

## D8. Autour des problèmes du Champ Additif

On appelle **Champ additif**, l'ensemble des situations qui peuvent être traitées à l'aide d'une addition, d'une soustraction, ou d'une combinaison de ces deux opérations. L'étude du champ additif trouve sa place au cours du cycle 2, où il s'agit de construire simultanément le sens des opérations et leurs techniques. Il faut noter que **les problèmes** qu'on peut résoudre avec une addition ne sont pas toujours plus faciles que ceux qui requièrent une soustraction.

La **technique de l'addition** posée se met en place, parallèlement au répertoire des résultats mémorisés des **tables d'addition**. La **technique de la soustraction** posée est accessible en fin de cycle 2.

Ce document présente en première partie les caractéristiques des problèmes du Champ additif. En seconde partie, des exemples de problèmes dont nous vous proposons d'analyser la structure.

☞ Des compléments et des corrections sont disponibles sur le fichier associé D8C.

☞ Des analyses de productions d'élèves sont disponibles sur les fichiers D9 et D9C

*Les questions posées servent à cadrer votre réflexion. Les réponses apportées ne sont pas exhaustives. Elles dépassent cependant parfois celles attendues dans le cadre du concours, pouvant ainsi enrichir votre vue sur d'autres travaux proposés ou sur l'apprentissage en général.*

### A. Reconnaître les différentes structures additives d'un problème

Une classification des problèmes additifs a été proposée par Gérard Vergnaud qui distingue les types de problèmes suivants, dans l'un ou l'autre de ces deux contextes : l'aspect cardinal portant sur les quantités, et l'aspect ordinal portant sur la position sur une bande numérique graduée.

#### Composition d'états (réunion ou opération interne).

A deux collections de cardinal  $a$  et  $b$ , on fait correspondre une troisième collection de cardinal  $c$  qui est sa somme.

Cb1. Recherche de la valeur obtenue par réunion des deux états.

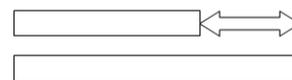
Cb2. Recherche du complément après partition d'un état en deux autres, et dont l'un est connu.



#### Comparaison d'états.

Cette structure correspond à une situation *statique* où l'on s'intéresse à l'écart  $b$ , positif ou négatif, séparant un état  $a$  d'un état  $c$ .

- Cp1. Recherche de l'un des états.
- Cp2. Recherche de l'écart entre les deux états



### Transformation d'états (aspect fonctionnel).

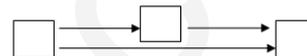
Cette structure correspond à une situation *dynamique* : on passe d'un état initial *a* à un état final *c* par la transformation ajouter *b* ou retirer *b*.

- Tr1. Recherche de l'état final après transformation
- Tr2. Recherche de la transformation.
- Tr3. Recherche de l'état initial.



### Composition de transformations (opération interne sur les transformations).

A deux transformations on associe la transformation composée.



Certains problèmes relèvent de la *composition de ces différentes transformations d'états*. On peut ainsi rechercher l'un des états après plusieurs transformations ou rechercher l'une ou l'autre de ces transformations. Enfin certains problèmes peuvent relever d'une ou plusieurs transformations d'états et de combinaison d'états.

## B. Analyse didactique d'énoncés de problèmes

Indiquer à quel type appartient chaque problème, selon la classification ci-dessus. Faire une analyse didactique de ces énoncés : schéma de la situation, procédure attendue, choix des variables, niveau.

Ci-dessous en Annexe, les compétences visées dans les problèmes additifs.

- I. <sup>1</sup>Une enseignante propose une séance sur la résolution de problèmes additifs. Elle propose à ses élèves de CE1 ces quatre énoncés. Les élèves connaissent la technique opératoire de l'addition et la réinvestissent dans des " petits problèmes additifs ". Ils n'ont jamais traité de situation soustractive. L'enseignante a introduit " l'addition à trous " comme un simple jeu de l'esprit sans faire référence à des situations précises.

#### Problème n° 1

Dans une école, il y a 68 filles et 52 garçons. Combien y a-t-il d'enfants dans cette école ?

#### Problème n° 2

Dans un train, il y a 135 personnes. Le train s'arrête, il en descend 35 et il en monte 12. Combien y a-t-il de personnes dans le train ?

#### Problème n° 3

Parmi les 57 voitures d'un parking, il y a 35 voitures rouges, les autres sont noires. Combien y a-t-il de voitures noires ?

<sup>1</sup> D'après Lille 1997  
Parimaths.com

*Problème n° 4*

Alain a acheté 24 boules pour décorer le sapin. En entrant dans la salle, il remarque que le sapin est déjà décoré. " Ca ne fait rien " lui dit Sophie, " accrochons-les quand même " Il y a maintenant 41 boules. Combien y en avait-il au départ ?

II. <sup>2</sup>Ce problème a été proposé dans les classes de CE2 en Septembre 2000, dans le cadre de l'Évaluation Nationale CE2.

108 coureurs prennent le départ d'une course. Il y a beaucoup d'abandons. 85 coureurs seulement terminent la course. Combien de coureurs ont abandonné ?

III. Voici un énoncé de problème proposé à des élèves en début d'année de CE2.

Pendant la récréation, la maîtresse de CP a tiré 62 photocopies, et celle de CM1 48 photocopies. Le compteur de la photocopieuse augmente de 1 à chaque tirage. Il indique maintenant 1043. Qu'indiquait-il avant la récréation ?

IV. Des enseignants de CE1 et CE2 ont proposé à leurs élèves le problème suivant :

Jean a une collection de timbres. Hier il en avait 58. Ce matin, son grand-père lui a donné des timbres qu'il a ajoutés à sa collection. Il en a maintenant 173. Combien son grand-père lui en a-t-il donnés ? »

V. Voici un énoncé de problème proposé en cycle 3.

Deux enfants Yann et Jean François ont le même nombre de billes. Ils jouent ensemble et Yann gagne 12 billes. Combien a-t-il maintenant de plus que Jean François ?

ANNEXE

**Les compétences des programmes visées dans les problèmes additifs<sup>3</sup>**

Déterminer, par addition, la quantité ou la valeur, obtenue par réunion de deux quantités *ou de deux valeurs* connues.

Dans des situations où deux quantités ou valeurs, sont «réunies», déterminer l'une des quantités *ou l'une des valeurs*.

Dans des situations où deux quantités ou deux valeurs, sont comparées,

Déterminer l'une des quantités ou l'une des valeurs.

Déterminer le résultat de la comparaison.

*Dans le contexte cardinal*

<sup>2</sup> D'après Aix-Marseille 2001

<sup>3</sup> Programmes 2008

Déterminer, par addition ou soustraction, la quantité ou la valeur, obtenue à la suite d'une augmentation ou d'une diminution.

Trouver la valeur de l'augmentation ou de la diminution.

Dans des situations où une quantité ou une valeur, subit une augmentation ou une diminution, déterminer la quantité ou la valeur initiale.

*Dans le contexte ordinal*

Déterminer, par addition ou soustraction, la position atteinte sur une ligne graduée après un déplacement en avant ou en arrière.

Déterminer la valeur du déplacement.

Déterminer une position initiale sur une ligne graduée, avant un déplacement en avant ou en arrière.