

## EXERCICE 1

Quelques questions, à partir d'une « définition » lue dans un manuel (« **Les mathématiques à l'école primaire** », tome 1, De Boeck éditions (Belgique)) :

« Un nombre (*entier naturel*) est la propriété commune à toutes les collections (*discrètes*) entre lesquelles on peut établir une « correspondance terme à terme » ».

1. A partir de cette « définition », sur quelle notion (*mathématique*) intuitive est basée le « concept » de nombre (*entier naturel*) quand on travaille avec des collections (*discrètes*) ? Corollaire : quels types de tâches et d'activités mettre en place pour donner du sens à cette notion intuitive ?

2. Quels sont ensuite les deux aspects fondamentaux et complémentaires qui caractérisent le nombre en tant qu'objet mathématique ? Illustrer avec des exemples simples.

On va (*un petit peu*) plus loin...

3. « *Dénombrer* » versus « *Enumérer* » : ces deux verbes d'action sont-ils synonymes ? Sont-ils complémentaires ? Expliquer de façon succincte, en donnant deux exemples de tâches simples où chacun des deux sens est effectif.

## EXERCICE 2

Les quatre items de cet exercice sont indépendants.

Item 1. Certains auteurs proposent une distinction très nette entre deux types de rituels en classe de maternelle. Après avoir précisé le vocabulaire, illustrer chacun des éléments de cette partition par des exemples significatifs relevant de l'une et de l'autre catégorie de rituel.

Item 2. « *Classer* » vs « *Ranger* ». Proposer un exemple (*simple*) d'activité où on doit effectuer un *classement*. Proposer un exemple (*simple*) d'activité où on doit effectuer un *rangement*.

Item 3. On fait « réciter » la « *comptine numérique* » à un élève.

Item 3.1. Pourquoi demande-t-on généralement à un élève de réciter deux fois, voire plus, cette comptine numérique ? En déduire les caractéristiques d'une comptine numérique sue et maîtrisée, en fin de Maternelle.

Item 3.2. Si on demandait ensuite à cet élève de compter jusqu'à un nombre donné ou fixé, quelle « compétence » cela demanderait-il « en plus » ? Expliquer...

Item 4. On s'intéresse ici à l'objet : « *album à compter* » ou « *livre à compter* ».

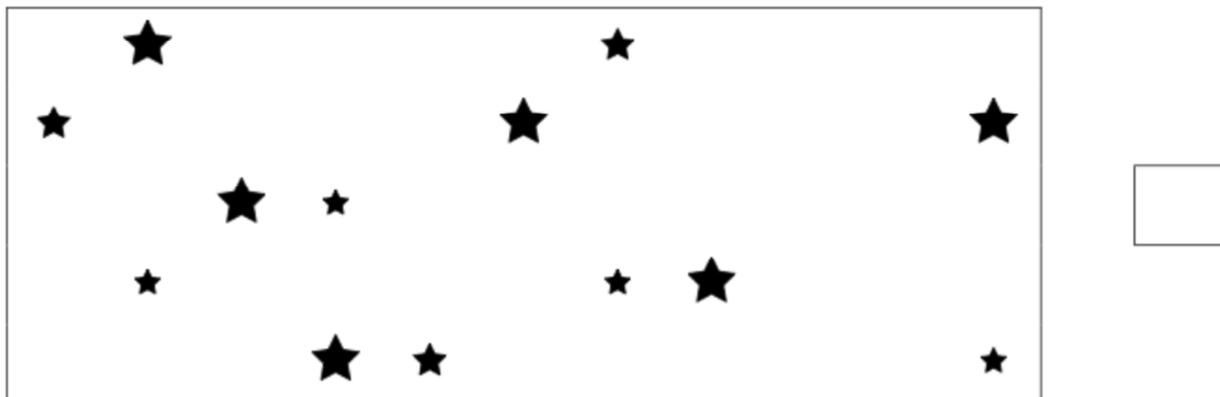
Item 4.1. Quels apprentissages sur le nombre privilégier dans la réalisation effective d'un album à compter par des élèves ?

Item 4.2. Donner la structure littéraire minimale d'un album à compter.

### EXERCICE 3

La situation ci-dessous est extraite du « *cahier d'aide à l'évaluation des acquis des élèves en fin d'école maternelle* » (mars 2010).

