



**ACADÉMIE
DE BESANÇON**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction des services départementaux
de l'éducation nationale
de la Haute-Saône

La résolution de problèmes au cycle 2

Circonscription Vesoul 2

Retour sur le questionnaire

Selon vous, quels sont les obstacles majeurs rencontrés par les élèves ?

> Compréhension de l'énoncé

Selon vous, quels sont les freins ou difficultés majeurs à la conception et gestion des séances de résolution de problèmes pour l'enseignant ?

> Hétérogénéité des élèves

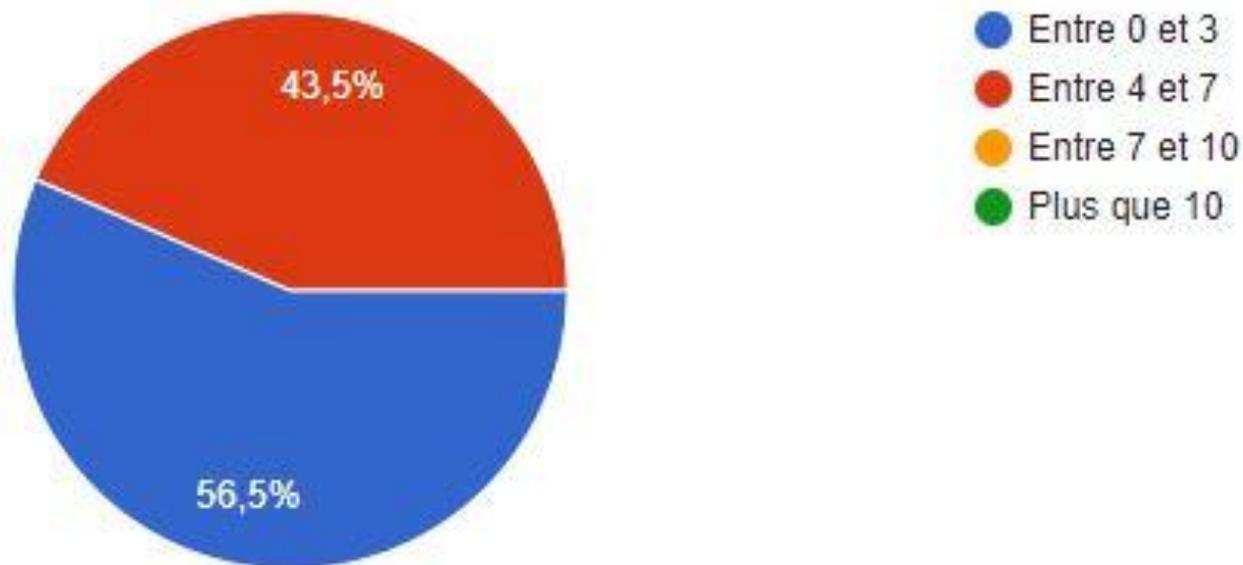
> Présentation du problème

> Problèmes parfois pas suffisamment ancrés dans le réel.

> Difficultés à établir une progression

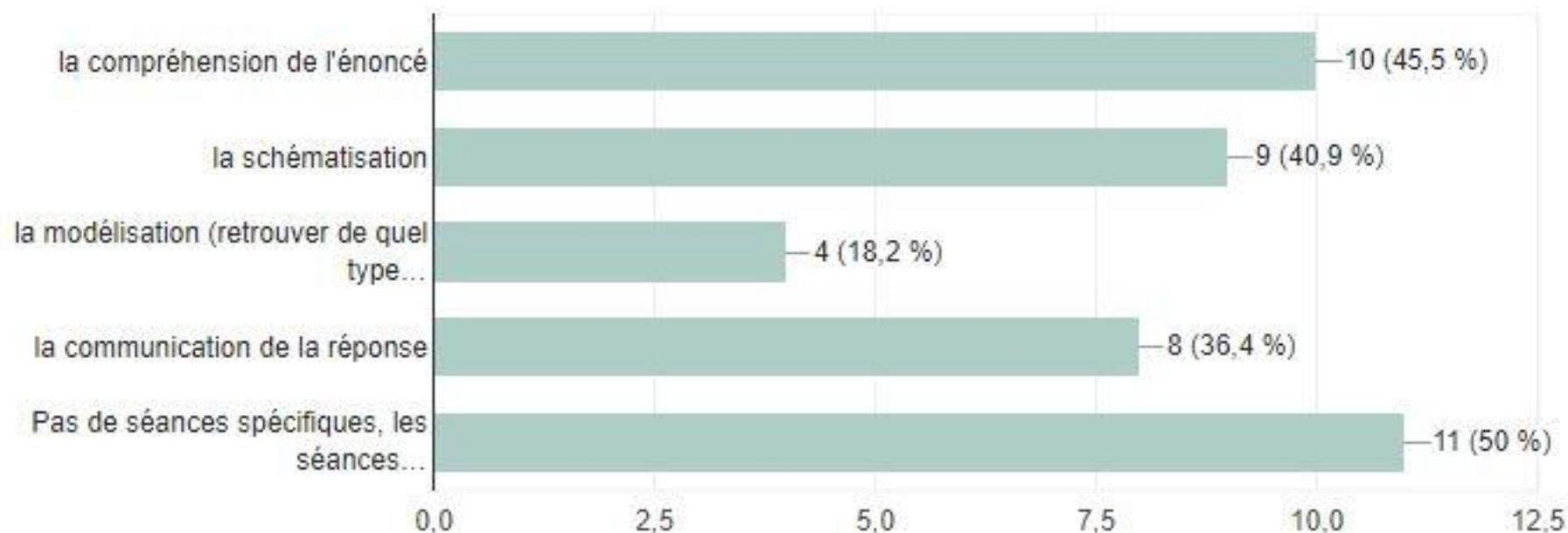
Combien de problèmes vos élèves traitent-ils par semaine environ ?

