

Et la bande numérique ?

« Dès le début, les nombres sont utilisés dans des situations où ils ont un sens et constituent le moyen le plus efficace pour parvenir au but : jeux, activités de la classe, problèmes posés par l'enseignant de comparaison, d'augmentation, de réunion, de distribution, de partage. La taille des collections, le fait de pouvoir agir ou non sur les objets sont des variables importantes que l'enseignant utilise pour adapter les situations aux capacités de chacun. »

Extrait des programmes de l'école maternelle, B.O. hors série n°3 du 19 juin 2008.

Pour construire les nombres, les situations de classe à privilégier sont des situations de communication, de mémorisation, de calcul de quantités progressivement éloignées dans l'espace et différées dans le temps.

C'est la distance introduite qui amène une nécessité d'outils que sont :

- **les mots-nombres oraux,**
- **les collections équivalentes**... de doigts, d'objets, de signes à l'usage plus ou moins socialisé,
- **des décompositions,**
- **des symboles** aboutissant à un écrit normalisé grâce aux chiffres, aux lettres.

L'utilisation des écritures chiffrées permet d'inscrire les apprentissages mathématiques dans les usages sociaux dès l'école maternelle, mais elle n'est pas première. Cette utilisation se construit pour faire sens. De nombreuses situations du quotidien sur les premières quantités puis sur des collections plus étendues sont nécessaires.

La bande numérique est donc tout à la fois un objet à construire et un outil.

1. Un premier enjeu : comprendre les nombres¹

Les toutes petites collections de 1 à 3 objets semblent appréhendées « instantanément »². C'est un phénomène mis en évidence par les auteurs anglo-saxons sous le terme de subitizing.

Ce phénomène transparaît dans une relative facilité à montrer un nombre de doigts équivalent à une de ces petites collections.

La réussite à la tâche « donne-moi trois jetons » vient, pour autant, toujours après celle de la tâche « donne-moi deux jetons ».

¹ Ce paragraphe doit beaucoup à l'ouvrage « Premiers pas vers les maths » R. Brissiaud, éditions RETZ 2007.

² On trouve d'ailleurs fréquemment employés les termes de « nombres visualisables » pour qualifier les nombres de 1 à 5, pour lesquels il y a soit un recours très rapide aux comptages soit une absence de comptage. Ces nombres font partie des « nombres familiers », ceux du domaine des comptines variant de 1 à 12 ou 15 voire 19. On emploie le terme de « nombres fréquentés » pour ceux que les jeunes enfants rencontrent dans des usages sociaux (les nombres jusqu'à 30).

Les élèves ont besoin de comprendre que « trois, c'est un, encore un et encore un » ou « deux et encore un ». C'est essentiel pour ne pas confondre numéro et quantité : d'un côté, le troisième objet et, de l'autre, la quantité trois qui se rapporte à cette collection comme à d'autres.

Ce sont ces décompositions (pourrait-on dire ces premiers calculs ?) qui construisent la compréhension des premiers nombres.

« ...le comptage constitue une forme de totalisation des unités. » Ouvrage cité de R. Brissiaud.

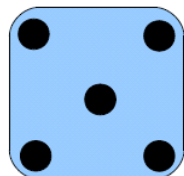
Les constellations s'appuient sur une représentation organisée, un arrangement géométrique, qui est tout à la fois un point d'appui et un obstacle.

Point d'appui : mise en évidence de décompositions visualisables.



6, c'est trois et trois.

Obstacle : risque de masquage du numérique par le géométrique.



Qu'est-ce qui est reconnu dans cette représentation de 5 ?

