

A la fin de l'école maternelle l'enfant est capable de :

- **comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités**
- **mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30**
- **dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus**
- **associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée.**

Apprendre le nombre

Premières compétences pour accéder au dénombrement

Fabien Emprin, maître de conférences, Université de Reims
Fabienne Emprin, professeur des écoles maître formateur

Extrait de *Le nombre au cycle 2*
Ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative,
CNDP, coll. « Ressources pour faire la classe », 2010
http://media.eduscol.education.fr/file/ecole/00/3/Le_nombre_au_cycle_2_153003.pdf

Qu'est-ce que savoir compter ?

Dans le langage courant, l'action de compter correspond à réciter ce que l'on nomme la comptine numérique : un, deux, trois ..., c'est énoncer la suite des mots-nombres. Cette activité de récitation n'est qu'une partie de ce que l'élève doit être capable de faire pour dénombrer des quantités en comptant : le comptage-dénombrer. Dans cette partie, nous explicitons les quatre capacités décrites dans les programmes de 2008 qui concernent les apprentissages numériques à l'école maternelle.

Sommaire

- **Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus**
- **Mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30**
- **Associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée**
- **Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités**
- **Exemples de situations pour apprendre à compter**

Utiliser la suite orale des nombres connus

Compétence : dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus.

L'énumération

Le nombre pour mémoriser la quantité

Le nombre pour mémoriser le rang

Travailler et évaluer la mémorisation de la chaîne orale

Compétence : mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30.

Différents types de comptines à programmer dans le temps

Des activités pour approfondir les compétences liées à la chaîne orale

Repérer les compétences des élèves

Une progression autour de situations de consolidation

Compétence : associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée.

Des activités possibles

Une progression dans les valeurs des variables

- **Bibliographie**

Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus

Dénombrer signifie littéralement « extraire le nombre de ». Une des méthodes pour dénombrer est le comptage, c'est-à-dire l'utilisation de la chaîne orale de un en un (« un ; deux ; trois ; ... ») pour déterminer le cardinal

d'une collection (un ensemble d'objets). Pour arriver à dénombrer ainsi, la connaissance de la comptine numérique ne suffit pas. Le dénombrement fait appel à plusieurs concepts et compétences qui doivent être acquis par l'élève. Une observation fine de l'activité de l'élève, à qui cette tâche est proposée, permet à l'enseignant d'identifier les points de blocage et de mettre en place des situations pour travailler ces compétences ou remédier aux difficultés des élèves.

Le concept de **collection** correspond à un ensemble d'objets unis par une propriété commune. Par exemple, pour dénombrer les élèves, je ne compte pas la maîtresse car elle ne fait pas partie de la collection. Ce concept est en particulier mis en place par les activités de tri.

Le concept de **désignation** revient à remplacer un objet par un symbole. En effet dénombrer, c'est attribuer à une collection un symbole qui permet de conserver la mémoire de son cardinal : le nombre.

Au-delà de l'acquisition de ces concepts, des compétences sont également nécessaires pour mener à bien le dénombrement par comptage.

L'élève doit pointer une et une seule fois tous les éléments de la collection. Cette compétence, nommée « **énumération** », peut être travaillée indépendamment de celle de la récitation de la comptine. Il s'agit de développer des procédures pour être sûr de ne pas oublier d'objet et ne pas pointer deux fois le même. Les procédures d'énumération sont dépendantes de la nature de la collection, de son organisation spatiale, du fait que les objets soient déplaçables ou non. On peut marquer les objets d'un trait de crayon (procédure de pointage), les déplacer pour distinguer ceux qui sont déjà pris en compte et ceux restant (procédure de séparation), mettre les objets en ligne, faire un chemin mental ou matérialisé (parcourir la collection en reliant ses éléments...). Pour beaucoup d'élèves, ces procédures s'apprennent en faisant, c'est-à-dire en dénombrant mais ce n'est pas le cas pour tous et il paraît important de concevoir des situations pour assurer et maîtriser un réel apprentissage. L'élève doit **connaître la chaîne orale**, c'est-à-dire la suite des mots-nombres. Nous revenons en détail sur cet apprentissage dans le second paragraphe.

L'élève doit également **synchroniser le pointage** des éléments de la collection avec la récitation des mots-nombres.

Il doit également faire **abstraction de certaines propriétés** des objets de la collection, c'est-à-dire compter une grosse bille comme une petite, une bille bleue comme une rouge...

L'élève doit comprendre que le dernier mot nombre prononcé correspond au cardinal de la collection, c'est-à-dire au nombre d'objets présents. Il s'agit pour l'élève de faire le lien entre le fait d'attribuer un numéro à chaque objet (comptage-numérotage) et le cardinal de la collection. Pour ce faire, il est intéressant de développer cette compétence indépendamment du dénombrement par comptage, par exemple en utilisant le *subitizing*, qui est la capacité de percevoir globalement les petites quantités (inférieures à quatre) ou, suite à un apprentissage, des quantités organisées comme les constellations (les dés). En montrant très rapidement une quantité à un élève, on l'oblige à utiliser la perception globale puis pour la vérification, il peut compter.

