

EC1.6 Autour du NOMBRE en Maternelle.

Qu'est-ce que le nombre ? A quoi sert-il ? Comment l'enseignant va-t-il aider l'enfant de maternelle à s'en construire une représentation exacte ?

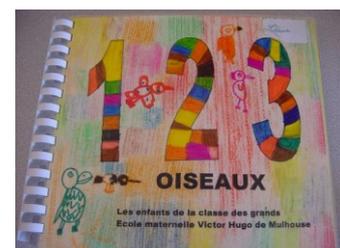
Voici quelques éclairages sur un certain nombre de questions pour vous construire vous-même une bonne représentation de cet apprentissage fondamental, avant de le mettre en pratique.

D'une manière générale, tout enseignement se doit de donner du sens aux concepts transmis. Il convient alors de considérer les connaissances initiales des élèves, en voyant celles-ci soit comme des appuis, soit comme des obstacles à dépasser pour construire un **nouveau concept**.

Faire percevoir à un enfant que le nombre lui donne un pouvoir d'anticipation dans des situations diverses de distribution, de partage, de comparaison, de communication lui permet de construire un outil pour résoudre des problèmes (**aspect outil**). L'élève peut alors s'approprier cet outil-nombre à travers ses propriétés pour le comprendre et le faire fonctionner, voire évoluer (**aspect objet**). Il avance alors vers l'acquisition de la numération, avec la connaissance de notre système décimal que l'on utilise chaque jour et qui correspond à la phase terminale du processus.

Socialement, les élèves arrivent à l'école avec un acquis dans le domaine numérique, certes variable selon les enfants et le contexte familial, mais toujours existant. Les contextes d'usage familial dévoilent **nombre et chiffre** au regard et aux oreilles de tous : évaluation d'une quantité, repérage dans un classement ordonné, mesure avec une unité de longueur, d'argent, de masse, et même numéro d'étage, de carte ou de téléphone... Dans chacun de ces contextes, leur fonction varie, allant même jusqu'à se réduire à un simple codage permettant de multiples combinaisons dans ces derniers cas.

Certains enfants de moins de trois ans connaissent le début de la comptine numérique comme une chanson « 1 2 3 4 5 », et très vite, ils exprimeront le désir d'en connaître davantage. Certains manipulent même les nombres sans même avoir compris comment on les écrit ...mais savent-ils pour autant « compter »?



L'enseignant devra alors prendre appui sur cette dynamique et cette curiosité. Au-delà du savoir « compter », il paraît naturel de montrer aux enfants l'utilité du nombre en leur proposant des situations où le nombre prendra sens lors des rituels, les jeux, la vie de la classe, les ateliers d'apprentissages...

Comme dans de nombreux domaines mathématiques, l'enseignant a accès à deux pôles pour construire l'apprentissage. Une entrée structurelle fait découvrir pas à pas chaque nombre, les écritures, les

conventions, les décompositions additives... Ainsi certains manuels ou plutôt fichiers consacrent une page au 6, puis une page au 7, chaque page prenant appui sur la précédente pour avancer....

Une autre approche privilégiée une entrée davantage basée sur le sens : amener une situation où la connaissance du nombre va permettre d'en comprendre l'utilité puis le besoin d'en garder une trace, enfin d'en trouver écritures et dénominations par exemple pour pouvoir le communiquer.

■ A quoi servent les nombres ?

Le nombre, dans son **aspect ordinal** vise à désigner une position dans une suite « où ? », « après qui ? », « avant qui ? ». Le repérage de l'objet d'une collection par sa position dans une liste devient ainsi accessible, de même que l'anticipation du résultat d'un déplacement en avant ou en arrière. Comme son nom l'indique, l'aspect ordinal du nombre va permettre de désigner une relation touchant à l'ordre dans une liste, ici numérique.

Couramment utilisé pour numéroter les pages d'un livre, il peut être interprété de deux façons .

Ici, la page 4 signifie bien que c'est la quatrième page du livre, après la troisième (notée 3) et avant la cinquième (notée 5). Mais on peut aussi l'interpréter comme étant le nombre d'objets suspendus, ou encore comme le nombre de pages déjà feuilletées (4).



