Rallye mathématique sans frontière Midi-Pyrénées

Cycle 2 : troisième manche

Mardi 12 mars 2019

1) Le double ....2 ✸

Réponse : **mon double est 94**.

2 D + 27 U= 2 D + 2 D + 7 U = 4 D + 7 U = 47.
Le double est alors : 2 × (4 D + 7 U) = 8 D + 14 U = 8 D + 1 D + 4 U = 9 D + 4 U = 94

Remarques :

Les conversions d'unités de numération permettent de travailler tout particulièrement l'aspect *décimal* de la numération. Le matériel joue un rôle essentiel dans la construction du système de numération décimale. Divers jeux comme notamment le jeu du banquier permettent de motiver les conversions entre unités de numération. Sur le site http://www.numerationdecimale.free.fr, on peut trouver des éléments intéressants pour enseigner la numération décimale (pour les CE2).

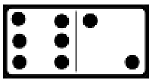
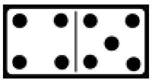
Prolongement :

Je suis le nombre constitué de 1 dizaine et 18 unités ? Quel est mon triple écrit en chiffres ?

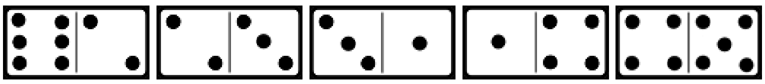
2) Dominos ....4 ✸

Réponse : **le nombre maximum de dominos que l'on peut poser est 5.**

On peut avant tout reproduire et découper les 7 dominos pour faire des essais. Plusieurs associations de 5 dominos sont possibles.
Pour justifier qu'il n'existe pas d'association des 7 dominos on peut remarquer qu'il n'y a qu'un seul domino portant le **6** et qu'un seul domino portant le **5**. Les autres valeurs (**1**, **2**, **3** ou **4**) apparaissent quant à elles chacune trois fois. Dans une éventuelle association des 7 dominos, celui portant le **6** et celui portant le **5** sont nécessairement à l'un et à l'autre bout de la chaîne.

 … 

Dès lors, il reste deux choix pour le domino qui sera accolé au domino **(6 ; 2)** : le domino **(2 ; 1)** et le domino **(2 ; 3)**. Si on pose l'un de ces deux, on ne pourra pas poser l'autre puisqu'il ne reste qu'une seule partie de domino portant 2 et on a supposé au départ que la chaîne que l'on construit se termine par le domino **(4 ; 5)**, **2** ne sera donc pas isolé.
Le même raisonnement associé au domino **(4 ; 5)** conduit à éliminer un des deux dominos qu'on peut accoler à **4** si on place l'autre. Il reste à compléter la chaîne par le domino qui convient, on vérifie qu'il en existe au moins une, par exemple :



La chaîne contient donc bien au maximum 5 dominos.

Remarque :

Ce type de raisonnement permet d'éviter de multiples essais. Si on choisissait cette méthode par essais pour répondre à la question, il faudrait s'assurer que toutes les possibilités ont été examinées, grâce à une gestion rigoureuse des tests.

Prolongement :

Combien d'associations de 5 de ces 7 dominos existe-t-il ?
Changer l'un de ces 7 dominos pour rendre possible une association des 7 dominos.

3) Vous avez dit triangles ?.........6 ✸

Réponse : **l'ordre dans lequel nous avons posé les triangles les uns sur les autres est : B ; D ; E ; F ; C ; A.**

On peut s'intéresser à l'aire de la surface visible de chacun des triangles pour en déduire leur ordre de placement, même si ce n'est pas le critère principal. On peut ainsi affirmer que le triangle B a été placé en premier. Il a été partiellement recouvert par les triangles D puis E puis C. En observant le triangle F, on voit qu'il recouvre partiellement le E mais il est recouvert partiellement par le C, il a donc été placé entre les deux. Enfin, le triangle A est entièrement visible, il a été placé en dernier.

Autre démarche :
Seul le triangle A est entièrement visible, il a donc été placé en dernier.
A cache une partie de C, donc C a été placé avant A.
C cache des parties de C, E et B, donc C, E et B ont été placés avant C.
F cache une partie de E, donc E a été placée avant F.
E cache une partie de D, donc D a été placée avant E.
D cache nécessairement (à cause de l'orientation des triangles avec un sommet « vers le haut de la feuille ») une partie de D, donc D a été placée avant E.
On peut donc reconstituer le placement des triangles B avant D avant E avant F avant C avant A.

