

# Plan Mathématiques

## Formation continue 2020-2021



Se former en constellation

### 2<sup>ème</sup> Réunion en constellation

Problématique de travail :

## Résolution de problème :

### La mise en commun

- Comment prendre en compte les propositions des élèves ?
- Comment faire évoluer les procédures ?
- Comment envisager la trace écrite ?



## 1. Retour sur le distanciel

Recueil des avis

Analyse des productions

## 2. Mise en rapport avec la démarche d'enseignement des maths

Quelles difficultés de mise en œuvre ?

Quelle posture pour l'enseignant ? Pour l'élève ?

## 3. Mise en situation pour construire une trace écrite possible

Quelle trace écrite pour institutionnaliser un savoir proposeriez-vous pour le problèmes du distanciel ?

## 4. Echange autour de la vidéo « la manipulation »



# Retour sur le distancié



## Méthode SDUNCI

Surprenant ?	Ce à quoi je n'avais jamais pensé avant
Déroutant ?	Ce qui remet en question des convictions profondes chez moi
Utile ?	Ce que je pense pouvoir utiliser, réinvestir, à court terme
Nouveau ?	Ce que ça m'apprend aujourd'hui
Connu ?	Ce n'est pas nouveau pour moi
Intéressant ?	Ce qui éveille mon intérêt, y compris si ce n'est pas particulièrement ce que je cherchais aujourd'hui

NB: Traduction de la méthode SPUNKI:

Surprising, Puzzling, Useful, New, Knew it already, Interesting

# Analyse des productions des élèves



Représenter

Manipuler

Résolution de problème

Modéliser

Verbaliser

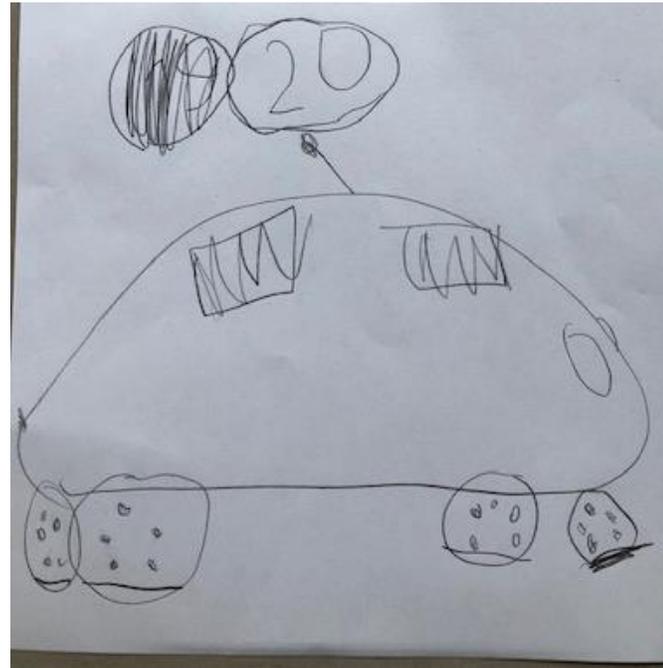
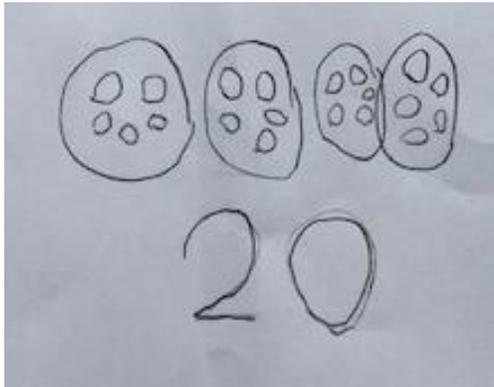
Trace écrite

# Problème GS « les roues »



## Roue de voiture

Pour changer le pneu, il faut démonter tous les boulons.  
Combien faut-il en enlever pour changer les quatre roues ?

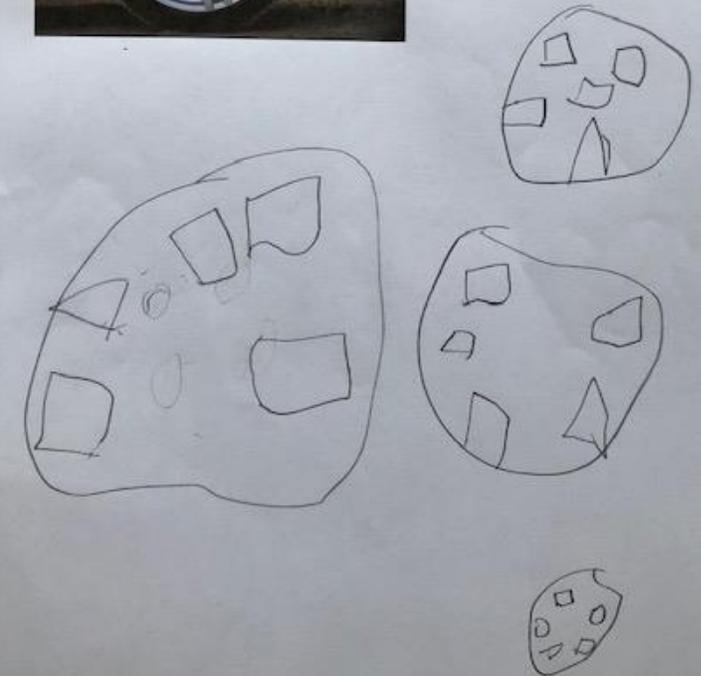


## Roue de voiture

Pour changer le pneu, il faut démonter tous les boulons.  
Combien faut-il en enlever pour changer les quatre roues ?



78



# Problème CP « les caramels »

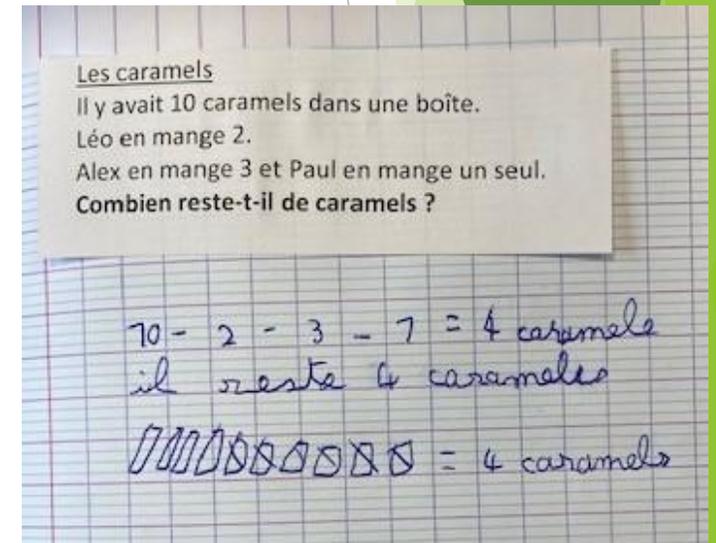
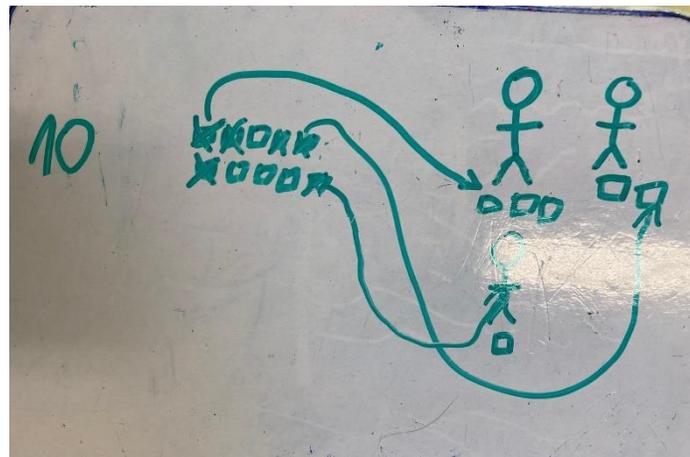
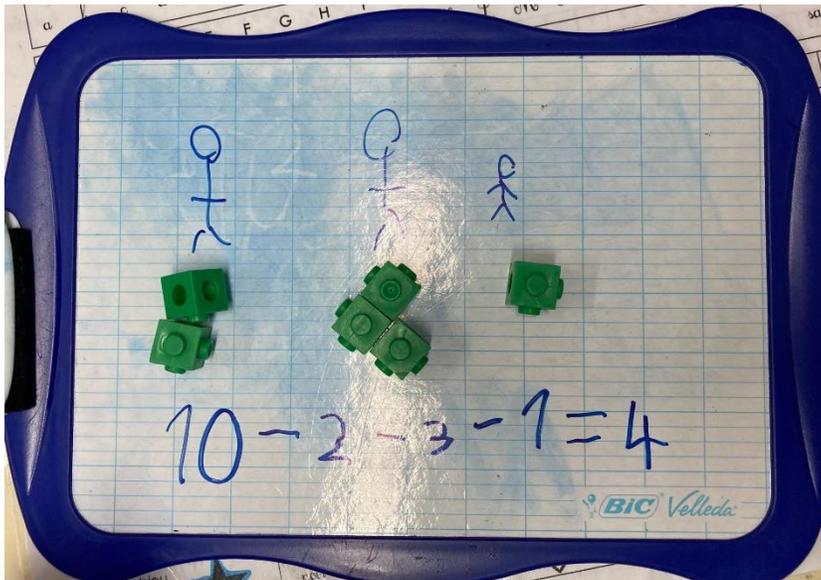
## Les caramels