23 réponses



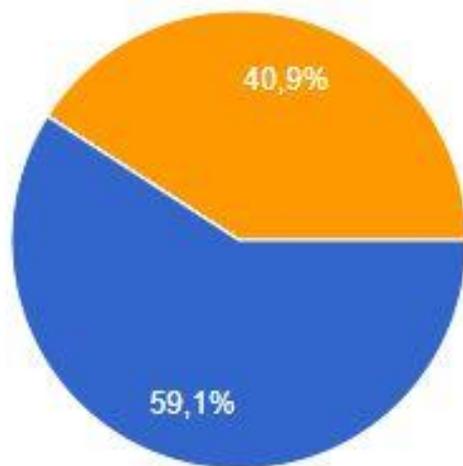
Proposez vous des séances spécifiques d'enseignement de ...

22 réponses



Proposez-vous ...

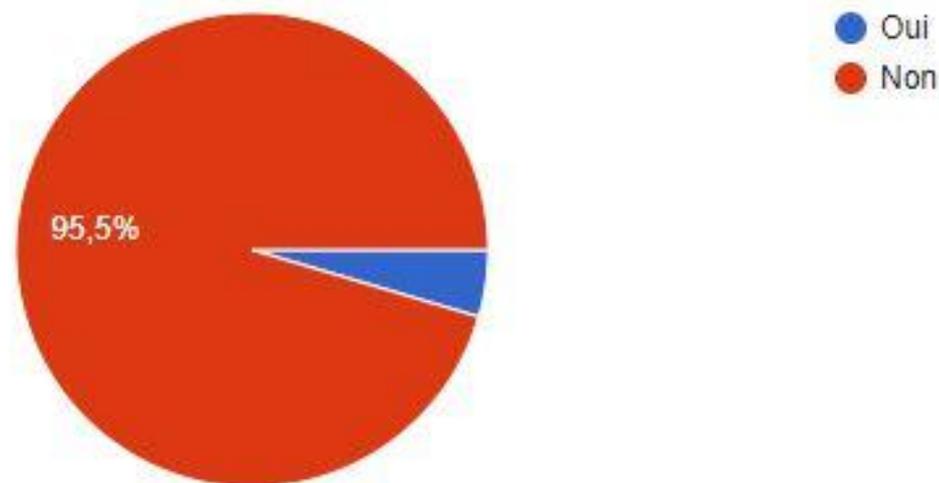
22 réponses



- prioritairement des problèmes à une seule étape
- prioritairement des problèmes à plusieurs étapes
- les deux, de manière assez équivalente

