

Stage interdegré



Lundi 30 janvier 2023

Collège Abel Minard de Tonnerre

Présentation de la journée

■ MATIN

Temps 1: La modélisation par les schémas en barre

Temps 2: Projet Math' ton école/Math' ton collège

■ APRES MIDI

Temps 3: L'oral

Comment identifier et travailler à l'oral avec nos élèves de micro-compétences propres à leur permettre de maîtriser les compétences orales attendues au DNB notamment?

Temps 1



**La modélisation
par les schémas
en barre en
résolution de
problème**



Pour commencer....

Un regard sur certains items peu réussis par les élèves dans les évaluations internationales

Evaluations Cèdre 2014 (collège)

- $\frac{3}{4}$ de 44 réussi uniquement par le groupe V
- Calculer 20% d'une quantité

Evaluations TIMSS (4^{ème})

- $3/5$: 0,8 0,6 0,53 0,35
- Kim range des œufs dans des boîtes de 6. Elle a 94 œufs. Combien au minimum a-t-elle de boîtes?
- 1 ouvrier coupe $1/5$ d'un tuyau. La pièce coupée mesure 3 m. Combien mesurait le tuyau?
8m 12m 15m 18m
- Anne et Jenny se partagent 560 zeds. Si Jenny en a les $3/8$, combien de zeds aura Anne?

Evaluations TIMSS (CM1)

- Quelle fraction n'est pas égale aux autres?
 $1/2$ $4/8$ $2/4$ $2/8$
- Marie parcourt à vélo 30 km en 2 heures. Combien de temps mettra-t-elle pour parcourir 45km?

Dans les évaluations nationales 6^{ème}

15 / Observer les figures ci-dessous.

On a représenté une image et sa réduction à l'échelle $\frac{1}{5}$.

L'image originale a la forme d'un rectangle de longueur 20 cm et de largeur 15 cm.



Quelles sont les dimensions de sa réduction ?

- Longueur : 4 cm - Largeur : 3 cm
- Longueur : 15 cm - Largeur : 10 cm
- Longueur : 25 cm - Largeur : 20 cm
- Longueur : 100 cm - Largeur : 75 cm

Quels leviers?

Quelle stratégie mettre en place?

Mettre en place 1 continuum didactique du cycle 1 au cycle 4

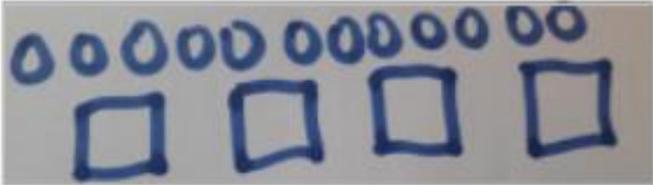
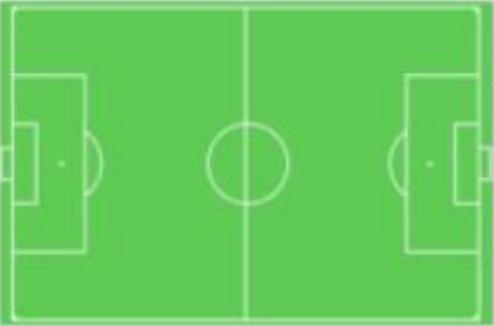
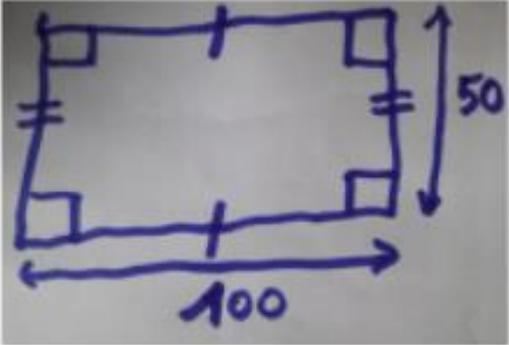
- Apprendre à résoudre des problèmes et non enseigner par la RDP
- Développer de l'engagement pour les élèves dans la RDP par la **modélisation** et l'usage du **matériel** (essai/erreur)
- Débloquent un point difficile du collège pour les élèves qui est l'introduction de la variable en travaillant la notion dès le CM1 via le matériel (pré-algèbre)

Ce que cela implique comme dilemmes de métier...