N'est-il pas courant de dire, après avoir repéré la dernière pagination d'un livre, que c'est en fait un livre d'une centaine de pages. Les deux aspects ne sont donc ici qu'un changement de point de vue.

Dans son **aspect cardinal**, la construction du nombre chez l'enfant se fait progressivement en organisant les objets d'une collection pour en maîtriser la quantité, pour comparer deux collections, pour favoriser le dénombrement au-delà de l'apparence des collections. On est ici dans un domaine bien connu visant à désigner une quantité *Combien ?*, à comparer des quantités *Autant ?*, *Plus ?*, *Moins ?*

En fait, comment les enfants de cycle 1, sans connaître les nombres répondent-ils à une question relative à la quantité : Y a-t-il autant de play-mobil que de chapeaux ?



Spontanément les enfants vont réaliser **un appariement** c'est-à-dire faire physiquement la correspondance entre un élément d'un ensemble (personnage) et un élément d'un autre ensemble (chapeau). Plus globalement, ils mettront en place une procédure de **correspondance terme à terme**

c'est-à-dire d'**appariement sur plusieurs éléments** des deux ensembles¹. Sans répondre à la question (non posée) du *Combien ?*, les enfants n'ont donc pas eu besoin du nombre pour répondre à la question posée.

Alors pourquoi les nombres ?

Dans l'exemple précédent, il faudra contrer la possibilité de cette correspondance terme à terme pour que l'outil-nombre devienne utile. Soit parce que les collections sont éloignées dans l'espace (les deux collections ne sont pas visibles simultanément), soit parce qu'elles ont été isolées dans le temps (matin/après midi), le nombre apparaît pour répondre au besoin de mémoriser la quantité.

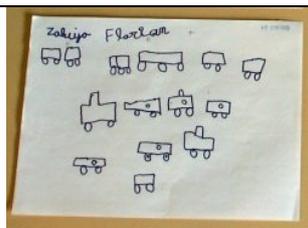
Dans l'exemple des voitures et garages évoquées dans l'apprentissage par résolution de problème², la tâche de l'enfant consiste à construire une collection de garages ayant autant d'éléments qu'il a de voitures. La validation se fera par l'élève directement en plaçant chaque voiture dans son garage, c'est-à-dire par retour à la correspondance terme à terme. Il s'agit donc ici de reconstituer une collection (garages), en référence à une première collection donnée (voitures). Afin de favoriser le dénombrement et de créer le besoin de l'outil-nombre, l'enseignant pourra jouer sur les **variables didactiques** de la situation pour faire évoluer les procédures :

- ☞ La taille des collections : reconnaissance globale jusqu'à 5. Il faudra donc une collection plus grande pour dépasser cette procédure. Après une évaluation diagnostique des capacités individuelles dans le domaine numérique, l'enseignant donne à chaque élève une collection adaptée.
- ☞ La possibilité de déplacer les objets de chacune des collections pour les énumérer.
- ☞ L'éloignement dans l'espace, dans le temps pour mémoriser la quantité.

L'éloignement dans l'espace (les garages sont ailleurs) fait apparaître diverses procédures. Certains vont prendre beaucoup à pleine main sans utilisation du nombre, d'autres vont tenter une estimation globale perceptive, d'autres enfin vont utiliser le nombre.

Une autre étape dans ce problème consiste à éloigner les deux collections dans le temps. Les voitures présentées le matin ne seront disponibles l'après midi que pour la validation. L'enfant est donc confronté à la mémorisation de la quantité entre les deux temps. La trace écrite de la quantité fait son apparition sous des formes plus ou moins avancées par rapport à l'objectif visé :

Représentation figurée des voitures



¹ On dira que les deux collections sont équipotentes si elles ont le même nombre d'éléments.

