Document d'accompagnement à destination des enseignants

- - + - + - -

Défi n°1 : « Situations problèmes »
Cycle 2

Document d'accompagnement à destination des enseignants
Défi n°1 : « Situations problèmes »

Modalités :

1. Relever le défi, c'est pour chaque groupe :
"Décider du choix des 3 problèmes pour franchir au minimum 10 points de difficulté", pour les GS sans la contrainte de points.

2. Ces problèmes se caractérisent par :
- Une absence de solutions immédiates (Problèmes ouverts complexes)
- Un champ numérique parfois élevé
- Une présentation inhabituelle
- Une graduation des problèmes en fonction de leurs difficultés

3. La résolution doit reposer sur plusieurs temps de recherche :
- Une phase de recherche individuelle,
- Une phase d'échanges et de confrontations au sein de groupes constitués de 4 élèves **au maximum,**
- Une phase de rédaction par groupe avec **la démarche de recherche** des élèves suivie du résultat, excepté pour les maternelles.

Les élèves peuvent utiliser tous les outils qui paraissent utiles (manuels, cahiers de leçons, dictionnaires, matériel de mathématiques ou autres, cahier de brouillon, ardoise, outil informatique …).
Nous vous conseillons d'afficher les problèmes plusieurs jours auparavant en classe (pour différer la recherche).
Ils seront lus plusieurs fois afin de faciliter leur appropriation et de permettre aux élèves de choisir.

4. L'engagement dans la tâche est dynamisé par l'enseignant qui incite à relever le défi.
- Lire et relire les énoncés
- Encourager, observer
- Si nécessaire, aider à la mise en route (compréhension de la consigne, s'assurer que le vocabulaire de l'énoncé est connu, notamment le verbe justifier).
- Favoriser les procédures personnelles des élèves et l'argumentation au sein du groupe
- Relancer la recherche si celle-ci est bloquée
- L'enseignant est libre d'annoncer ou non les contraintes horaires lors de la mise en œuvre, (à titre d'exemple : 15 min de recherche individuelle, 30 min de concertation…)

5. Chacune des équipes constituées dans la classe sera identifiée par un chiffre romain (I, II, III, IV,….).

La première épreuve du défi sera envoyée dans les circonscriptions en janvier.

C**haque groupe devra justifier et expliquer comment il a fait pour trouver les réponses.**
Le résultat seul ne sera pas pris en compte. En cas de résultat erroné, le raisonnement et les essais seront pris en compte dans la correction.

Des exemples de corrections constructives du défi vous seront communiqués

Contenus

Cycle 2

A. La carafe - *Organisation et gestion de données*
B. Les cartes à 10 - *Nombres et calculs*
C. les Blocs - Géométrie
D. la basse-cour - *Organisation et gestion de données*
E. Les boîtes - *Nombres et calculs*
F. Le labyrinthe des nombres- *Nombres et calculs*
G. Le Tangram - Géométrie
H. La tablette de chocolat (GS) - *Organisation et gestion de données*
H. Les moutons et le loup (CP, CE1) - *Organisation et gestion de données*
I. Le collier (GS)
I. La pyramide (CP, CE1) - *Nombres et calculs*
J. Le photographe - Géométrie

Cycle 3

A. A livre ouvert - *Nombres et calculs*
B. Le spectacle de danse - *Organisation et gestion de données*
C. Le cube - Géométrie
D. Les tartelettes - *Nombres et calculs*
E. Les courses au supermarché - *Nombres et calculs*
F. Algorithmes - *Nombres et calculs*
H. Le 21 - *Nombres et calculs*
I. Renards, poules, vipères et souris - *Organisation et gestion de données*
J. Les horloges - *Grandeurs et mesure*
K. Les arbres - Géométrie

Mise en œuvre :

Cycle 2

Lecture collective des énoncés par l'enseignant

Chaque élève est incité à résoudre au moins 3 problèmes.

La constitution des groupes se fait par l'enseignant :

- en fonction des problèmes choisis, ou
- en fonction du niveau des élèves

Pour les CP/CE1
Les élèves entourent le numéro des problèmes choisis pour relever le défi des 10 points **minimum**

Le groupe confronte les résultats et explicite la démarche mise en œuvre de **3 et seulement 3 problèmes** et rédige les solutions de ces 3 problèmes.

Cycle 3 et 6ème

Lecture individuelle des problèmes.

Chaque élève est incité à résoudre le plus de problèmes possibles

La constitution des groupes se fait par l'enseignant :

- en fonction des problèmes choisis, ou
- en fonction du niveau des élèves

Le groupe se réunit et confronte les résultats.

Il en choisit 3 à résoudre pour
Relever le défi des **10 points minimum**

Le groupe explicite la démarche mise en œuvre et rédige les solutions de **3 et seulement 3 problèmes** ainsi que la démarche mise en œuvre.

Nous vous souhaitons à toutes et tous une excellente 1° épreuve «Résolution de problèmes »

A. La carafe, 4 points

Bien qu'il s'agisse d'une situation de proportionnalité, ce mot n'est pas utilisé au Cycle 2.

Objectifs :

- Comprendre la relation : 1 carafe équivaut à 6 verres d'eau,
- Utiliser une procédure personnelle pour résoudre une situation de proportionnalité de la vie courante,
- Pour les CE1, la mise en place de la multiplication offre la possibilité de recourir à une procédure experte pour l'expression du résultat.

Compétences visées :

- Gérer des données pour résoudre un problème
- Organiser une stratégie de recherche et mettre en œuvre une démarche d'essais et erreurs
- Associer l'addition réitérée ou la multiplication à une situation de proportionnalité.

Difficultés liées à la situation :

- La solution n'est pas immédiate pour des élèves de cycle 2 : il faut procéder par tâtonnement,
- Difficultés à identifier les grandeurs en relation, malgré la schématisation proposée.

Proposition de déroulement :

Par groupes de 4

- **Phase 1** : Prendre connaissance de la situation
  - Comprendre les grandeurs en relation en s'appuyant sur le schéma proposé.
  - Laisser les élèves résoudre le problème **individuellement**.
  - Pour les GS, voire les CP, inciter à la manipulation avant de passer au schéma.
  - Pour les CE1, passer du schéma à des calculs (additifs ou multiplicatifs).

- **Phase 2** : Entre eux, les élèves comparent et explicitent leurs schémas ou calculs.
  Echanges entre pairs pour valider le résultat
  Rédaction de la trace écrite de leur résolution (Résultats + procédure)

Réponses :

- **GS :** Avec 3 carafes, nous pouvons remplir 18 verres.
- **CP :** Pour remplir 18 verres, il faut 3 carafes. Pour 25 élèves, il faut 5 carafes.
- **CE1 :** Pour remplir 20 verres, il faut 4 carafes. Pour 29 élèves, il faut 4 carafes.