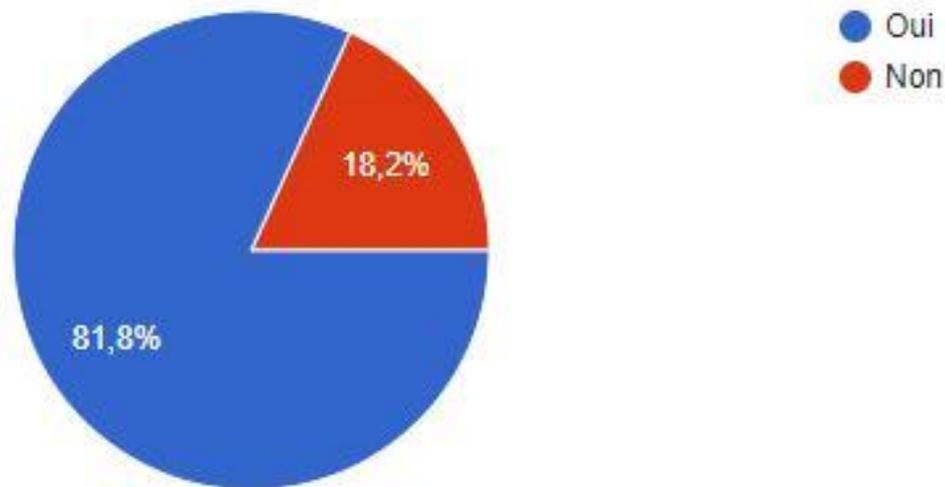
Le "verdissement des programmes (intégration de l'EDD de manière transversale) préconisé par la réactualisation du 30 juillet 2020 a-t-il modifié des pratiques dans votre enseignement de la résolution de problèmes ?

22 réponses



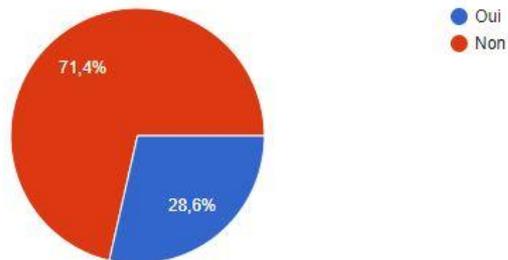
Souhaitez-vous, lors de ce parcours, un apport d'outils pour intégrer ce "verdissage des programmes"

22 réponses



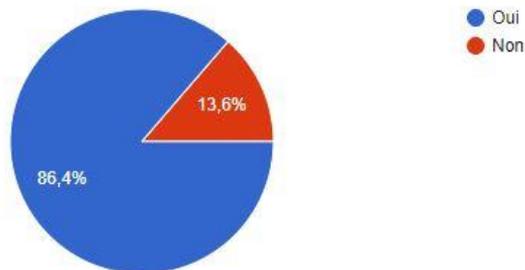
Intégrez-vous des usages du numérique dans vos séances d'enseignement de la résolution de problèmes en mathématiques ?

21 réponses



Souhaitez-vous un apport sur ce volet du numérique, dans le cadre de ce parcours de formation ?

22 réponses



Pour résumer...

Besoins et attentes

- Comment améliorer la compréhension des élèves en résolution de problème ?
- Comment intégrer les volets EDD et numérique dans les séances d'enseignement de la résolution de problèmes ?
- Comment harmoniser les modèles de schématisation utilisés ?

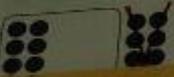
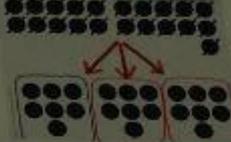
Déroulement de la formation

1. Rappel des priorités nationales (B.O du 26 avril 2018)
2. La compréhension en résolution de problèmes
> retour sur le distanciel
3. Comprendre la compétence “modéliser”
4. Démarche d'enseignement, progression
5. Schématiser à travers une promenade mathématique
6. Aperçu de situations math favorables à l'EDD
7. Proposition de production de ressources



Priorités

- **Concevoir une progressivité pour les problèmes proposés**
 - > Commencer par des problèmes additifs élémentaires en une étape, avant de proposer des problèmes plus complexes (multiplicatifs élémentaires) et d'augmenter progressivement le nombre d'étapes.
- **Etablir une progressivité au sein d'une même catégorie de problèmes**
 - > Nombres en jeu, formulation de la consigne...
- **Garder des traces de l'aboutissement du travail effectué**
 - > Exemples-types qui doivent servir de références systématiques. Idéalement, ces références seront communes à l'école, voire au réseau d'école, pour permettre de les utiliser pendant plusieurs années.

<p>Combien il <u>reste</u>.</p>   <p>$25 - 12 = 13$</p>	<p>Combien ça fait Collections différentes</p>   <p>$13 + 12 = 25$</p>	<p>fait en <u>tout</u>. collection répétée plusieurs fois</p>   <p>$6 + 6 + 6 + 6 = 24$</p>	<p>Combien ça fait pour chacun.</p>  
<p>une partie de collection</p>   <p>$28 - 17 = 11$</p>	<p>Addition</p>	<p>Multiplication</p>	<p>Combien ça fait de groupes.</p>  
<p>Soustraction</p>			<p>Division</p>

24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55

Je cherche...

