

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.

*Pour l’école maternelle, en particulier pour les plus petits, le temps de la séance est trop court pour une nouveauté : la découverte, le tâtonnement, les adaptations relèvent de processus longs.*

*Pour ces situations, peut-être inédites, les élèves doivent d’abord intégrer, comprendre le but à atteindre... avant de s’engager dans une logique plus orientée vers un but spécifique.*

*L’enjeu pour les PS et même les MS, c’est une mise en situation que chaque enseignant développera à la mesure des intérêts, de la compréhension et du niveau d’adaptation pour les élèves de sa classe. Il n’y a pas d’exigence ou d’urgence à l’échelle de la séance !*

*Dans la classe, le lancement est collectif, le travail se réalise progressivement en petits groupes (ou seul).*

**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)
- Un travail d’oral d’élèves pour commenter une solution ou une proposition, une procédure
- IL N’Y A PAS DE GAGNANT !

**Le rôle du maître :**

- Faire partager le défi.
- Répondre (sans les anticiper quelquefois...) aux demandes des élèves (du matériel, des instruments à prévoir).
- Une validation par le matériel qui invite à une action sur le réel

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

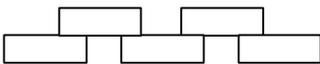
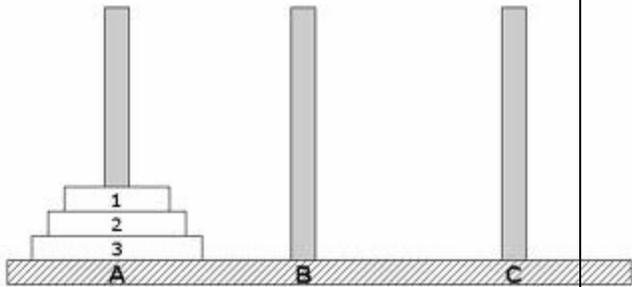
- La photographie des solutions élaborées
- Le dessin
- La schématisation

*Remarques : 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...)*

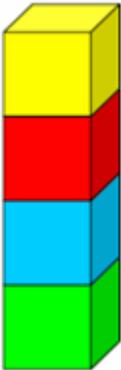
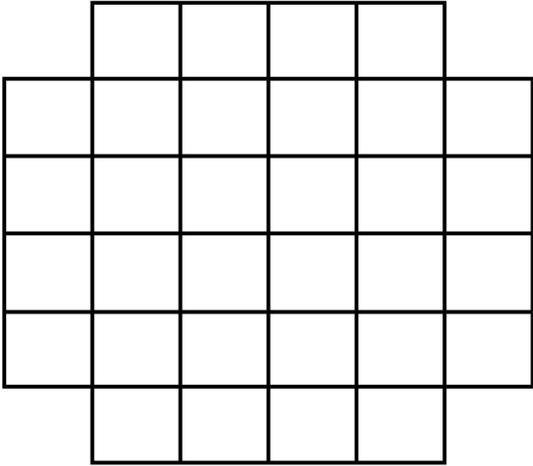
*Merci aux collègues et auteurs de leurs contributions.*

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

	PS	MS	GS
L	1 – Construire un pont (avec des cubes, pièces	5 – Tricoter des chaussettes pour Blanche	9 - Avec 25 roues combien peut-on fabriquer

	emboîtables). Grand N spécial maternelle	Neige et les sept nains (si on ne sait pas tricoter, on peut dessiner les chaussettes).	de vélos, combien de tricycles ???
M	2 – Construire la plus haute tour possible.	6 – <u>Un pour un</u> Préparer un ballon, un livre, un cahier, un stylo par élève présent dans la classe. <i>Ou sur ce modèle : à partir du matériel de la classe (dans chaque groupe les appariements peuvent être différents)</i> -Voitures et garages -Bébés et lits -Ballons et élèves -Elèves et crayons,feuilles, chaises...  <u>Deux pour un :</u> Oiseaux et nids	10 – A partir de deux « bacs » contenant beaucoup d’objets (non dénombrables pour les élèves à un âge donné : bac de lego ou de petits objets encastrables, boîte à boutons, collections de bouchons divers, de cubes, de buchettes...) désigner celui qui contient le plus d’objets ?
J	3 – Avec des bouchons (de bouteilles de lait) faire un mur le plus haut possible... (le mur en quinconce est un passage obligé : il faut montrer sa construction...)  	7 - Les gobelets : placer un jeton (une allumette, un bouchon, un bouton, un cube...) et un seul sous chaque gobelet (beaucoup de gobelets opaques, environ 50 – retournés, placés en désordre)	11 – <u>Les tours de Hanoï</u> Le but du jeu est de faire passer tous les disques sur la dernière tour sans que jamais un grand disque ne soit superposé à un disque plus petit (les disques de diamètres différents peuvent se placer sur trois tours de droite à gauche et de gauche à droite)  