B. Les cartes à 6 pour les GS

Objectif :

- Trouver toutes les possibilités d'atteindre 6 en choisissant des cartes nombres

Compétences visées :

- Etre capable de combiner des cartes nombres dont la somme est égale à 6
- Organiser sa recherche

Matériel :

- Cartes portant les nombres écrits en chiffres sur une face et les collections correspondantes sur l'autre face (cf. au modèle de l'épreuve).

Difficultés liées à cette activité :

Difficultés à fixer les résultats trouvés et les combinaisons possibles. En effet, en GS il est encore prématuré d'utiliser le symbole somme (+) à la place préférez le mot « et ».
Par ailleurs, nous vous conseillons de proposer des petites boîtes où les élèves pourront y déposer toutes les combinaisons trouvées. Elles seront par la suite utilisées pour vérifier les résultats trouvés

Solutions possibles :

- 5 et 1 ou 1 et 5
- 1 et 2 et 3 ou 1 et 3 et 2 ou 2 et 1et 3 ou 3 et 1 et 2 ou 3 et 2 et 1
- 2 et 4 ou 4 et 2
- (Faire prendre conscience aux élèves de la commutativité de l'addition)

B. Les cartes à 10, 4 points

Objectif :

- Trouver toutes les décompositions additives de 10 en combinant 3 nombres

Compétences visées :

- Etre capable de combiner des cartes nombres dont la somme est égale à 10
- Organiser sa recherche en proposant une démarche

Matériel :

- 10 cartes portant les nombres écrits en chiffres sur une face (cf. au modèle de l'épreuve).

Difficultés liées à cette activité

- Difficultés à fixer les résultats trouvés et à trouver toutes les combinaisons possibles.
  Dans cette activité de calcul, ce sont les démarches multiples possibles qui sont à mettre en évidence :
  Ex : partir de 1 et compléter avec 2 autres cartes : 1+2+7=10 ; 1+3+6= 10 ; 1+4 +5=10… (Contrainte avec 3 cartes)

Solutions possibles

1+ 2 + 7	ou 1+ 7 + 2	ou 2 + 1 + 7	ou 2 + 7 + 1	ou 7 + 1 + 2	ou 7+ 2 + 1
1+ 3 + 6	ou 1+ 6 + 3	ou 3 + 1 + 6	ou 3 + 6 + 1	ou 6 + 1 + 3	ou 6 + 3 + 1
1+ 4+ 5	ou 1+ 5 + 4	ou 4 + 1+ 5	ou 4 + 5 + 1	ou 5 + 1+ 4	ou 5 + 4 + 1
2 + 3 + 5	ou 2 + 5 + 3	ou 3+ 2 + 5	ou 3 + 5 + 2	ou 5 + 2 + 3	ou 5 + 3 + 2

(Insister sur la commutativité de l'addition)

Aides possibles :

- Pour aider les élèves à appréhender plus facilement l'exercice, vous pouvez dans un premier temps leur proposer l'épreuve GS, puis dans un deuxième temps réduire la contrainte de l'exercice à 2 cartes.
- Dès qu'une proposition est valide, proposez qu'on lui associe l'écriture somme suivante:

.... +...+...= 10.

B. Les cartes à 21 (CE1), 4 points

Objectifs :

- Trouver toutes les décompositions additives de 10 en combinant 3 nombres
- Trouver toutes les décompositions additives de 21 en combinant 3 nombres

Compétences visées :

- Etre capable de combiner des cartes nombres dont la somme est égale à 10, à 20
- Organiser sa recherche en proposant une démarche

Matériel :

- 10 cartes portant les nombres écrits en chiffres sur une face (cf. au modèle de l'épreuve).

Difficultés liées à cette activité

1. Identifier toutes les combinaisons possibles,
2. Apprendre à organiser sa recherche,
   Dans cette activité de calcul, ce sont les démarches multiples possibles qui sont à mettre en évidence :
   Exemple pour atteindre 10 : partir de 1 et compléter avec 2 autres cartes :
   1+ 2 + 7 = 10 ; 1+ 3 + 6 = 10 ; 1+ 4 + 5 = 10… (Contrainte avec 3 cartes)
   Exemple pour atteindre 20 : partir de 10 et compléter…, trouver 20 avec deux nombres et ajouter 1….

Solutions possibles pour atteindre 10

1+ 2+7 ou 1+7+2 ou 2+1+7 ou 2+7+1 ou 7+1+2 ou 7+2+1
1+ 3 + 6 ou 1+6+3 ou 3+1+6 ou 3+6+1 ou 6+1+3 ou 6+3+1
1+ 4+ 5 ou 1+5+4 ou 4+1+5 ou 4+5+1 ou 5+1+4 ou 5+4+1
2+3+5 ou 2+5+3 ou 3+2+5 ou 3+5+2 ou 5+2 +3 ou 5+3+2

Solutions possibles pour atteindre 21

10+ 2+9 ou 10+9+2 ou 2+9+10 ou 2+10+9 ou 9+2+10 ou 9+10+2
10+3+8 ou 10+8+3 ou 3+8+10 ou 3+10+8 ou 8+10+3 ou 8+3+10
10+ 4+ 7 ou 10+7+4 ou 4+10+7 ou 4+7+10 ou 7+10+4 ou 7+4+10
10+5+6 ou 10+6+5 ou 5+10+6 ou 5+6+10 ou 6+5 +10 ou 6+10+5
(Insister sur la commutativité de l'addition)

Différenciation :

- Pour aider les élèves à appréhender plus facilement l'exercice, il est possible dans un premier temps de leur proposer l'épreuve GS ou CP, puis dans un deuxième temps de réduire la contrainte de l'exercice à 2 cartes.
- Dès qu'une proposition est valide, lui associer l'écriture somme suivante:
  …. +…+…= 10 ou …. +…+…= 21.

C. Les Blocs, 4 points

Les modèles sont présentés en nuances de gris, si vous souhaitez travailler le respect des couleurs, vous pourrez construire vos modèles (physiques ou photographiés) en fonction du matériel disponible.

Différenciation : la situation est proposée sur plusieurs niveaux de classe (GS, CP, CE1) l'enseignant peut donc mobiliser des modèles de difficultés adaptées à ses élèves, progressivement. On peut envisager de proposer des modèles de complexité croissante (par exemple proposer à certains GS les modèles de CP …).

Objectifs spécifiques :

- Reproduire une construction d'après un modèle réel puis représenté,
- Travailler le vocabulaire topologique,
- Passer de l'espace vécu à l'espace représenté et inversement,
- Construction du temps, description séquentielle de la construction.

Durée : 15 à 30 minutes.

Matériels : des jeux de constructions (Légos, cubes, Kapla, Polydrons...), ici des blocs.

Le modèle pourra être en deux ou trois dimensions. La **photographie** permet d'en proposer des **représentations** et donc des **modèles**.
Suivant les pratiques des élèves de la classe, l'enseignant pourra situer ce défi dans l'une des phases suivantes.
L'enseignant prépare 3 modèles de difficultés croissantes.
Les élèves doivent les réaliser, suivant leurs capacités, successivement.
Le premier modèle doit être accessible à tous.