combien il reste	une partie d'une collection	combien ça fait en tout	combien ça fait en tout	combien ça fait pour chacun	combien ça fait de groupes
$25 - 12 = ?$	$28 - 17 = ?$	$13 + 12 = ?$	$5 + 5 + 5 + 5 = ?$ ou $5 \times 4 = ?$	21	20
Il reste 13 billes.	Il y a 11 billes bleues.	Il y a 25 billes.	Il y a 20 billes.	Chacun a 7 billes.	On peut faire 4 sacs
→ SOUSTRACTION	→ SOUSTRACTION	→ ADDITION	→ MULTIPLICATION	→ DIVISION	→ DIVISION
A	B	C	D	E	F

Priorités

- **Introduire des représentations**, sous forme de schémas bien adaptés, permettant la modélisation des problèmes proposés.
- **Réunir les problèmes dans des catégories** aussi larges que possible en faisant des analogies.
- **Il est important de proposer des problèmes en deux étapes**, dès le début du cycle 2
 - > *Ne pas laisser les élèves penser que résoudre des problèmes se limite à « trouver la bonne opération » ou « avoir de la chance » en prenant les deux nombres de l'énoncé et en choisissant les deux nombres au hasard.*

Progression du CP au CE2



Une démarche pour résoudre des problèmes arithmétiques au cycle 2

Table des matières

Remerciements	2
Introduction	3
Progressions	8
Exemple de séance 1 au CP, période 2	12
Recherche d'une partie d'un tout, séance 2	19
PROBLÈMES DE RECHERCHE D'UN TOUT	20
PROBLÈMES DE COMPARAISON : RECHERCHE DU REFERENT OU DU REFERE	29
PROBLÈMES DE COMPARAISON : RECHERCHE DE LA COMPARAISON	38
PROBLÈMES DE RECHERCHE D'UNE PARTIE (« dans une histoire où il n'y a pas d'action »)	47
PROBLÈMES MULTIPLICATIFS	56
PROBLÈMES DE RECHERCHE D'UNE PARTIE (« dans une histoire où il se passe quelque chose »)	65
PROBLÈMES DE DIVISION : situations de groupement	76
PROBLÈMES DE DIVISION : situations de partage	88
Exemples de problèmes à étapes	97
Annexe : Comment venir en aide aux élèves en difficulté ?	100

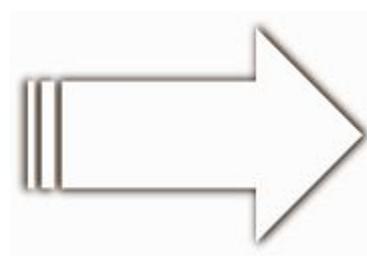
Démarche d'enseignement

- Une séance de résolution de problèmes arithmétiques minimum par semaine.
- Un rituel quotidien oral (type “problèmes flash” reprenant le format des problèmes abordés)

Démarche d'enseignement

1. Situation de départ

- Accorder d'abord aux élèves un temps de travail individuel
 - > Appropriation du problème et engagement de tous
 - > Emission d'hypothèses, élaboration de stratégies
- Proposer des temps collectifs
 - > Développement d'une meilleure expression orale des élèves
 - > Confrontation d'idées



**Identifier le
problème à
résoudre**

Pendant ces deux temps de travail, l'enseignant :

-Encourage la mise en recherche des élèves

-Relance le travail des élèves bloqués (pose des questions, invite à faire un dessin ou un schéma, propose du matériel)

-Invite les élèves à utiliser les ressources à leur disposition (cahier de référence ou affichages)

-Demander aux élèves ne trouvant pas la même chose de comparer leur résultats et procédures

Démarche d'enseignement

2. Mise en commun

- La mise en commun ne sera pas nécessaire si tous les élèves ont réussi à traiter le problème de façon satisfaisante. Dans ce cas, la validation en circulant dans les rangs est suffisante.
- Si l'objectif fixé est de faire émerger une procédure particulière et que celle-ci ne se présente pas , l'enseignant peut la proposer lui-même

3. Synthèse

- Garder une trace de la procédure, si celle-ci est nouvelle.

4. Phase d'entraînement

- Les problèmes d'application appartiennent à la même catégorie que celui de la situation problème.

Dans la classe de Camille, il y a 19 élèves. Il y en a 6 de moins que dans celle d'Hugo. Combien y a-t-il d'élèves dans la classe d'Hugo ?

Ce qui fait obstacle

Comment surmonter cet obstacle ?

La compréhension en résolution de problèmes

mise en mots = aspect **facilitateur pour les élèves**

- S'appuyer sur les connaissances extra-mathématiques acquises dans la vie quotidienne pour développer chez les élèves le sens des opérations.
> ANALOGIES INTUITIVES : elles s'appuient sur ce qui est connu pour faire face à la nouveauté.
- Guider l'élève dans l'interprétation de l'énoncé. Approfondir la compréhension.
> RECODAGE SÉMANTIQUE : autre façon de percevoir le problème.
Les élèves intègrent l'idée qu'un même contenu peut être lu de plusieurs façons. Introduction d'analogies non intuitives qui vont favoriser une décontextualisation et une montée en abstraction.