Il y avait 10 caramels dans une boîte.

Léo en mange 2.

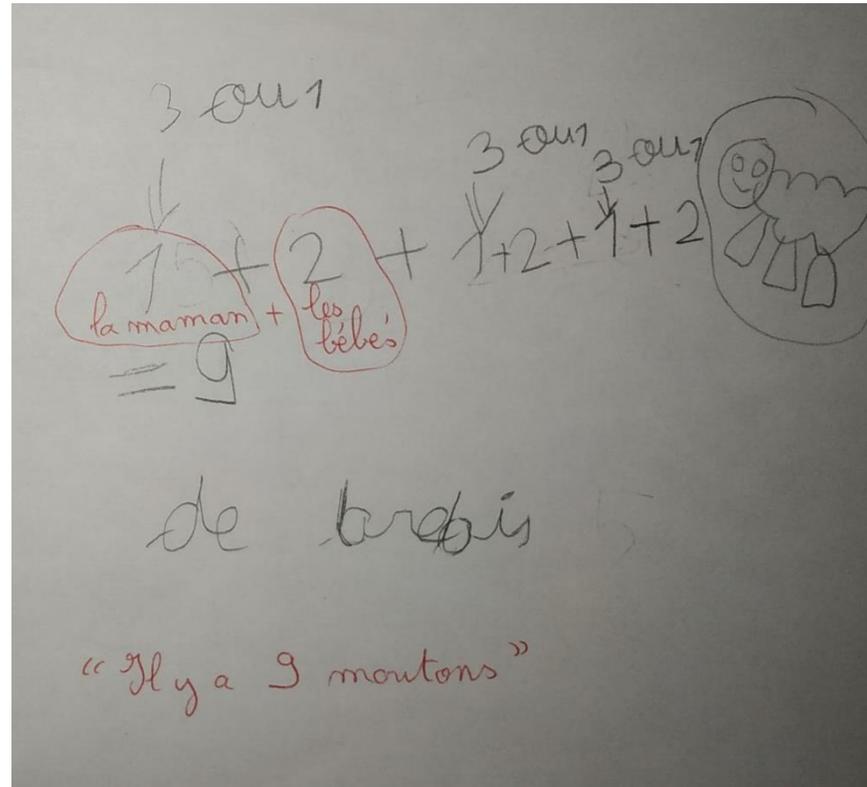
Alex en mange 3 et Paul en mange un seul.

**Combien reste-t-il de caramels ?**



# Problème CP « Brebis et agneaux »

Léa a 3 brebis qui ont chacune 2 agneaux.  
Combien a-t-elle de bêtes ?

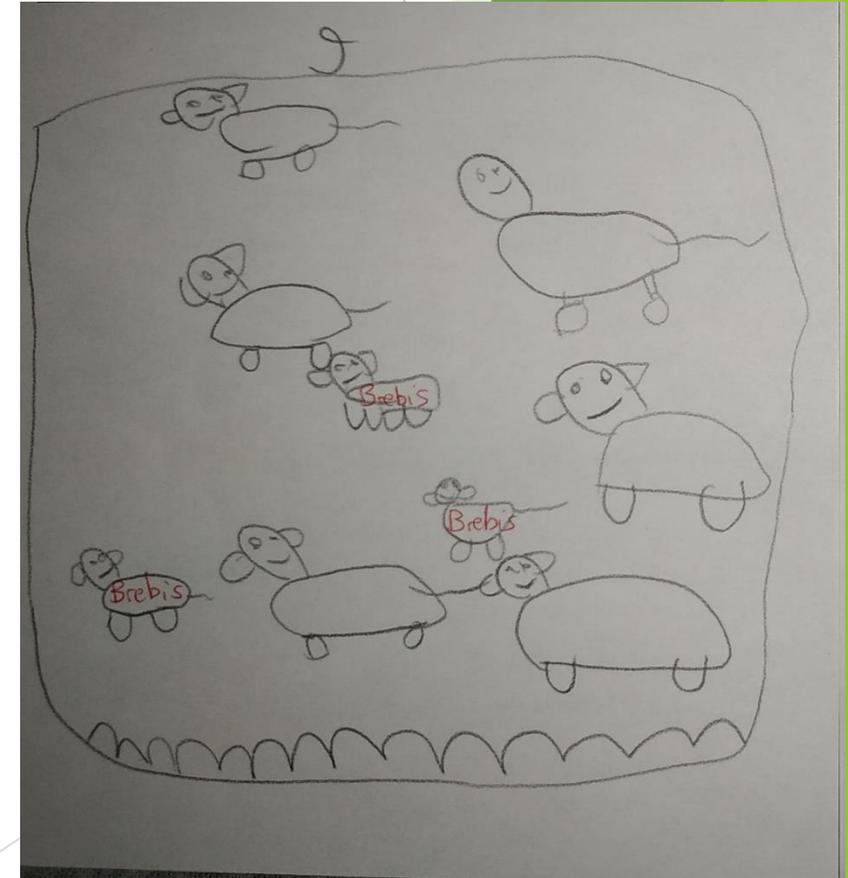


Remarque de Sabine :

« Taux de réussite : 50% de réussite seulement.

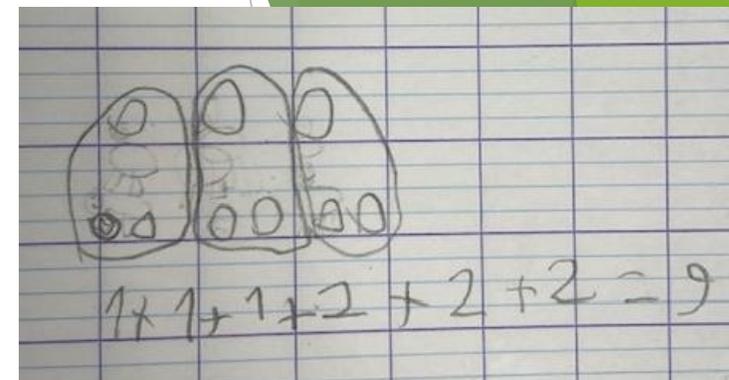
Gros obstacle rencontré : le vocabulaire utilisé (agneau, brebis, moutons).

