

## Préconisations d'ordre général :

Les enfants doivent se retrouver dans une situation de recherche, d'essais, d'erreurs et de discussions.

- Pour cela, il est très pertinent, **après un temps de recherche individuelle**, de faire travailler les élèves par deux, trois ou quatre afin de favoriser les interactions et les échanges dans les groupes.
- Avant de démarrer la recherche, bien expliciter la consigne et s'assurer de sa compréhension.
- Il est important qu'ils puissent manipuler : anticiper et mettre à leur portée tous les outils nécessaires qui sont présentés en annexe.
- Les élèves pourront demander ce dont ils ont besoin. L'enseignant(e) sans orienter la recherche, ni induire les réponses doit être présent(e) et encourageant(e) dans ces phases, favoriser les échanges, les explicitations.
- Demander aux élèves d'utiliser un stylo avec la possibilité de barrer, de raturer, afin de prendre en compte les recherches essais-erreurs et stratégies utilisées par les différents groupes ou binômes.

Il est intéressant de prévoir une mise en commun des procédures et solutions trouvées. Il est judicieux de différer la mise en commun à un autre moment de la journée (scinder la séance de défi en deux). Cela permettra à l'enseignant de prendre connaissance des procédures utilisées et de gagner du temps au moment de la synthèse (procédures identiques à regrouper par exemple). Lors de cette mise en commun, il est important que les élèves puissent se **rendre** compte que plusieurs procédures peuvent exister pour résoudre la situation.

*Cette année, nous proposons aux élèves de libérer Bozo le clown qui a été enfermé dans une boîte cadenassée, par Merlin le magicien. Pour cela, après avoir résolu le défi et validé la réponse avec la classe, les élèves devront se rendre sur le site <http://cpd67.site.ac-strasbourg.fr/maths>. En cliquant sur la caisse mystérieuse (à droite), ils pourront entrer leur réponse et ainsi obtenir le chiffre du jour qui compose le code du cadenas. En cas de mauvaise réponse, les élèves seront invités à reprendre leur recherche. En fin de semaine, ils pourront rentrer la combinaison du code pour ouvrir le cadenas.*

## Défi 1 / jour 1

### Compétences travaillées

- Chercher, procéder par tâtonnement pour répondre.
- Utiliser l'addition répétée (ou la multiplication à partir du CE1) pour résoudre un problème numérique complexe.

### Aides proposées

Les élèves peuvent se servir si besoin des images de lapins et de colombes pour faire leurs essais par tâtonnement et les annoter (écrire le nombre de pattes correspondant à 2 lapins par exemple).

Il faudra bien s'assurer de la compréhension de la situation en faisant décrire les animaux aux élèves : un lapin a quatre pattes, une colombe a deux pattes. Il y a une situation de compréhension implicite : quand on dit : « six têtes », c'est qu'il y a six animaux.

### Analyse

#### Niveau 1:

La procédure recherchée à ce niveau consiste à faire évoluer deux quantités (le nombre de pattes de lapins et le nombre de pattes de colombes) pour parvenir à un total de 20 pattes pour 6 animaux.

Les images des animaux annotées pourront être une aide utile pour gérer les collections.



1 tête et 4 pattes



2 têtes et 8 pattes

1 lapin : 1 tête et 4 pattes

2 lapins : 2 têtes et 8 pattes

3 lapins : 3 têtes et 12 pattes

4 lapins : 4 têtes et 16 pattes

5 lapins : 5 têtes et 20 pattes

(On s'arrête à 20 parce qu'on n'a pas plus de 20 pattes.)

1 colombe: 1 tête et 2 pattes

2 colombes : 2 têtes et 4 pattes

3 colombes : 3 têtes et 6 pattes

4 colombes : 4 têtes et 8 pattes

5 colombes : 5 têtes et 10 pattes

6 colombes : 6 têtes et 12 pattes

On constate que pour 6 animaux, seule la solution 4 lapins et 2 colombes permet d'avoir un total de 20 pattes.