- Première phase: les modèles sont disponibles et manipulables.
- Seconde phase: les modèles sont disponibles et non manipulables (mais l'élève peut se déplacer « autour »).
- Troisième phase: les modèles ne sont disponibles que par leur représentation (photographies).

Variables : tenir compte ou non du respect des couleurs (conservation de la forme), du respect des distances (modèle proposé avec des gros cubes à réaliser avec des petits cubes)...

Remarque :
Construire à partir du modèle réel, est de niveau plus simple que travailler à partir d'une photographie.

Prolongement :

- On peut faire jouer les élèves ensemble, chacun construisant un modèle qu'il propose à l'autre. Au milieu de la table sont disposés les modèles, l'enseignant validant les réalisations de chaque élève.
- On peut proposer une réalisation et plusieurs modèles photographiés puis demander aux élèves de sélectionner le bon modèle.
- Demander aux élèves de réaliser des modèles qui seront échangés afin que d'autres groupes, classes les reproduisent (avec une prise de photo numérique par exemple).
- **Vous pourrez photographier leurs propositions et nous les faire parvenir. Cela permettra d'avoir une banque de données**.

D. La basse-cour 4 points

Un fermier a des poules et des lapins.
En regardant tous les animaux, il voit 7 têtes et 20 pattes.
Combien le fermier a-t-il de lapins et de poules ?
Écrire ou représenter la procédure pour trouver le résultat.

Descriptif :

➢ C'est un problème centré sur le développement des capacités à chercher : les élèves ne connaissent pas encore la solution experte (système de deux équations à deux inconnus), ils doivent donc produire une solution personnelle pour laquelle plusieurs démarches de résolution sont possibles.

Difficultés de compréhension :

➢ Les élèves doivent établir une relation d'équivalence entre le nombre de têtes et le nombre d'animaux. S'il y a 7 têtes c'est que le fermier a 7 animaux.
➢ Mettre en relation la première information et la seconde : les 7 animaux sont des poules et des lapins.
➢ Les poules ont 2 pattes et les lapins 4 pattes (information inférentielle : non explicitée dans le texte)
➢ La réponse à apporter : un nombre de poules et un nombre de lapins dont le total est 7.

Difficulté liée à la situation :

➢ La solution n'est pas immédiate : il faut procéder par tâtonnement, par « essai-erreur ».

Déroulement possible d'une séance avec étayage de l'enseignant

➢ **Phase 1** : Présentation du problème

- Lecture du problème.
- L'enseignant fait reformuler les données du problème par les élèves :
« Que sait-on ? » Il s'assure que toutes les données sont explicitées *(cf. difficultés)*

➢ **Phase 2** : Recherche individuelle de courte durée (5mn)

➢ **Phase 3** : Recherche en petits groupes (2 à 3 élèves). Un élève est rapporteur à la fin de la recherche. L'enseignant circule, observe, note des éléments intéressants.

➢ **Phase 4** : mise en commun, débat et validation

L'enseignant se met au milieu de la classe ou au fond pour favoriser les échanges entre élèves. Il détermine l'ordre de passage des groupes en fonction des observations faîtes pendant la recherche.
Il a repéré les groupes qui ont produit :

- Des solutions erronées
  - associées à une démarche non pertinente.
  - associées à une démarche pertinente mais menée sans rigueur.

- Des solutions exactes
  - associées à une démarche non pertinente. (Les élèves ont « pris » le résultat d'un autre groupe mais ne peuvent expliciter leur démarche)
  - associées à des démarches identiques.
  - associées à des démarches voisines (un degré d'abstraction différent/ une gestion plus ou moins rigoureuse).
  - associées à des démarches voisines (une gestion différente, plus ou moins rigoureuse).

Il sera intéressant de faire passer les groupes dans cet ordre, ce qui permettra d'étoffer progressivement l'argumentation.

L'enseignant demande aux élèves d'expliciter la démarche choisie :

1. **Des démarches non pertinentes :**

   - Les élèves ont ajouté des données sans leur attribuer de sens : il sera intéressant de rappeler aux élèves qu'on ne peut ajouter des choses de natures différentes (nombre d'animaux et nombre de pattes, par exemple).

2. **Des démarches pertinentes et voisines mais à des degrés d'abstraction différents :**

→ Utiliser le dessin avec une démarche plus ou moins rigoureuse

- Les élèves ont dessiné 7 têtes et corps, sans discerner poules et lapins dans un premier temps, puis ont ajouté des pattes, 2 ou 4 aux uns ou aux autres. Ils ont réajusté pour que le total des pattes fasse 20.
- Les élèves ont utilisé la précédente démarche mais l'ont organisée en commençant par mettre 7 lapins, ont constaté que cela faisait 28 pattes et ont réajusté avec 6 lapins et 1 poule, puis 5 lapins et 2 poules (ou inversement en commençant par 7 poules).

→ Utiliser le nombre pour raisonner avec une démarche plus ou moins rigoureuse

- Les élèves ont produit des additions successives ajoutant les termes 2 à 2 (2+2=4/ 4+2=6 / …) sans perdre de vue que 2 pattes correspond à une poule, « 2+2 » pattes à 2 poules,…et ont réajusté en introduisant le terme 4 pour des pattes de lapin.

Ils ne doivent pas se « perdre » en contrôlant qu'ils ont ajouté au final les pattes de 7 animaux.

- Les élèves ont écrit des suites additives de 5 termes consécutifs (2 et 4) et ont tâtonné jusqu'à ce que le total fasse 20.
- Les élèves ont produit la suite additive 4+4+4+4+4+4+4 (pour 7 lapins), l'ont calculée, ont constaté que c'était plus que 20 et ont réajusté en introduisant une poule (4+4+4+4+4+4+2) puis 2 poules (4+4+4+4+4+2+2) ou inversement en commençant par 7 poules (2+2+2+2+2+2+2).

Des séances de réinvestissement :

L'enseignant mettra en œuvre des séances permettant de réinvestir ce nouvel outil avec des problèmes du même type

Exemples avec le comptage des roues de voitures et de vélos, des cotés de triangles et carrés … et toute collection de deux types d'objets ayant un « paramètre » numérique différent.