Ou

			<p>11 – bis – Combien y-a-t il de chaussures dans votre classe ce matin ?</p>
<p>v</p>	<p>4 – Construire une « maison » (ou cachette) pour un personnage miniature.</p> <p>4 bis – Trouver l’élève le plus grand et le plus petit de la classe.</p>	<p>8 – On doit construire le plus de tours différentes possibles avec quatre cubes de quatre couleurs différentes.</p> 	<p>12 – Remplis le plus possible de cases en mettant un jeton par case, mais, attention, deux cases remplies ne doivent pas se toucher.</p> 

## **Guide pédagogique :**

### **1 – Construire un pont avec des cubes, pièces emboîtables, matériel utilisé en EPS**

Avec le matériel encastrable de la classe (légo, stick divers – le matériel emboîtable est préférable, mais on peut également utiliser d'autres matériaux de récupération, y compris du « gros matériel »), il s'agit de construire un pont (cela suppose que les élèves aient une certaine familiarité avec le matériel présenté) et l'idée de pont et l'idée de sous (une exploration EPS, et dans diverses situations de classe)... :

Peut-on faire passer des voitures, des camions, des élèves, des « bonhommes » divers... SOUS le pont ?

- Faire construire des ponts... et les collectionner
- Proposer des objets divers à faire passer sous le pont (ce n'est qu'à ce moment qu'on présente une série de voitures, camions, poupées, divers petits personnages... des très petits, des très gros...)
- Un premier travail porte sur le pont dans cette situation : on ne joue pas sur l'usage du tablier pour passer d'un point à un autre
- Choisir dans une collection une « voiture » qui passe sous son pont, sous tous les ponts / qui ne passe pas
- L'énigme ne commence qu'à ce moment : il va falloir adapter le pont à l'objet qu'on souhaite faire passer en-dessous... (plus haut / plus large : le jeu de variables des mobiles à faire passer doit jouer de ces deux dimensions)
- Variables nombreuses : échanger des ponts, construire un pont pour une voiture donnée...
- Cette énigme peut se jouer en salle de motricité (un pont pour qu'un élève passe dessous, pour que l'enseignant passe dessous...)

### **2 – Construire la plus haute tour possible.**

Ce travail porte à la fois sur l'équilibre et sur la taille de la tour. Il n'aura pas le même présumé si on propose cette activité dans une salle de motricité, à l'extérieur ou dans la classe.

Rapidement, les élèves seront limités à la hauteur accessible du fait de leur taille : des rehausseurs (chaise, mobilier, autre... - cela implique une attention continue de la sécurité de chacun). On peut limiter à un matériel (type « kapla ») mais cela modifie l'enjeu.

La validation doit être laissée aux élèves : comment savoir quelle est la tour la plus haute ???

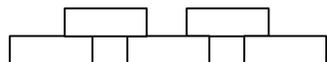
Des photos sont indispensables... avant la chute : c'est une réalisation très éphémère qui est attendue... le port du casque peut être recommandé !

Des tours de même hauteur peuvent avoir une altitude différente (les mêmes tours posées au sol, sur la table, le bahut ou l'armoire... ont-elles la même hauteur ???)

### **3 – Construire le mur le plus haut (construction en quinconce).**

Matériel : un nombre important d'objets identiques (bouchons, cubes...)

- Apprendre à construire un mur en quinconce.



L'enjeu : pour construire le plus haut possible, il faut élargir la base : les deux grandeurs sont interdépendantes...

#### **4 – Construire une « maison » (ou cachette) pour un personnage miniature.** (Grand N – spécial maternelle)

On peut débiter cette séance par la lecture de l'album « La moufle » ; on peut également jouer à cacher un objet (un personnage miniature) dans un gant, sous une boîte, dans une poche, dans un sachet...

Il s'agit de demander aux élèves de construire une « cachette » pour un objet donné (mais il ne faut pas l'emballer, il faut pouvoir l'entrer et le sortir) ; le choix d'objets de gabarits variés permettra des jeux d'essais et de correspondance.

Mettre à la disposition des élèves :

- divers papiers (taille, forme, rigidité)
- colle, scotch, pâte adhésive (éventuellement agrafeuse manipulée par un adulte)

En jouant sur les tailles des divers personnages à cacher, on peut engager les élèves à réaliser d'autres maisons, à classer les maisons adaptées aux objets...

#### **4 bis– Trouver l'élève le plus grand et le plus petit de la classe.**

Ce problème conduit à des estimations (les élèves ont déjà opéré des comparaisons – dos à dos ou face à face... « faire la taille »).