**Tu comptes les étoiles et tu inscris le nombre dans la case en face.**



- 1) Citer trois variables didactiques de la situation.
- 2) Donner quatre causes d'erreur possible.
- 3) Quel outil pourrait-on fournir aux élèves pour réaliser cette tâche ?

### EXERCICE 4

Activité : « **Les BOUCHONS** », classes de Maternelle. D'après brochure « *Devenir Elève par les Apprentissages Géométriques* » JF GRELIER, SCEREN, CRDP Midi-Pyrénées.

MATERIEL : une très « grande » collection de **BOUCHONS** de bouteilles en plastique, de différentes tailles, de différentes couleurs et de différentes fonctions, amassés dans un grand « récipient » ou ..., avec plusieurs autres « récipients », plus petits... Cf. image ci-dessous.



### Consignes et questions.

1. Avant toute expérience « pré-numérique » et numérique, quelles types d'activités peuvent (*doivent ?*) être développées, avec comme support matériel la collection scannée et représentée page précédente et ce, complémentaiement aux expériences langagières ?

2. On dispose toujours de la même collection de grande « taille » (*Cf. page précédente, bis*), repérer domaines « pré-mathématiques » et connaissances et compétences mathématiques concernées par les activités idoines qu'on peut mener avec les élèves.

## **EXERCICE 5**

On s'intéresse dans cet exercice aux « *formes et grandeurs* », et en particulier à la grandeur : *LONGUEUR*.

Quelle démarche pédagogique suivre pour amener l'élève à une « maîtrise » effective et suffisante de cette grandeur, en dégagant les étapes ou les passages obligés à parcourir, de la Maternelle jusqu'à la fin du cycle III ?

*On insistera sur ce qui relève plus particulièrement de la Maternelle, of course !*

Note de **PW** : les questions posées à ce CC ont TOUTES été étudiées et débattues pendant les séances **TD**. Il n'y a pas de « piège », ce n'est pas le genre de la maison **PW** ; par contre, les questions sont délicates et sensibles : on a donc besoin de connaissances disciplinaires solides pour « comprendre » ce qui se passe en Maternelle !

Autre note de **PW** : le passage à l'écrit pour répondre à ces questions, post-enseignement, dans le cadre de ce CC sur la Maternelle, est redoutable et donc redouté par le public M2A. Tant mieux : il y a encore du chemin à parcourir, pour celui qui le souhaite !

## EXERCICE 1

1) La « définition » donnée n'en est pas une formellement : cela ressemble plutôt à une « propriété ». Mais elle fournit des pistes pour entrer dans le concept de nombre. Liée à la « correspondance terme à terme », c'est donc la notion intuitive de « **autant que** » qui est l'enjeu des premières activités pré-numériques liées à des collections (*discrètes*) déplaçables.

De fait, toutes les collections pouvant être mises en « correspondance terme à terme » entre elles possèdent alors la « propriété » énoncée : le NOMBRE va être la caractéristique commune à toutes ces collections. Vocabulaire : on dit que les deux collections sont *équipotentes*. D'où l'intérêt de chercher à se constituer ce qu'on appelle une *collection-témoin* ; par exemple, la collection des doigts de la main réalisent une *collection-témoin* dès qu'on s'intéresse au NOMBRE.

Ensuite, quasi-ontologiquement, cette notion de « **autant que** » va nous amener vers « **de plus que** » et « **de moins que** », lorsqu'on n'a pas cette « correspondance terme à terme », avec l'objectif (*très lointain !*) de donner au nombre son statut d'outil de résolution de problèmes portant sur les quantités...

2) Les deux aspects complémentaires, non synonymes du **NOMBRE** sont : l'aspect **cardinal** (on répond à la question : COMBIEN ?, indépendamment de toute notion d'ordre ou de rangement ? = *mémoire d'une quantité*) et l'aspect **ordinal** (on répond à la question : je suis le COMBIEN-tième ?, dans une liste ordonnée ? = *mémoire d'un rang*). Il y a d'autres définitions plus « *costaude* » (Cf. *les diaporamas supports des TD*), mais il faut surtout comprendre que ces deux aspects se nourrissent mutuellement dans le cadre de l'enseignement de la NUMERATION.

Pour des exemples d'activités, Cf. ceux explicités et étudiés en **TD**.