## Niveau 2 :

La procédure recherchée est la même qu'au niveau 1 mais il faut continuer la liste :

1 lapin : 1 tête et 4 pattes  $1 \times 4 = 4$

2 lapins : 2 têtes et 8 pattes  $2 \times 4 = 8$

3 lapins : 3 têtes et 12 pattes  $3 \times 4 = 12$

4 lapins : 4 têtes et 16 pattes  $4 \times 4 = 16$

5 lapins : 5 têtes et 20 pattes  $5 \times 4 = 20$

6 lapins : 6 têtes et 24 pattes  $6 \times 4 = 24$

7 lapins : 7 têtes et 28 pattes  $7 \times 4 = 28$

8 lapins : 8 têtes et 32 pattes  $8 \times 4 = 32$

9 lapins : 9 têtes et 36 pattes  $9 \times 4 = 36$

(On s'arrête à 36 parce qu'on n'a pas plus de 36 pattes.)

1 colombe: 1 tête et 2 pattes  $1 \times 2 = 2$

2 colombes : 2 têtes et 4 pattes  $2 \times 2 = 4$

3 colombes : 3 têtes et 6 pattes  $3 \times 2 = 6$

4 colombes : 4 têtes et 8 pattes  $4 \times 2 = 8$

5 colombes : 5 têtes et 10 pattes  $5 \times 2 = 10$

6 colombes : 6 têtes et 12 pattes  $6 \times 2 = 12$

7 colombes : 7 têtes et 14 pattes  $7 \times 2 = 14$

8 colombes : 8 têtes et 16 pattes  $8 \times 2 = 16$

On constate que pour 12 animaux (12 têtes), la solution 6 lapins et 6 colombes est la seule qui permet d'avoir 36 pattes.

## Défi 2 / jour 2

### Compétences travaillées

- Se servir des décompositions additives du nombre 12 et du nombre 8
- Additionner
- Trouver le complément à un nombre  $a + \dots = b$

### Aides possibles

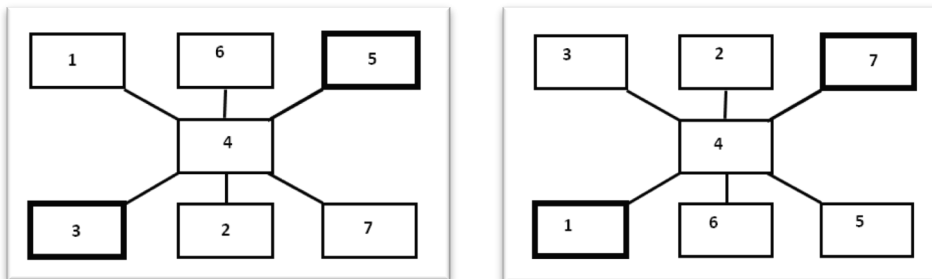
- Expliciter la notion d'alignement et observer les 5 alignements possibles.
- Utiliser les étiquettes des nombres prévues dans l'annexe du défi 2.

### Analyse

#### Pour le niveau 1 :

- Le nombre du centre (4) est fixé.
- Les élèves pourront procéder par tâtonnement. Certains pourront repérer que sur une même ligne, 4 étant fixé, la somme des deux autres nombres doit être 8 car  $4 + 8 = 12$ . Les solutions se retrouveront donc dans la maison des décompositions additives de 8.
- Cette constatation permet d'orienter la recherche des solutions. Elle pourra être faite pour tous, lors de la mise en commun.

Voici deux solutions possibles au niveau 1 :



#### Pour le niveau 2 :

- Les élèves peuvent procéder dans un premier temps par tâtonnement pour trouver le 4. C'est le seul nombre qui peut être placé au centre.
- Les élèves qui ont trouvé une solution sont invités à trouver toutes les autres en supplément.

### Défi 3 / jour 3

#### Compétences travaillées

- Situer des objets ou des personnes les uns par rapport aux autres ou par rapport à d'autres repères.
- Réaliser et reproduire des assemblages de cubes et de pavés droits. Associer de tels assemblages à divers types de représentations (photos, vues, etc.)

#### Aides possibles

- Des objets ayant la même forme que les trois objets pour représenter le réel sous forme de maquette peuvent être donnés après un temps de recherche sans les objets.
- Il est nécessaire de bien expliciter la situation en la mimant et en expliquant : vue de dessus - entrée par la droite.
- Pour des enfants ayant des difficultés de repérage dans l'espace, il est possible de marquer la gauche et la droite avec des étiquettes, et l'arrivée de la trapéziste par une flèche, de façon à ce que les prises de repères initiales soient correctes.

#### Réponses :

- **Niveau 1** : vue 2 pour la trapéziste / vue 4 pour le clown.
- **Niveau 2** : vue 6 pour la trapéziste / vue 3 pour le clown.

