



# RESOLUTION DE PROBLEMES EN CYCLE 2

ANIMATION PÉDAGOGIQUE 2019/2020

# Analyse de problèmes du champ additif

**Problème 1** : Jean a 5 billes, il en gagne 3, combien en a-t-il à la fin de la récréation ?

Pb1  $\rightarrow 5 + 3 = ?$

**Problème 2** : Jean a des billes au début de la récréation, il en gagne 3. A la fin de la récréation il en a 8. Combien en avait-il au début ?

Pb2  $\rightarrow ? + 3 = 8$  se résout par  $8 - 3 = 5$

**Problème 3** : Jean a 3 billes, il en gagne à la récréation, maintenant il en a 8. Combien de billes a-t-il gagnées ?

Pb3  $\rightarrow 3 + ? = 8$  se résout par  $8 - 3 = 5$

**L'addition peut avoir différentes valeurs : addition ou soustraction.**

**Le choix de l'opération est rendu difficile par le déroulement temporel de l'histoire.**

# Inventez un problème qui se résout par le calcul : $9 - 2 = 7$

Faire apprendre la soustraction à partir d'une situation de perte crée un obstacle à la généralisation de l'opération aux autres situations de calcul de différence.

- ▶ L'exemple met en évidence une perte, on **cherche le reste**
- ▶ Les **représentations persistantes** (même chez les adultes) **réduisent la variété des problèmes étudiés.**
- ▶ Pour éviter cet écueil :
  - choisir des exemples qui évitent d'accentuer l'ancrage de ces **conceptions intuitives**
  - développer un enseignement qui met en avant les **analogies**
    - ▶ La soustraction est trop souvent associée à une perte. Or ce n'est pas sa seule valeur.
    - ▶ **Attention à ne pas enfermer les élèves dans cette seule valeur de perte**

# Inventez un problème où l'on gagne avec une soustraction

« Sami possède des petites voitures. Il en gagne 3 à la foire. Maintenant il en a 8. Combien Sami avait-il de voitures ? »

Si on suit l'énoncé :  $? + 3 = 8$  (ajout)

Si on est expert :  $8 - 3 = ?$

Ici la soustraction est **un écart** et non **une perte**. L'addition à trou a une valeur de soustraction.

► L'élève pour résoudre une addition à trou va faire une opération de complément à : 3 pour aller à 8...

## TRES IMPORTANT

Contrairement à ce qui se fait le plus souvent ne pas introduire la soustraction à partir de problèmes de calcul du reste après une perte.

En effet associer le signe « - » à une situation de perte rend très difficile de concevoir que l'on fait la même opération de calcul d'une différence lorsqu'on calcule un gain connaissant l'avoir initial et l'avoir final.

# Analysez le problème suivant

« Jean a 4 billes, Lucie en a 7. Combien Lucie a-t-elle **de billes en plus** ? »

4 pour aller à 7 ? (recherche du complément = écart)

$7 - 4 = ?$  (procédure experte)

La formulation « en plus » induit une addition alors que le problème se résout avec une soustraction.  
→ Travailler les problèmes de comparaison pour casser l'idée que la soustraction se définit seulement comme un retrait alors que ça peut être également une comparaison.

→ Les enfants ont tendance à penser que lorsqu'ils font une addition à trou, ils font une addition. Ils écrivent en effet une addition dans les deux cas et la seule chose qui diffère est la place où se trouve le résultat de l'opération : après le signe « = » dans le cas de l'addition et avant le signe « = » dans le cas de l'addition à trou. Mais cela ne se voit plus une fois l'équation écrite, d'où l'importance **de bien faire entourer le résultat** et de faire verbaliser la quantité correspondante : quantité finale ou ajout. Cela préparera l'introduction des termes génériques comme quantité totale, quantité manquante, qui sera faite plus tard.

Soustraction

Transformation  
PERTE

J'avais 9 billes, j'en ai perdu 3 à la récréation. Combien en ai-je maintenant ?

Écart

Transformation  
GAIN

J'ai 9 billes dans mon sac à la fin de la récréation. J'en ai gagné 3. Combien en avais-je au début de la récréation ?

Comparaison

Jean a 3 billes, Lucie en a 9. Combien Lucie a-t-elle de billes en plus ?

Partie/tout  
PARTIE

Tao a 9 billes, des bleues et des rouges. Il a 3 billes bleues. Combien a-t-il de billes rouges ?

