
DU RITE DE L'APPEL... A DES ACTIVITES MATHEMATIQUES EN GRANDE SECTION D'ECOLE MATERNELLE

Catherine HOUDEMONT et Marie-Lise PELTIER,
professeurs de mathématiques
I.U.F.M. de Haute-Normandie (Rouen).

INTRODUCTION

Qu'est-ce que faire des mathématiques ?

Les connaissances mathématiques prennent du sens dans les problèmes qu'elles permettent de résoudre efficacement. Faire des mathématiques, c'est donc d'abord résoudre des problèmes. Dès l'école maternelle, le maître doit mettre en scène des situations permettant aux enfants de développer des compétences de recherche, d'anticipation, de validation, de communication, en leur faisant prendre progressivement conscience qu'ils sont capables de réfléchir, que cette réflexion leur donne un pouvoir sur le réel.

Quand faire des mathématiques à l'école maternelle en grande section ?

On distingue trois moments pour faire des mathématiques à l'école maternelle :

- lors d'activités rituelles (par exemple l'appel du matin, la lecture du calendrier, l'exploitation des informations météorologiques) ;

- lors d'activités fonctionnelles (par exemple une distribution de crayons, de feuilles, d'autre matériel, de biscuits).

Remarque

Ces deux types de situations permettent une imprégnation quotidienne de notions mathématiques et leur mémorisation progressive ; mais leur finalité première n'est pas mathématique.

- lors d'activités construites spécifiquement en fonction d'objectifs mathématiques, dont nous allons donner des exemples dans cet article.

Remarques

- Ces activités doivent cependant partir d'un vécu collectif de la classe.
- Une même situation permet souvent de travailler des notions mathématiques très variées, mêlant le numérique et le géométrique.

Contenu de cet article

Nous donnons un exemple d'activité¹ se déroulant tout au long de l'année scolaire.

Quels sont nos objectifs ?

- Exploiter une activité rituelle à des fins mathématiques, sur **un long terme** pour permettre une construction durable des connaissances.

- Partir du **vécu de l'enfant dans la classe** pour aller progressivement vers différents modes de représentations, de plus en plus symboliques.

- Faire **évoluer** ces activités pour travailler des notions mathématiques variées numériques et géométriques.

- Mettre en place **des organisations de classe variées** pour exploiter au maximum chacun des modes de travail.

phases de réflexion et de travail collectifs

- pour construire une histoire commune à la classe (constitution de la mémoire de la classe, de son unité),
- pour permettre la dévolution de la tâche,
- pour apprendre aux enfants à écouter les autres,
- pour permettre l'évolution des idées, des procédures par les échanges et les confrontations ;

phases de travail en groupe

- pour la familiarisation avec l'activité,
- pour l'appropriation des différents modes de représentation,
- pour différencier les tâches selon les élèves (gestion de l'hétérogénéité),
- pour favoriser le dialogue entre enfants sur des questions de savoir ;

¹ Cette activité est extraite de la brochure (disponible à l'I.R.E.M. de Rouen), "Du petit ballon au jeu de cible", compte rendu d'une expérimentation menée en Z.E.P. de l'agglomération rouennaise par Monique Bidon, institutrice, maître-formateur, Catherine Houdement et Marie-Lise Peltier, professeurs de mathématiques à l'I.U.F.M. de Haute-Normandie.