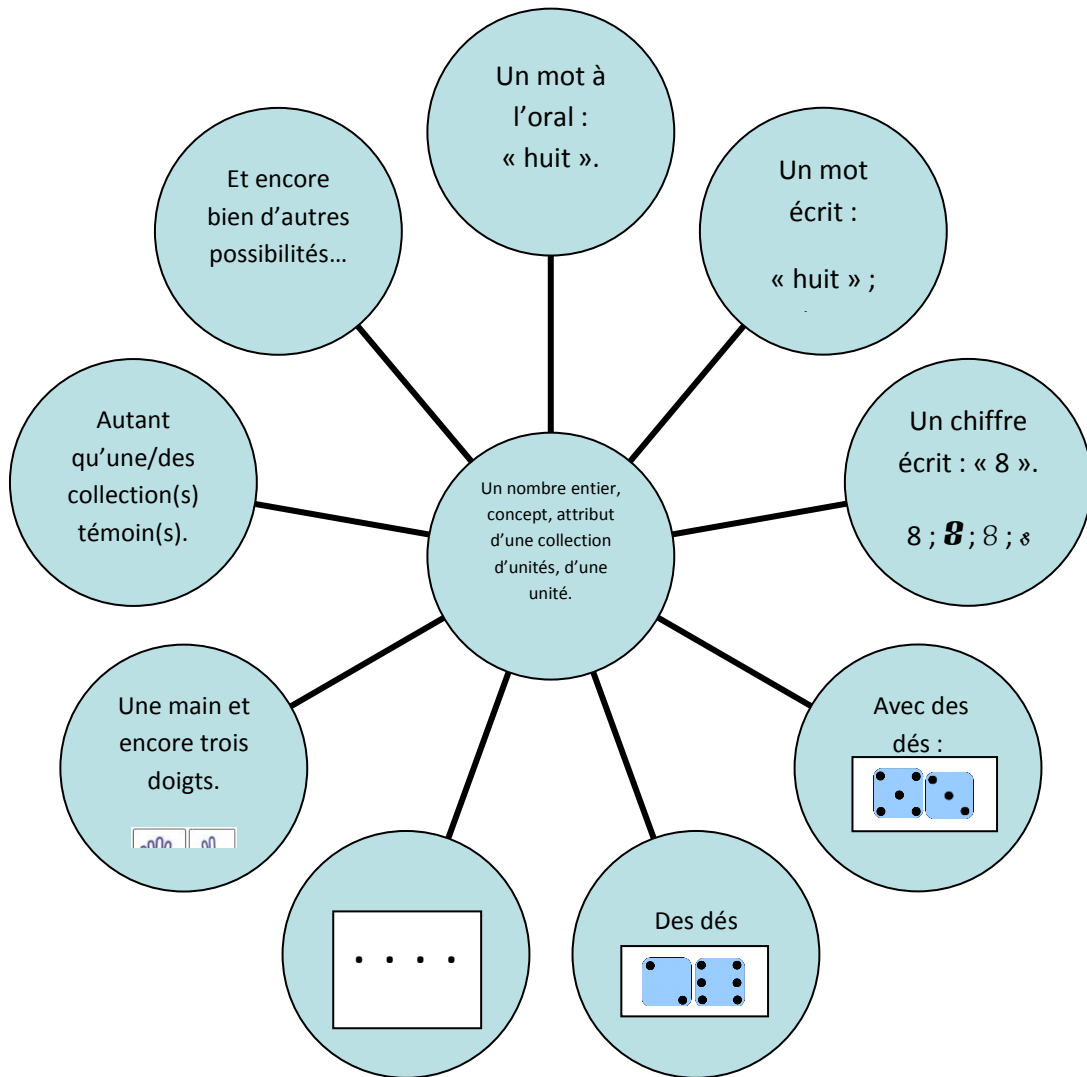
2, 2 et 1 ? 3 et 2 ? Un dessin ?

Comment faire en sorte que ce ne soit pas uniquement la troisième proposition ?

2. Un nombre, des représentations

Le nombre a d'abord caractérisé une unité, une collection d'unités ou une fraction d'unités. C'est une construction logico-mathématique. « Quatre » n'existe pas en lui-même mais c'est la propriété commune du nombre de pattes de beaucoup d'animaux, de nombreux meubles... Comprendre un nombre, pour les élèves, c'est aussi le connaître, le reconnaître, le comprendre sous une pluralité de formes.

Le schéma ci-dessous illustre quelques aspects sous lesquels un élève de maternelle peut rencontrer un même nombre, ici huit comme caractéristique d'une quantité ou d'un numéro.



La représentation avec deux mains peut aussi s'exprimer sous la forme de deux mains avec deux doigts baissés (sur la même main, un sur chaque main).

Sans qu'aucun formalisme mathématique ne soit ici présent (c'est au CP qu'il sera apporté), on voit que ces premières approches, nécessaires à la compréhension du nombre, seront la base d'apprentissages structurés du cycle 2 :

- additions,
- décompositions de nombres,
- doubles et moitiés, table de multiplication par deux...