Comprendre la compétence “modéliser”

Cycle 2	Cycle 3
<p>Utiliser des outils mathématiques pour résoudre des problèmes concrets, notamment des problèmes portant sur des grandeurs et leurs mesures.</p> <p>Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives, d'autres de situations multiplicatives, de partages ou de groupements.</p> <p>Reconnaitre des formes dans des objets réels et les reproduire géométriquement.</p>	<p>Utiliser les mathématiques pour résoudre quelques problèmes issus de situations de la vie quotidienne.</p> <p>Reconnaitre et distinguer des problèmes relevant de situations additives, multiplicatives, de proportionnalité.</p> <p>Reconnaitre des situations réelles pouvant être modélisées par des relations géométriques (alignement, parallélisme, perpendicularité, symétrie).</p> <p>Utiliser des propriétés géométriques pour reconnaître des objets.</p>

Comprendre la compétence « modéliser »

Lors de la résolution de problèmes, les principales difficultés rencontrées peuvent relever de :

- **difficultés à « modéliser »** : l'élève n'arrive pas à faire le lien entre le problème posé et le modèle mathématique dont il relève, il ne comprend pas le sens de l'énoncé ou il ne propose pas de solution ou encore la solution proposée ne s'appuie pas sur les opérations attendues ;
- **difficultés à « calculer »** : les calculs effectués, mentalement ou en les posant, sont erronés, la ou les erreurs pouvant être dues à une méconnaissance de faits numériques ou à une maîtrise imparfaite des algorithmes de calcul utilisés.

Comprendre la compétence "modéliser"

Difficultés à « modéliser »

Lise a 10 €.
Le magazine qu'elle aime coûte 3,49 €. Un stylo coûte 1,29 €.
Combien lui manque-t-il pour acheter deux magazines et trois stylos ?

Il lui manque 10,47 €

$$\begin{array}{r} 3,49 \\ \times \quad 3 \\ \hline 10,47 \end{array}$$

Difficultés à « calculer »

Lise a 10 €.
Le magazine qu'elle aime coûte 3,49 €. Un stylo coûte 1,29 €.
Combien lui manque-t-il pour acheter deux magazines et trois stylos ?

Je cherche le nombre d'argent qui lui manque

$$\begin{array}{r} 3,49 \\ + 3,49 \\ + 3,70 \\ \hline 10,68 \end{array}$$

Il lui manque 51 centimes.

Comprendre la compétence “modéliser”

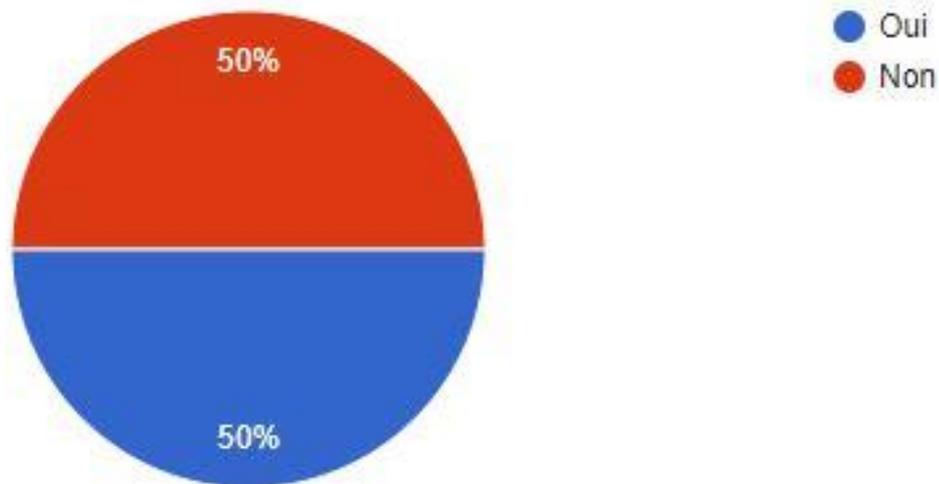
Face à d'éventuelles difficultés, l'enseignant peut être amené à prendre en charge une partie de la modélisation en présentant une situation déjà simplifiée, voire en partie modélisée.

Cette possibilité a l'avantage de diminuer fortement le temps nécessaire pour appréhender la situation et de proposer un cadre où l'on sait que l'élève a les moyens d'effectuer un travail de modélisation.