Remarque :

Il y a deux types d'appréhensions perceptives d'assemblages de formes, par juxtaposition et par superposition. La deuxième catégorie dans laquelle s'inscrit ce problème est aussi essentielle que la première bien que nettement sous représentée dans les activités proposées généralement aux élèves. Cet enrichissement des modes d'appréhension des figures planes par les élèves est important pour aider les élèves à construire leur vision géométrique des figures.

Prolongement :

Proposer d'autres assemblages avec ou sans la contrainte « un sommet vers le haut », les prendre en photo et faire retrouver l'ordre à partir de la photo.

4) Où sont-ils ?..........................8 ✸

Réponse : **Léa : ❶ ; Marie : ❾ ; Nathan : ❸ ; Olivia : ❼.**

Remarque (d'après les documents d'accompagnement des programmes 2002) :

L'objectif est de faire prendre conscience aux élèves que deux personnes qui ne sont pas placées au même endroit face à un dispositif ne voient pas la même chose puis de leur faire imaginer ce que peut voir une personne qui n'est pas située au même endroit qu'eux-mêmes.

Au CP, on peut mener des activités à l'extérieur (en délimitant un grand espace au sol) ou dans le gymnase, avec des objets assez gros, genre baril de lessive, cubes de mousse, caissettes, et des plus petits, tous distincts.

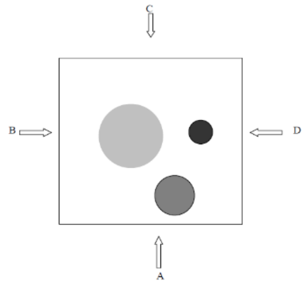
a) Les objets sont disposés à différents endroits de la salle. Un enfant se promène devant des enfants spectateurs au milieu des objets. Au signal de l'enseignant, il doit s'arrêter sans tourner la tête, quelques-uns des observateurs doivent énumérer les objets qu'il voit. L'enfant promeneur confirme ou non la réponse, si un observateur se trompe, ce dernier va contrôler lui-même.

b) Les objets (connus des élèves) sont disposés, assez rapprochés les uns des autres (une dizaine de centimètres), hors de la vue des élèves. Ceux-ci sont répartis en deux équipes, A et B, placées à plusieurs mètres de l'assemblage d'objets, de part et d'autre du dispositif. Les enfants d'une même équipe sont le plus proche possible les uns des autres. Dans cette disposition, certains objets sont vus par les deux équipes (les plus hauts), d'autres par une seule. Les élèves de chacune des équipes doivent énumérer les objets vus par ceux de l'autre équipe. Dans un premier temps, le plus souvent ils n'imaginent pas que leurs copains puissent voir autre chose qu'eux-mêmes, aussi leur curiosité est piquée quand les observateurs disent ne pas voir les objets énumérés et les discussions sont animées. Les élèves ont besoin de venir contrôler sur place ce que voient effectivement leurs camarades.

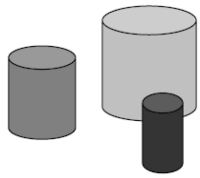
c) L'enseignant choisit trois objets dont l'un est beaucoup plus haut et large que les deux autres. Il les dispose alignés au sol, le plus gros entre les deux autres de manière à ce qu'un enfant observateur placé sur la ligne ne voit que ce gros objet et celui qui est de son côté. De plus, il dessine quatre vues en perspective du dispositif : deux vues de face avec les trois objets (une de devant et l'autre de derrière), une vue de gauche (ne comportant donc que deux objets) et une vue de droite. Les élèves sont répartis en équipes de quatre. Chaque équipe jouant à tour de rôle est placée à un certain endroit devant les objets réels. Elle doit alors discuter de la position à prendre pour avoir telle ou telle vue montrée par l'enseignant. Après échange des arguments, l'un des enfants est délégué pour vérifier les suppositions.

Au CE1, ce travail peut être repris en adaptant l'épreuve des trois montagnes de Piaget.