#### Analyse :

- Pour la trapéziste : il s'agit d'une vue d'en-haut en projection verticale.
- Pour le clown : il s'agit d'une vue latérale (un point sur le côté de l'assemblage d'objets).

L'élève est amené à se « mettre à la place de » pour adopter un point de vue. L'exercice sera plus facile si l'élève a déjà effectué ce genre d'exercice dans le réel. Par exemple, on peut lui demander de se mettre à l'endroit d'où a été prise la photo. Il faudrait aussi qu'il constate que, selon l'endroit où on se place, on ne voit pas la même chose. Pour la vue de dessus, le fait d'avoir saupoudré l'objet avec de la farine, permet de se représenter la trace laissée par l'objet (projection verticale).

Il lui faudra aussi constater que les objets n'ont pas la même forme et la même taille et qu'ils sont disposés d'une certaine manière les uns par rapport aux autres. C'est en repérant ces éléments qu'il pourra les placer les uns par rapport aux autres comme sur la représentation.

L'aide prévue de trois objets ayant la même forme et une taille correspondant à celle du dessin (gobelet, cube, cylindre) permet de faire une maquette de la situation et de se mettre « à la place de... ».

Ce défi permet également de faire réinvestir un lexique particulier sur les positions : à droite de, devant, ...). L'oral pour décrire la situation et pour argumenter joue un rôle important.

## Défi 4 / jour 4

### Compétences travaillées

#### Au niveau 1 :

- Utiliser l'addition pour constituer une somme donnée.
- Calculer avec la monnaie.
- Chercher le complément à un nombre donné en fonction de contraintes (nombres de billets, le moins de pièces possible).

#### Au niveau 2 :

- Utiliser la multiplication et l'addition pour trouver une somme donnée.
- Comprendre des données implicites dans un énoncé. Celui qui invite doit être compté avec les autres.

### Aides possibles

- Une représentation des billets et des pièces pour manipuler.
- Une droite numérique.
- Tableau de numération.
- Matériel permettant une symbolisation: 50 € => 5 barres de 10 ; 5 € => 5 unités (Un billet n'est pas forcément une dizaine !)
- Un travail en amont sur les échanges peut s'avérer utile : 2 billets de 5 €, c'est une dizaine de plus ; 1 billet de 50 € et 4 billets de 20 € (dans le niveau 2), ce sont 13 dizaines ou une nouvelle centaine et trois dizaines.

### Réponses :

- **Niveau 1 :**  
Les 5 billets de 5 euros (25), 4 pièces de 2 euros et 1 pièce de 1 euro.  
La réponse à indiquer pour obtenir le code est : 5.
- **Niveau 2 :**  
Il faut payer 165 euros (5 x 33) :  
1 billet de 50 euros, 4 billets de 20 euros, 3 billets de 10 euros, 2 pièces de 2 euros et 1 pièce de 1 euro.  
La réponse à indiquer pour obtenir le code est : 3.

### Analyse :

#### Niveau 1 :

Il s'agit de calculer la somme constituée avec les billets (5 x 5= 25 euros) ;  
Dans un second temps, compléter ensuite à 34 (soit 9 euros) en utilisant le maximum de pièces de 2 euros (4) et compléter avec des pièces de 1 euro (1).

#### Niveau 2 :

Il y a plusieurs étapes à distinguer :

- Calculer la somme à payer :  $5 \times 33 = 165$  euros (Ne pas oublier celui qui invite !)
- Calculer la somme à disposition : 1 billet de 50 euros et 4 billets de 20 euros font 130 euros.
- En déduire qu'il faut donc encore payer 35 euros :  
 $165 - 130 = ?$  ou  $130 + ? = 165$

- Se rendre compte que pour utiliser le moins d'éléments ensuite, on doit utiliser celui qui a le plus de valeur d'abord (les billets de 10 euros). Je peux en utiliser trois au maximum, sinon je dépasserai 35 euros.
- Pour constituer la somme de 5 euros qui reste, on prend **2** pièces de 2 euros et **1** pièce de 1 euro.

Si des élèves ont des difficultés pour trouver la réponse, on peut d'abord leur faire chercher les étapes intermédiaires en s'aidant des représentations de la monnaie (cf. annexe du défi 4).

Une droite numérique jusqu'à plus de 165 permet de visualiser les étapes de calcul.