La question n'est pas logique au premier abord. »



Mise en commun

Plusieurs élèves sont venus au tableau pour expliciter leur procédure :

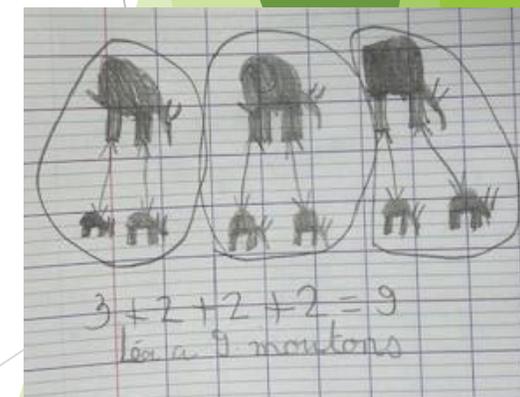
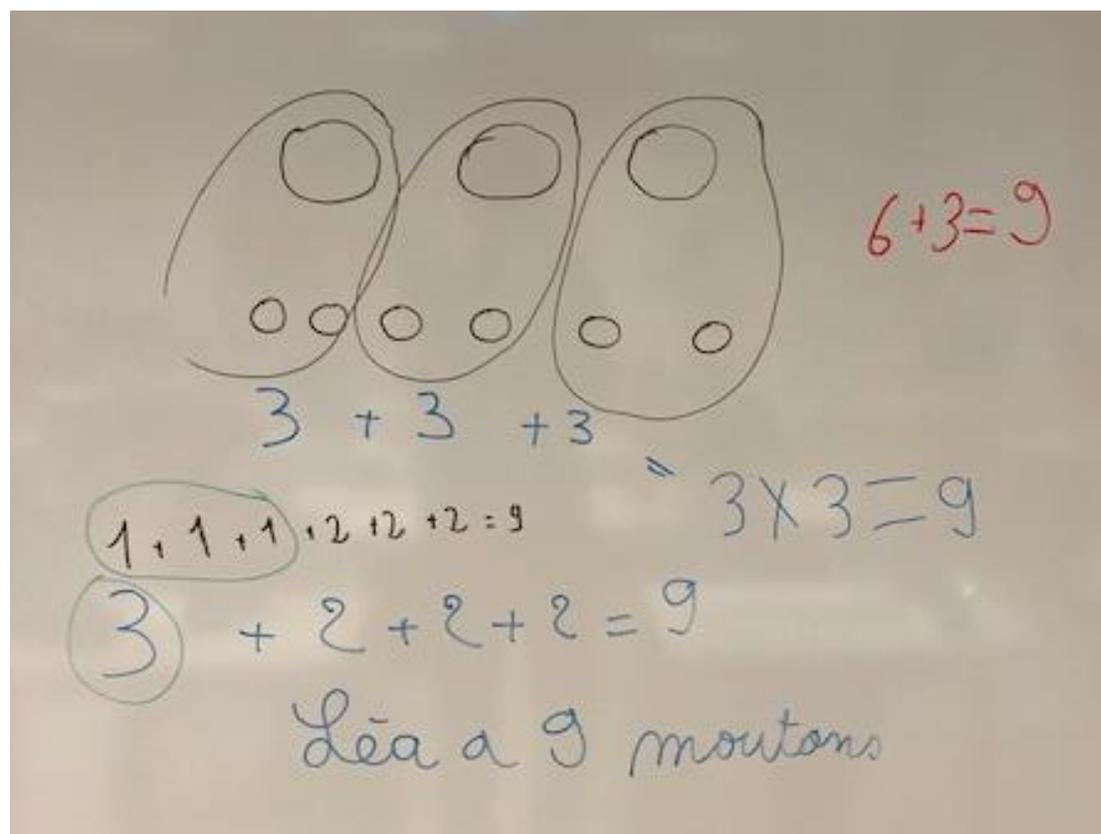
Questionnement :

Pour chaque écriture proposée :

Est-ce que ce calcul correspond à l'énoncé ?

Est-ce que ce calcul représente la même chose que celui là ?

Que représente le 6 ? le 3 ?



# Problème CE1 « les roues »

## Les roues

Lisa possède 3 voitures qui ont 4 roues chacune et deux camions qui ont 6 roues chacun. Elle compte toutes les roues. Combien de roues a-t-elle comptées ?

$$\begin{array}{l} 0000 + 0000 + 0000 = 12 \\ 3 \times 4 = 12 \\ 000000 + 000000 = 12 \\ 2 \times 6 = 12 \\ 12 \\ + 12 \\ \hline 24 \end{array}$$

Il y a 24 roues.

$$3 \times 4 + 2 \times 6 = 24$$
$$\underline{24}$$

0000 0000 0000

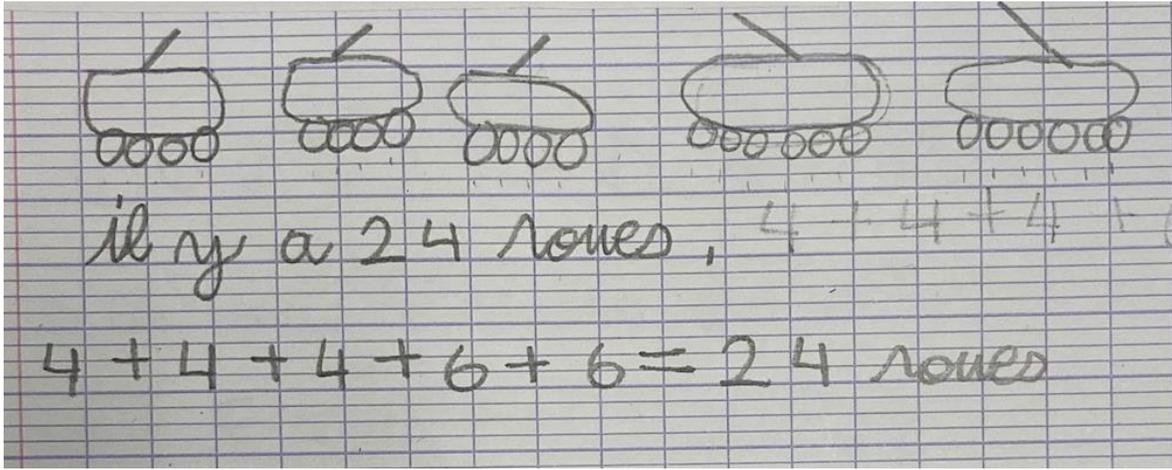
000000 000000

$$4 + 6 = 10$$
$$4 + 4 + 4 + 6 + 6 = 24$$

Il y a 24 roues

Elle comptée 24 roues

$$4 + 4 + 4 + 6 + 6 = 24$$
$$3 \times 4 + 2 \times 6 = 24$$



Comment faire verbaliser les élèves ?  
Quelles questions poser ?

