

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

ESENESR, septembre 2018

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

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

DE QUELS PROBLÈMES PARLE-T-ON ?

- Le « plan mathématiques cycle 2 » annoncé par la DGESCO
- 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 ?

Il avait 28 euros. Il a acheté un livre à 12 euros et une trousse à 5 euros.
Combien lui reste-t-il ?

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 ?

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

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

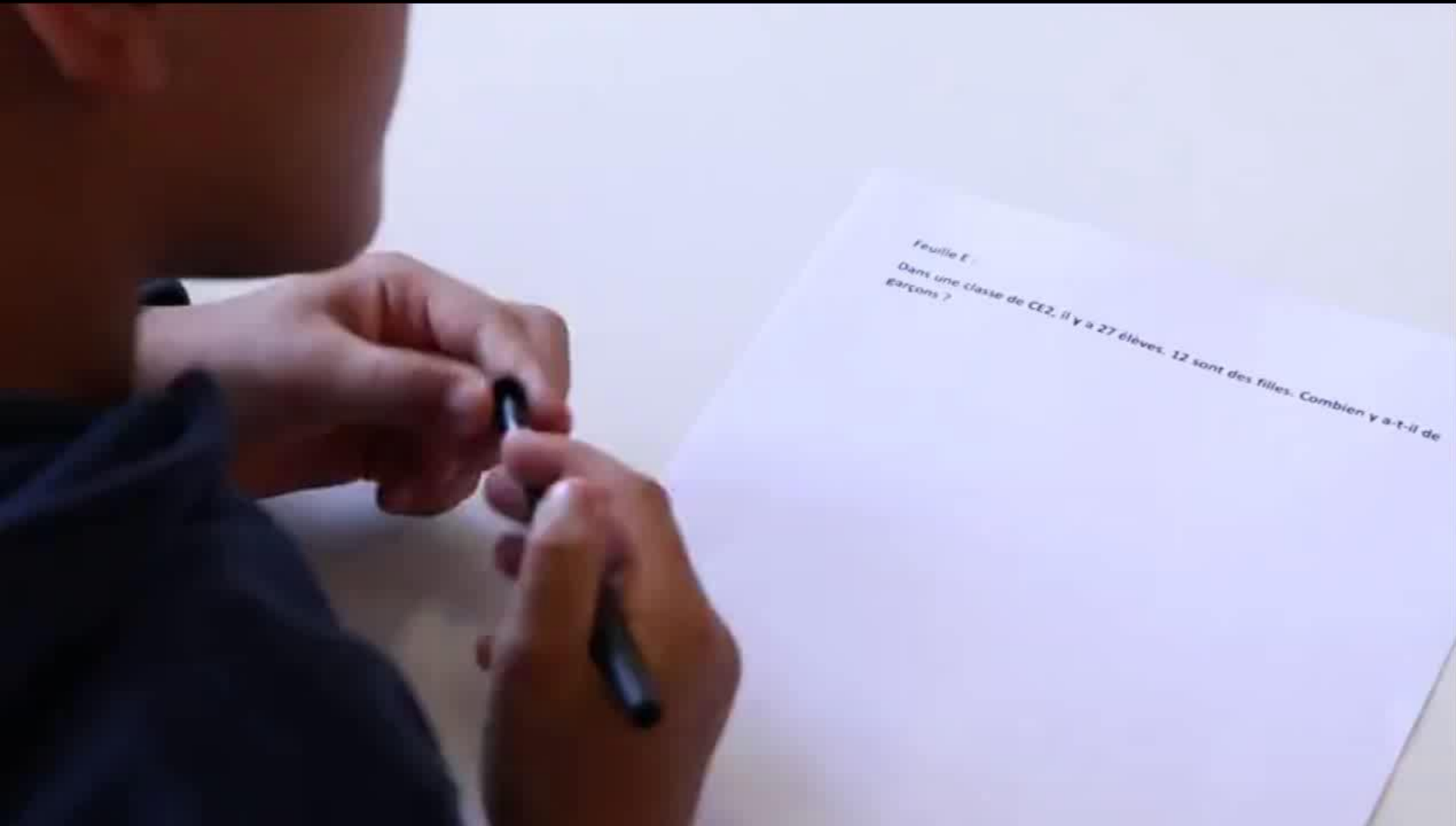
- Des pratiques à interroger
 - Repérage de « mots-clés », des « indices »...
 - Surlignage
 - « Quelle opération faut-il faire ? »

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 ?