3. la bande numérique

Il convient de distinguer la comptine numérique de la bande numérique.

La comptine numérique renvoie à l'énumération orale de la suite numérique des nombres, la bande numérique est le support écrit chiffré de cette même suite.

On trouve une ressource particulièrement utile, le recensement et le classement de plus de deux cents comptines numériques (dans le sens premier de comptine, chant ou poésie enfantine) à l'adresse suivante :

<http://www.crdp-strasbourg.fr/cddp68/maternelle/comptn00.htm>

Ces comptines y sont classées en fonction de leur lien avec tel ou tel aspect de l'approche des nombres (suite fractionnée ou non, ordre croissant/décroissant...).

La question des places respectives de la comptine et de la bande numérique dans le parcours mathématique des élèves se rapporte, aussi, à leur utilisation dans des situations fonctionnelles de dénombrement et également de calcul.

La comptine numérique, d'une part, la bande numérique, d'autre part, ne représentent pas seulement la suite ordonnée des mots-nombres successifs ou de leur écriture chiffrée. Ce sont des outils (le second avec les caractéristiques de sa matérialité) qui permettent, à condition de maîtriser leur utilisation, de :

- **déterminer le nombre d'éléments de la collection.** Pour cela, afin que chaque nombre prononcé ne soit pas simplement un « dossard » mais le nombre d'éléments de la collection associée il faut savoir que
 - o c'est le dernier mot nombre prononcé qui exprime la quantité totale (c'est lui qu'il convient de retenir pour garder en mémoire cette quantité) ;
 - o le passage d'un mot-nombre à son successeur revient « à rajouter un élément à la quantité » (un, et encore un, et encore un...) ;
 - o le nombre dit juste avant représente la quantité totale à laquelle on enlève une unité...³
- **réaliser des ajouts ou des retraits sur de petites quantités.** Ces procédures sont engagées lorsqu'on n'a pas la possibilité de constater par dénombrement (sinon, ce n'est pas du calcul). Pour trouver le résultat d'un ajout, diverses procédures peuvent être employées : simulation d'ajouts successifs de l'unité (un, encore un et encore un...), ou pratique du surcomptage en s'aidant de la comptine numérique mémorisée, de la bande numérique. Pour trouver le résultat d'un retrait les procédures inverses de celles que l'on vient de citer peuvent être mises en œuvre. Dans les deux cas (ajouts et retraits), la procédure qui consiste à suivre en se déplaçant sur la file numérique (vers la droite ou vers la gauche) ne doit pas être masquée par un déplacement arbitraire mais se traduire par des interprétations d'ajouts ou de retraits successifs de « un » ;
- **repérer un emplacement**, la fonction « dossard ».

³ Voir aussi fiche « Que faut-il maîtriser pour savoir compter en fin d'école maternelle ? ».

L'apprentissage de la numération des entiers s'appuie sur :

- une approche orale des mots-nombres (de la PS à la GS, principalement pour les nombres familiers),
- une prise de conscience de la relative régularité de la suite orale pour les nombres fréquentés (MS, GS),
- une prise de conscience des régularités plus grandes de la suite écrite chiffrée (GS, CP),
- une perception de la régularité des écarts (il est le même entre 1 et 2 qu'entre 9 et 10, ce n'est pas une évidence pour le jeune enfant : 1 et 2, c'est très différent alors que 9 et 10, c'est presque pareil),
- la perception et la compréhension de liens basés sur la décomposition, entre oral et écrit en lettres (« dix-sept, c'est dix et (plus ?) sept » ; « soixante-dix-huit, c'est soixante et (plus ?) dix-huit ». GS,CP),
- la compréhension de la numération de position (du CP au CE2 pour les grands nombres).

Quelle bande numérique pour quel niveau en maternelle ?

Cette question renvoie tout de suite à d'autres questions sur lesquelles il est important de se pencher avant de tenter d'y apporter quelques éléments de réponse :

- une bande numérique pour quoi faire ?
- pour quels types d'usage ?
- quand ? où ?...