/!\ Présenter aux élèves les raisons qui ont présidé au choix du modèle, de les amener à le critiquer de manière argumentée, et d'évoquer lorsque cela est possible des outils et des concepts qu'ils rencontreront plus tard et qui permettront d'améliorer le modèle.

La classe s'accorde-t-elle sur des modèles de schémas, utilisés par tous, pour résoudre les problèmes ?

22 réponses

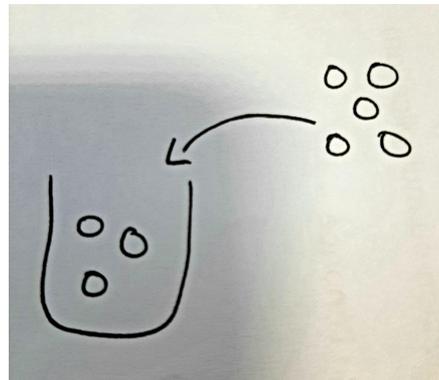
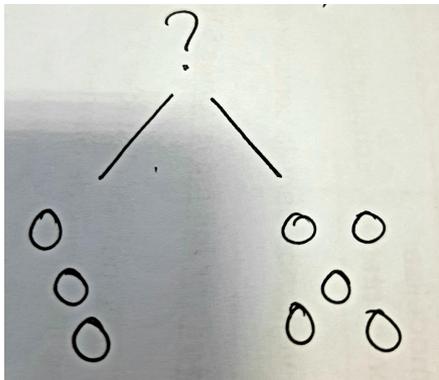
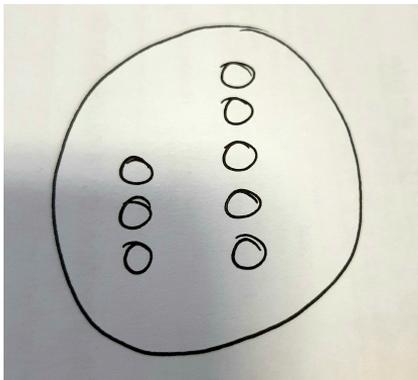


Le schéma : une aide à la modélisation ?

Léo avait 3 billes. Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?

Différentes schématisations possibles

Léo avait 3 billes. Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?



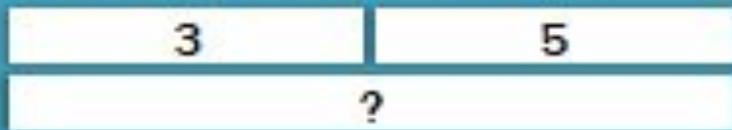
Ces schémas facilitent-ils la modélisation ?

Le schéma en barres : une aide à la modélisation

Léo avait 3 billes. Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?

- Recherche de l'état final avec transformation positive

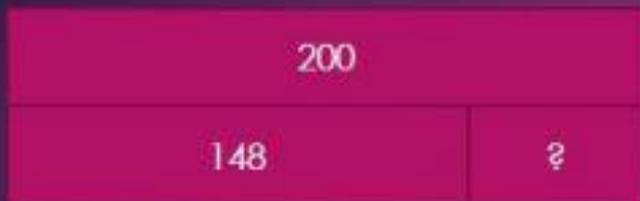
« *Léo avait 3 billes. Juliette lui a donné 5 billes. Combien de billes a maintenant Léo ?* »



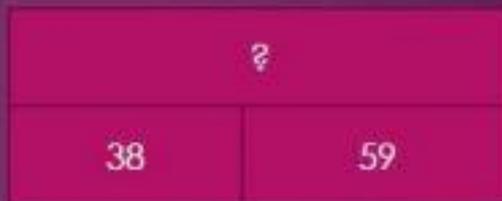
$$3 + 5 = \dots$$

Le schéma : une aide à la modélisation

4 Antonin étale ses 200 photos sur la table. Le vent souffle et des photos s'envolent. Antonin en rattrape 148. Combien de photos se sont envolées ?



7 38 moutons sont dans la bergerie. 59 moutons sont sortis paître dans les pâturages. Combien de moutons le berger a-t-il en tout ?
Écris la bonne opération.



8 Naronng prépare le goûter des éléphantéaux. Il a 75 morceaux de canne à sucre pour 3 éléphantéaux. Combien chaque éléphantéau aura-t-il de morceaux de canne à sucre ?

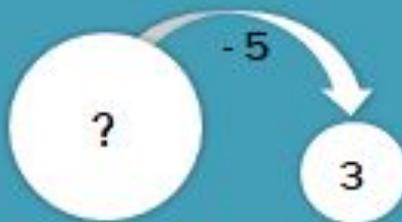
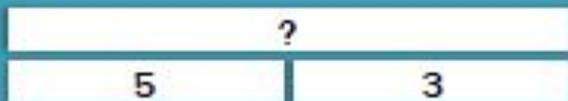


Le schéma : une aide à la modélisation

Le schéma en barres : un enseignement nécessaire.