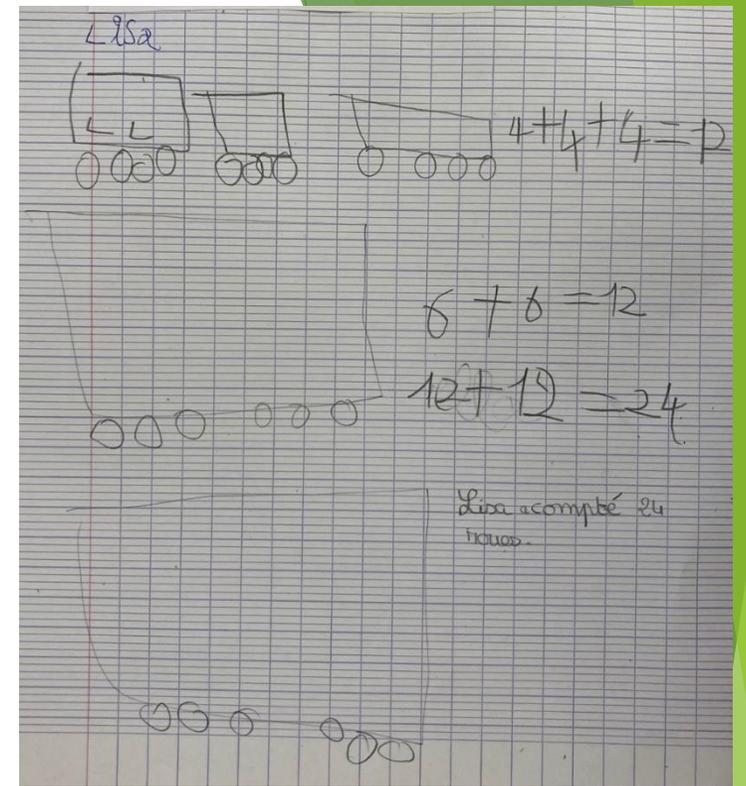
Par ses interrogations, le maître aide les élèves à faire le lien entre les représentations et les calculs et entre les différents calculs afin de renforcer le sens de l'écriture symbolique et ici, le sens de la multiplication.

$$4 + 4 + 4 + 6 + 6$$

$$3 \times 4 + 2 \times 6$$

Que représente 10 dans l'écriture  $10 + 10 + 4$  ?

Ce calcul correspond-t-il au problème ?

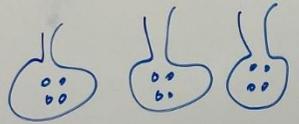


Les roues  
Lisa possède 3 voitures qui ont 4 roues chacune et deux camions qui ont 6 roues chacun. Elle compte toutes les roues. Combien de roues a-t-elle comptées ?

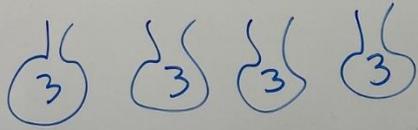
$10 + 10 + 4 = 24$   
Lisa a comptées 24 roues

$(3 \times 4) + (2 \times 6) = 24$

$$3 \times 4 = 4 \times 3 = 12$$



$$4 + 4 + 4 = 3 \times 4 = 12$$

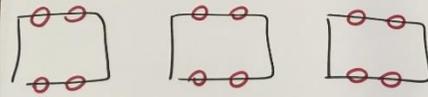


$$3 + 3 + 3 + 3 = 4 \times 3 = 12$$

Explicitation de la différence  
entre  $3 \times 4$  et  $4 \times 3$   
Lien entre la représentation et  
l'écriture mathématique.

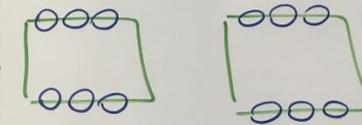
Trace écrite proposée par l'enseignante

Les roues



$$4 + 4 + 4 = 12$$

ou  $3 \times 4 = 12$



$$6 + 6 = 12$$

ou  $2 \times 6 = 12$

$$12 + 12 = 24$$

Lisa possède 24 roues en tout.

## Comment faire évoluer les procédures ?



### Questionnement heuristique

( **Heuristique**: adjectif, qualifie ce qui aide à la recherche, à la découverte des faits ou des théories, ainsi que ce qui tend à trouver.  
**Etymologie** : du grec ancien *heurisko*, trouver (qui a donné *eurêka*).

Qu'est ce qu'on cherche ?

Qu'est-ce qu'on connaît ?

Est-ce qu'on cherche un tout , une partie ?

Plusieurs parties ?

Les parties sont-elles égales ?

Par son questionnement, le maitre aide les élèves à faire le lien entre les différentes procédures proposées et entre les représentations et les écritures symboliques.



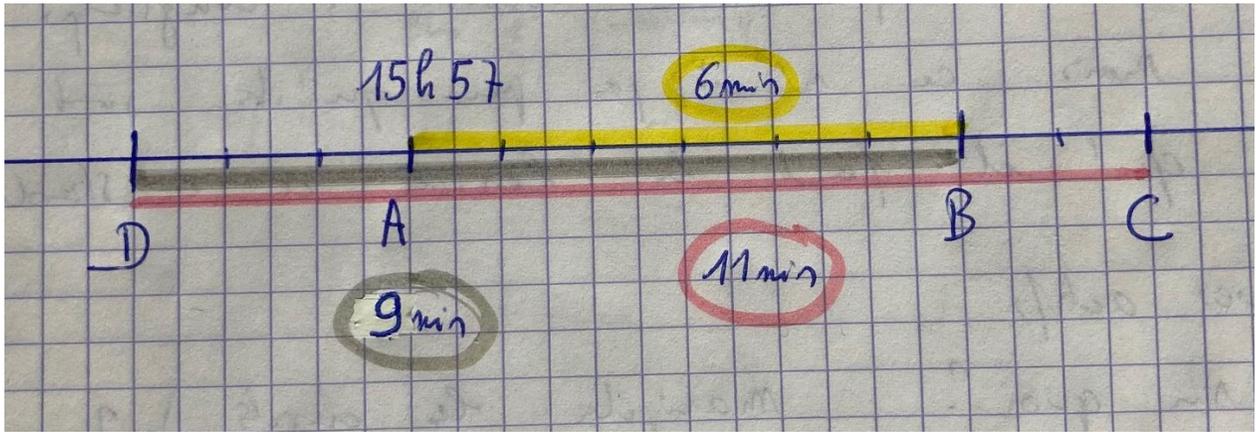
$$\begin{array}{r} 57 \\ + 6 \\ \hline 63 \end{array}$$
 Barnabé est arrivé à 16h03

$$\begin{array}{r} 16h03 \\ + 11 \\ \hline 17h14 \end{array}$$
 David est arrivé à 17h14

$$\begin{array}{r} 17h14 \\ + 11 \\ \hline 18h25 \end{array}$$
 camille est arrivée à 18h25

David - Amato - Barnabé - camille  
 17h14 - 17h57 - 16h03 - 16h05

Proposition d'une représentation utilisant la ligne du temps



# Problème CE2 « le tour du lac »

Un bateau fait le tour du lac Léman.

Il peut emmener 1200 passagers.

Dimanche, 685 adultes sont montés à bord, accompagnés de 287 enfants.

Combien restait-il de places libres sur le bateau ?

Analyse a priori

Quel type de problème ?

Quels modèles doivent repérer les élèves ?

adultes 685

enfants 287

?

$$\begin{array}{r} 11 \\ 685 \\ + 287 \\ \hline 972 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 685 \\ + 287 \\ \hline = 972 \end{array}$$

il restait 228 place libre

1200 places libres

Dimanche 685 et 287 personnes montes à bord

$$\begin{array}{r} \text{X} \text{X} \\ 685 \\ + 287 \\ \hline 972 \end{array}$$

Recherche d'une part en utilisant l'addition à trous

685  
+ 887  
-----  
972

1200 place

228

228  
+ 972  
-----  
1200

685 d → 1200 ← 287 e

1 7  
6 8 5  
+ 2 8 7  
-----  
9 7 2

972 + 228 → 1200

Il restera 228 place

adultes 685	enfant 28 x
----------------	----------------

972 + 228 = 1200

6 8 5  
 + 2 8 7  
 -----  
 9 7 2

Recherche d'une part en utilisant la soustraction

$$\begin{array}{r} 685 \\ + 287 \\ \hline 972 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 972 \\ - 685 \\ \hline 287 \end{array}$$

Il y avait 228 places libres.