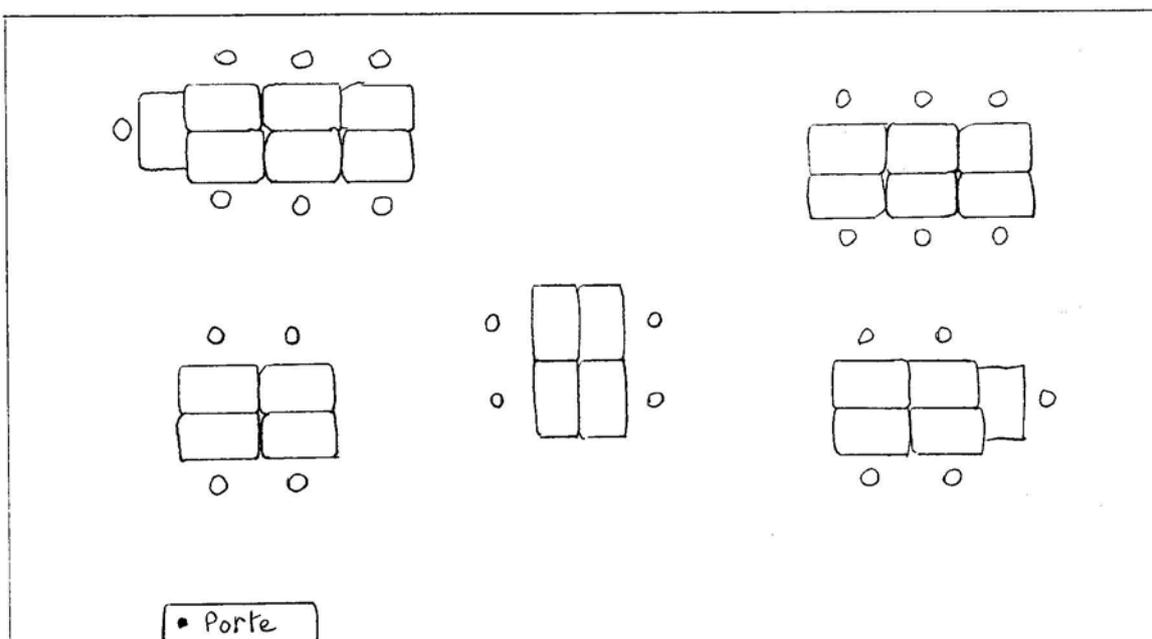
☐ phases de travail individuel

- pour confronter l'enfant à l'écrit et à l'autonomie,
- pour apporter une aide personnelle à l'enfant,
- pour individualiser l'entraînement et l'évaluation.

DE L'APPEL AU PLAN DE LA CLASSE
Exemple d'activités à dominante géométrique intégrant de
nombreux aspects numériques.

Préalable aux activités

Chaque enfant a une table à son nom (étiquette avec nom, prénom et photo), située à un emplacement fixe dans la classe et munie d'un tiroir personnel, même s'il est amené à changer de place pour certaines activités. Les tables sont disposées par groupe, les groupes ne comportent pas tous le même nombre de tables et sont orientés de diverses façons. Ceci présente le double avantage de fournir aux enfants des collections de référence et de leur permettre de mieux s'orienter localement.



Les activités se mettent en place d'abord collectivement, sur de nombreuses séances (partie A) ; dès que l'appropriation est suffisante, il est conseillé de mener en parallèle des activités collectives, des activités de groupe (partie B), puis plus tard des activités individuelles.

A. ACTIVITES COLLECTIVES

Matériel : aucun.

Lieu : hors de la classe (par exemple en salle de jeu).

Prétexte : appel quotidien, ou "comment rendre ludique et formatrice une obligation administrative".

A 1 - ASPECTS GEOMETRIQUES

Etape 1

Première série d'appels (plusieurs jours).

Le maître incite les élèves à participer à l'appel en leur posant des questions du type : "Paul est-il là ?", "Quels sont les voisins de Paul dans la classe ?", "Les voisins de Paul sont-ils là ?", "Qui est encore assis au groupe de table de Paul ?", "Qui est en face de Paul dans la classe ?".

Objectifs

Analyse locale de l'espace proche de l'enfant.

Prise de conscience des relations topologiques.

Connaissance des camarades.

Deuxième série d'appels

Les enfants sont disposés en cercle, le maître parmi eux. Il invite un des enfants, Thomas par exemple, à venir se placer au centre du cercle. Puis, par un jeu de questions (du type "Thomas, qui est en face de toi dans la classe ?"), il demande aux enfants du même groupe de tables que Thomas de venir successivement se placer comme ils sont en classe en décrivant avec les enfants les relations de voisinage. Il pose à toute la classe des questions :

- "Qui est à côté de Pierre ?"
- "De quel côté de Pierre se trouve Emilie ?"

Objectifs

Notions explicites de voisinage: à droite, à gauche, en face (avec repères corporels).

Travail sur le nombre.

A l'issue de cette phase, le groupe appelé constate les éventuels absents et dit leur nombre. Quand tous les groupes sont venus successivement au centre par ce procédé, le maître récapitule avec les enfants le nombre de tous les absents (voir le paragraphe "Aspects numériques").

Etape 2

Systematisation de l'appel par groupe de tables.

Etude des relations topologiques dans un espace restreint (aspect local).

Les enfants sont disposés en cercle, le maître parmi eux.

Consigne

"J'appelle tous les enfants du groupe de tables de Pierre... Placez-vous comme si vous étiez assis dans la classe".

La classe entière est sollicitée pour aider le groupe.