Source : Parcours M@gistère sur la soustraction

**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

■ Des pratiques à interroger

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

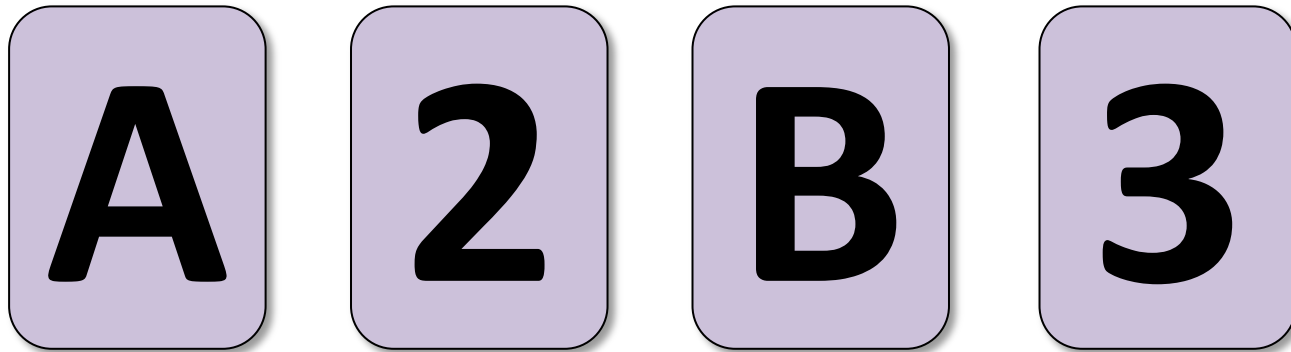
■ Des pratiques à renforcer

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

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

■ La question du contexte



Chaque carte porte une lettre sur une face et un chiffre sur l'autre.
S'il y a une **voyelle** sur une face, il doit y avoir un **chiffre pair** sur l'autre.
Vérifier que la règle est respectée pour ces 4 cartes en retournant le moins de cartes possible.
Lesquelles devez-vous retourner ?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

■ La question du contexte

**14
ans**

CM2

**18
ans**

**non
scolarisé**

Il y a quatre enfants dans une famille. Chaque enfant écrit son âge sur une face et sa classe, s'il est scolarisé, sur l'autre. (pas d'instruction dans la famille)

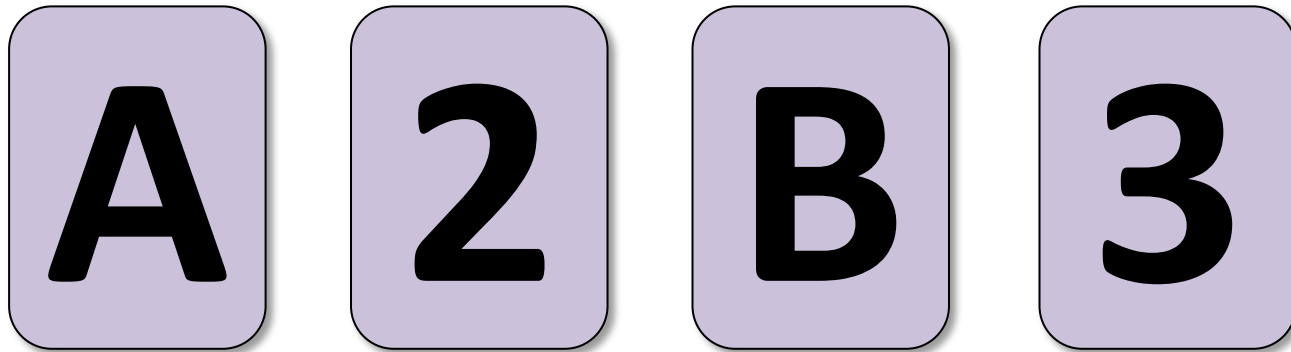
Si l'enfant a moins de 16 ans et plus de six ans alors la scolarisation est obligatoire.

Vérifier que la loi est respectée pour ces 4 enfants en retournant le moins de cartes possible.

Lesquelles devez-vous retourner ?