Je cherche combien il restait de places libres.

	①	①		
	5	8	5	
+	2	8	7	
=	9	7	2	

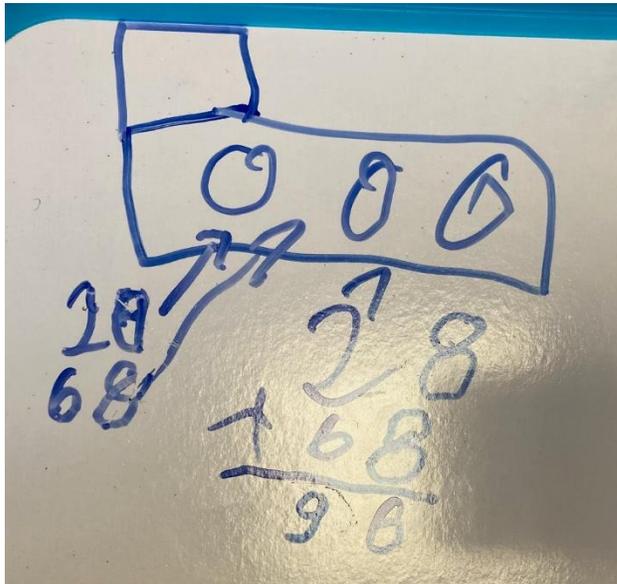
	1	2	8	5
-	①	9	7	2
	0	2	2	8

Il y a 228 places libres.

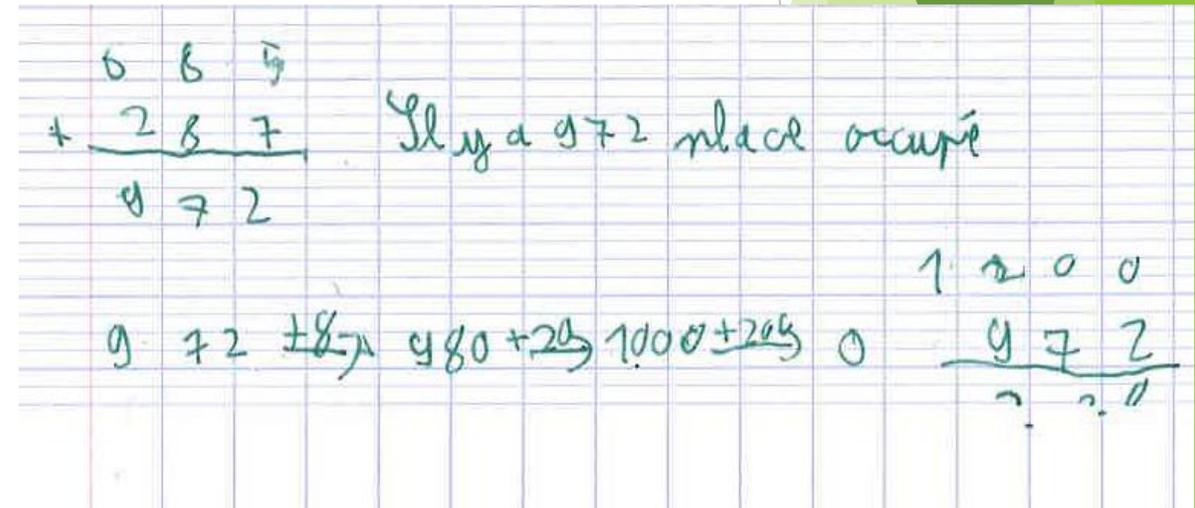
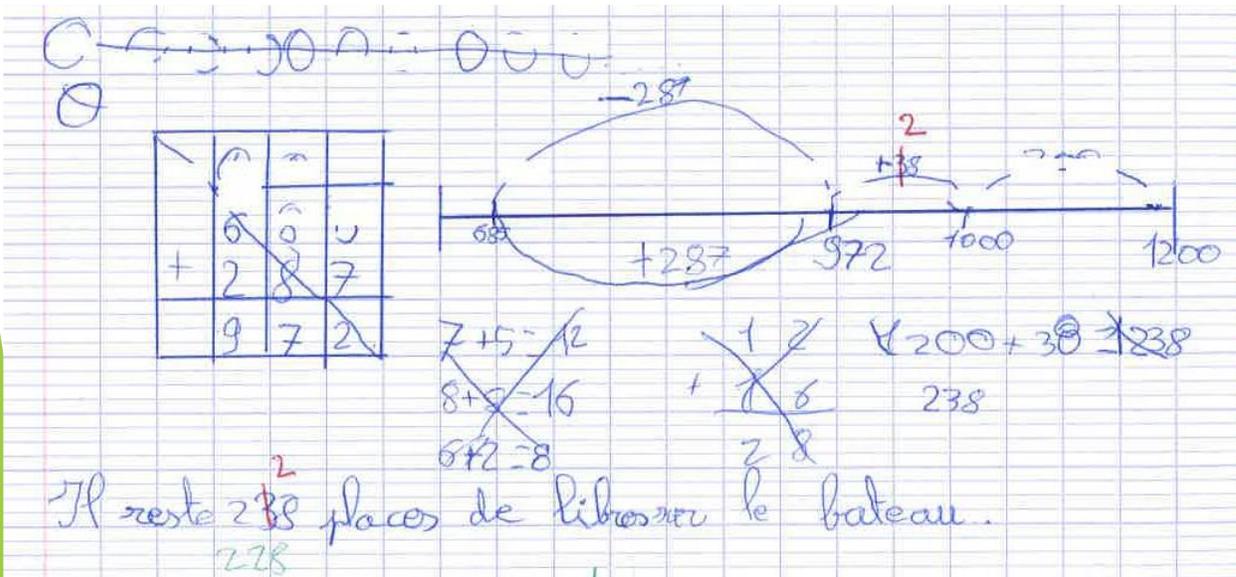
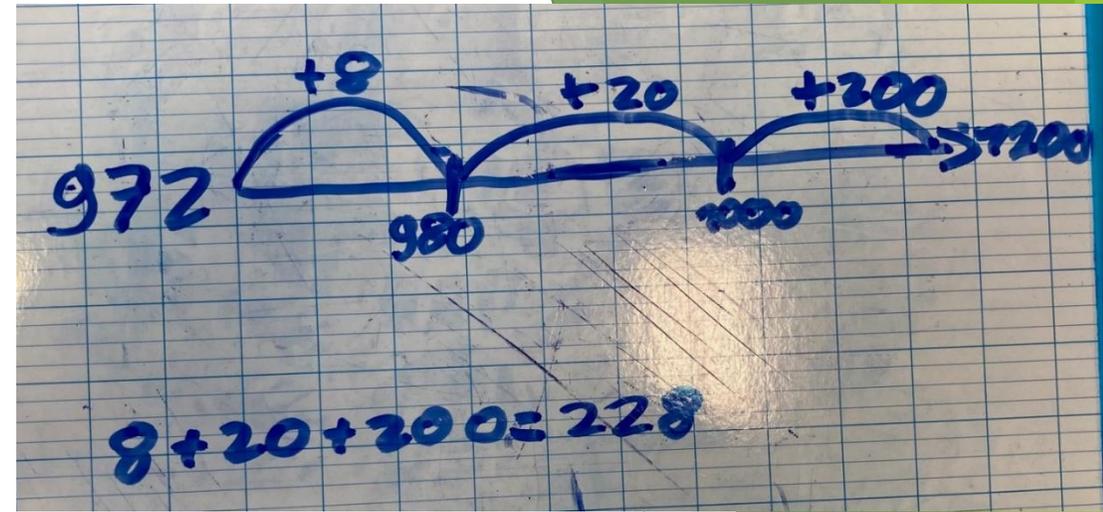
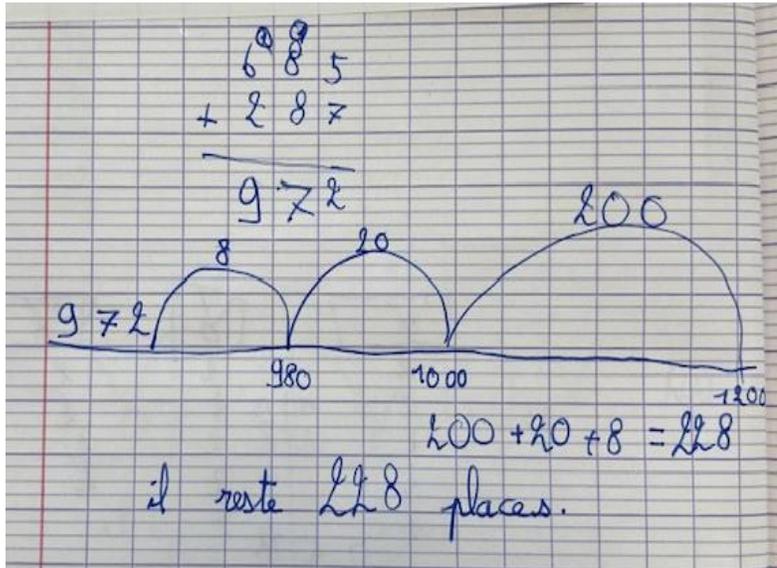
Remarque : la soustraction est une opération qui est longue à se mettre en place chez les élèves. L'idée d'enlever n'est pas intuitive

