Ces « énigmes » permettent d'initier une démarche fondée sur l'initiative des élèves pour utiliser les connaissances acquises et montrer leur capacité à les utiliser dans des situations où elles ne sont pas appelées explicitement.
Pendant la « semaine des maths » chaque jour, l'énigme présentée dans le tableau ci-dessous sera à disposition des élèves sur le site des groupes Départementaux
Ce document est prévu pour permettre à chaque enseignant d'anticiper (préparation matérielle, reproduction de documents) pour assurer le travail d'exploration attendu.

Ces problèmes se caractérisent par :

- Un DEFI à relever ! L'absence de solution immédiate pour le résoudre.
- La pertinence de faire travailler les enfants en petits groupes (maximum 3 élèves)
- La nécessité de présenter un support écrit qui permet de communiquer une solution.
- Un travail d'oral d'élèves pour commenter une solution experte (sous forme de petits exposés, de conférences face à un ensemble d'élèves de l'école ou des classes ayant travaillé et si possible en présence des parents...)
- IL N'Y A PAS DE GAGNANT !

Le rôle du maître :

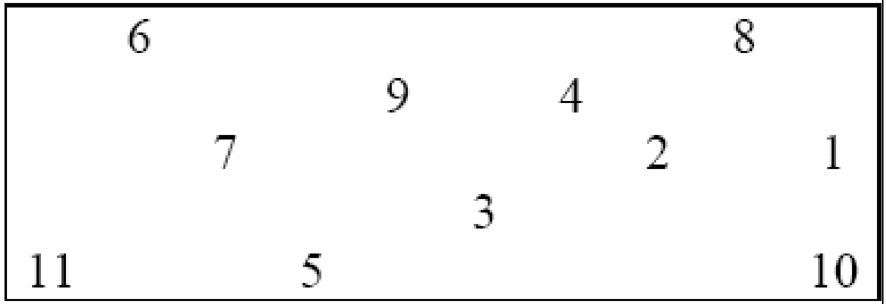
- Faire partager le défi.
- Répondre (sans les anticiper…) aux demandes des élèves (du matériel, des instruments à prévoir).
- Retenir une ou deux solutions pertinentes (économie de procédure, usage pertinent des connaissances acquises, méthodologie généralisable)
- Une validation des solutions qui invite à une action sur le réel, ou à une réflexion sur l'estimation (quel intervalle raisonnable de validité).

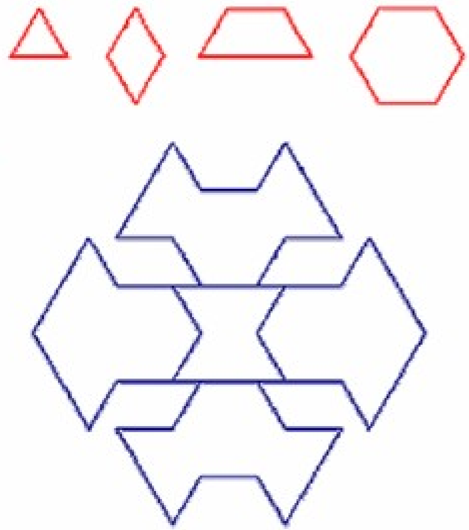
Pour garder en mémoire les travaux des élèves, on pourra mobiliser :

- L'écriture symbolique
- La schématisation
- La dictée à l'adulte
- La photographie des solutions élaborées.

Précaution « d'auteur » : de nombreuses situations proposées sont issues ou ont été adaptées de propositions de sites, d'ouvrages divers… (certains sont cités, d'autres sources n'ont pas été retrouvées…)
Merci aux collègues et auteurs de leurs contributions.

Et surtout à la Circonscription de Marcq-en-Barœul à laquelle nous avons emprunté l'essentiel de ce document.

	CP	CE1
L	1 – 5 amis se rencontrent et se serrent la main. Combien de poignées de main sont échangées ?	5 – A partir d'un paquet d'un kilo de sucre en morceau, fermé : Combien y a-t-il de morceaux de sucres dans une boîte d'un kilo ?
M	2 – 1 – Trouver différentes manières de faire 76 € avec ces pièces et ces billets. 2 – Trouver comment faire 76 € avec le moins de pièces et de billets. 	6 - Coupe le rectangle en deux parties pour que l'addition des nombres de chacune des parties donne le même résultat. 
J	3 - Trouvez les signes **(+ ou -)** qui manquent pour que le résultat des calculs soit exact. 6 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 = 7 7 ☐ 6 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 = 8	7 – Martin a cueilli 28 roses rouges et 12 tulipes jaunes. Il prépare des bouquets, mais on lui a demandé de respecter 3 consignes : - Faire le plus de bouquets possibles. - Faire des bouquets tous semblables. - Distribuer toutes les fleurs. Combien de bouquets fera-t-il ? Dessine un bouquet.
v	4 - Combien voyez-vous de carrés ?	8 – La figure bleue doit être entièrement recouverte avec des formes comme celles qui sont représentées en rouge. On peut utiliser autant de formes que l'on veut. Trouver une solution qui utilise le moins de formes possibles.