E. Les boîtes 3 points

Objectif :

- Ranger des jetons dans trois boîtes différentes selon un critère imposé

Compétences visées :

- Etre capable de réaliser une répartition avec contraintes
- Améliorer la gestion des essais : mesurer l'écart au but, prendre en compte les essais antérieurs

Matériel :

- GS : 12 jetons et trois boîtes (une petite, une moyenne, une grande)
- CP : 18 jetons et trois boîtes (une petite, une moyenne, une grande)
- CE1 : 18 jetons et 4 boîtes (si besoin)

Difficultés liées à cette activité

- Difficulté à réaliser un partage
- Difficulté à comprendre l'expression « un de plus ».
- Il serait intéressant d'une part de proposer en amont des activités de partage et d'autre part de travailler autour des expressions : *un de plus*, *un de moins*, *autant que, moins que…*

Même activité pour les CP et les CE1 mais les variables didactiques ont changé :

- Nombre de jetons pour les CP
- Nombre de boîtes pour les CE1

Solutions

- GS : petite boîte : 3 jetons, moyenne boîte : 4 jetons, grande boîte : 5 jetons
- CP : petite boîte : 5 jetons, moyenne boîte : 6 jetons, grande boîte : 7 jetons
- CE1 : 1ère boîte : 3 jetons, 2ème boîte : 4 jetons, 3ème : 5 jetons, 4ème boîte : 6 jetons

Pour aller plus loin

- Cette activité peut être proposée au cycle 3. Elle se présentera sous une autre forme mais engagera les mêmes compétences.
  Ainsi, il s'agira de proposer aux élèves de trouver trois nombres qui se suivent, la somme des ces nombres étant donnée. Selon la somme choisie (multiple de 3 ou non), les élèves devront trouver une solution ou bien le problème sera impossible à résoudre. A travers cet exercice d'autres objectifs, en plus de celui d'apprendre aux élèves à chercher, seront poursuivis, tels que :
  - Etre capable d'expliciter sa stratégie et de la critiquer
  - Prouver une propriété par des connaissances appropriées
  - Formuler une solution générale et la justifier.

  Pour plus de détails, nous vous conseillons d'aller consulter l'ouvrage : *Ermel (Hatier) CM1 Apprentissages numériques et résolution de problèmes : « Les trois nombres qui se suivent »*

F. Le labyrinthe des nombres 4 points

Objectifs :

- Comprendre les déplacements dans un labyrinthe,
- Se repérer dans l'espace feuille,
- Utiliser une démarche d'essais,
- Dénombrer et comparer des nombres jusqu'à :

GS : 15 CP : 30 CE1 : 38

Compétences visées :

- Se déplacer dans un labyrinthe,
- Tenir compte de plusieurs contraintes pour résoudre un problème,
- Organiser une stratégie de recherche.

Difficultés de compréhension :

- La contrainte de ne passer qu'une seule fois dans une case
  D'où l'importance de matérialiser le passage par
  Des bûchettes (ne pas retirer les pions tout de suite mais à la fin du parcours),
  Compter à la fin le nombre de pions,
  Garder la trace,
  Le trait : il permet de visualiser la notion de passage mais il n'aide pas à la mise en place d'essais successifs (gommer le trait à chaque essai).

Difficultés liées à la situation :

- La solution n'est pas immédiate : il faut procéder par tâtonnement,
- Aller directement à la case ayant le plus de pions n'amène pas forcément au chemin gagnant.

Proposition de déroulement (Par groupes de 4)

- Phase 1 : Comprendre le déplacement dans un labyrinthe
  Présentation du labyrinthe vide.
  Poser de la pâte à modeler sur les murs pour que les élèves visualisent et comprennent ce qu'est un labyrinthe.
  Une séance en EPS peut être élaborée en amont.

- Phase 2 : Comprendre le déplacement dans un labyrinthe
  Présentation du labyrinthe vide.
  Déposer quelques pions et demander aux élèves de ramasser tous les pions avec pour contrainte de ne passer qu'une seule fois dans la même case.
  Les élèves vont prendre conscience que certains pions ne pourront être ramassés.
  Pour les aider, ils disposent de bûchettes qui matérialiseront leur chemin.

- Phase 3 : Comprendre le déplacement dans un labyrinthe
  Réaliser que le chemin le plus long leur permettra de ramasser le plus de pions.
  Même situation que précédemment mais cette fois-ci les élèves devront ramasser le plus de pions possibles.
  Visualiser le chemin par des bûchettes puis compter ses pions.
  Mise en commun, débat et validation

- Phase 4 : Donner à chaque enfant du groupe le labyrinthe du défi
  Chacun cherche la solution qui rapportera le plus de pions
  Mise en commun, débat et validation du chemin gagnant

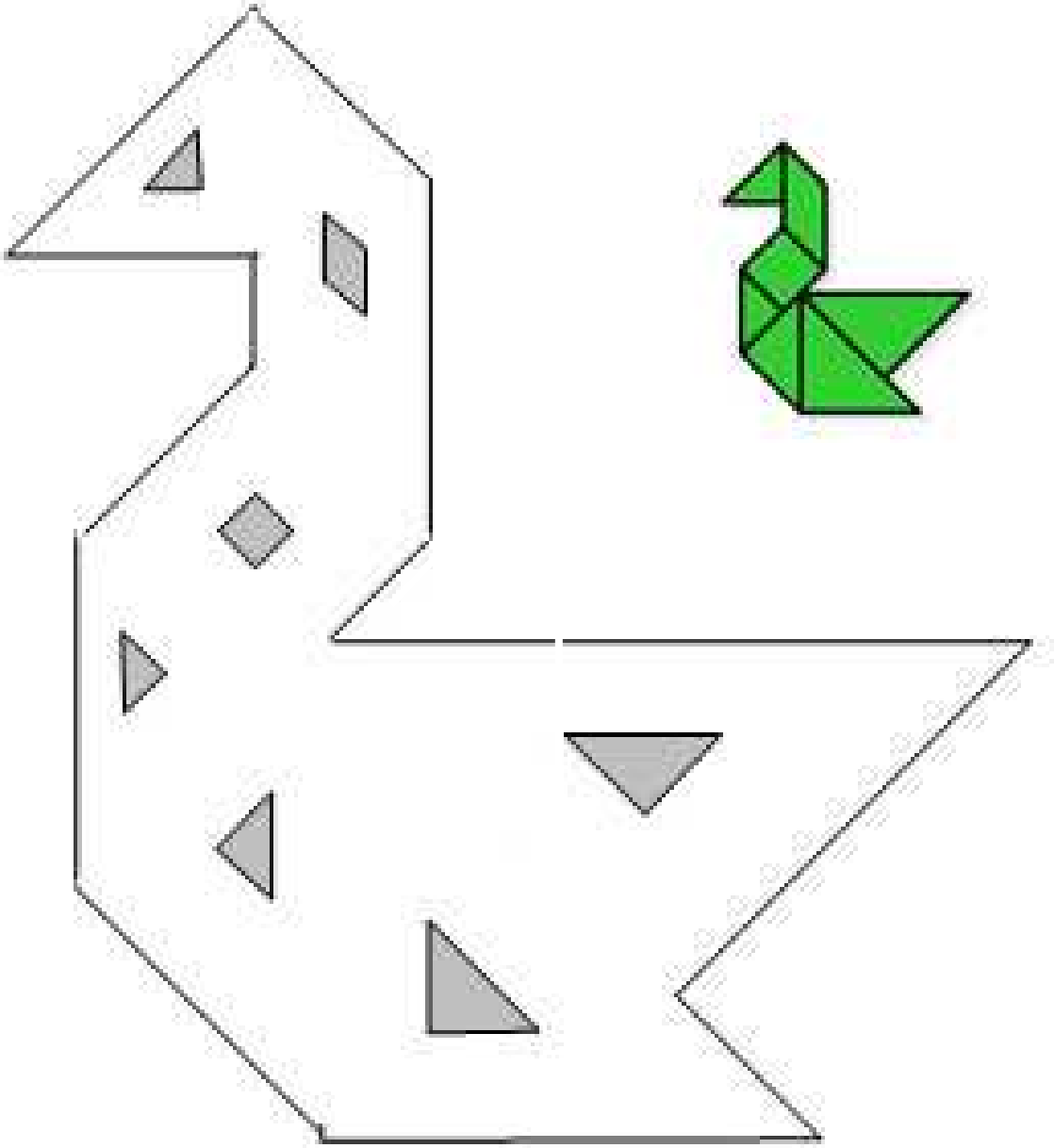
L'enseignant demande aux élèves d'expliciter la démarche choisie :
A partir de photos de quelques labyrinthes, les enfants devront expliciter pourquoi ils choisissent ce labyrinthe et expliqueront comment ils ont fait pour trouver.