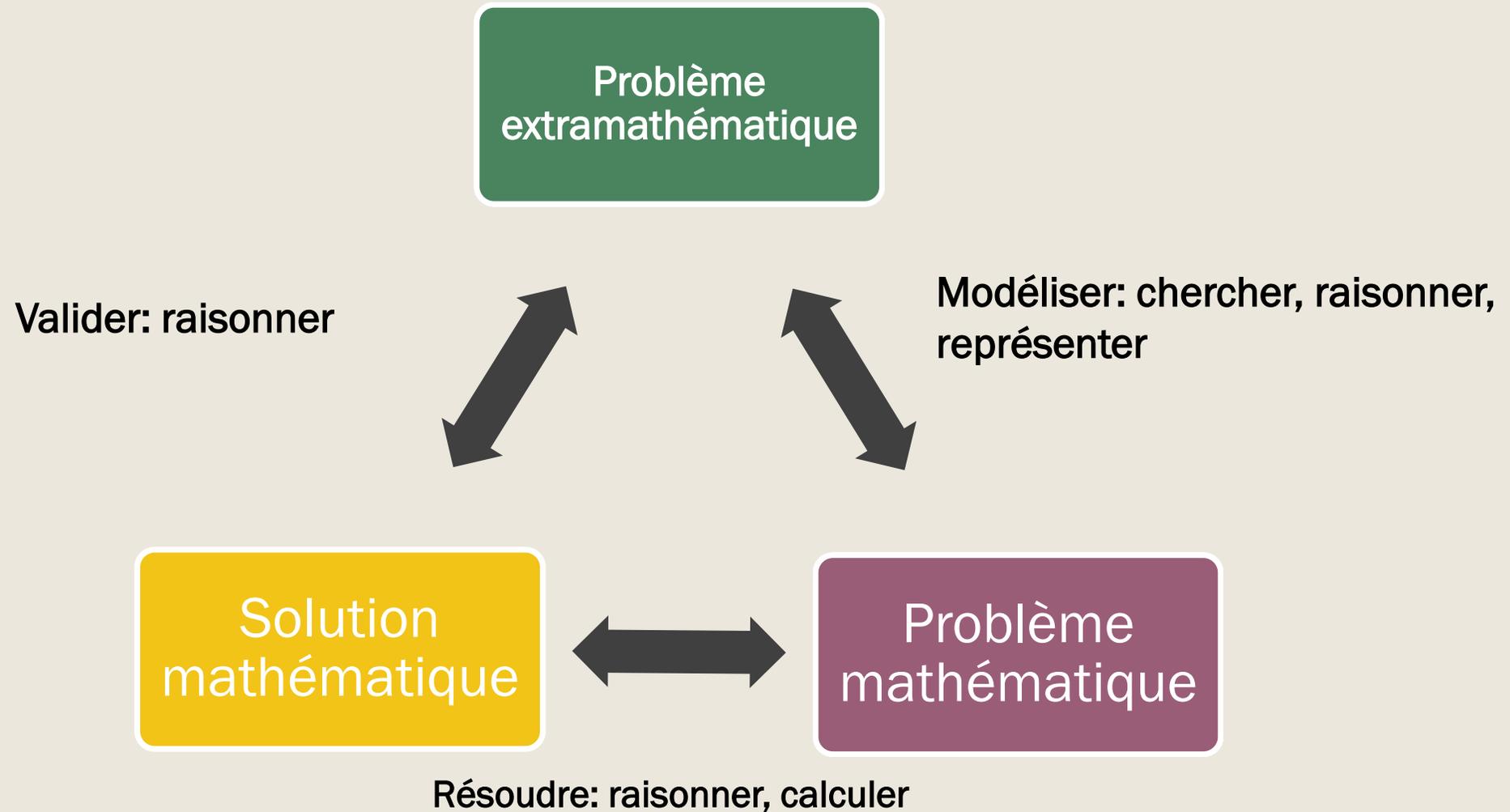
- Installer des stratégies qui préparent la réussite au cycle 4.
- Enseigner des méthodes qui permettent de résoudre plus facilement des problèmes arithmétiques.
- Fréquenter régulièrement des problèmes qui consolident les savoirs sur les fractions et décimaux, les pourcentages, la multiplication et pas seulement la numération et l'addition.