Passer de « plus grand que » à la recherche du plus grand, du plus petit... (on peut élargir cette problématique à plusieurs classes, à l'école... et savoir comment on fait si « le plus grand » est absent !)

On peut ranger les poupées, ours, camions... de la classe du plus petit au plus grand.

Le rangement du plus grand au plus petit relève d'une autre modalité : intercaler un « nouveau » sans le comparer à tous (si plus grand que... si plus petit que... alors... il s'intercale... c'est une notion logique délicate (à formuler et à réaliser).

#### **5 – Tricoter des chaussettes pour Blanche Neige et les sept nains (si on ne sait pas tricoter, on peut dessiner les chaussettes).**

Le mime peut être envisagé mais ce sont les élèves qui doivent constituer la collection elle-même (des poupées, des « playmobil »...); ne pas suggérer ce support matériel direct.

La réponse doit avoir une forme écrite : chaque élève doit afficher sa réponse lorsqu'il a une solution à proposer (nombre, nombre avec une légende, représentation dessinée, ...)

Ne pas faire intervenir de couleurs dans la mise en situation (cela permettrait d'isoler chaque paire – ce qui ne correspond pas à l'intention de collection d'un nombre précis 16 plutôt que 8 paires – mais il n'y a pas lieu de corriger un élève qui compterait par deux jusque 8)

### **6 – Un pour un**

**Préparer un ballon, un livre, un cahier, un stylo par élève présent dans la classe.**

*Ou sur ce modèle : à partir du matériel de la classe (dans chaque groupe les appariements peuvent être différents)*

**-Voitures et garages- parking**

**-Bébés et lits**

**-Ballons et élèves**

**-Elèves et crayons,feuilles, chaises...**

### **Deux our un :**

**Oiseaux et nids**

(Grand N spécial maternelle – Voir « Découvrir le monde avec les mathématiques » – Dominique VALENTIN – Hatier)

Cette activité a plusieurs phases :

- Correspondance entre des objets et leur place
- Dans une deuxième phase, il faut chercher les objets éloignés afin qu'il ne puisse y avoir de contrôle visuel direct avec la collection témoin (l'intérêt est de varier leur nombre : toutes les places sont vides, quelques places sont occupées)
- Ensuite, il faut le faire en une fois en « un seul voyage »
- Il faut demander à un messenger d'aller chercher « juste ce qu'il faut »

Le passage à deux pour un est une gradation possible pour quelques élèves (voir la référence – le matériel à préparer est proposé dans la revue Grand N).

### **7 – Les gobelets : placer un jeton (une allumette, un bouchon, un bouton, un cube...) et un seul sous chaque gobelet (beaucoup de gobelets opaques, environ 50 – retournés, placés en désordre).**

Seul d'abord, le jeu débute quand on doit le faire à plusieurs ...

C'est une situation « d'énumération » : par essais/erreurs comment structurer la distribution pour être sûr qu'il n'en manque aucun, sans retourner tous les gobelets.

Voir « Un rallye mathématique à l'école maternelle c'est possible » CRDP Champagne – F. Emprin

### **8 – On doit construire le plus de tours différentes possibles avec quatre cubes de quatre couleurs différentes.**

Matériel : 4 collections assez importantes de cubes, si possible emboîtables.

C'est un travail empirique qui s'engage, des constructions spontanées – a priori, les élèves utiliseront un cube de chaque couleur –

Il faut les aligner et vérifier qu'aucune n'est semblable à une tour déjà fabriquée (les élèves éliminent les tours identiques a posteriori).

On peut reprendre l'activité mais en demandant de veiller à ne pas construire deux tours identiques... Progressivement, les élèves anticipent et travaillent avec des intentions (qu'il est intéressant de faire oraliser).

La recherche de l'exhaustivité n'est pas un objectif de cette activité.

(on pourra en cas de réussite envisager plusieurs variables : on peut répéter plusieurs fois une même couleur – une tour de 2, 3 ou 4 « rouge »... - une cinquième couleur / ou 3 couleurs).

### **9 - Avec 25 roues (il ne doit en rester aucune) combien de vélos, combien de tricycles peut-on fabriquer ?**

Demander aux élèves de préparer chacun 25 « roues » (on peut recommander de préparer le nombre de disques identiques parmi des collections nombreuses – boutons, anneaux, disques divers...).

On peut faire le plus de vélos, le plus de tricycles... Puis attirer l'attention sur le fait qu'il ne doit rester aucune roue ! Situation de partage inégal.

Vérifier que chaque élève distingue la nature des deux engins vélo / tricycle.

La réponse doit être écrite sur feuille – le commentaire oral est nécessaire, mais second...