3) Dénombrer et énumérer. Pas de synonymie immédiate ou directe, mais une complémentarité plus subtile qu'il n'y paraît !

Derrière toute idée de dénombrement, lié à une collection discrète, il y a THE question : « *combien?* ». Dénombrer, c'est littéralement « *dire le nombre de ...* ».

Activité-élève : combien d'objets dans une collection ? Note de **PW** : pourquoi faire compliquer quand on peut faire simple !

L'énumération est aussi associée à une collection discrète, c'est une compétence « *intermédiaire* » NON numérique, mais fondamentale pour accéder au dénombrement. A priori, elle ne fait pas « agir » le NOMBRE.

Énumérer, c'est réaliser un inventaire (*donc, pas de rapport immédiat avec le NOMBRE*). Autrement dit, énumérer, c'est pointer une et seule fois tous les éléments de la collection étudiée et s'arrêter quand c'est terminé (*c'est-à-dire : sans en désigner en double, ni en oublier !*).

Cette compétence peut-être travaillée et exploitée indépendamment de la récitation de la comptine numérique. L'énumération a pour fonction de développer des procédures permettant d'être certain de ne pas oublier d'objets de la collection et de ne pas pointer deux fois le même.

Activité-élève : la « fameuse boîte à eux », euh, non, la « boîte à œufs » ! Cf. les **TD**...

## EXERCICE 2

Item 1. Les rituels. Distinction entre deux types de rituels : les activités à visées socialisantes et les rituels à visées d'apprentissages.

➤ Activités à visées socialisantes. On peut y mettre l'accueil, les habillages et déshabillages, ~~la collation~~ *ou les goûters*, les passages aux toilettes, les différents rangements, les préparations aux « départs » (*récréations, cantine du midi, soir*), plus, les routines du style date, absence, chants, comptines, lectures diverses...

➤ Rituels à visées d'apprentissage(s) : les « contenus » des ateliers tournants, les jeux de nombres, style « *Lucky Luke* », « *La valise de Toutou* » et la *météo*, façon, façon, façon, of course...

Attention : les rituels ne sont pas nécessairement « collés » aux dispositifs de classe. Encore une fois, c'est le dispositif de travail qui est au service des apprentissages et des contenus, et donc, pas l'inverse. Justement, le sens « inverse » fait jouer un rôle factice à certains rituels... Cf. *les débats de classe en TD...*

Item 2. Les verbes. « Classer » vs « Ranger ».

Classer : c'est « mettre ensemble ce qui se ressemble ». Il y a l'idée de définir un ou des critères et de réaliser des paquets en fonction des critères définis. Activité-élève : Cf. les **TD**... Un cas particulier de classement : le TRI.

Ranger : lien avec la notion d'ordre, pré-établi ou établi. Activité-élève : Cf. les **TD**. On peut proposer des tâches de comparaison, avant de proposer des tâches de rangement.

Item 3. La « COMPTINE NUMERIQUE ». Critères ou observables : stabilité, conventionalité, utilisation pour résolution de problèmes.

Item 3.1. En demandant à un élève de répéter, le PE peut repérer quelle est la partie stable de la comptine, c'est-à-dire, celle qui ne varie pas à la deuxième récitation, voire plus ; qu'elle soit conventionnelle ou non. En effet, on distingue trois parties :

(i) une partie *stable* et *conventionnelle* (c'est à dire sans erreur) ;

(ii) une partie *stable* et *non conventionnelle*, c'est à dire que l'élève « saute » toujours le même nombre ou « boucle » au même passage de dizaine ou se trompe toujours au même endroit ;

(iii) une partie *instable* et *non conventionnelle*.

Item 3.2. La « récitation », ou mieux, la « restitution » de la comptine en s'arrêtant à un nombre convenu suppose de mémoriser le nombre avant et de s'en rappeler en récitant et donc de l'entendre « passer ».

Item 4. ALBUM à COMPTEUR.

Item 4.1. Apprendre à compter (*avec toutes les réserves didactiques qui s'imposent !*) Comment ? Par la mise en relation des différents registres de représentation ; Découvrir le principe de cardinalité, au sens de Gelman-Gallistel ; Se familiariser avec la file numérique ; investir, en particulier, la dimension algorithmique de la numération : chaque nombre possède un (*et un seul*) successeur ou un (*et un seul*) prédécesseur ; Résoudre des problèmes additifs simples ; (*délicat !*) « Approcher » le nombre 0...