GUIDE PEDAGOGIQUE :

1 – 5 amis se rencontrent et se serrent la main.
Combien de poignées de main sont échangées ?

On peut inviter les élèves à mimer cette scène (avec 3 élèves par exemple) – Lorsque deux enfants se serrent la main…
La situation peut ensuite conduire à une extrapolation pour appréhender une énumération.
La représentation schématique en elle-même est un problème…

L'enseignant peut prévoir une suite pour les élèves les plus rapides :
- Imaginez 10 élèves qui se rencontrent et se serrent la main.
- Tu as peut-être déjà vu à la télévision qu'avant (ou après) un match de football, tout le monde (les 22 joueurs et l'arbitre) se serre la main. A ton avis, ça fait combien de poignées de main ?
- Combien de poignées de main quand tous les élèves de la classe sont là

On a toujours la somme de n premiers nombres : l'intérêt est de montrer un calcul intéressant (par exemple pour 10 personnes)
9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 =
(réunir 9 et 1 / 8 et 2 / 7 et 3…)

2 –
1 – Trouver différentes manières de faire 76 € avec ces pièces et ces billets.
2 – Trouver comment faire 76 € avec le moins de pièces et de billets.

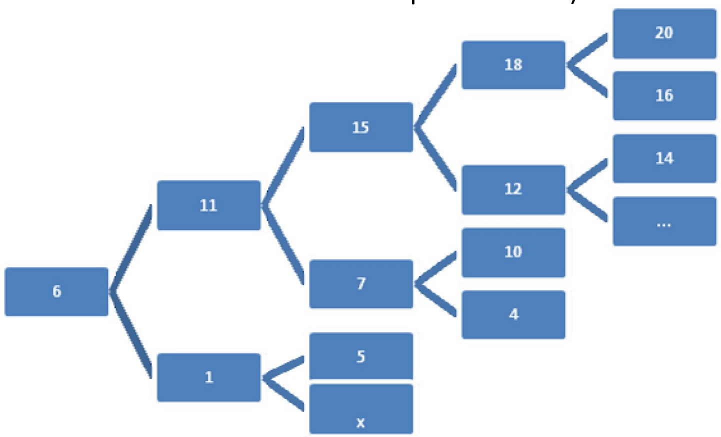
- C'est la manipulation (avec calcul et comptage) qui doit aider les élèves à constituer les sommes.
- Lorsque le matériel est épuisé, il est judicieux de demander des représentations, progressivement, on peut demander « sans dessin »

3 - Trouvez les signes (+ ou -) qui manquent pour que le résultat des calculs soit exact.

6 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 = 7

7 ☐ 6 ☐ 5 ☐ 4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 = 8

C'est un jeu d'essais / erreurs : les élèves explorent…
On peut structurer (un arbre à calcul recense toutes les possibilités …) :



Solutions :

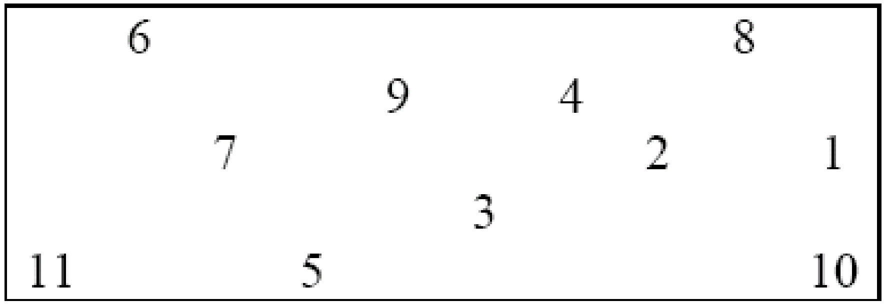
6 + 5 - 4 - 3 + 2 + 1 = 7

7 - 6 + 5 - 4 + 3 + 2 + 1 = 8

5 – A partir d'un paquet d'un kilo de sucre en morceau, fermé :
Combien y a-t-il de morceaux de sucre dans une boîte d'un kilo ?

L'enseignant prépare un kilo de sucre (en morceau). FERME.
Une poignée de morceaux de sucre (quelques-uns par groupe)
Le débat porte sur le rangement des sucres : peut-on savoir comment ils sont rangés ???
Il faudra explorer les différentes possibilités… explorer les trois dimensions et engager les calculs faute de sucres en nombre suffisant pour réaliser le kilo.

6 - **Coupe le rectangle en deux parties pour que l'addition des nombres de chacune des parties donne le même résultat.**



Produire et reconnaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 20 ("table d'addition").
Calculer mentalement des sommes

Il s'agit de permettre les tests (chaque enseignant pourra distribuer un peu différemment les 11 premiers nombres afin de varier les effets spatiaux et donc les découpages possibles).