*Objectif**Notions implicites de voisinages.**Remarques*

- Le premier groupe appelé doit comporter peu d'enfants. Pour les groupes plus importants l'aide du maître peut être plus forte.
- Très souvent, c'est un enfant extérieur au groupe concerné qui place correctement ses camarades les uns par rapport aux autres.
- En cas de difficulté, le maître aide les enfants à se placer et à décrire leurs positions respectives, par un questionnement approprié : "qui est assis en face de toi dans la classe, qui est assis à ta droite ?"...
- Le maître conclut en dénombrant avec les enfants les éventuels absents.

Etape 3 : Introduction d'un repère fixe.

Le maître est debout, les élèves en cercle autour de lui, toujours hors de la classe.

Consigne

"Vous allez venir, par groupe de tables, vous placer comme vous êtes dans la classe, mais attention, aujourd'hui, moi je joue aussi : je suis devant le tableau. Les enfants du groupe de Yves, venez vous placer".

*Objectif**Notion d'orientation par rapport à un repère fixe.*

Par un jeu de questions comme dans les autres étapes, le maître aide les enfants à se placer sous le contrôle du groupe classe et les incite à décrire leurs places relatives ainsi que leur position par rapport au tableau.

La conclusion concernant l'appel est identique aux étapes précédentes.

Etape 4 : Etude des relations topologiques dans un espace plus large (aspect global).

Toujours hors de la classe.

Consigne

"Vous allez TOUS vous placer comme vous l'êtes dans la classe ; aujourd'hui je suis devant la porte".

*Objectifs**Vécu corporel du plan de la classe.**Travail local et global.*

Pendant quelques minutes l'agitation règne (mouvement de type brownien !).

Choix possibles du maître

- Inciter les enfants à se concentrer sur le positionnement d'un groupe.
- Placer lui même correctement un enfant de chaque groupe de tables.
- Choisir un élève responsable du positionnement correct des camarades de son groupe, d'un autre groupe, ou de la classe entière.
- Inciter les enfants à nommer les éléments fixes de la classe qui les jouxtent.

Remarque

Les enfants réussissent souvent à se positionner correctement par rapport à leurs camarades du groupe, mais le groupe entier est souvent mal orienté par rapport au repère fixe que représente le maître. Le maître questionne alors un des enfants du groupe sur sa position par rapport à lui pour provoquer les déplacements nécessaires.

L'appel se termine comme précédemment.

Temps prévu pour ces différentes étapes

Chaque type de consigne est à donner plusieurs fois jusqu'à la réussite globale de la classe, mais il est évident que l'appel ne doit pas donner systématiquement lieu à ce type d'activités.

Dans l'étape 4, il est nécessaire que le maître fasse varier le repère fixe qu'il représente ou qu'il en introduise d'autres après discussion avec la classe.

A 2 - ASPECTS NUMERIQUES

Le moment consacré à l'appel peut être l'occasion :

- de travailler sur la comptine,
- d'affiner les performances sur les petits nombres.

Travail sur la comptine

Il s'agit dans un premier temps d'un apprentissage systématique du nom des nombres et du comptage, essentiellement par imprégnation.

- Pour dénombrer les présents

- Les enfants disent avec le maître la suite des nombres et concluent: "Aujourd'hui nous sommes 24".

Objectifs

Faire mémoriser le nombre d'élèves de la classe (ce nombre sera une collection de référence).

Faire mémoriser la comptine dans l'ordre croissant.

Aborder le surcomptage et le compte à rebours.

Faire acquérir des principes du comptage.

Etude locale du nombre 25.

- Un enfant fait comme le maître : il touche effectivement un enfant à chaque nom de nombre et ne s'oublie pas lui même ; même conclusion sur le nombre de présents.

- Le maître "oublie" de toucher la tête d'un enfant et/ou de réciter un mot de la comptine : il observe alors la réaction des enfants.

- Le maître touche silencieusement un à un les enfants en invitant les élèves à compter avec lui dans leur tête, puis demande à plusieurs moments de dire le nombre auquel ils sont arrivés. Conclusion analogue sur le nombre de présents.

Pour réinvestir ce travail en situation fonctionnelle, le maître peut, par exemple, demander aux élèves, lors du goûter, combien il doit préparer de biscuits pour que chaque enfant en ait un.

- Pour introduire le surcomptage

Le maître pose des questions du type suivant: "Tous les élèves sont là, combien êtes vous ? et avec moi, combien sommes-nous ? et avec Madame X (la dame de service) combien sommes-nous ?...".

- Pour introduire le compte à rebours

Le maître pose un autre type de question :

"Il y a 25 élèves inscrits dans la classe, Jeanne et Ali ne sont pas là aujourd'hui, combien y a-t-il de présents ?".