## Différentiation pour un élève de CE1

Variable didactique : la grandeur des nombres :  
120 passagers, 28 E et 68 A



Recherche d'une part en utilisant la ligne graduée



je cherche combien restera-il de places libres sur le bateau?  
 il reste de places

$$\begin{array}{r}
 16185 \\
 + 727 \\
 \hline
 992
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 12108 \\
 + 990 \\
 \hline
 12000
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 685 \\
 + 287 \\
 \hline
 992
 \end{array}
 + \dots = 12000$$

il reste 208 places en tout

## Exemples d'institutionnalisation

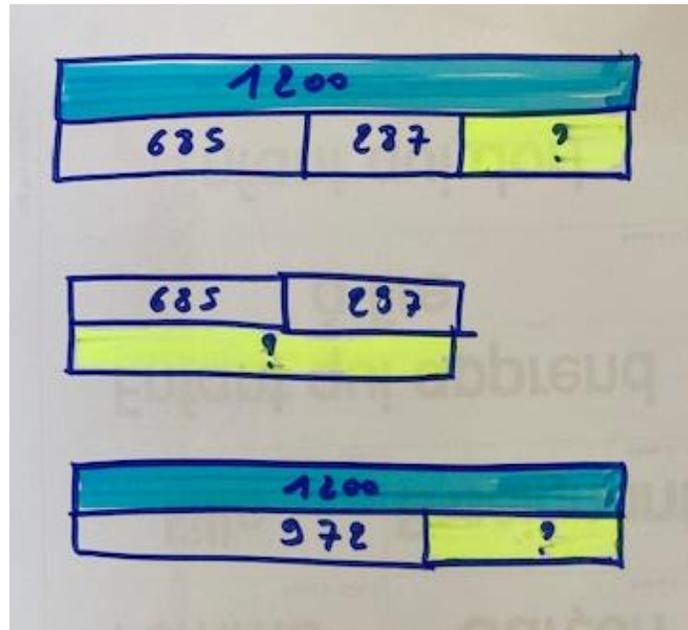
| Le tour du lac |

685	287	?
-----	-----	---

Je cherche combien il y a déjà de personnes:  $685 + 287 = 972$

Je cherche le nombre de places libres:  $1200 - 972 = 228$

Il reste 228 places libres.

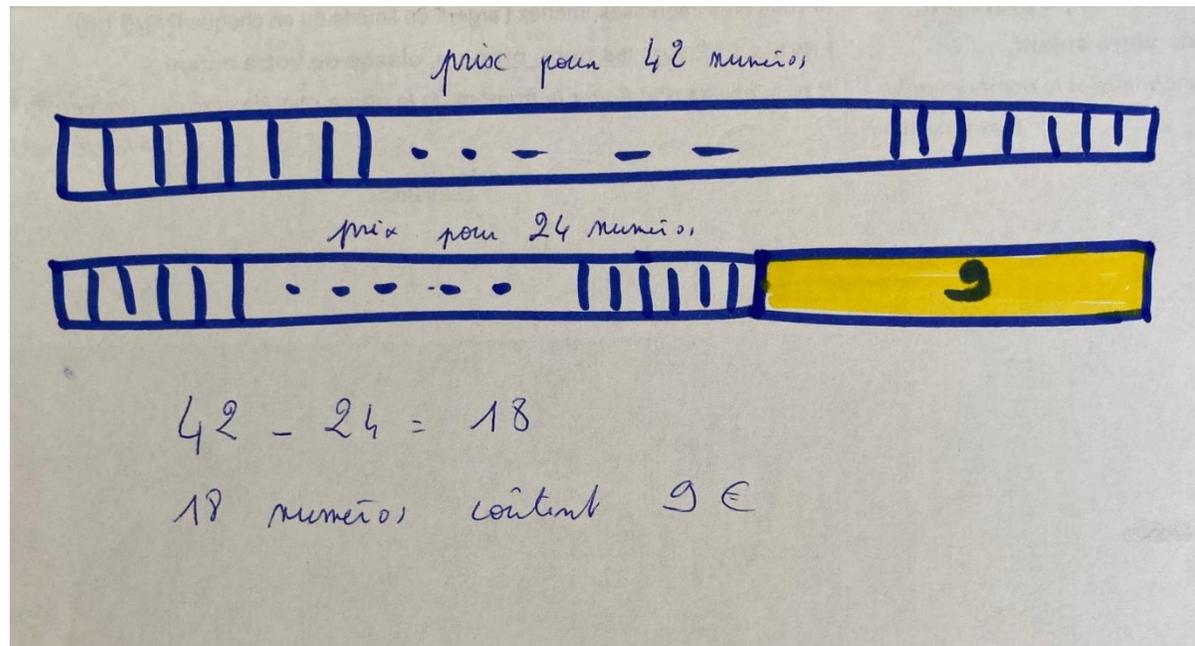


# Problème CM « le journal »

## Le journal

42 numéros d'un journal coutent 9 euros de plus que 24 numéros.