Rechercher / Ranger l'ensemble des solutions  $(1 \times 3 + 11 \times 2) - (3 \times 3 + 8 \times 2) - (5 \times 3 + 5 \times 2) - (7 \times 3 + 2 \times 2)$

### **10 – – A partir de deux « bacs » contenant beaucoup d'objets (non dénombrables pour les élèves à un âge donné : bac de legos ou de petits objets encastrables, boîte à boutons, collections de bouchons divers, de cubes, de buchettes...) désigner celui qui contient le plus d'objets.**

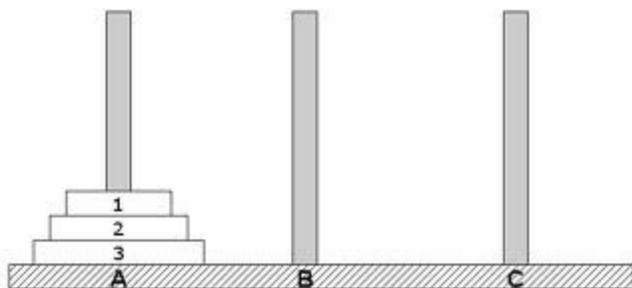
Voir « Découvrir le monde avec les mathématiques » – Dominique VALENTIN – Hatier

« Une énorme collection » - p 88

- Il s'agit de collections d'objets que les élèves ont déjà explorées avec lesquelles ils ont déjà travaillé (ils ont pu jouer, trier – formes, couleurs, tailles, etc.)
- Le passage d'une collection à explorer à deux collections à comparer est un enjeu
- Remarque : plus les collections sont homogènes, plus la logique des liquides peut s'appliquer (comparaison de volume).

### **11 – [Les tours de Hanoï](#)**

Le but du jeu est de faire passer tous les disques sur la dernière tour sans que jamais un grand disque ne soit superposé à un disque plus petit (les disques de diamètres différents peuvent se placer sur trois tours et les déplacements peuvent s'effectuer de droite à gauche et/ou de gauche à droite).



On peut débuter avec deux anneaux et augmenter le nombre progressivement.

D'abord, il faut savoir le refaire, expliquer son travail (c'est souvent erratique) – trouver, si possible moins de déplacements...

On peut tenter de dénombrer les déplacements nécessaires pour réussir le passage de gauche à droite – avec trois anneaux - (images séquentielles – photos – dessins) pour rendre l'élève capable d'adapter un mode logique à une situation avec un disque de plus...

### 11 – bis – Un pour un (grand N – spécial maternelle)

**Voitures et garages**

**Bébés et lits**

**Ballons et élèves**

**Elèves, poupées, personnages et crayons, feuilles, chaises...**

**Oiseaux et nids (deux pour un)**

Il s'agit de correspondance à faire entre deux collections

Matériel (il peut être différent d'un groupe à l'autre)

- petites voitures et petites boîtes (une centaine)

...

Plusieurs étapes :

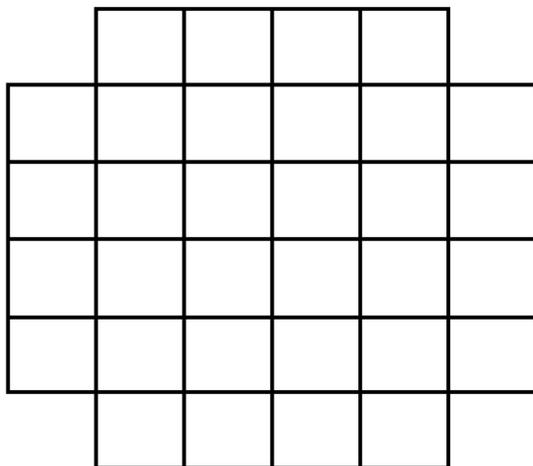
- aller chercher les objets nécessaires (ex. les garages) pour une collection donnée (les voitures) sans contrôle visuel (éloignement – recoin de la classe...)
- un messenger à qui l'élève dit ce qu'il lui faut (le messenger ne peut voir la collection)
- un message écrit (que le « facteur » remet à un livreur...).

Deux pour un (un découpage d'oiseaux tous identiques est nécessaire... ou deux « œufs » par nid – des objets divers de la classe)

Il faut mettre un papa et une maman oiseau par nid (préférable à 2 œufs par nids...).

(Même progression)

**12 – Remplis le plus possible de cases en mettant un jeton par case, mais, attention, deux cases remplies ne doivent pas se toucher.**



Proposer ce damier agrandi aux élèves : avec des jetons, ils tentent de répondre à la consigne.

On peut leur demander de représenter ensuite leur réalisation sur une copie miniature (usage de gommettes – coloriage ou marquage des cases) : c'est du repérage.

Comparaison de différentes réalisations : analogues ? différentes ?

Si les élèves ne réussissent pas facilement, proposer : deux cases remplies ne doivent se toucher ni par un côté, ni par un coin.