Représenter/modéliser

Quelle différence?

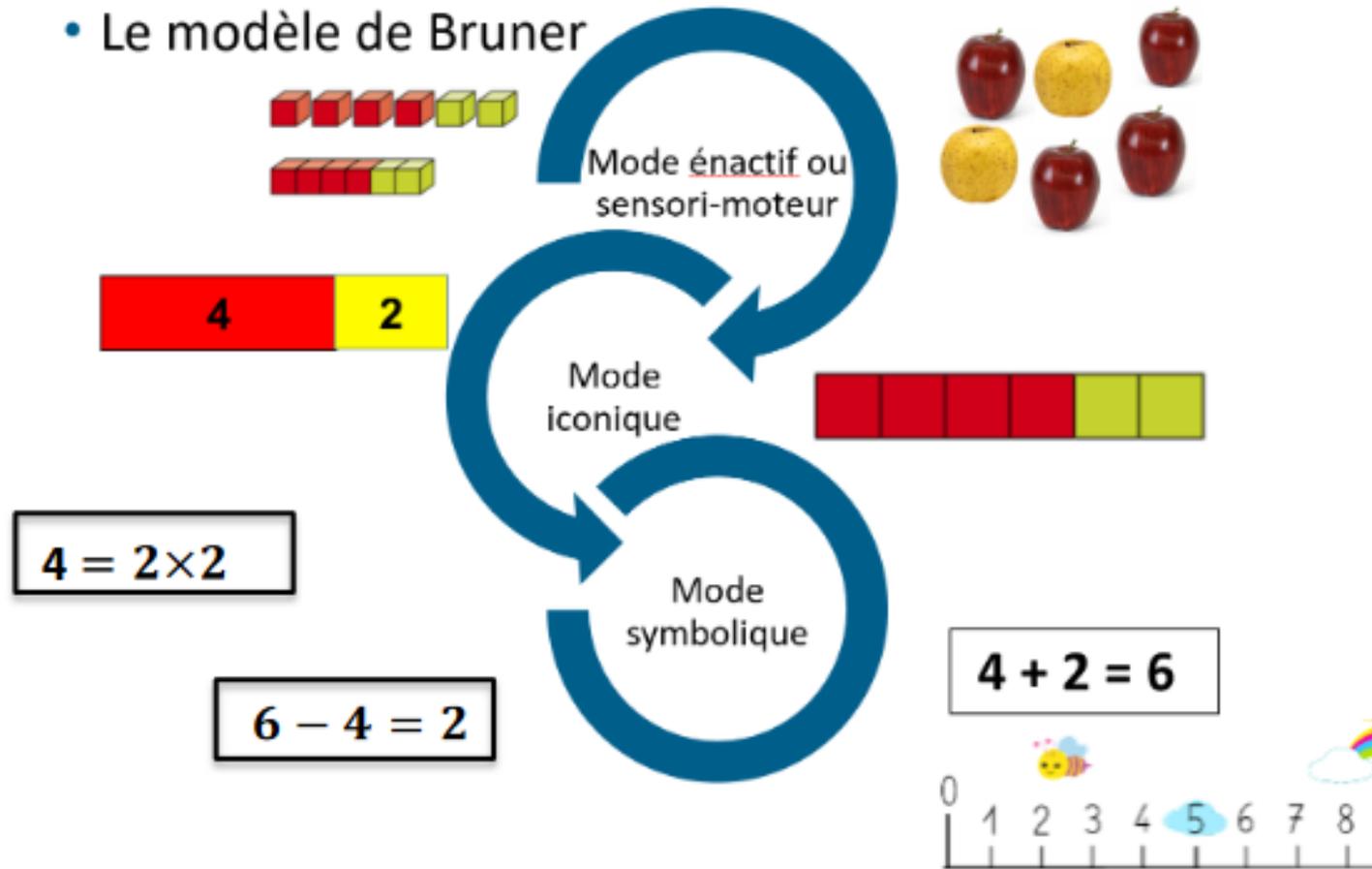
	Représenter : Rendre perceptible à la vue et à l'esprit.	Modéliser : représenter en utilisant des math.																								
<p>J'ai 12 billes et 4 boîtes. Chaque boîte doit contenir le même nombre de billes. Combien de billes dans chaque boîte?</p>		<p>version icônes et barres</p> <table border="1" data-bbox="1696 444 2010 554"> <tr> <td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td><td>o</td> </tr> <tr> <td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td> </tr> </table> <p>version symboles et barres</p> <table border="1" data-bbox="1696 605 2010 715"> <tr> <td colspan="4">12</td> </tr> <tr> <td>?</td><td>?</td><td>?</td><td>?</td> </tr> </table>	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	?	?	?	?	12				?	?	?	?
o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o															
?	?	?	?																							
12																										
?	?	?	?																							
<p>Le terrain de football est un rectangle de longueur de 100 m de long et de 50 m de large. Pour acheter des graines de gazon je dois connaître son aire.</p>																										