Remarque

Ces deux aspects - surcomptage et compte à rebours - ont comme objectif de faire percevoir le nombre 25 dans une file, avec des nombres qui le suivent et des nombres qui le précèdent (aspect local de la comptine), et de donner du sens à des situations relevant du champ conceptuel de l'addition (situations additives ou soustractives).

Travail sur les petits nombres

Lors des étapes décrites dans le premier paragraphe, avant de recenser tous les présents, le maître fait avec les élèves un point sur le nombre de présents par groupe de tables.

Objectifs

Construire des collections de référence (constellations).

Affiner la vision globale des premières quantités.

Procédures observées

- Comptage du nombre de présents dans le groupe, soit par un enfant observateur, soit par un enfant du groupe.

- Connaissance du nombre d'enfants du groupe : constat de type global : "d'habitude on est 5, aujourd'hui on est 3, il y a 2 absents" ou bien "d'habitude on est 5, Paul et Virginie sont malades, donc on est 3".

Remarques

- Ces procédures globales sont plus faciles à utiliser par les enfants extérieurs au groupe concerné car souvent, dans le groupe, l'enfant ne se compte pas.

- La disposition des tables a une forte incidence sur la perception globale.

Les enfants ont travaillé sur les notions topologiques et le dénombrement à partir d'activités corporelles pendant un certain nombre de séquences ; une deuxième phase consiste à réaliser les mêmes situations avec des objets les représentant pour développer leur faculté de décentration.

B. ACTIVITES COLLECTIVES SUR MAQUETTES

Matériel

Bouchons (représentant les enfants), disques de papier, épingles ou punaises, feutres, pailles, ficelles, grande feuille de papier.

B 1- Etape 1

ASPECTS GEOMETRIQUES.

Les enfants sont assis sur des chaises en cercle, le maître parmi eux (hors de la classe).

Consigne

"Vous allez tous regarder avec attention et sans bruit ce que je vais faire ; dès que vous avez une idée dans votre tête, vous la gardez comme un secret".

Le maître place alors une grande feuille sur le sol et dispose en silence les bouchons sur la feuille comme sont placés les élèves dans la classe par groupe de tables.

Objectifs

Passage à une représentation.

Construction d'images mentales.

Décentration.

Travail sur le nombre : équipotence par correspondance terme à terme.

Remarques

- Le nombre de séances consacrées aux activités collectives décrites précédemment induit très fortement une reconnaissance de la situation et des remarques du type : "c'est nous dans la classe !", "ce sont les groupes de tables !", "j'ai vu le groupe de 4 !", "je sais où je suis !"...

Avec l'assentiment quasi général, le maître reconnaît lui aussi dans les bouchons les représentants des enfants.

- Le nombre de bouchons dont dispose le maître est supérieur au nombre d'enfants de la classe : il peut ainsi introduire un bouchon-maître, des bouchons-visiteurs, etc.

Consigne

"Vous savez qu'aujourd'hui il manque Julien, Jérôme et Joseph, comment le montrer avec les bouchons ?"

Suit alors un questionnement permettant à de nombreux enfants de se situer ou de situer leurs camarades sur cette maquette.

Remarque

Au fil des séances, le maître sollicite les élèves pour affiner la représentation choisie :

- "comment montrer que les bouchons sont face à face",
- "comment constater qu'un bouchon regarde dans la même direction qu'un autre ?" ...

Parmi les propositions des élèves, le maître choisit, par exemple, de dessiner les yeux et le nez, ou bien les yeux et les cheveux, ou bien les yeux et la bouche.

ASPECTS NUMERIQUES

La représentation des enfants par des bouchons permet un travail sur le nombre : il est nécessaire de faire prendre conscience aux enfants que chaque bouchon placé représente une personne et une seule et réciproquement, donc que l'ensemble des bouchons placés correspond à l'ensemble des présents, donc que le nombre de bouchons placés donne le nombre d'enfants présents.

Objectif

Travail sur l'équipotence.

Utiliser des objets mobiles en volume permet :

- d'accentuer l'aspect ludique (mise en scène) ;
- de donner du sens à la "projection" de l'espace sur le plan.

B 2 - Etape 2

Reprise de l'étape 1 et introduction de la représentation des tables.

Les enfants placent les bouchons sur la grande feuille de papier par groupe de tables comme dans l'étape 1.

Consigne

"Aujourd'hui, nous allons mettre des tables pour que les "bouchons" puissent travailler".

Objectifs

Elaboration d'un plan.

Décodage d'une représentation spatiale.

Remarques

- Les élèves peuvent proposer de matérialiser les tables par des legos, des cartons, des dessins sur la feuille.