# Points de vigilance

## Proposer dès le début du CP des problèmes de recherche de l'écart.

OBSTACLE : l'addition peut avoir valeur d'addition ou de soustraction

- PISTE : prêter attention à la temporalité dans l'énoncé

OBSTACLE : la soustraction est trop souvent proposée avec une valeur de perte

- PISTE : proposer des énoncés où la soustraction résout des problèmes de gain

OBSTACLE : dans les problèmes de comparaison, le terme « en plus » induit une addition

- PISTE : utiliser des problèmes de comparaison

# Analyse de problèmes du champ multiplicatif

L'enseignant distribue 4 stylos à chaque élève. Il y a 7 élèves. Combien a-t-il distribué de stylos en tout ?

Un jardinier a planté 4 rangées de 7 tulipes. Combien a-t-il planté de tulipes en tout ?

Imaginez comment un élève de CP résout ces deux problèmes.

Quel obstacle /représentation utilisée?

# Problèmes du champ multiplicatif

L'enseignant distribue 4 stylos à chaque élève. Il y a 7 élèves. Combien a-t-il distribué de stylos en tout ?



Un jardinier a planté 4 rangées de 7 tulipes. Combien a-t-il planté de tulipes en tout ?



En CP, additions répétées.

**OBSTACLE** : la représentation « en paquets » ne montre pas la commutativité de la multiplication.

# Problèmes de partage ou de groupements?

3 enfants se partagent équitablement 12 images. Combien d'images chaque enfant reçoit-il ? »

J'ai 12 images. Je range 3 images dans chaque pochette. Combien ai-je de pochettes ?

3 enfants se partagent équitablement 12 images. Combien d'images chaque enfant reçoit-il ? »

On recherche la valeur d'une part => problèmes de partage

J'ai 12 images. Je range 3 images dans chaque pochette. Combien ai-je de pochettes ?

On recherche le nombre de parts => problèmes de groupements

# Quotition (groupement) et partition (partage)

Source : Brissiaud 2006

## En CE1, problèmes de partages

P1 : On partage 40 images entre 10 enfants en faisant des parts égales. Combien d'images chaque enfant va-t-il recevoir ?

$40 : 10 = 4$  Taux de réussite 10%

P2 : On partage 40 images entre 4 enfants en faisant des parts égales. Combien d'images chaque enfant va-t-il recevoir ? »

$40 : 4 = 10$  Taux de réussite 48%

## En CE1, problèmes de groupements

G1 : « Avec 40 gâteaux, combien peut-on faire de paquets de 10 gâteaux ? »  $40 : 10 = 4$  Taux de réussite 52%

G2 : « Avec 40 gâteaux, combien peut-on faire de paquets de 4 gâteaux ? »  $40 : 4 = 10$  Taux de réussite 15 %

# Quotition (groupement) et partition (partage)

**Quelle conclusion ? On peut agir sur les valeurs numériques pour adapter la difficulté dans un même problème**

- ▶ Les problèmes de groupement (division quotition) et partage (division partition) (un même énoncé), selon les valeurs numériques choisies, posent plus ou moins problème.
- ▶ Selon qu'il s'agisse de groupement ou de partage, le taux de réussite de la division par 10 est beaucoup plus élevé pour les groupements

OBSTACLE : la représentation « en paquets » ne montre pas la commutativité de la multiplication

- PISTE : ne pas négliger les problèmes qui se représentent « en rectangle »

OBSTACLE : les problèmes de partage sont plus proches du vécu des élèves donc plus travaillés

- PISTE : ne pas négliger les problèmes de groupements

OBSTACLE : les valeurs numériques ont une influence sur la réussite des élèves

- PISTES :
  - dans les problèmes de partage, veiller au nombre de parts (petit nombre)
  - dans les problèmes de groupements, veiller au nombre de paquets (en plus grand nombre)

# A retenir...

► Les chercheurs mettent en garde sur **les catégorisations peu opérationnelles comme :**

- classer les problèmes par leur opération
- classer les problèmes par mots inducteurs

Dans les fichiers, on observe qu'il y a :

- une trop grande proportion de problèmes de gain qui se résolvent par une addition ;
- peu de problèmes de comparaison ;
- très peu de problèmes du champ multiplicatif ;
- une présence conséquente des problèmes d'écart qui se résolvent par une soustraction.