Le processus de modélisation



Le processus d'abstraction

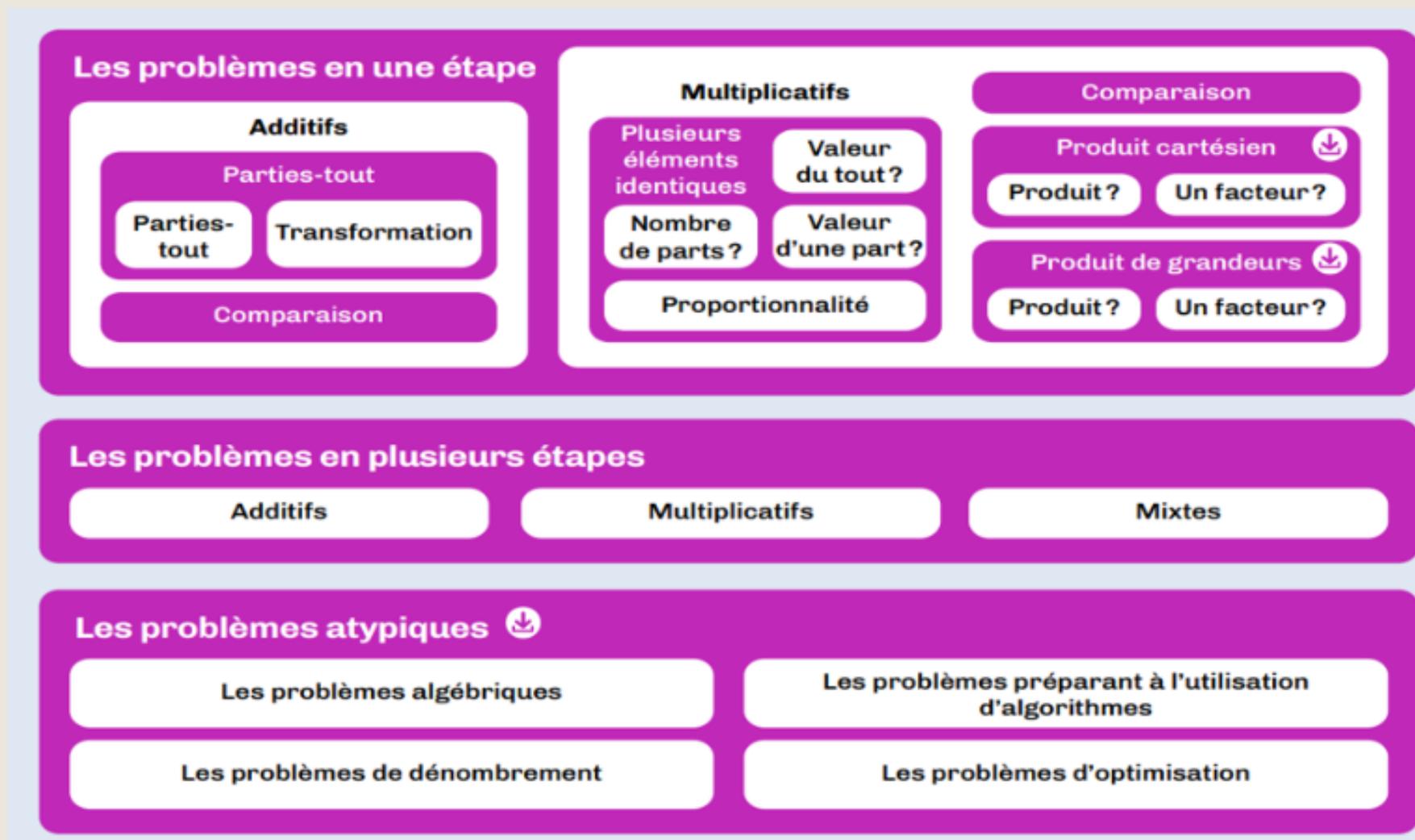
- Le modèle de Bruner



Un exemple

La modélisation par des schémas en barre

Les problèmes à enseigner au cycle 3



Modèle additif



Valeur des parts différentes

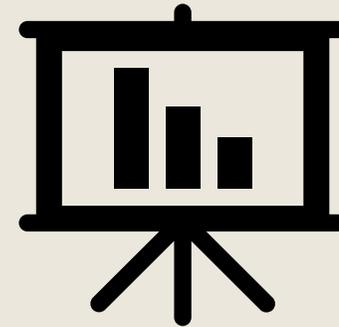