LA COMPRÉHENSION DE L'ÉNONCÉ

■ La question du contexte



Chaque carte porte une lettre sur une face et un chiffre sur l'autre.
S'il y a une **voyelle** sur une face, il doit y avoir un **chiffre pair** sur l'autre.
Vérifier que la règle est respectée pour ces 4 cartes en retournant le moins de cartes possible.
Lesquelles devez-vous retourner ?

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

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

- 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 différents usages de numération ;

- travail sur le calcul, apparition de retenues, utilisation de tables moins connues, etc. ;

Léa a 22 billes. Adèle a 13 billes.

Combien ont-elles de billes en tout ? 2 à Agathe.

Matéo a 20 billes. Kevin a 7 billes.

Combien de jetons a Kevin maintenant ?

Sara en a 10 de plus que lui.

Combien les deux enfants ont-ils de billes en tout ?

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. ;

Kevin avait 83 jetons, il en a donné 1045 à Agathe.

Combien de jetons a Kevin maintenant ?

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 ;

Amalia a acheté un dictionnaire à 28 euros et un cahier à 12 euros. Elle a aussi acheté 2 roses à 5 euros.
Combien a-t-elle dépensé ?

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

■ Utilisation de la mémoire à long terme

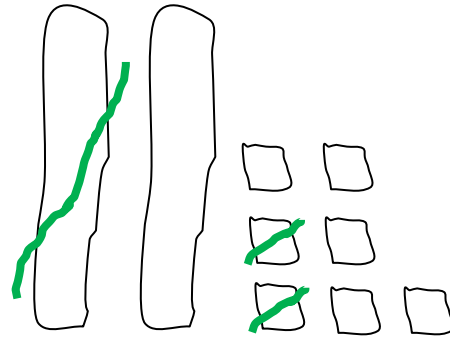
- Construire des institutionnalisations pour avoir des références, des modèles sur lesquels s'appuyer :
 - des affichages, en nombre limité mais bien choisis, en s'appuyant notamment sur les différents types de schémas présentés à la classe ;
 - des traces écrites dans les cahiers,
 - Quels cahiers pour la résolution de problèmes ?
Pour la résolution « quotidienne » de problèmes (éviter l'utilisation systématique de l'ardoise ou de feuille volantes), pour les traces écrites de référence (modèles de résolution).

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

- 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

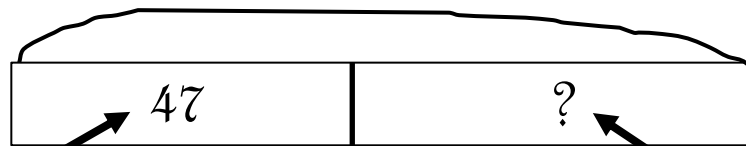
Kevin avait 27 jetons ; il en a donné 12 à Agathe.
Combien de jetons a Kevin maintenant ?