² Lire EC1.4 Apprentissage MATHernelle

Représentation d'une collection intermédiaire constituée de signes figuratifs, codés, schématiques.		
Représentation de la collection figurée (garage), présence du nombre représentant la quantité.		
Représentation directe du nombre (avec ou sans erreur)		

L'enseignant peut aussi demander aux élèves un travail par équipe de deux, l'activité gagne en communication (et en aspect ludique). Le recours au nom du nombre est le plus naturel dans la phase de transmission orale de l'information. Dans la phase de communication écrite, le nombre peut apparaître chez l'émetteur du message ou chez le récepteur, mais les situations de communication peuvent alors poser problème quant à la cause des erreurs : erreur du dénombrement (de la part de l'un ou l'autre des élèves) ou de la transmission de l'information, ou enfin de la transcription écrite de l'information.

■ Le comptage, un apprentissage progressif

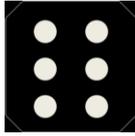
Tout d'abord, l'enfant met en place **une estimation perceptive et globale**, appelé aussi « Subitizing », dont on ignore encore s'il s'agit d'une procédure accélérée ou simplement d'une aperception, c'est-à-dire une action de percevoir clairement et immédiatement la quantité. Cette procédure est en place chez l'enfant dès 5 ans, pour des collections de moins de 5 éléments.

Progressivement, **la mémorisation de la comptine numérique**, suite canonique³ des nombres, permet alors de servir de référence. Nécessaire mais pas suffisante pour connaître et utiliser le nombre, elle s'installe en trois étapes :

- Partie stable et conventionnelle (1, 2, 3, 4, 5,6). La suite peut se répéter et permet de communiquer à plusieurs.
- Suivie d'une partie stable non conventionnelle (5, 6, 9,12)
- Suivie d'une partie ni stable, ni conventionnelle

Parallèlement, **l'évaluation de collections familières**, comme les cinq doigts de la main ou les constellations du dé, mot utilisé pour désigner la disposition spatiale des points sur chaque face, élargit ensuite par comparaison, le champ de la reconnaissance rapide d'une petite quantité. Ces dispositions standard géométriques amorcent par ailleurs la visualisation de groupements, nécessaires ultérieurement à la construction de la numération décimale (groupements par dix).

³ Suite canonique : suite conforme à la règle, à la norme
Parimaths.com



L'évaluation globale pour de grandes quantités amène à une quantification rapide et approximative. Dans l'exemple des garages et des voitures, les enfants vont chercher des poignées de garages, pas seulement un ou deux, pour être sur d'en avoir assez. Il y a donc eu une première prise d'information intuitive sur la quantité nécessaire.

Il faudra l'acquisition de la correspondance terme à terme pour garder la trace d'une quantité, en réalisant une collection équipotente à celle étudiée parfois non disponible. Avant d'être la suite des mots-nombres de la comptine, cette collection peut être constituée d'autant de mots ou de signes que d'objets :

par exemple la liste des prénoms des enfants à qui distribuer un gâteau, ou les pictogrammes (parcelles, céréales, animaux...) et nombres (trous et encoches) sur argile⁴.



On parlera enfin du dénombrement avec la comptine parlée et mémorisée, progressivement fixée et complétée, quand l'enfant maîtrisera les cinq étapes décrites dans le paragraphe suivant. Pourtant l'apparence des collections persistera encore dans l'esprit de certains enfants

■ La comptine numérique et un outil, la bande numérique

Souvent les enfants et surtout leurs parents pensent que la récitation de la comptine montre que l'enfant « sait compter », mais connaître la comptine numérique ne se limite pas à la récitation de la « chanson » et cet apprentissage qui se décline en plusieurs compétences, va se faire au fil des temps de rituels, de jeux, d'ateliers :

☞ Savoir réciter la suite numérique, en ayant mémorisé les mots-nombres.

Au départ, l'enfant mémorise un bloc de mots non sécables, « *undeux*trois, nous allons au bois, *quatrecinq*six, cueillir des cerises » sans que le mot-nombre ne prenne sens. Il pourrait tout aussi bien dire « *Il fait froid*, nous allons au bois, *et ça glisse*, cueillir des cerises... ». C'est la variété des comptines numériques⁵ qui naturellement cassera ces blocs de mots et donnera sens au mot-nombre, tout particulièrement celles avec jeux de doigts qui permettent de retrouver l'association mot nombre-collection.