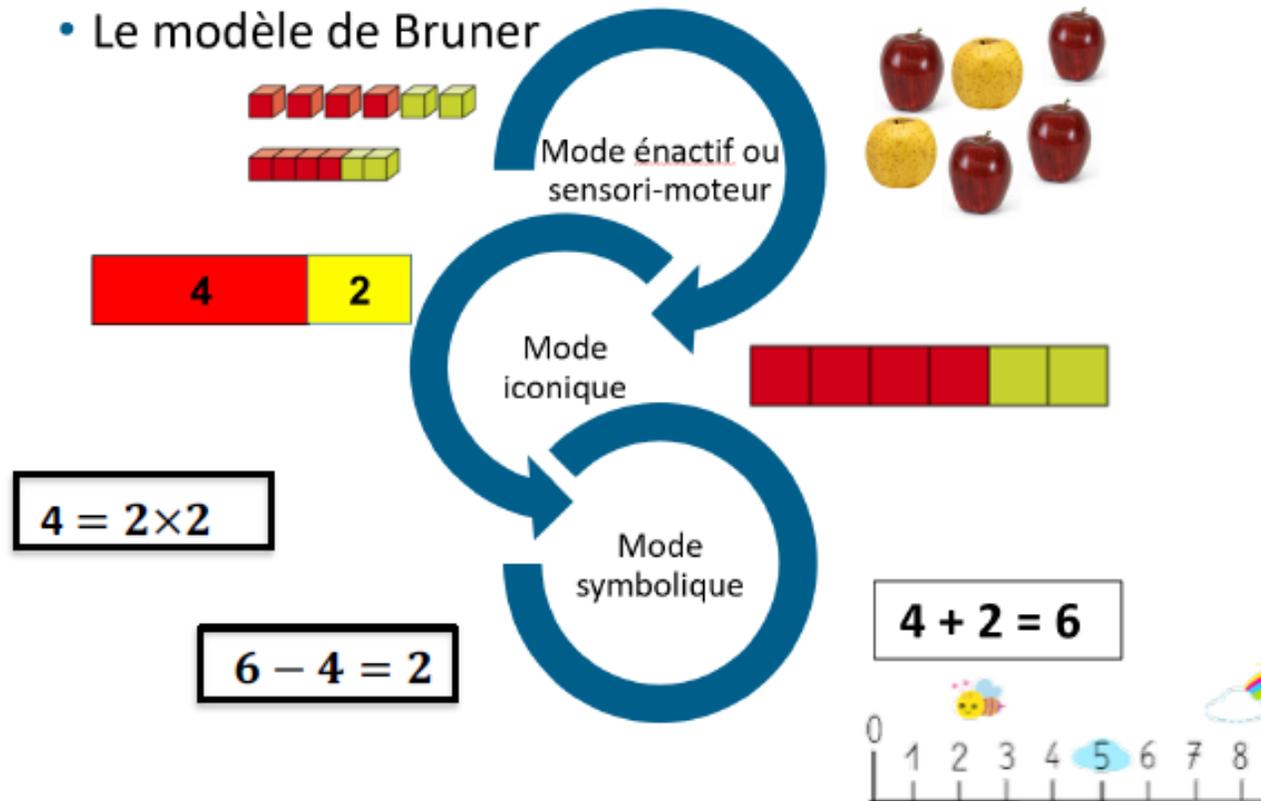
Quel est le prix d'un journal ?



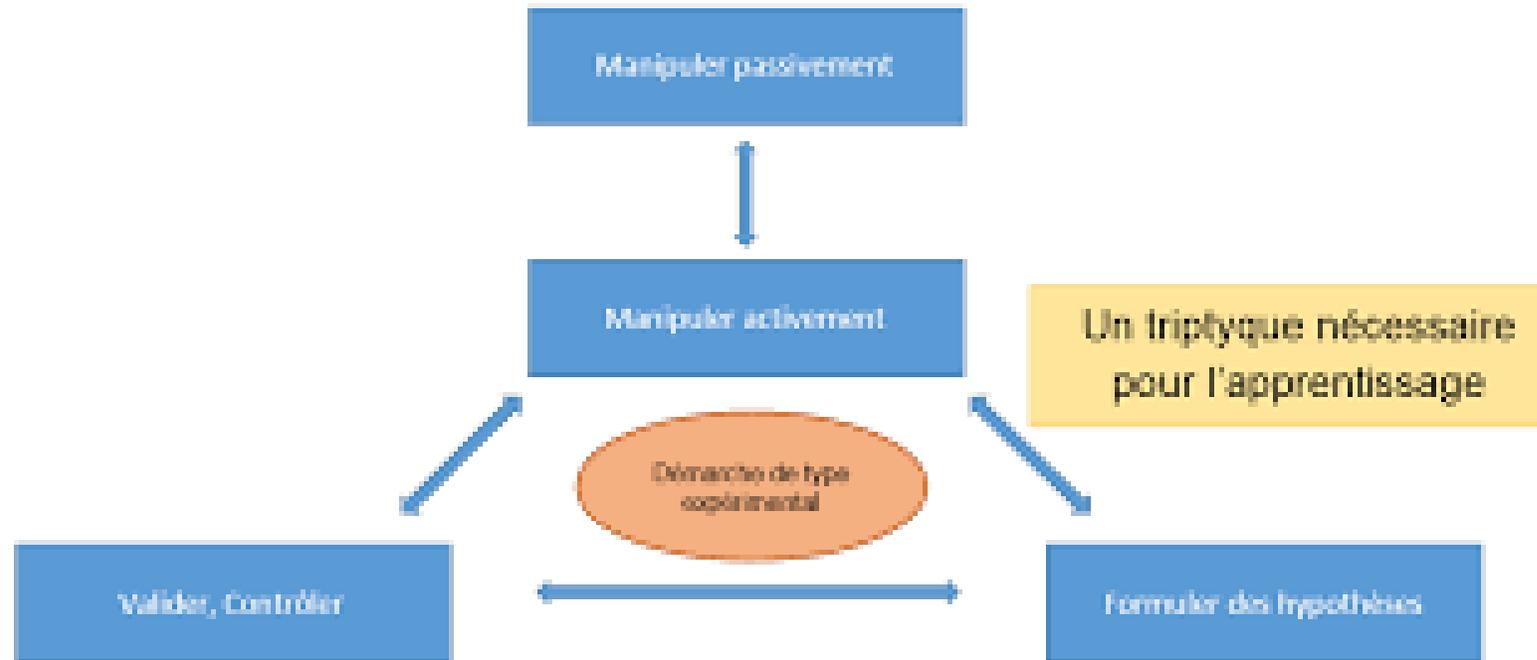
# 4. La manipulation

## Le processus d'abstraction

- Le modèle de Bruner



# La manipulation active, passive ?



(Dias, 2008), (Gardes, 2018)

## Apports didactiques

- ❖ On peut manipuler sans anticipation, sans être actif cognitivement
  - ❖ Cette manipulation peut être une étape intermédiaire avant l'anticipation de la recherche d'une stratégie
- Distinguer la **manipulation passive** de la **manipulation active**