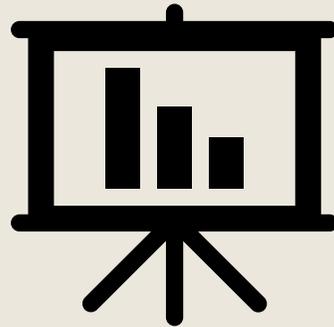
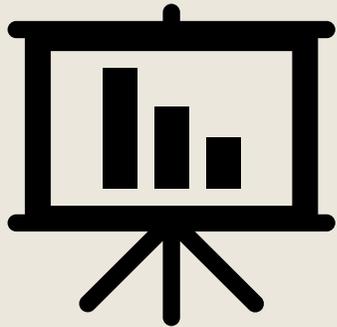
Modèle multiplicatif



Valeur des parts identiques

Un seul modèle

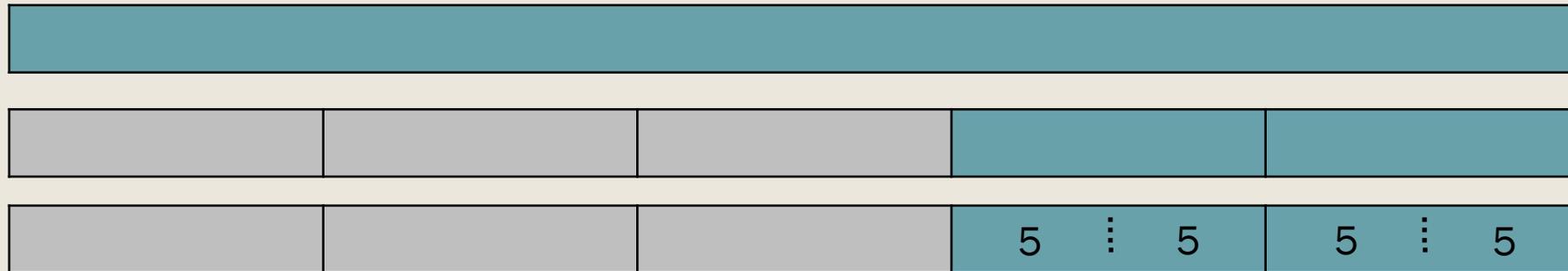
Des exemples de construction du modèle
en barre dans des séances en classe...