☞ Savoir la réciter à partir d'un nombre quelconque, de deux en deux..., ou à rebours.

☞ Savoir dire le successeur ou le prédécesseur d'un nombre.

Les jeux du furet ou de fusée (à rebours) se pratiquent en regroupement, lors des rituels. Chaque enfant prend la parole successivement en variant la contrainte de récitation de la comptine (un bâton de parole peut circuler, l'enfant qui ne sait pas s'assoit...).

☞ Être capable d'encadrer un nombre, ou de dire les nombres compris entre deux nombres donnés.

☞ Savoir comparer des nombres (avant / après ; supérieur / inférieur ; plus petit / plus grand).

☞ Savoir organiser des suites croissantes ou décroissantes à partir de nombres donnés dans le désordre.

⁴ Système de Naram, Mésopotamie 3500 avant JC

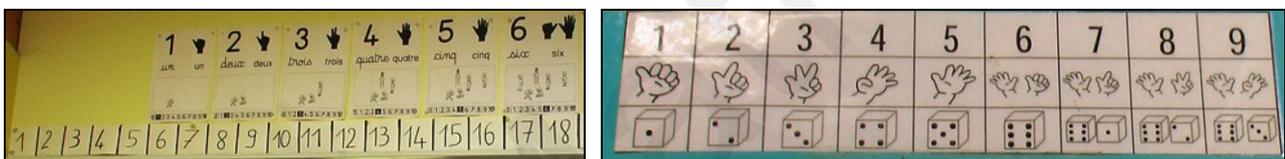
⁵ Voir EC1.Comptines

Savoir réciter la suite numérique s'impose lors des activités de dénombrement, lors du repérage des régularités orales de désignation des nombres, puis lors des activités de calcul. Cependant, si notre numération décimale⁶ présente des avantages dans sa structure (groupement par dix et dix chiffres), notre numération orale comporte des obstacles à la mémorisation par les mots employés (dix, onze, douze..., dix sept....vingt...). Ici, l'hétérogénéité face à ces compétences va demander à l'enseignant/e une observation particulière du niveau de chaque élève. Saut de certains mots-nombres, confusion, mots aléatoires, répétition, seule une évaluation diagnostique personnalisée peut permettre à l'enseignant/e d'accompagner chaque élève dans sa progression.

Dans les classes, la présence d'une bande numérique est indispensable. Elle est un outil précieux pour maîtriser la suite des nombres et leur écriture.

Elle permet de repérer les régularités de la numération écrite, et dans les activités de calcul, faire du surcomptage ou du décomptage. Elle peut aussi préparer à l'étape du transcodage numérique, qui consiste à passer de la lecture à voix haute de nombres écrits en chiffres arabes (21) à leur écriture sous dictée en lettres (vingt et un) ou en chiffres (21). Cet apprentissage est plus tardif et s'étale de 5 à 9 ans.

La bande numérique est généralement affichée dans la classe, à une hauteur parfois inaccessible aux élèves.



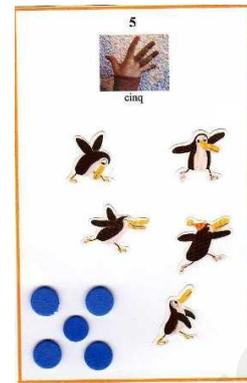
Outil pour apprendre à compter et à calculer, ressource pour l'écriture chiffrée d'un nombre en cours d'apprentissage, il est préférable de l'afficher en permanence à hauteur des enfants, en l'accompagnant des représentations de collections de référence. Sa présentation linéaire de gauche à droite initie au code de l'écrit, et répond à l'organisation temporelle habituelle. L'enseignant/e pourra la faire évoluer au fil des niveaux de classe⁷, et dans l'année, au fil des périodes d'apprentissage.

