le papa d'Alice vient de la mesurer pour ses 5 ans, elle mesure 1 m 3 cm. Elle a grandi de 6 cm en un an. Alice espère grandir autant l'année prochaine. Quelle taille espère avoir Alice à 6 ans ? Quelle était la taille d'Alice à 4 ans ?

B2 – Un terrain de football mesure 105 mètres de long et 68 mètres de large. Un sportif fait six tours du terrain en courant. Le sportif a-t-il parcouru plus de 2 kilomètres ?



B3 – Marc est un élève de cinquième du collège Guy Môquet de Gennevilliers. Sa sœur Lou est élève en grande section de l'école maternelle Jean Lurçat de Gennevilliers. La distance entre leur immeuble et le collège Guy Môquet est 340 mètres. La distance entre le collège Guy Môquet et l'école maternelle Jean Lurçat est 270 mètres.

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Privilégier l'accompagnement des élèves pendant le temps de recherche individuelle à une longue présentation collective du problème en début de séance.
 - Accompagnement individuel
 - Prise en charge d'un petit groupe d'élèves pour un travail spécifique
 - sur la compréhension (jouer le problème avec du matériel approprié, reformuler le problème, etc.) ;
 - sur le contenu mathématique qui pose problème (numération, calcul, etc.)

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

■ Quelle différenciation ?

- Privilégier une différenciation par l'accompagnement pendant le temps de recherche, en apportant à chacun les coups de pouce dont il a besoin.
- Faut-il proposer des problèmes différents aux élèves ?
 - Cas particuliers : élèves allophones, certains cas d'inclusion, etc.
 - On peut imaginer deux séries de problèmes différentes avec des problèmes communs.

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

- Les traces écrites
 - Les affichages
 - Les travaux de recherche, de résolution des problèmes traités en classe
 - Les institutionnalisations dans les cahiers d'élèves

CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

■ Les échanges inter-élèves

■ pendant les temps de recherche

- travaux de groupes,
- ne rendre qu'une réponse pour deux,
- échanges entre deux élèves ayant effectué le même calcul mais n'ayant pas trouvé la même réponse...

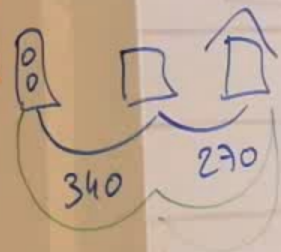
■ pendant les temps de mise en commun/correction

- échanges à partir d'une proposition d'élève vidéoprojetée à l'aide d'un visualiseur ou recopiée au tableau.

■ Mais privilégier, le plus souvent possible, un temps de recherche individuelle en amont d'un travail collectif

Marc part de chez lui avec Lou, ils passent devant le collège Guy Môquet puis vont jusqu'à l'école maternelle où Marc laisse sa sœur. Marc retourne ensuite au collège.

Quelle est la distance parcourue par Marc ce matin ?



$$340 \text{ m} + 270 \text{ m} + 270 \text{ m} = 880 \text{ m}$$

La distance parcourue par Marc ce matin est de 880 m.

$$340 + 270 = 610 + 270 = 880$$

Marc a parcouru 880 m ce matin.

pendant les mots-outils surtout donc
 n souvent autour
 aussi devant
 mais que il y a aujourd'hui
 alors vite même pourquoi
 voici qui mille sous
 comme ici sur merci
 quand déjà après chez
 ce que ensuite tout dans beaucoup
 ment tout avec dehors
 bain hier



	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche
1			1	2	3	4
2				7	8	9
3		7	8	9	10	11
4			14	15	16	17
5			14	15	16	17
6			14	15	16	17
7			14	15	16	17
8			14	15	16	17
9			14	15	16	17
10			14	15	16	17
11			14	15	16	17
12			14	15	16	17
13			14	15	16	17
14			14	15	16	17
15			14	15	16	17
16			14	15	16	17
17			14	15	16	17
18			14	15	16	17
19			14	15	16	17
20			14	15	16	17
21			14	15	16	17
22			14	15	16	17
23			14	15	16	17
24			14	15	16	17
25			14	15	16	17
26			14	15	16	17
27			14	15	16	17
28			14	15	16	17
29			14	15	16	17
30			14	15	16	17
31			14	15	16	17

chanter au présent
 je chante
 tu chantes
 il, elle, on chantent
 nous chantons
 vous chantez
 ils, elles chantent

nt
 a
 ons
 vez
 ont
 vient
 ons
 enez
 les viennent

SOMMAIRE



- De quels problèmes parle-t-on ?
- La compréhension de l'énoncé
- La résolution du problème
- Construire un enseignement de la résolution de problèmes
- **Conclusion**

CONCLUSION

- ① **S'assurer que les élèves résolvent des problèmes fréquemment (quotidiennement ou presque)**
 - Il est souhaitable de tendre vers une dizaine de problèmes résolus chaque semaine

- ② **S'assurer que les élèves résolvent des problèmes variés**
 - Il faut sortir régulièrement du « 2 nombres » + « Combien ? », tout en privilégiant les problèmes élémentaires en une ou plusieurs étapes

CONCLUSION

- ③ Être vigilant quant au contexte des énoncés, au vocabulaire et à la difficulté mathématique des problèmes proposés
 - la résolution de problèmes doit être source de plaisir

- ④ Veiller à ce qu'une différenciation soit bien mise en œuvre pendant les temps de résolution de problèmes en privilégiant un accompagnement différencié s'appuyant sur les compétences « modéliser » et « calculer ».

CONCLUSION

⑤ S'assurer que les élèves disposent de temps de recherche conséquents

- Équilibre entre le temps de parole de l'enseignant, les temps collectifs et le temps de recherche individuelle

⑥ Veiller à ce que la compétence « représenter » fasse l'objet d'un enseignement construit

- Proposer, sans contraindre, des schémas porteurs de sens utilisés de façon récurrente tout au long du cycle

⑦ Encourager les échanges inter-élèves

- Pendant les temps de recherche, en binôme ou en petit groupe après un temps individuel, ou pendant les temps de mise en commun avec toute la classe

CONCLUSION

Merci de votre attention.