Item 4.2. L'objet ALBUM à COMPTEUR d'un point de vue linguistique repose sur une structure littéraire minimale. L'invariant est le schéma quinaire d'un récit (= manière dont on raconte une histoire) : (1) Une situation initiale, (2) une « perturbation », (3) des péripéties, (4) une « solution » ou une résolution et (5) une situation finale.

## EXERCICE 3

1) Variables didactiques : la « disposition » des étoiles (alignement, en « paquets », ... ) ; la « taille » des étoiles (idem, le nombre de tailles différentes, ... ) ; les aspects « artistiques » ; le cardinal de la collection : le nombre d'étoiles à compter ; matériels divers ;...

Commentaires : attention à ne pas se confondre *variable didactique* et *difficultés de la tâche en elle-même* et *difficultés des élèves pour la réaliser*. Une variable didactique est un élément, un paramètre de la situation qui, lorsqu'on le modifie, sans modifier la tâche, provoque des changements de procédures, de nouvelles techniques, d'autres démarches, dans le but de réguler les apprentissages visés.

2) Les causes d'erreur. Méconnaissance de la « comptine-outil », et oui ! ; erreur(s) dans l'énumération et/ou erreur(s) de comptage (*erreur « standard »*) ; décompte(s) distinct(s) suivant les tailles des étoiles ; méconnaissance de l'écriture du nombre cardinal de la collection ; ...

3) Attention à la signification du mot « *outil* » ! La distinction entre « *outil* » et « *instrument* » est systématiquement faite en **TD**, mais visiblement, elle n'a pas percolé ! La réponse attendue dans cette question est : la bande numérique. Et non pas un feutre ou un crayon de couleur ou un autre « objet » matériel : relire le préambule de l'exercice ! *Même si la donnée de jetons qu'on peut poser sur les étoiles permet de dénombrer la collection.*

#### EXERCICE 4

Analyse de la situation : qu'est-ce qu'on peut (*doit ?*) faire avec cette collection avant de « faire des mathématiques » ?

1) Objectif générique : développer les premières activités de CATEGORISATION. Il s'agit de réaliser des familles ou des paquets ou des tas de bouchons, en précisant les critères = les variables : forme, couleur, fonction, ...

Quelques expériences « pré-numériques » :

- Critère « *pareil* » vs « *pas pareil* » et dire pourquoi. Un bouchon est choisi, on doit aller en chercher un « *pareil* », un « *pas pareil* ».
- Un premier tri : TOUS les « *pareils* » ou DES « *pas pareils* », ou...
- D'autres tris, en fonction des variables choisies : couleur, forme, fonction (*bouchon « boucheur » ou bouchon verseur ou ...*).

2) Collection de grande taille : quelques tâches spécifiques.

- Réaliser une collection, en fonction d'un critère ou de plusieurs critères. Elimination d'un « *intrus* » ; choisir une couleur bien précise « + » une quantité, ...
- Reproduire une collection témoin, ...
- Jouer au « *jeu du portrait* ». Prolonger un « *algorithme* » à appliquer, en inventer, ...
- Contextuellement, on joue aux animaux de la ferme : donner à chaque animal son « *bouchon-litière* » (*Catégorisation et correspondance terme à terme*).

CONNAISSANCES et COMPETENCES en jeu :

- Nommer avec exactitude un objet « *courant* ».
- Reconnaître, nommer, décrire, comparer, trier, classer, ranger, ... des matières et des objets en fonction de leurs « *qualités* » et « *usages* ».
- Les **COMPETENCES** usuelles liées aux quantités : comparer, ranger, classer, énumérer, dénombrer, construire, ...
- D'autres **COMPETENCES** plus transversales : écouter, coopérer, apprendre et appliquer des règles, accepter des contraintes, ...

#### EXERCICE 5

Démarche pédagogique standard : comparaison directe, comparaison indirecte et « *création* »-utilisation d'un gabarit-étalon, vers l'unité standard. C'est donc bien après (*élémentaire, puis collège*) qu'on va effectivement mesurer et affecter un NOMBRE à cette grandeur, modulo le gabarit-étalon-unité. Cf. les activités et les travaux en **TD**.