Quelques repères peuvent éclairer les choix pédagogiques des maîtres :

- ce que l'on sait des apprentissages des nombres,
 - o *Cela amène, en particulier, à être très circonspect quant à l'intérêt des bandes numériques en PS.*
- les activités favorisant la conquête de leur sens et du pouvoir des nombres,
 - o *Au-delà des pratiques rituelles, elles sont liées à toutes les situations de classe (préparation des ateliers, activités aux différents coins) pour dénombrer ; garder en mémoire, comparer ou communiquer une quantité, un ordre ; calculer.*
- les usages possibles de cet outil,
 - o *En rapport au point précédent, il est possible d'en penser des versions collectives mais aussi individuelles.*
- la grande variabilité des compétences des jeunes élèves,
 - o *Comment le prendre en compte, y compris dans une différenciation d'outils individuels ?*
- les usages sociaux des nombres en lien avec leur fréquentation (cf. les quantifiants des jours, par exemple)...
 - o *Comment mettre en évidence l'ordinalité et la cardinalité ?*

Il semble, en tous cas, essentiel d'enrichir la représentation des nombres de la bande repère, des bandes repères successives, par l'adjonction d'une pluralité de représentations du nombre. La réalité de la classe à plusieurs niveaux colorera aussi les choix réalisés.

Après toutes ces précautions, ces détours, quelques propositions :

- pour le niveau de PS
 - *Elles concernent les nombres visualisables dont l'écriture chiffrée parachève la mise en évidence du caractère commun que possèdent une collection de deux objets identiques, le nombre de bougies du gâteau d'anniversaire des deux ans, le nombre de mains, l'index et le majeur levés...*
 - *Des premiers livres à compter, albums qui offrent à la fois un récit et une activité de numération pour les jeunes enfants, peuvent être introduits de manière complémentaire et investis jusqu'en GS (cf. l'article de la revue « Grand N » écrit par Dominique Valentin (n°52 pp.11-21, 1992-1993) qui en présente et en explicite les intérêts pédagogiques).*
- pour le niveau de MS
 - *La première bande numérique qui se construit avec les élèves se centrera sur les noms et l'écriture des nombres familiers. En référence, diverses représentations du nombre quantité accompagneront leur écriture chiffrée. Un autre outil pourrait illustrer l'approche de l'ordinalité avec des représentations dans le sens de la lecture. Ces bandes numériques peuvent être conçues comme des outils collectifs et/ou individuels.*
 - *Des livres à compter individuels pourront être réalisés pour garder la trace des rencontres des nombres quantités (Cinq ans du gâteau d'anniversaire figurés avec quatre bougies blanches et une bougie bleue...).*
- pour le niveau de GS
 - *La bande numérique explorera, au moins, les nombres jusqu'à 30^4 . On peut y adjoindre en face de chaque nombre, par exemple, au-dessus des représentations du numérotage et, en dessous, des représentations diverses des quantités (collections, constellations conventionnelles ou non, doigts et mains...). Quelques nombres pourront être mis en évidence en fonction de leur intérêt particulier mis en évidence par l'exploration de situations.*
 - *Sans entrer dans le formalisme mathématique (introduction des signes) qui est du ressort de l'enseignement élémentaire, les livres à compter peuvent se compléter de nouvelles découvertes (Cinq, c'est la moitié de dix. Six, c'est trois et encore trois...).*

⁴ Ce nombre est donné en référence aux programmes, mais on ne s'interdira pas d'explorer des représentations de quantités plus grandes.

4. le zéro ?

Le zéro a-t-il sa place dans la file numérique servant de repère collectif dans la classe ?

Historiquement, le chiffre « 0 », invention tardive, a été introduit pour matérialiser dans l'écriture décimale d'un nombre (écriture décimale positionnelle) l'absence d'une unité d'un certain ordre.

L'existence du zéro comme chiffre est donc liée à cette spécificité des règles d'écriture de notre système de numération. Mais c'est également le signe qui exprime « l'absence de quantité » et qui apparaît dans les situations de dénombrement et de calcul (je mets trois jetons dans une boîte et j'en enlève trois, alors « il ne m'en reste plus »).

Le zéro peut être utilisé dans des situations fonctionnelles pour marquer l'absence d'éléments d'une collection. Il n'est, pour autant, pas nécessaire qu'il soit présent dans la frise numérique à l'école maternelle afin de que celle-ci puisse être un outil non ambigu au service des situations de dénombrement et de numérotation.