L'une des procédures expertes consiste à totaliser l'ensemble et rechercher la moitié (66 / 33) – Toute écriture, l'usage de la calculatrice… sont possibles.
A partir de là divers regroupements sont possibles
(11+9+6+7) et (5+3+4+2+8+1+10)
(11+9+3+10)
(11+7+5+10)
(11+6+5+10+2)
…

7 – **Martin a cueilli 28 roses rouges et 12 tulipes jaunes. Il prépare des bouquets, mais on lui a demandé de respecter 3 consignes :**
- **Faire le plus de bouquets possibles.**
- **Faire des bouquets tous semblables.**
- **Distribuer toutes les fleurs.**

Combien de bouquets fera-t-il ?
Dessine un bouquet.

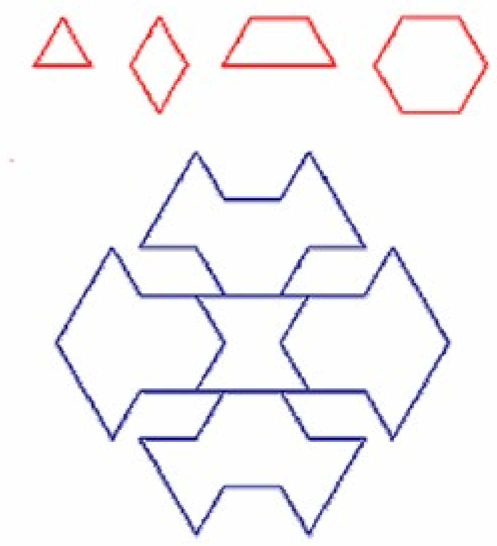
Résoudre des problèmes relevant de l'addition, de la soustraction et de la multiplication.
Approcher la division de deux nombres entiers à partir d'un problème de partage ou de groupements.

La compréhension suppose que les élèves aient compris qu'il faut faire plusieurs bouquets, « le plus possible ». C'est l'adjectif « semblables » qui doit être précisé… identique / semblable… (si on met une fille et un garçon dans des groupes ce sont des groupes semblables : dans chaque groupe il y a bien une fille et un garçon… mais chacun est différent…).
Le mime, la manipulation, le dessin sont des accès possibles à ce problème.
Les réponses exhaustives dessinées sont pertinentes.

Le diviseur commun de ces deux nombres est 4 et le partage équitable sera donc :
On peut écrire 28 : 4 = 7 et 12 : 4 = 3 et 4 x 7 + 4 x 3
Pour justifier qu'on pourra réaliser 4 bouquets chacun étant composé de 7 roses et 3 tulipes

8 – **La figure bleue doit être entièrement recouverte avec des formes comme celles qui sont représentées en rouge.**
On peut utiliser autant de formes que l'on veut.
Trouver une solution qui utilise le moins de formes possibles.

Percevoir et reconnaître quelques relations et propriétés géométriques : alignement, angle droit, axe de symétrie, égalité de longueurs.

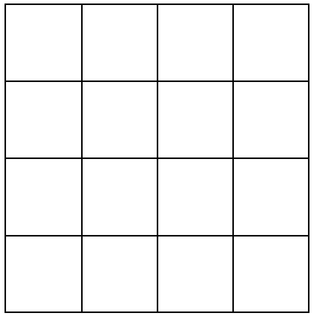


Pour la reproduction des pièces ATTENTION A LA DEFORMATION DE L'IMAGE !

Du papier calque, du papier et des ciseaux ne sont pas proposés a priori aux élèves. Ils peuvent choisir le passage par le dessin ou la manipulation de pièces qu'il faut alors reproduire (cela fait partie du travail).

La question des « trous » (à recouvrir ou non ???) doit être débattue au regard de la consigne : « recouvrir » la forme… superposer exactement, cacher totalement ???
C'est l'économie de formes qui doit guider le travail !

4 - Combien voyez-vous de carrés ?



Plutôt que de multiplier les photocopies, il sera judicieux de demander aux élèves des repérages sur du papier quadrillé après avoir observé qu'il s'agit de carrés assemblés pour faire un carré.
Le tâtonnement aléatoire est un passage obligé : le travail individuel est à recommander pour débuter cette recherche. Chaque élève est invité à faire connaître sa réponse.
En petits groupes, on peut inviter chacun à montrer les carrés qu'il a vus… Y en a-t-il d'autres ?
L'enseignant ne doit donner aucune indication méthodologique dans ces phases : le travail débutera dans la phase de mise en commun qui consiste autant à vérifier qu'aucun carré n'a été désigné deux fois, qu'à rechercher l'exhaustivité des réponses.

On peut ensuite imaginer deux procédures (l'expérience montre qu'on n'appréhende pas la même vision dans ces deux approches) :
1 – recherche dans le quadrillage 4x4 de tous les carrés de 1x1 puis 2x2 3x3 et 4x4
2 – l'inverse (passer de 4x4 à 1x1)
Pour une présentation sous forme de diaporama, cliquez sur le lien.
<u>Prolongement :</u>
Reprendre le dénombrement :
Pour un carré de 1x1 1
Pour un carré de 2x2 5
Pour un carré de 3x3 14
Pour un carré de 4x4 30
…
Y aurait-il une suite ???