Recherche de l'état initial suite à une transformation négative

« Léo avait des billes. Puis, il a donné 5 billes à Juliette. Maintenant, Léo a 3 billes. Combien avait-il de billes ? »



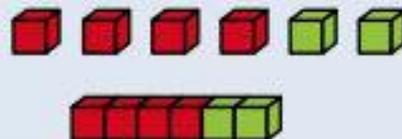
$$\dots - 5 = 3$$

MODE SENSORI-MOTEUR³⁸

Manipulation d'objets
tangibles proches
de la réalité :

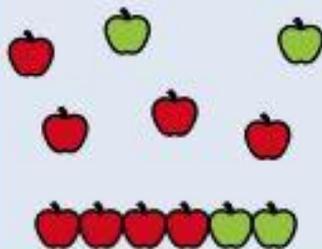


Manipulation
d'objets tangibles
figuratifs :



MODE IMAGÉ

Représentations
imagées des objets
tangibles proches
de la réalité :



• Représentation
avec un schéma :



• Représentation
présymbolique
(schéma en barres
+ écriture symbolique) :



MODE SYMBOLIQUE

Écriture en langage mathématique : $4 + 2 = 6$

UN EXEMPLE DE PROBLÈME ET DE MODÉLISATION PROGRESSIVE

PAR LE SCHÉMA EN BARRES

→ « Léo a 7 billes rouges et 5 billes bleues. Combien Léo a-t-il de billes en tout ? »

La résolution de ce problème à l'aide de 7 cubes rouges :



et 5 cubes bleus :



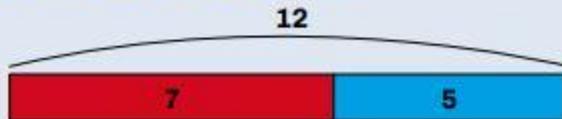
fait apparaître l'assemblage :



puis le schéma :



et enfin le schéma en barres :



Modèle additif

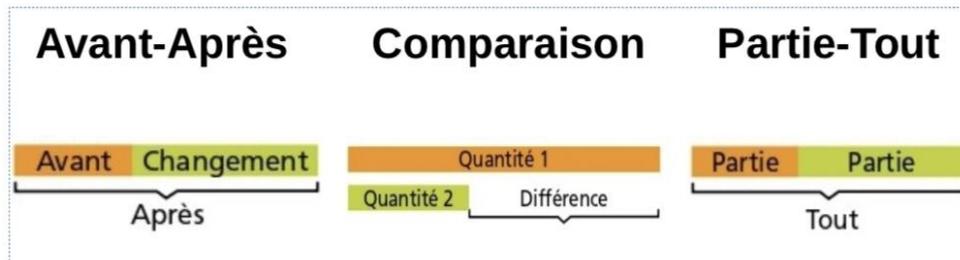


Modèle multiplicatif

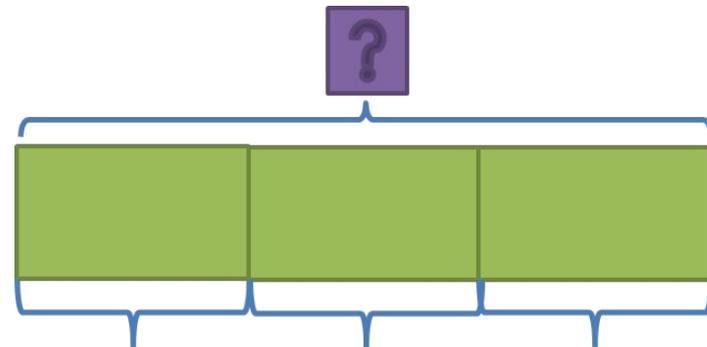


Peu de schémas à connaître

Modèle additif



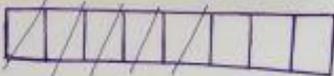
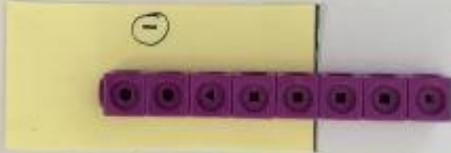
Modèle multiplicatif



Des affiches pour apprendre à schématiser

Je cherche ce qu'on a à la fin.

Léo avait 8 billes. Il a donné 5 billes à Juliette.
Combien a-t-il de billes maintenant?