Quelques problèmes de cycle 3 à résoudre avec le modèle en barre...

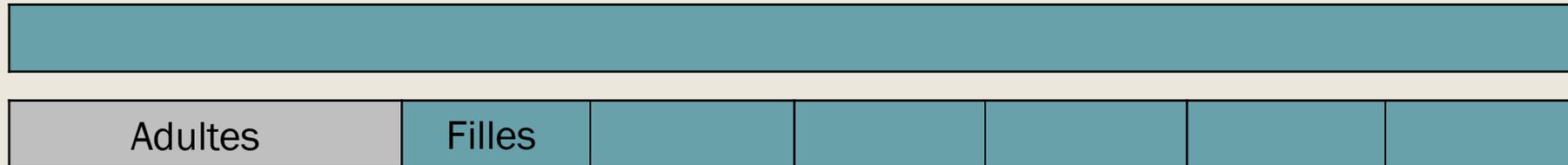
Alice dépense les $\frac{3}{5}$ de son argent de poche pour acheter un livre. Elle donne les $\frac{3}{4}$ de ce qui lui reste pour rembourser son frère. Maintenant, elle n'a plus que 5 euros.

Quelle était sa fortune au départ?



Un quart des personnes à un pique-nique sont des adultes. Un sixième des autres étaient des filles.

S'il y a six adultes, combien de garçons sont présents au pique-nique?



Les problèmes complexes

Un exemple: Fractions et comparaison

- Mes économies s'élèvent à 3 cinquièmes de celles de mon frère. Mon frère a 24 € de plus que moi. Combien possède mon frère ?

mon frère	brique	brique	brique	brique	brique
moi	brique	brique	brique	24	

Autre exemple: problème de proportionnalité

- **Recette du quatre-quarts pour 8 personnes :**
250g de sucre/250g de beurre/250g de farine/4 œufs
Combien faut-il de sucre pour 4 personnes?
Combien faut-il d'œufs pour 12 personnes?
Combien faut-il de farine pour 20 personnes?

8 personnes				4 personnes			
250g	250g	250g	4 oeufs	125g	125g	125g	2 oeufs

4 personnes				4 personnes				4 personnes			
125g	125g	125g	2 oeufs	125g	125g	125g	2 oeufs	125g	125g	125g	2 oeufs

Modélisation, sens des opérations et abstraction

- Le schéma en barre ne doit pas être un « tableau vide » à remplir mais avoir du sens. Il se construit progressivement grâce au raisonnement en faisant des allers-retours avec l'énoncé.
- Avec l'habitude, l'élève se réfèrera explicitement à une banque de problèmes et à une banque de schémas
- Ce schéma constitue aussi une mémoire:
 - mémoire du problème et des étapes de modélisation (mise en relation mathématique des informations)
 - mais aussi mémoire des étapes et procédures de la résolution

Un support concret et partagé pour la vérification du résultat et l'explicitation du raisonnement: support pour l'argumentation entre élève/professeur/élève

Manipulation et modélisation: Analogie avec le matériel

Manipulation et modélisation: analogie avec le modèle en barre

- Des objets proches de la réalité en lien avec la situation proposée (en 3 D ou en 2 D)