G. Le Tangram 3 points

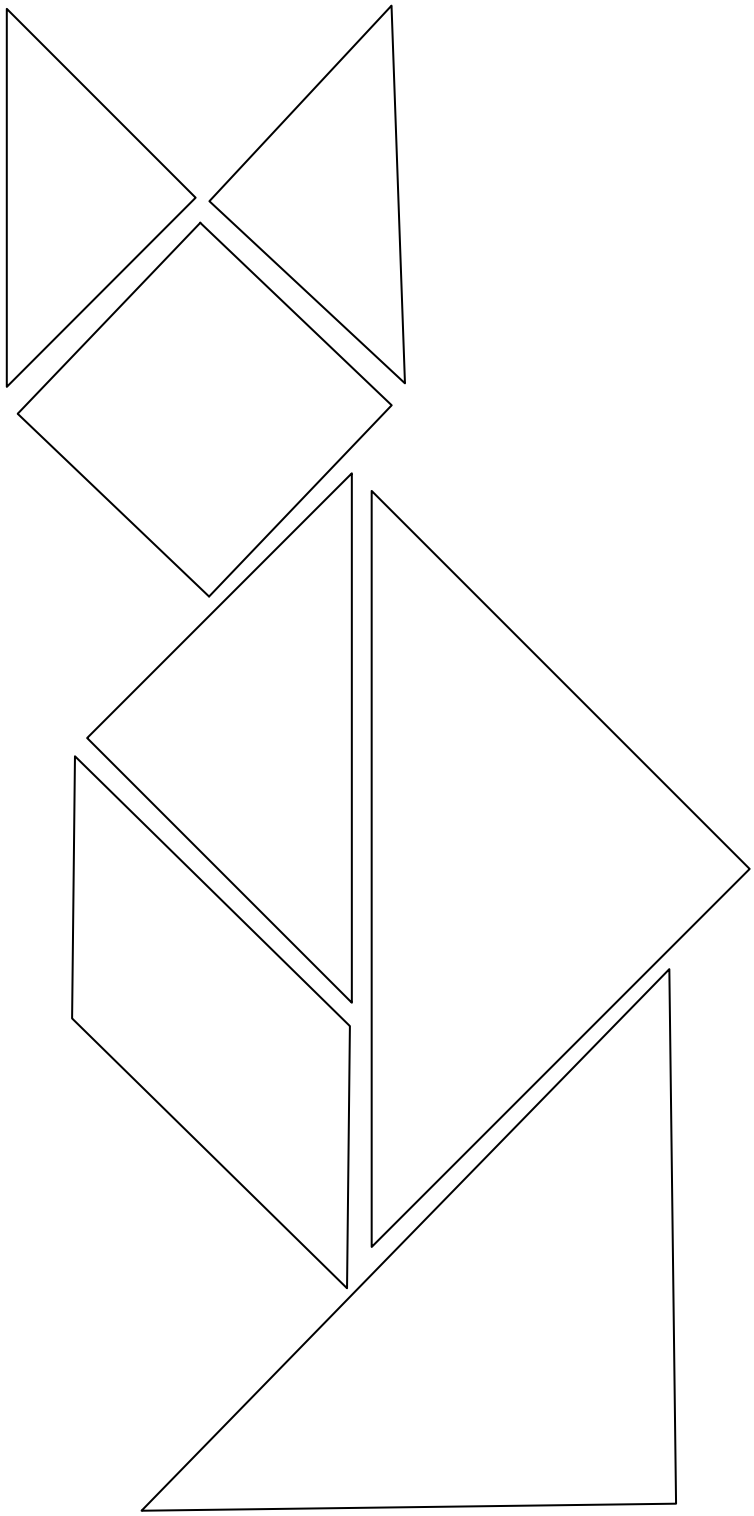
Modèle de Tangram (carré de 10 cm de côté) dont les pièces peuvent être reproduites sur du bristol.

Tangrams d'entraînement ou de prolongement

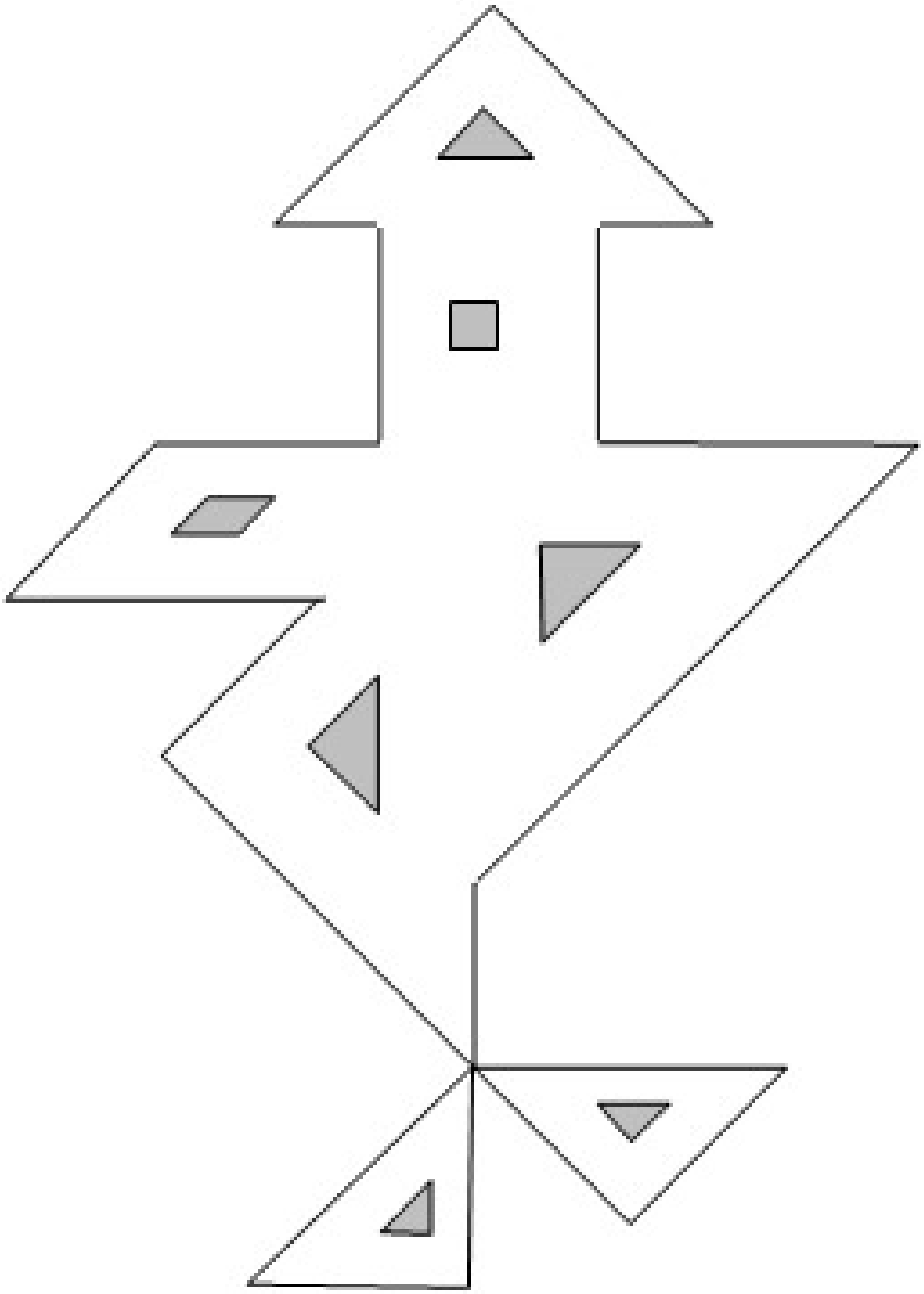
En utilisant toutes les pièces d'un Tangram, reproduire le modèle.