$8 - 5 = 3$

La promenade mathématique



M@ths en-vie



La promenade mathématique

Lors d'une sortie à pied autour de l'école (ou ailleurs), les élèves vont chercher à faire le lien entre ce qu'ils connaissent des mathématiques et « la vraie vie ».



Proposition de production de ressources



Produire des ressources et mutualiser pour la circo

Je crée une promenade mathématiques :

- 3 photos minimum
- 1 énoncé par photo
- le schéma en barres correspondant

Contraintes :

- Thématique EDD
- Énoncé complexe : soit à cause des obstacles dûs aux analogies / soit pb à plusieurs étapes
- 3 schémas différents

Je partage :

- Sur le padlet de circonscription : lien envoyé par mail
- Avant le 5 mars

Résolution de problèmes et EDD



Les thèmes autour du changement climatique, du développement durable et de la biodiversité doivent être **retenus pour développer des compétences en mathématiques** en lien avec les disciplines plus directement concernées. Une entrée **par la résolution de problèmes** est à privilégier. Les notions suivantes peuvent être mobilisées dans ce cadre : **comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer ; comparer, estimer, mesurer des longueurs, des masses, des contenances, des durées ; utiliser les unités spécifiques de ces grandeurs et les règles de conversion.**

Le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques est propice à une découverte des problématiques de protection de l'environnement et de la biodiversité.

En grandeurs et mesures, les problèmes peuvent faire intervenir des grandeurs repérables (temps, température), des activités de représentation sur un axe, de comparaison (avant, après; plus froid, plus chaud), de soustraction (calcul d'une durée, calcul d'un écart de température)

Programme du cycle 2 en vigueur à la rentrée 2020. Eduscol

Résolution de problèmes et EDD

Organisation et gestion de données:

- Exploiter des données numériques, par exemple des relevés de température;
 - Présenter et organiser des mesures sous forme de tableaux ou de graphiques: modes de représentation de données numériques: tableaux, graphiques simples, etc.
-
- ❑ Lire les données d'un tableau, pour répondre à des questions : lecture directe / demandant des calculs
 - ❑ Compléter un tableau à partir de données prises dans un document.
 - ❑ Lire les données d'un graphique pour répondre à des questions.
 - ❑ Reporter les données d'un graphique dans un tableau (et inversement).



Quel jour la température du matin a-t-elle été de 8 °C?

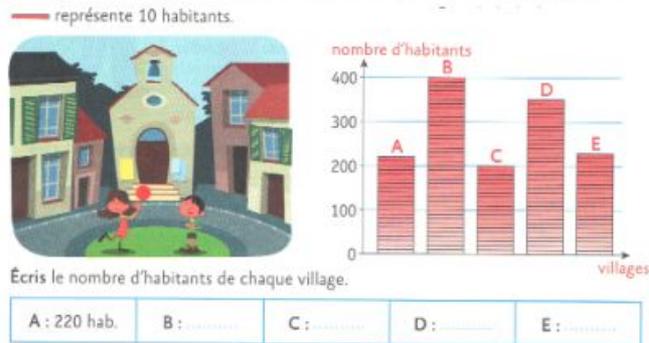
Quel jour la température du matin a-t-elle été de 12 °C?

Quelle a été la température du samedi matin?

② Voici les températures relevées à midi. Construis le graphique en rouge.

L	Ma	Me	J	V	S	D
16°	20°	21°	19°	19°	15°	18°

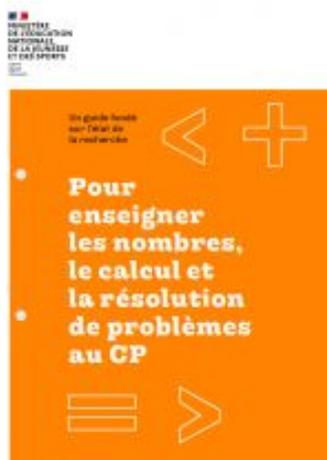
③ Ce diagramme représente le nombre d'habitants de 5 villages A, B, C, D et E.



Ressources et références

Programme du cycle 2 en vigueur à la rentrée 2020. Eduscol

https://cache.media.eduscol.education.fr/file/A-Scolarite_obligatoire/24/5/Programme2020_cycle_2_comparatif_1313245.pdf



Pour enseigner les nombres, le calcul et la résolution de problèmes au CP

Un guide qui propose des pistes d'enseignement, des séquences d'apprentissage pour la classe, et accompagne le professeur tout au long de l'année.

<https://eduscol.education.fr/1486/apprentissages-au-cp-et-au-ce1>



ACADÉMIE DE BESANÇON

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction des services départementaux
de l'éducation nationale
de la Haute-Saône

Merci de votre participation