La fabrication d'une bande numérique individuelle par et avec les enfants est une activité riche en apprentissage qui peut permettre à l'enfant de voir évoluer sa connaissance des nombres au cours de l'année, voir du cycle. Avec les PS, l'enseignant/e peut la structurer sous la forme d'un accordéon des nombres, extensible dans son contenu numérique, et le compléter avec l'enfant. Chaque carte présentée ci-dessous⁸ comporte une photo des doigts de l'enfant, le nombre représentant la quantité, l'écriture en lettres, la constellation du dé en gommettes, et le choix d'une collection à coller Les cartes sont au fur et à mesure, reliées par des anneaux.

⁶ Lire aussi S1.Numération décimale dans CRPE

⁷ Lire EC1.Apprentissages numériques

⁸ Utiliser du canson un peu épais ou coller la carte sur un carton fin et léger.



On peut retenir ces quelques repères pour l'apprentissage :

PS : Connaissance des nombres (au-delà de la comptine) jusqu'à 5 (12 en fin d'année)

Suite orale intégrée par imprégnation et répétition (maître, marionnette...)

De 1 à 6 : constellations du dé

MS : Connaissance orale et reconnaissance chiffrée de 1 à 10 (30 en fin d'année)

On allonge la suite, on compte de deux en deux, on démarre en route

De 1 à 12 : faces de dé(s) ou dominos

GS : Connaissance orale, reconnaissance chiffrée et écriture de 1 à 30

Régularité de la suite, mots nombres nouveaux

De 1 à 30 : décomposition en domino (6+1...ou 5+2...ou...)

Rappelons seulement ici, que savoir écrire les chiffres ne signifie pas savoir associer un nombre à son écriture chiffrée⁹. Par ailleurs 'au-delà du tracé et de la verbalisation de ce tracé, les enfants apprennent avant tout à écrire en ayant une bonne raison d'écrire'¹⁰. Ce qui est vrai pour l'écriture des mots l'est aussi pour l'écriture des nombres...

■ Du comptage au dénombrement

Dénombrer une collection reste une procédure encore fragile à l'issue de la GS. Pour atteindre ce but, il s'agit d'abord d'utiliser la comptine numérique, c'est-à-dire la suite des mots-nombres, en associant oralement ou mentalement, un objet nouveau à chaque mot récité. Là, **le comptage-numérotage**¹¹ se met en place. Pour réussir, il faut pouvoir **énumérer tous les objets**, sans en oublier un, sans pointer deux fois le même. La disposition des objets, leur déplacement ou non possible, la possibilité d'un marquage...sont autant de variables didactiques permettant de repérer le stade de la réussite.

⁹ Lire EC1. Nombre en MATHernelle

¹⁰ Réussir l'oral en Français, Nathalie Betton Atlante 2012

¹¹ « Lorsqu'un enfant compte, il dit chacun des mots-nombres (« un », « deux »...) en pointant successivement chacun des objets avec le doigt et, de son point de vue, chaque mot-nombre se rapporte à l'objet pointé : il y a « le un », « le deux », « le trois », « le quatre », « le cinq ». Le dernier mot-nombre prononcé, « cinq », est lui aussi une sorte de numéro : il réfère à l'objet pointé, c'est-à-dire au seul dernier objet et non au nombre d'objets, qui est une propriété de la totalité de ces objets (c'est pourquoi j'ai proposé d'appeler ce type de comptage un « *comptage-numérotage* »). (Fuson, 1988 ; Brissiaud, 1989 /2003 ; Sarnecka & Carey, sous presse) .

Dire la suite des mots nombres, sans se tromper en associant bien à chaque objet un mot nombre et en s'arrêtant correctement. L'enfant pointe généralement de son doigt ou du regard l'objet compté.

Énoncer le dernier mot nombre prononcé comme réponse à la question posée.

On dit qu'un enfant sait compter lorsqu'il a compris que le dernier mot-nombre énoncé n'est pas le 'numéro' associé au dernier objet, mais qu'il représente la quantité de tous les objets.