- Les cubes emboîtables



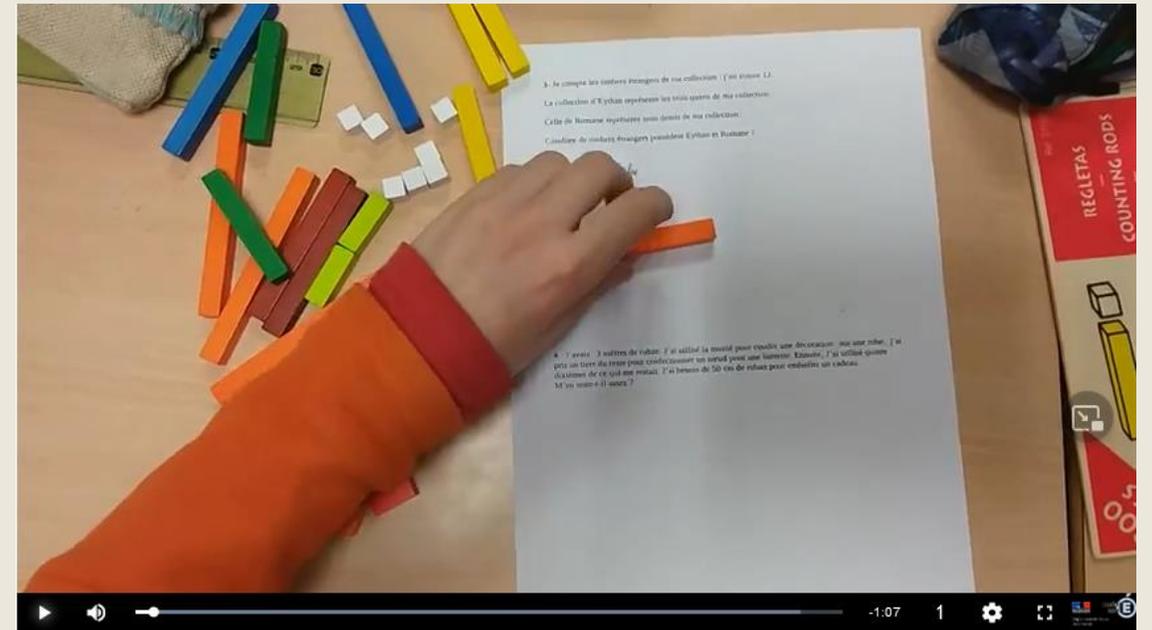
- Le matériel en base 10



- Les réglettes cuisenaires



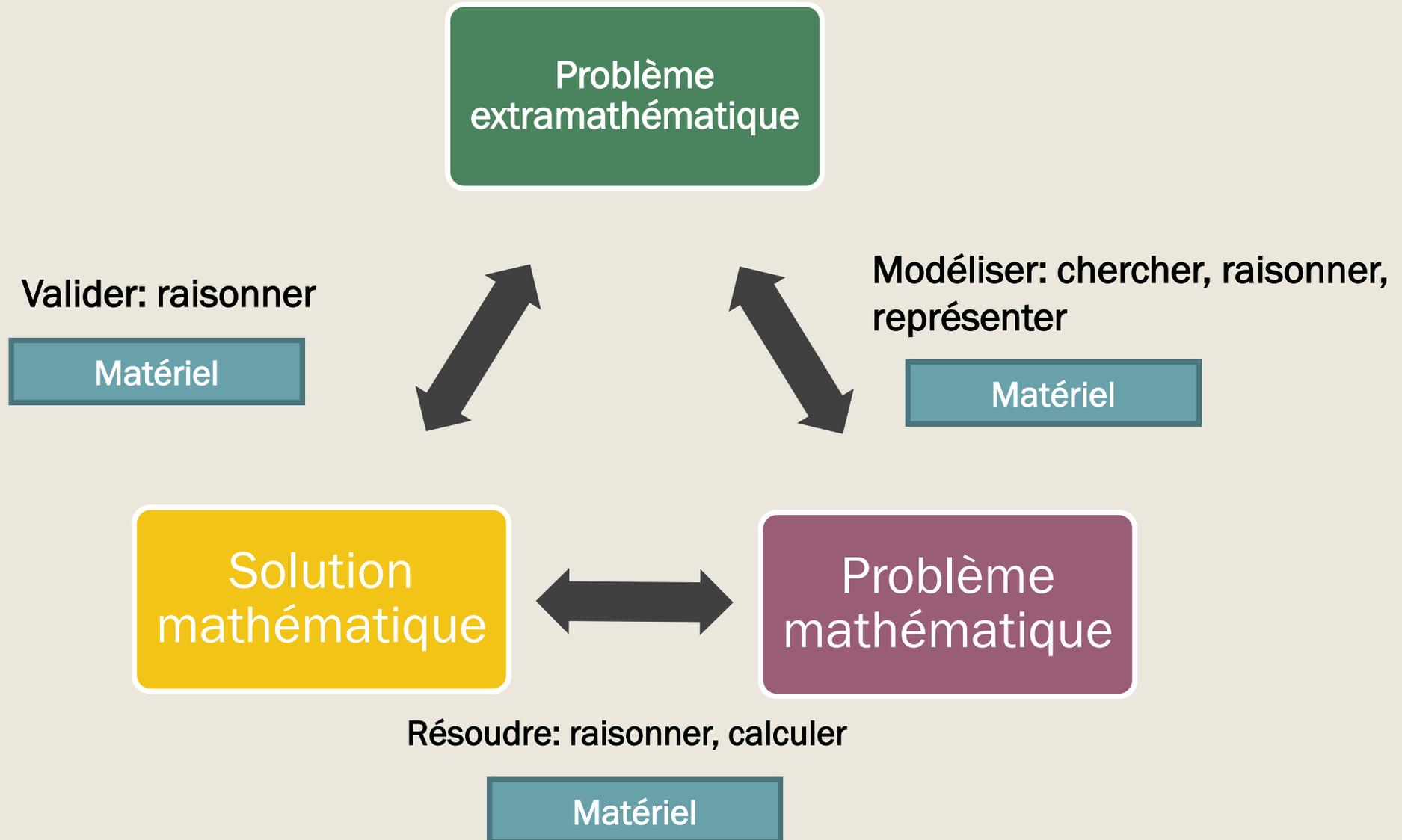
Je compte les timbres étrangers de ma collection. J'en trouve 12.
La collection d'Ethan représente les trois quarts de ma collection.
Celle de Romane représente trois demi de ma collection.
Combien de timbres étrangers possèdent Ethan et Romane?



Que permet le matériel? Quel rôle joue l'adulte?

Quelles compétences mathématiques l'élève mobilise-t-il dans la résolution de ce problème?

Le processus de modélisation



Manipulation et modélisation: analogie avec le modèle en barres

- Aide à la compréhension du problème et au passage à l'abstraction: outil pour raisonner
- Aide à la décomposition du problème en sous-problèmes: problème à étapes, présence des deux structures (additives et multiplicatives)
- Support pour communiquer, argumenter, valider/invalidier
- Outil pour calculer, vérifier: stratégies de calcul variées, propres à la situation
- Outil pour passer de la représentation à la modélisation
- Outil pour faciliter la modélisation en barres: congruence du modèle et du matériel
- Création d'images mentales qui aident à la mémorisation et à la structuration

Exemple de continuum pour
l'introduction
des fractions et des %

En résumé

- **Le modèle en barre est un outil de modélisation qui permet de:**
 - Jouer avec des nombres que l'on ne fréquente pas assez et donc de travailler les décimaux, les fractions, les pourcentages
 - Mettre en œuvre des calculs multiplicatifs pour résoudre des problèmes
 - Mettre en œuvre un continuum didactique de la GS au cycle 4
 - Mettre en place une culture partagée.

Atelier d'appropriation

**Modéliser des problèmes avec les réglettes
cuisenaire**