En utilisant toutes les pièces d'un Tangram, reproduire le modèle.



En utilisant toutes les pièces d'un Tangram reproduire le modèle.



H. la tablette de chocolat (GS)

Variable didactique :

- Pour un entraînement
- Pour les élèves en difficulté.

H. Les moutons et le loup, 4 points

Matériel nécessaire : des baguettes de bois (les enclos), des bouchons (les moutons) et un objet figurant le loup

Situation de départ :

« La nuit approche.
Il faut protéger nos moutons du loup qui rôde, en construisant des enclos.
Les enclos doivent être fermés, mais, par chance, le loup est vieux et ne peut plus sauter par dessus les barrières. On peut se contenter de barrières basses.
En revanche, les moutons sont capricieux, ils passent leur temps à se battre. Il faut donc les séparer : chaque mouton dans son enclos bien fermé. »

Appropriation de la situation avec l'enseignant(e) :

Dans un premier temps, on construit avec les élèves des enclos librement à l'aide de baguettes de bois.
Le loup ne doit pas pouvoir entrer, on vérifie donc que les enclos soient fermés.

1. **Peut on protéger 2 moutons avec 8 barrières ? Comment faire ?**
2. **Peut-on protéger 3 moutons avec 8 barrières ? Comment faire ?**
3. **Peut-on protéger 2 moutons avec 6 barrières ? Comment faire ?**
4. **Peut-on protéger 2 moutons avec 5 barrières ? Comment faire ?**
5. **Peut-on protéger 2 moutons avec 4 barrières ? Comment faire ?**

Question bonus :

Avec 8 barrières combien peut-on protéger de moutons au maximum ? Comment faire ?

Pour le défi mathématique on conservera une trace des réalisations via la photo numérique les dessins ou des schémas.

On peut aussi profiter de l'occasion pour apprendre à tracer des traits bien droits pour dessiner les enclos des moutons.

Quelques exemples de solution

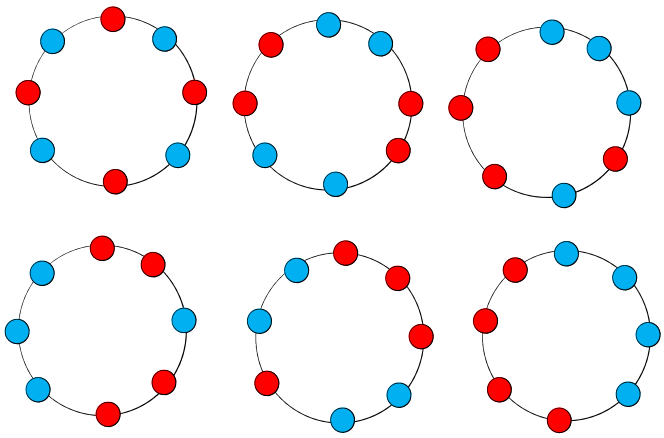
I. Le collier

Objectifs :

- Trouver toutes les combinaisons possibles avec 8 perles sur un collier fermé,
- Trier, comparer, classer,
- Déterminer un critère de classement et réaliser les différents classements correspondant à ce critère.

Compétences visées :

- Apprendre à organiser sa recherche,
- Classer pour comparer,
- Réaliser des décompositions de 8.



1 - 1 - 1 -1 -1 - 1 - 1 - 1
2 - 2 - 2 - 2
3 - 1 - 1 - 3
3 - 2 - 1 - 2
2 - 1 - 2 - 3
4 - 4

Difficultés liées à la situation :

- La solution n'est pas immédiate : il faut procéder par tâtonnement,
- Classer, organiser pour vérifier,
- Différencier.

L'organisation sous la forme « Collier fermé » va demander aux élèves plus de la rigueur dans l'observation et le classement.

Proposition de déroulement :

- Phase 1 : Individuel — Réaliser des colliers de 8 perles en utilisant 2 couleurs.

- Phase 2 : Par 3 ou 4 — Organiser, classer pour comparer
  Consigne : « A partir des colliers que vous avez réalisés tout seul, vous ne devez garder que les colliers qui sont différents. Pour cela, il vous faudra bien regarder, vous organiser et me dire pourquoi ils sont différents ».

  Phase 3 : Par 3 ou 4 — Réaliser toutes les combinaisons possibles avec 8
  « Cette fois-ci, il faudra trouver TOUS les colliers possibles avec 8 perles (4 rouges et 4 bleues).
  Lorsque vous pensez avoir trouvé tous les colliers possibles et différents, vous direz combien vous en avez trouvé et pourquoi ils sont différents. »

I. Les Pyramides, 3 points

Objectif commun :

- Développer la rigueur et le goût du raisonnement en mathématiques.

Compétences mobilisées :

Au cycle 2 : Calculer mentalement des additions, des soustractions et des multiplications simples.

Au cycle 3 :

- Calculer mentalement en utilisant les quatre opérations
- Utiliser les techniques opératoires des quatre opérations sur les nombres entiers et décimaux

Difficulté liée à la situation :

La difficulté pour l'élève se situe dans la nature des calculs à effectuer et la persévérance dont il doit faire preuve.