Un deux trois



Dans son ouvrage, Rémi Brissiaud¹² tente de montrer que, dans le domaine des trois premiers nombres (Petite Section), plutôt que d'enseigner le comptage d'objets, il vaut mieux parler les premiers nombres en privilégiant les décompositions (« trois camions, c'est un là, un là et encore un là ») ou bien « trois camions, c'est deux là et encore un là », c'est-à-dire avoir un usage des mots-nombres qui se fonde sur leur signification cardinale. Il fait aussi le constat de grandes différences sur les connaissances numériques des enfants selon leur langue maternelle¹³.

Le dénombrement de collections s'appuie sur cinq principes, chacun présentant des difficultés pour les élèves :

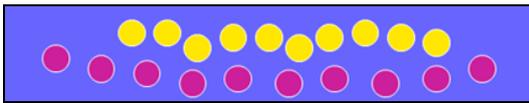
- **L'ordre stable**, lié à la stabilité des mots de la comptine. L'enfant doit pouvoir utiliser la comptine sans erreur (suite stable et conventionnelle).
- **La correspondance terme à terme**, liée à l'association entre le mot nombre et l'objet. L'enfant doit coordonner l'énumération des objets de la collection avec l'énonciation des mots-nombres de façon à établir une adéquation unique entre l'ensemble des mots-nombres et l'ensemble des objets, sans oubli ni répétition. Cela suscite des difficultés dans l'organisation spatiale du comptage (souvent très spontané) et dans le temps (de fréquents décalages, la chanson va plus vite que le déplacement du doigt).
- **La cardinalité**, le dernier mot nombre représentant le nombre d'éléments de la collection. L'enfant qui a acquis ce principe a pris conscience qu'à la fin du dénombrement, le dernier mot-nombre prononcé correspond au nombre d'éléments de la collection. Il répond alors à la question *Combien ?* par la quantité (5) et sans tout réciter (1, 2, 3, 4, 5).
- **L'abstraction**, la nature des objets n'ayant pas d'influence sur le cardinal de la collection. 5 est toujours 5 même en remplaçant un objet ou en déplaçant un objet de la collection. L'enfant n'a plus besoin de recompter. L'hétérogénéité ou l'homogénéité des objets d'une collection n'a pas d'incidence sur le dénombrement.
- **La non pertinence de l'ordre**, l'ordre de comptage n'influe pas sur la cardinalité de la collection. L'enfant a alors pris conscience que l'ordre dans lequel sont comptés les objets n'influe pas sur le résultat du dénombrement. (A, B, C, D, E c'est 5 objets; A, D, B, E, C c'est toujours 5).

¹² Lire plus http://www.cafepedagogique.net/lesdossiers/Pages/math06_index.aspx

¹³ Lire EC1. Rituels
Parimaths.com

L'utilisation des nombres pour se souvenir d'une quantité est liée à l'idée de **conservation de la quantité** d'une collection quelque soit son organisation spatiale, la nature des objets, leur propriété, le fait qu'on les voit ou non, qu'ils soient réunis avec d'autres... D'après les travaux de Jean Piaget sur le développement de l'intelligence chez l'enfant, un enfant pour lequel le nombre d'éléments de la réunion des parties d'un ensemble ne correspond pas au nombre des éléments de l'ensemble, n'a pas encore acquis la conservation de la quantité. Ce principe ne serait en place que vers 5-6 ans, au terme d'un processus en trois étapes.

A propos de la quantité, les plus jeunes se réfèrent à des rapports globaux renvoyant à la configuration spatiale des collections. Ils s'appuient sur une perception sans analyse ni coordination. Plus tard, la correspondance se révèle comprise mais encore de manière qualitative. Il y a un début de coordination des relations mais elle reste intuitive et pratique. Les enfants disent toujours qu'il y a plus de jetons parce que "c'est plus long". La troisième période se caractérise par une réussite immédiate à la correspondance et à la conservation de la quantité.



Les enfants concluent alors directement qu'il y a équivalence parce que "l'on n'a rien enlevé ni ajouté."



Les bonbons réunis dans le sachet sont en même nombre (5) que ceux répartis en deux tas séparés selon le critère couleur.