## Points de vigilance :

Ne pas enfermer des élèves dans la manipulation

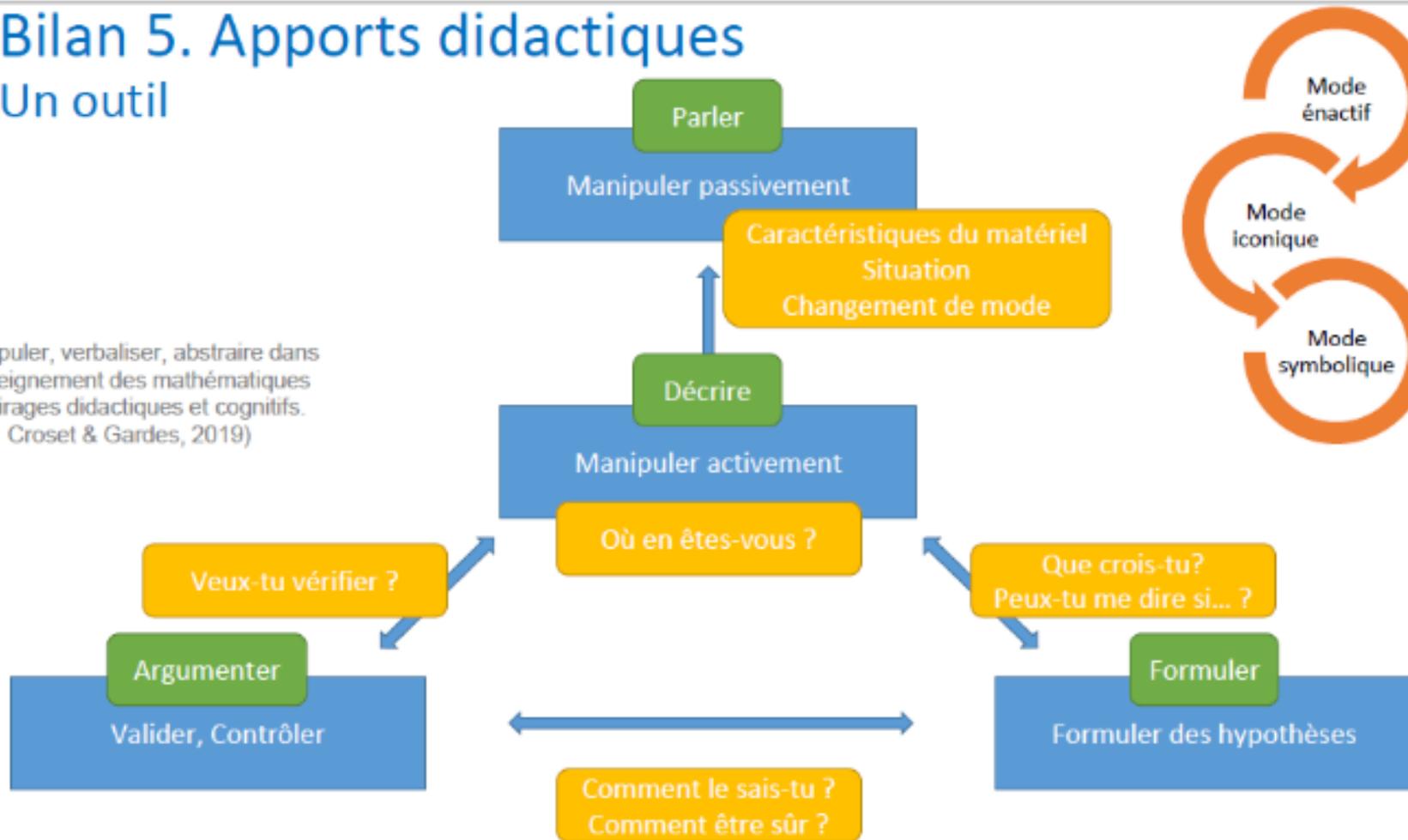
- Le matériel doit changer de statut :

De matériel pour constater, observer, il devient matériel pour **valider** ce qu'on est capable d'anticiper

# Bilan 5. Apports didactiques

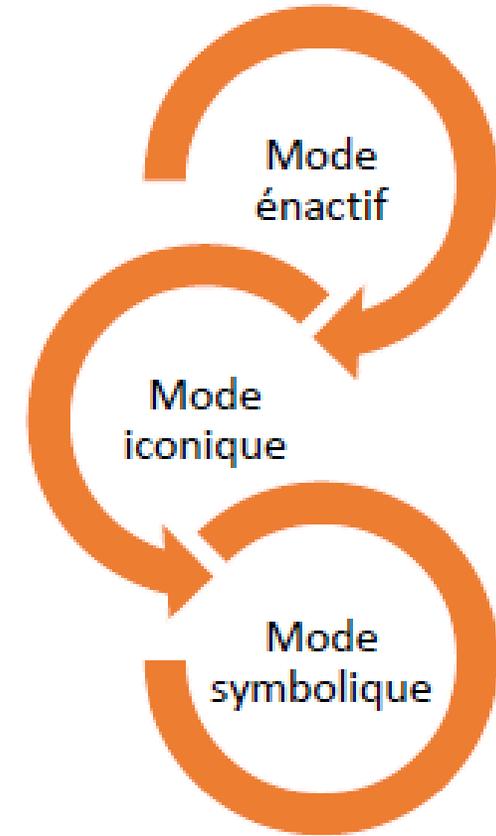
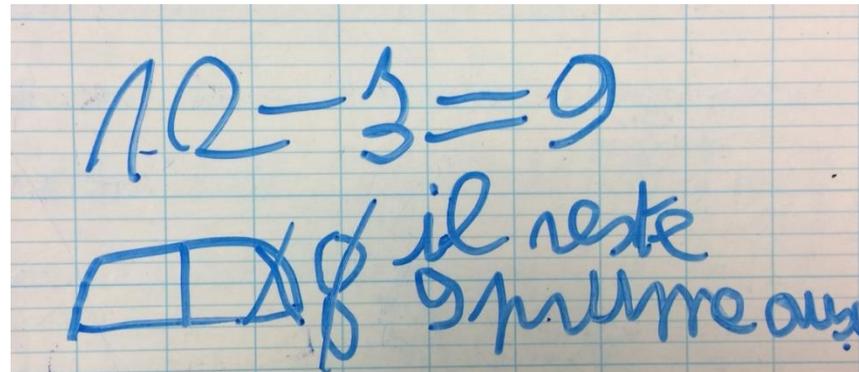
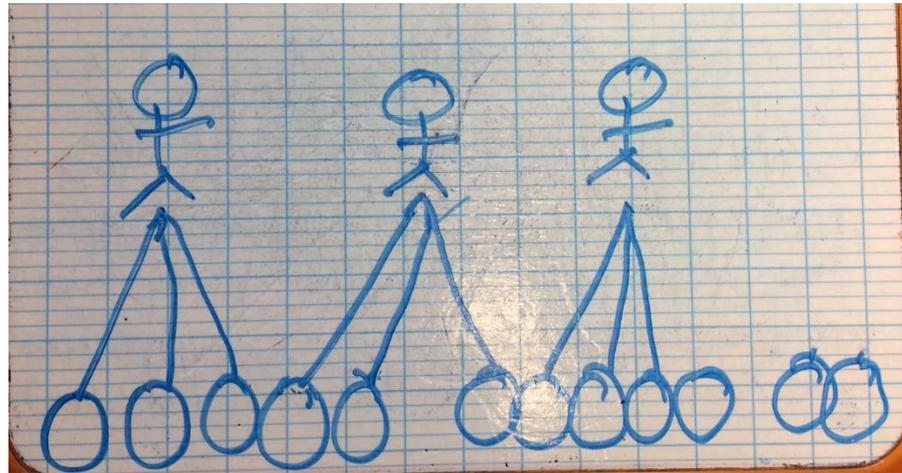
## Un outil

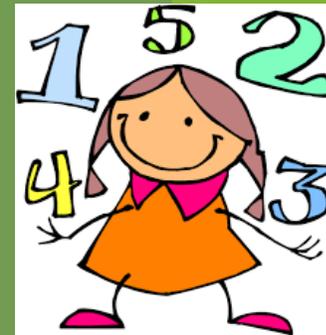
(Manipuler, verbaliser, abstraire dans l'enseignement des mathématiques  
Éclairages didactiques et cognitifs.  
Croset & Gardes, 2019)



D'après, « Manipuler, verbaliser, abstraire dans l'enseignement des mathématiques » Éclairages didactiques et cognitifs. Croset & Gardes, 2019.

# De la manipulation en mode énonctif à l'écriture symbolique (opérations)





Merci pour votre écoute  
et votre participation