Deux cas sont envisageables :

Niveau 1: l'opérateur mathématique est explicité aux élèves, il peut être présenté dans un premier exemple afin de s'assurer que la tache est comprise par tous les élèves.

Niveau 2: l'opérateur doit être découvert par l'élève en observant les relations entre quelques éléments déjà présents de la structure à compléter.

L'élève doit ensuite compléter la structure (retour au niveau 1).

Ces activités de logique s'apparentent au fonctionnement des algorithmes que les élèves rencontreront plus tard dans leur scolarité.

Rappel: Un algorithme est un processus systématique de résolution, par le calcul, d'un problème permettant de présenter les étapes vers le résultat à une autre personne physique (un autre humain) ou virtuelle (un calculateur). En d'autres termes, un algorithme est un énoncé d'une suite d'opérations permettant de donner la réponse à un problème.

Modalités de travail :

Initialement : Ce type d'activité doit être animé par l'enseignant en étant très explicite sur le fonctionnement de la structure. La situation de découverte permettra d'expliciter ce fonctionnement. Une première phase individuelle de recherche est indispensable afin que chaque élève formule une réponse. Les groupes seront constitués par l'enseignant en fonction des réponses des élèves. Il devra les concevoir de sorte à permettre les interactions langagières et faciliter ainsi la formulation collective des stratégies mises en œuvre.

A court terme : L'enseignant proposera d'autres situations en intégrant des variables didactiques.

A terme : Ces activités permettent un travail en autonomie des élèves (on peut favoriser des vérifications des élèves par binôme)

Proposition de déroulement pour la mise en œuvre : 3 séances de 20 minutes environ

- Séance 1 Phase 1 : Individuel
  Comprendre la situation problème
  Laisser les élèves résoudre le problème individuellement.
  Reproduire plusieurs exemplaires de la feuille pour le tâtonnement.
  Laisser la possibilité d'utiliser la calculette.

- Séance 1 Phase 2 : Compréhension du fonctionnement de la structure.
  Retour sur le fonctionnement de la structure ; les élèves doivent comprendre que dans une…

…pyramide	…suite numérique
La case supérieure est égale à la somme des nombres de deux cases inférieures.	Les cases à compléter doivent respecter la logique de la suite écrite. Plusieurs opérateurs peuvent faire varier la suite.

- Séance 2 Phase 3 : <u>Mise en commun des réponses dans les groupes</u>
  Par groupe — Demander aux élèves de comparer leurs réponses du groupe et d'expliciter leur stratégie. Faire vérifier la cohérence des réponses pour chaque membre du groupe
- Séance 2 Phase 4 : <u>Prise de décision du groupe</u>
  Par groupe — Demander au groupe de statuer sur la ou les réponses les plus cohérentes.
- Séance 3 Phase 5 : <u>Organiser une stratégie de recherche et trouver une situation experte</u>
  Par groupe — Demander aux élèves d'écrire leur réponse dans la structure. Ils doivent expliciter leur démarche.

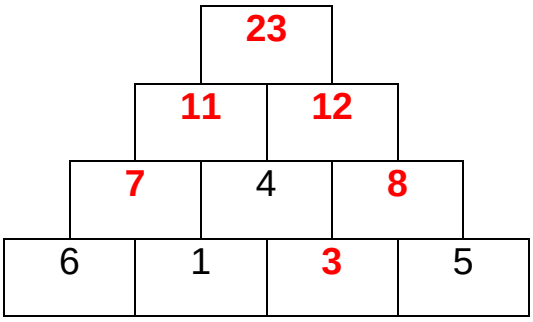
Variables didactiques :

Elles permettent de gérer la progressivité de la difficulté et la différenciation dans la classe.

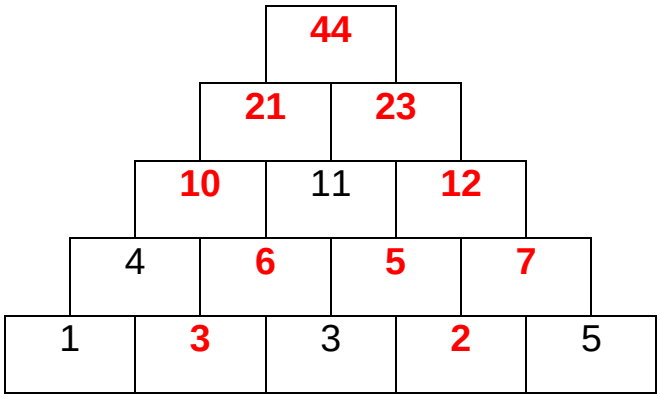
- Champs numériques choisis (entiers, décimaux)
- Opérateurs mathématiques (addition, soustraction, multiplication, division)
- Présence d'indices de vérification à certaines étapes (« est multiple de 2 », « le nombre des dizaines est 3 », valeur attendue à l'étape...).
- Succession d'opérateurs mathématiques.
- Complexité et longueur de la structure de calcul à compléter.

Réponses des différents problèmes :

<u>Pyramide CP</u> :



<u>Pyramide CE1</u> :

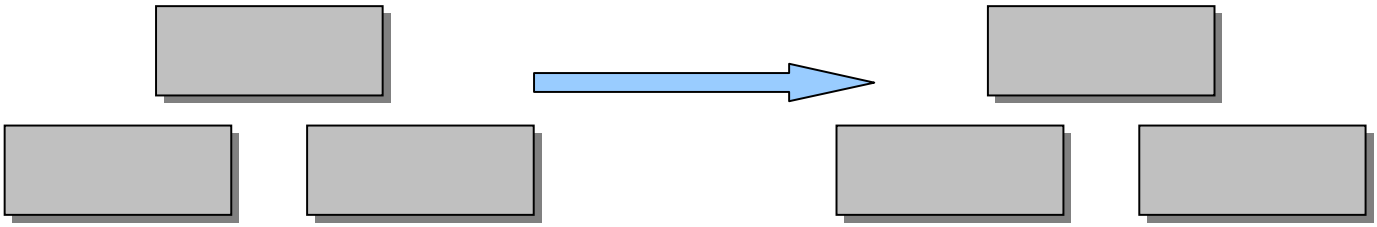


Quelques exemples de maquettes de structures mathématiques à compléter :