- La représentation des tables la mieux adaptée aux objectifs visés nous semble être des rectangles de cartons de couleur (préparés par le maître et de taille suffisante pour qu'un bouchon puisse être placé devant) posés sur la grande feuille; en effet les notions de forme et de surface de la table sont mieux perçues qu'avec un simple dessin, c'est donc une étape préalable à la représentation dessinée. Ce matériel permet aussi des essais de positionnement par les élèves et des discussions avant le collage définitif (par le maître).

- Il ne s'agit pas de réaliser un plan à l'échelle de la classe, mais de privilégier les relations topologiques entre les différents éléments et les principales propriétés d'alignement et d'orthogonalité. Cette représentation schématique de la classe est un support de travail pour les enfants ; en ce sens, il sera complété au fur et à mesure des séances; par exemple, on pourra introduire sur les cartons-tables, pour les orienter, un signe pour l'emplacement du tiroir ou de la photo et dessiner l'emplacement de la porte d'entrée dans la classe.

B 3 - Etape 3

Ce premier "plan" de la classe donne lieu à de nombreux exercices collectifs.

Dans un premier temps, long pour certains, les enfants sont placés tous du même côté du plan, devant le dessin de la porte, pour qu'ils aient un angle de vue analogue à celui qu'ils ont quand ils entrent dans la classe. Progressivement, certains enfants se déplacent spontanément et si ce déplacement ne provoque pas d'erreurs d'orientation dans leurs interventions, le maître ne dit rien, sinon il les replace. Il serait souhaitable qu'à la fin de cette série d'activités les élèves puissent se placer indifféremment tout autour du plan.

Consignes

Le maître propose des devinettes à la classe :

1 - Il promène successivement des "bouchons-enfants" sur le plan sur lequel sont collés les cartons, les installe devant des "tables" et demande à chaque fois : "de quel enfant s'agit-il ?"

2 - Il demande à un enfant de choisir un bouchon le représentant et de le déplacer selon le trajet qu'il suit habituellement pour gagner sa place.

Cette consigne nécessite la recherche de l'emplacement de la porte d'entrée sur le plan (recherche collective) ;

3 - Quand tous les bouchons-enfants ont été placés, le maître mime une histoire avec quelques bouchons : "quels en sont les acteurs ? où vont-ils ? ...";

4 - Autres questions possibles liées aux emplacements des éléments fixes de la classe : "Antoine, viens placer un lego pour représenter le bureau du maître", "je pose cette boîte ici à la place d'un meuble, quel est ce meuble ?"...

Objectif

Appropriation de la représentation.

Remarque

Il nous semble appauvrissant de garder une trace permanente des éléments fixes de la classe sur ce plan collectif, à l'exception d'un ou deux, servant à l'orientation générale du plan (porte d'entrée, tableau par exemple). En effet, si ces repères fixes peuvent aider certains enfants dans le cadre d'exercices individuels (développés dans le paragraphe C), leur absence sur le plan collectif provoque, à chaque utilisation, une nouvelle réflexion (débat entre élèves sur leur emplacement) qui aide à la construction individuelle d'images mentales spatiales.

ASPECTS NUMERIQUES DES ETAPES 2 ET 3.

Avec les bouchons et les cartons le maître dispose de deux collections équipotentes au groupe d'élèves de la classe ; il peut donc construire toute une série d'exercices numériques dont la validation peut être faite par les élèves eux-mêmes.

Consignes

- 1 - Aller chercher en une fois tous les "bouchons-enfants" du groupe de Pierre.
- 2 - Après avoir disposé des "bouchons-enfants" devant des tables, aller chercher en une fois tous les bouchons pour compléter la classe.
- 3 - Constituer une collection de "boutons-biscuits" pour que chaque enfant de la classe en ait un et un seul.

Procédures observées

- distribution des boutons un à un sur chaque table,
- comptage par groupe de tables,
- comptage global.

4 - "Voici le groupe des enfants de la classe des moyens (représentés eux aussi par des bouchons, il sera donc nécessaire de discuter d'un code permettant de les distinguer des enfants de la classe), pouvons-nous leur prêter vos tables ?"

5 - Construire une maquette d'un autocar qui pourrait emmener tous les enfants à la piscine.

Objectifs

- Conservation des quantités, transitivité de la relation d'équipotence.*
- Nombre, mémoire d'une quantité.*
- Comparaison de plusieurs quantités.*

Lorsque les enfants se sont appropriés suffisamment le principe de ces exercices collectivement, il est souhaitable d'évaluer leurs compétences individuelles en adaptant à chacun un questionnement, d'où des activités individuelles sur support papier.