En parallèle de l'utilisation de la comptine numérique, l'enseignant va pouvoir proposer des situations qui favorisent l'acquisition du nombre comme invariant de la quantité ou de la position, par exemple en proposant des objets déplaçables ou en autorisant le marquage...

■ Donner du sens aux nombres¹⁴

Comme nous l'avons déjà souligné, au-delà du savoir « compter », il paraît naturel de montrer aux enfants l'utilité du nombre en leur proposant des situations où le nombre prendra sens lors des rituels de la vie de la classe, des jeux, des ateliers d'apprentissages... La fonction symbolique du nombre comme mémoire d'une propriété particulière à une collection, à savoir sa quantité, ne prend sens que si une approche perceptive ou manipulative de la collection est impossible. La conception des activités s'organise donc autour de la résolution de problème, avec des consignes et des variables prenant en compte cette dimension.

L'enseignant/e va s'efforcer de faire percevoir l'utilité du nombre comme outil pour mémoriser ou pour comparer des quantités, pour repérer des positions, pour anticiper le résultat d'une action sur des quantités ou des positions sans manipulation, pour communiquer des informations sous forme orale ou écrite.

Les situations de mémorisation de quantités sont décrites en détail dans le chapitre sur l'apprentissage par résolution de problème¹⁵. Les enfants sont amenés à « aller chercher juste assez en un seul voyage » des objets dont la quantité doit être identique à celle d'une autre collection associée.

¹⁴ Lire aussi de Claire Margolinas et Floriane Wozniak, "le nombre à l'école maternelle" chez de Boeck

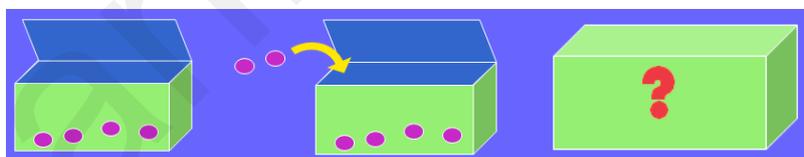
¹⁵ Lire EC1.4 apprentissage MATHemelle
Parimaths.com

A l'issue de cet apprentissage, l'enfant peut **créer une collection à partir de son nombre d'éléments**, voire établir une commande globale, orale ou avec un écrit mémoire dont la trace écrite s'élaborera à partir de diverses représentations avant d'utiliser l'écriture chiffrée du nombre. En PS, l'enfant peut vérifier si des collections ont autant, moins ou plus d'objets sur des petites quantités. En MS, l'idée de trace écrite pour mémoire de quantité va s'installer. En GS, l'enseignant/e peut agrandir le domaine numérique en proposant des commandes par groupes pour plusieurs tables.

Tous les **problèmes de comparaison** de quantités peuvent aussi amener à l'utilisation de nombre, comme la réalisation de collection double ou triple, **le complément** à une collection pour avoir autant d'éléments (par exemple complément à 10), le **partage en deux** d'une collection existante avec une distribution 2/2 ou 3/3, c'est-à-dire un comptage de sous parties dont le cardinal est facilement accessible. Là encore l'enseignant/e peut choisir des collections plus importantes et, au fil des séances, observer les procédures utilisées et les faire évoluer.

Un autre intérêt du nombre se trouve dans **l'anticipation d'un résultat** lors d'une transformation de collection (aspect cardinal) ou pour atteindre un nombre cible (aspect ordinal). On travaille ici dans un domaine numérique plus restreint. Tous les jeux de plateau avec déplacement et dé chiffré peuvent être prétextes à compter sur un domaine numérique limité : compter les déplacements, anticiper le nombre à faire pour atteindre une case piège ou bonus, prévoir son lancer pour atteindre son but, choisir le dé le plus favorable, anticiper la case d'arrivée sur des cases numérotées (jeu de l'oie adapté au niveau)...