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

123

jetons qu'avait Kevin

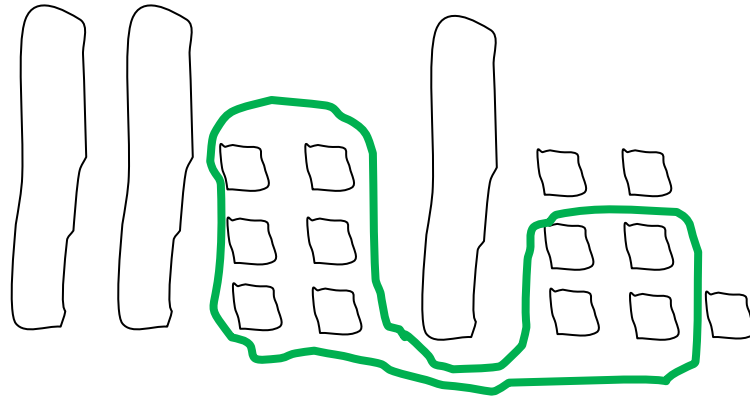


jetons donnés à Agathe

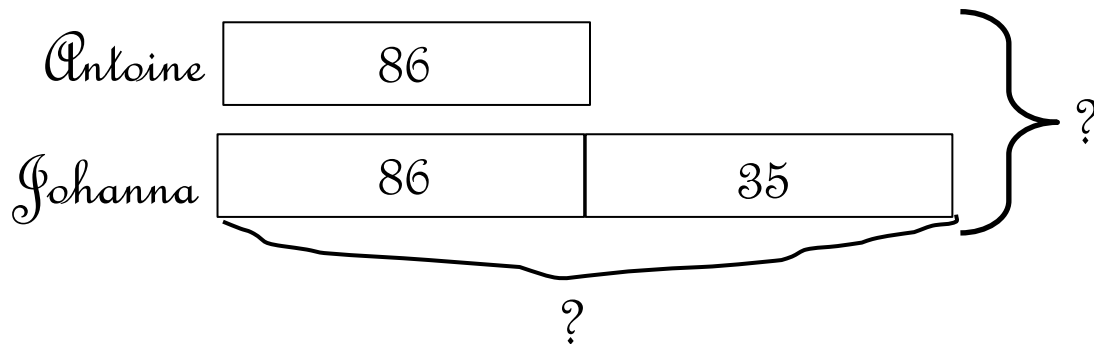
ce qui reste à Kevin

LA RÉOLUTION DU PROBLÈME


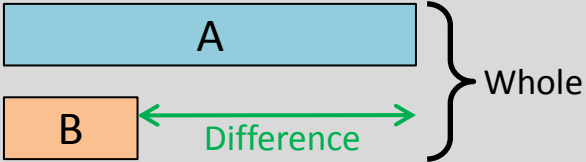
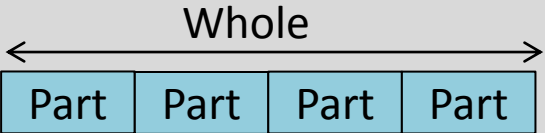
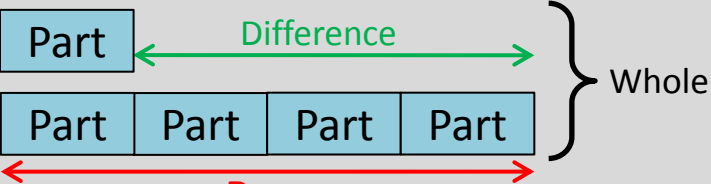
Antoine a 26 billes ; il en a 17 de moins que Johanna.
Combien Johanna a-t-elle de billes ?



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



LA RÉOLUTION DU PROBLÈME

Schéma...	... représentant le tout et les parties...	...de comparaison...
<p>...pour l'addition et la soustraction</p>	<p>Part-Part-Whole</p>  <p>Whole = Part + Part Part = Whole – Part</p>	<p>Part-Part-Whole and Comparison</p>  <p>Difference = A – B A = Difference + B Whole = A + B</p>
<p>...pour la multiplication et la division</p>	<p>Equal parts of a whole</p>  <p>Whole = Number of parts × Part Part = Whole ÷ Number of parts Number of parts = Whole ÷ Part</p>	<p>Equal parts of a whole and comparison</p>  <p>B = Number of parts in B × Part Difference = B – Part Whole = (1 + Number of Parts in B) × Part</p>

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

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 ;
 - 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.

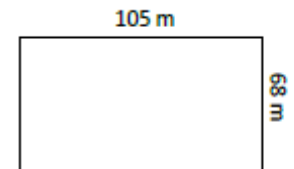
Quelle taille espère avoir Alice à 6 ans ?

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 : ENAF NSA, 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

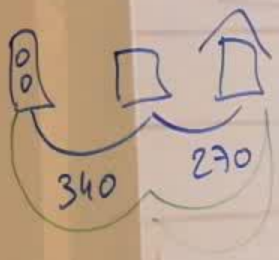
CONSTRUIRE SON ENSEIGNEMENT

■ 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 ?



$$340\text{ m} + 340\text{ m} + 270\text{ m} = 950$$

La distance parcourue par Marc ce matin est de 950 m.

$$340 + 270 = 610$$

Marc a parcouru 610 m.

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



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

chanter au présent

je chante

tu chantes

il, elle, on chantent

nous chantons

vous chantez

ils, elles chantent

nt

a

ons

vez

ont

vient

ions

enez

les viennent

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**

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 particulier par l'accompagnement pendant les temps de recherche (conseils individuels, prise en charge d'un petit groupe)
 - En proposant des énoncés différents si cela est absolument nécessaire tout en essayant de garder des tâches communes pour maintenir des temps collectifs pour le groupe classe

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

Merci