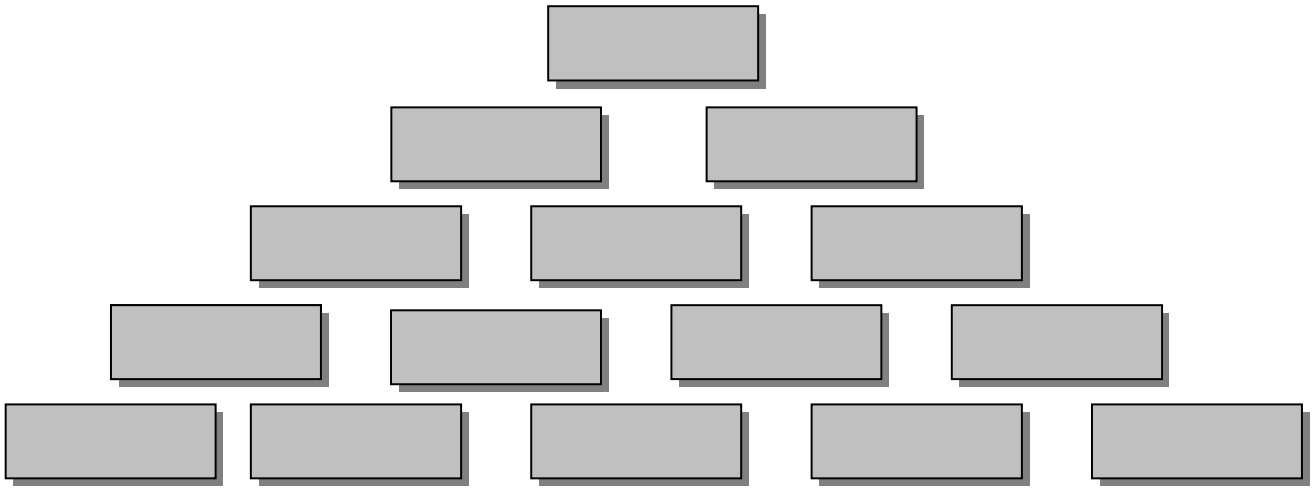
La Pyramide des nombres

Le nombre inscrit dans chaque brique est égal à la _____ des deux nombres écrits dans les deux briques du dessous.

Regarde la petite pyramide en exemple :



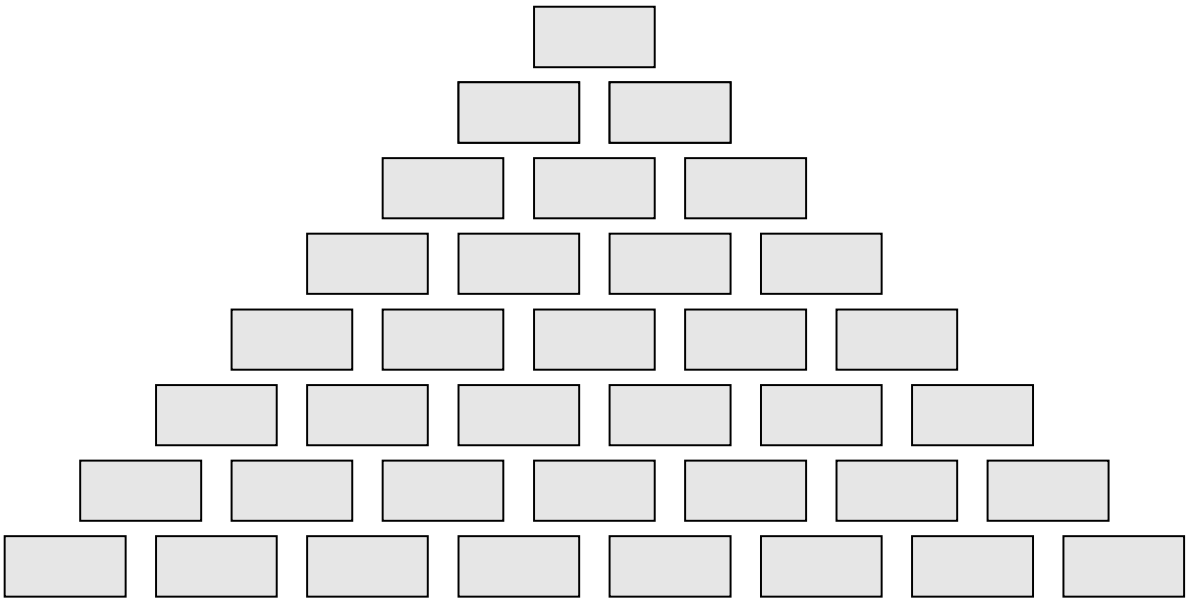
Complète la grande pyramide !



La Pyramide des nombres

Le nombre inscrit dans chaque brique est égal à la _____ des deux nombres écrits dans les deux briques du dessous.

Observe et complète la pyramide !



J. Le photographe, 4 points

Dans cette activité, les élèves doivent placer leurs camarades comme sont placés les bonshommes sur une photographie. L'élève qui place ses camarades le fait à distance, sans avoir le droit de les toucher ou de les déplacer physiquement. Il doit donner des consignes compréhensibles en utilisant en particulier le vocabulaire topologique.

Objectif :

- Enrichir ses connaissances en matière d'orientation et de repérage

Compétences visées :

- Donner des consignes de positionnement à ses camarades en trouvant le vocabulaire adapté,
- Repérage dans le méso-espace,
- Passer du micro-espace au méso-espace et inversement

http://web.ac-reims.fr/dsden10/PPT_groupe_maths/ch1_docs/R1.1c.pdf

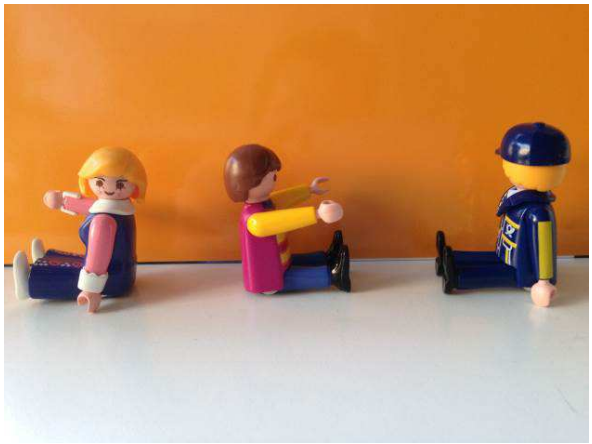
Matériels : Par groupe : trois cerceaux, un dispositif de visée ou appareil photo numérique, les photos représentant des bonshommes

Proposition de déroulement :

Les élèves sont par groupe de quatre. Le « photographe » choisit (ou tire au sort) une image et doit donner des indications à ses camarades. Pour la photographie suivante, on change de photographe. Chaque groupe a donc un multiple de 4 photos chacun à réaliser. On utilise un appareil photo numérique pour la validation mais on peut utiliser un simple rouleau de papier essuie-tout qui servira de viseur. Un adulte doit valider la photo prise (ou les élèves placés) par rapport au modèle. En Ce1, on peut envisager une validation par un élève.

Variantes /Prolongements:

- Pour simplifier :
  Les 3 bonshommes choisis sont distinguables facilement : une fille, un garçon, un avec une casquette. On peut ainsi choisir des modèles qui sont identifiables aux bonshommes pour aider les élèves.
- Pour complexifier ou aller plus loin :
  - Le photographe peut faire partie des modèles.
  - Augmenter le nombre de bonshommes.
  - Varier les positions des bras, de la tête des bonshommes.
  - Ajouter des accessoires que tiennent les bonshommes.

  En annexe : photos supplémentaires.

Annexe- Le photographe