- ☞ Dans le jet simultané de 2 dés, le nombre sert à définir une quantité de points sur chaque face, puis à lui associer *Autant de* (cases, jetons...).
- ☞ Dans le jet d'un dé, deux fois successivement, l'obligation d'opérer sur les nombres s'impose.
- ☞ Dans ce jeu des boîtes noires, on place des jetons dans une boîte et on énonce 4 jetons. On rajoute 2 jetons sans montrer le contenu final de la boîte. La question est : Combien y a-t-il de jetons dans la boîte ?



Cette situation est nouvelle pour les enfants car ils n'ont plus les objets devant les yeux pour pouvoir les compter. Certains répondront au hasard. Mais en répétant le jeu, ils vont pouvoir comprendre qu'ils ont un moyen de prévoir.

La première possibilité est de recréer une collection intermédiaire souvent avec leurs doigts.



... de 4 à 6...



La deuxième possibilité est d'utiliser la suite numérique, qui est une collection intermédiaire symbolique, de compter les mots-nombres, compter deux mots-nombres après 4, et arriver à 6. Pour y arriver **soit l'enfant recompte** à partir de 1 : « 1, 2, 3, 4, 5, 6 », **soit il surcompte** « j'en ai 4, puis j'en ai 5, puis j'en ai 6 ».

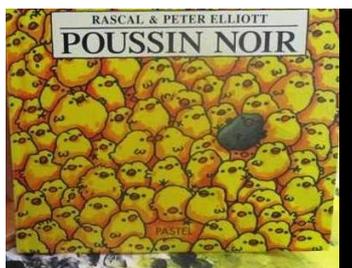
Cette procédure plus rapide amène un obstacle à franchir pour savoir si l'on compte le 4 ou si on commence à dénombrer les itérations à partir de 5. On retrouve cet obstacle dans le cas où l'on ôte des objets de la boîte. Alors le **décomptage** consiste à partir de 6 (et penser 1) puis 5 et penser 2 et d'énoncer que le résultat est 4. La troisième possibilité est de **calculer**, c'est-à-dire faire l'opération $4+2$ directement sur le nombre. L'enfant ne travaille pas sur les objets à compter. Il a passé ce cap et énonce directement le résultat. Il a intégré que quand on ajoute deux à quatre on obtient six...et si vous lui demandez comment il a trouvé, il vous dira « *je le sais* » !

■ Du nombre au calcul

Pour répondre à la question *Combien ?*, l'enfant a donc dû franchir toutes les étapes précédemment décrites. L'approche globale et principalement orale de la suite des mots-nombres, la prise de conscience des régularités de la suite numérique écrite et l'appropriation des règles d'écriture, la compréhension des règles de groupements réguliers et d'échanges s'articulent progressivement, au fil de situations proposées et selon le rythme de chaque élève. Il faut attendre le CP pour que cet apprentissage soit institutionnalisé dans sa globalité. Parallèlement, l'enfant abandonnera des procédures efficaces mais qui peuvent s'avérer lourdes en temps, pour privilégier l'utilisation du nombre et les techniques de calcul.

Les situations restent donc contextualisées en maternelle sans utilisation de syntaxes mathématiques.

Une décontextualisation et une formalisation des savoirs en jeu seront abordés en CP.



Initiation aux dizaines, centaine en GS à partir de l'album 'Poussin Noir'¹⁶

Bibliographie

Le nombre à l'école maternelle Claire Margolinas et Floriane Wozniak, "De Boeck

Découvrir le monde avec les mathématiques PS et MS / GS Dominique Valentin, Hatier

Grand N spécial maternelle. Approche du nombre (tome 1) Site des IREM

Premiers pas vers les maths Rémi Brissiaud Retz 2007

Comment les enfants apprennent à compter Rémi Brissiaud Retz 2005

Mathématiques actives pour les tous petits, C. Berdonneau Hachette 2005

Le nombre au cycle 2 F. Emprin ressources pour la classe SCEREN

DVD/ Enseigner les mathématiques à la maternelle-Quantités et nombres Fénichel et Mazollier
SCEREN

¹⁶ On peut voir que l'enseignant a fait le choix d'utiliser ici le signe d'addition dès la GS.