Dispositif : trois cylindres ou trois cônes de couleurs différentes sont disposés sur une table carrée et quatre places repérées de la manière ci-contre, avec des flèches :



Le professeur a préparé des cartons sur lesquels sont représentées les vues en perspective des quatre positions. Les élèves, assis derrière la position A, sont répartis en équipes de trois ou de quatre. Ils reçoivent une vue (comme ci-contre) et doivent dans un premier temps se mettre d'accord entre eux pour dire de quelle place a été faite la vue qui leur est donnée et justifier leur réponse. Ils peuvent envoyer un « éclaireur » près du dispositif s'ils en ont besoin. Dans un deuxième temps, la mise en commun permet d'échanger les arguments, de prendre conscience en particulier qu'il faut se référer aux positions des trois objets et pas seulement de deux.



Le professeur peut aussi repérer d'autres positions par rapport au dispositif et demander de choisir, par exemple, parmi trois vues, laquelle correspond à une des positions montrées avec sa flèche.

Au CE2, il est possible de demander aux élèves de dessiner ce qu'ils voient.

Prolongement :

Déterminer des positions de l'observateur qui pourraient correspondre à chacun des points de vue représentés par chaque image restante.
Pour chaque image restante, représenter en vue de dessus une disposition des trois cylindres telle que la verrait Olivia. Même consigne avec cette fois-ci Marie.

5) Les gourdes............................10 ✸

Réponse : **nous devons emporter soit 6 gourdes moyennes et 4 petites, soit 5 gourdes moyennes et 6 petites.**

Un raisonnement portant sur les gourdes moyennes et les petites amène à conclure qu'une moyenne contient autant d'eau que deux petites.
Raisonnement pas essais-ajustements :
Pour trouver une solution, on peut choisir d'utiliser les 6 gourdes moyennes, on a ainsi l'équivalent en eau de 3 grandes. Pour avoir l'équivalent en eau de la grande gourde qui manque, il faut prendre 4 petites. Emporter 6 gourdes moyennes et 4 petites constitue une première solution.
On peut ensuite faire varier le nombre de petites gourdes tout en conservant la même quantité d'eau au total : si on en ajoute deux, on retire une moyenne soit la solution 5 gourdes moyennes et 6 petites.
C'est la seule variation que l'on pouvait envisager, on peut en conclure que ce problème a exactement deux solutions.
Raisonnement par exhaustion des cas sur les gourdes moyennes :
La capacité de 4 grandes gourdes correspond à celle de 8 gourdes moyennes.
Avec 6 gourdes moyennes on a ainsi l'équivalent en eau de 3 grandes. Pour avoir l'équivalent en eau de la grande gourde qui manque, il faut prendre 4 petites gourdes. Emporter 6 gourdes moyennes et 4 petites constitue une première solution.
Avec 5 gourdes moyennes, on a ainsi l'équivalent en eau de 2 grandes gourdes et demi. Pour avoir l'équivalent en eau de la grande gourde et demie qui manque, il faut prendre 6 petites gourdes. Emporter 5 gourdes moyennes et 6 petites gourdes constitue une deuxième solution.
Avec 4 gourdes moyennes, nous n'avons plus assez de petites gourdes pour reconstituer la capacité des deux grandes gourdes manquantes.
Raisonnement par exhaustion des cas sur les petites gourdes :
La capacité de 4 grandes gourdes correspond à celle de 16 petites gourdes.
Avec 6 petites gourdes on a ainsi l'équivalent en eau d'une grande et demi. Pour avoir l'équivalent en eau des deux grandes gourdes et demie qui manquent, il faut prendre 5 gourdes moyennes. Emporter 5 gourdes moyennes et 6 petites constitue une première solution.
Avec 5 petites gourdes, on ne peut pas reconstituer avec les moyennes l'équivalent de 11 petites gourdes.
Avec 4 petites gourdes, pour avoir l'équivalent en eau qui manque, il faut prendre 6 gourdes moyennes. Emporter 6 gourdes moyennes et 4 petites gourdes constitue une deuxième solution.
Avec 3 petites gourdes, nous n'avons plus assez de petites gourdes pour reconstituer la capacité d'eau manquante.

Remarque :

En CP, la situation des footballeurs (Ermel, Ed Hatier, 2005) aborde la constitution de collection équipotente à une collection donnée, d'une collection double ou moitié.

Prolongement :

Si on augmente le nombre de gourdes petites ou moyennes à disposition, les solutions seront plus nombreuses, nécessitant de s'organiser pour que la recherche soit exhaustive.