L'élève doit se rendre compte que **l'ordre de pointage est indifférent** et qu'il conduit toujours à désigner la même quantité.

Les élèves doivent comprendre ce à **quoi servent les nombres**. La première fonction est de mémoriser les quantités. Il faut donc proposer aux élèves une situation pour laquelle **la mémorisation de la quantité** impose l'utilisation du nombre. L'élève possède une collection de tirelires par exemple, il doit aller chercher juste ce qu'il faut de jetons, pour qu'il n'y ait pas de tirelire sans jeton, ni de jeton sans tirelire c'est-à-dire un et un seul jeton par tirelire. Les jetons sont dans une autre salle et pour réaliser cette tâche, l'élève doit aller les chercher et n'effectuer qu'un seul trajet. L'élève aura probablement besoin d'être confronté un certain nombre de fois à la situation pour arriver finalement à la seule procédure adaptée : dénombrer les tirelires, mémoriser le nombre, prendre le nombre de jetons. Deux choses sont importantes pour que la situation fonctionne : dans la consigne, l'enseignant ne doit pas prononcer les mots « nombre » ou « compter », ce qui induirait des procédures et l'élève doit savoir réciter la comptine suffisamment loin pour pouvoir dénombrer les tirelires puis les jetons sans erreurs. La deuxième fonction du nombre est de conserver **la mémoire du rang** d'un élément dans une collection organisée : le nombre sert à mémoriser la position d'un objet dans une file par exemple. Pour cela, il faut que les élèves soient capables, dans une collection organisée, de définir un sens de parcours, c'est-à-dire de donner **un ordre**. La suite orale ou écrite des nombres est ordonnée (les élèves doivent repérer les nombres qui sont avant et après, le suivant et le précédent d'un nombre).

La troisième fonction du nombre est **d'anticiper**, c'est-à-dire de donner le résultat d'une action sans avoir à la réaliser. Il est possible grâce au nombre de comparer des collections sans les rapprocher pour faire de la correspondance terme à terme, ou de connaître le résultat d'une augmentation ou d'une diminution sans réellement ajouter ou supprimer des éléments de la collection.

Pour les élèves n'ayant pas acquis ces concepts, l'activité de comptage est parfois vide de sens et répond aux demandes de l'enseignant de type « compte » ou « combien... ». Nous détaillons à présent les spécificités liées à l'apprentissage de la chaîne orale.

Mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30

Les programmes précisent : l'école maternelle constitue une période décisive dans l'acquisition de la suite des nombres (chaîne numérique) et de son utilisation dans les procédures de quantification. L'apprentissage de la suite des nombres est donc intimement lié à l'activité de dénombrement tout en nécessitant un apprentissage spécifique. L'apprentissage de la chaîne orale (la suite des mots-nombres) est mis progressivement en lien avec d'autres représentations du nombre et en particulier la chaîne écrite (les désignations chiffrées des nombres).

Au début, pour l'élève, l'apprentissage de la chaîne orale ne diffère pas de celui d'une autre récitation. Les comptines numériques sont susceptibles d'aider les élèves à cette mémorisation. Selon les comptines choisies, on mémorise des blocs de mots : undeutrois, nous irons aux bois, quatreceinxsix, cueillir des cerises, septhuitneuf, dans mon panier neuf. L'identification des « mots-nombres » reste difficile au milieu des blocs. On verra par exemple un élève répondre « tuite » à la place de huit à la question : « Combien y a-t-il d'objets », car il n'a pas séparé correctement le bloc « sis » « set » « tuit ». Il convient donc d'aider les élèves à segmenter la chaîne orale en variant les comptines, celles présentant des blocs plus petits un deux, V'la les œufs, trois quatre, faut les battre..., ou encore isolant les nombres : « un nez, deux nez, [...], dix nez, miam ! »

Un maniement correct de la chaîne orale est également nécessaire dans de nombreuses activités liées aux nombres et aux premières manipulations sur les quantités :

– arrêter la récitation de la comptine numérique à un nombre convenu à l'avance est nécessaire pour constituer des quantités (donne-moi 9 billes) ;

– commencer la comptine numérique à n'importe quel nombre est utilisé lorsque l'élève doit surcompter. Lors du lancer de deux dés « 5 » et « 3 » par exemple, l'élève peut tout recompter ou partir de 5 pour dire « six, sept, huit » ;

– réciter la comptine à l'envers, à partir de n'importe quel nombre, avec ou sans appui sur la chaîne orale. Cela peut avoir deux fonctions. La première est d'aider à mémoriser la chaîne orale elle-même : en effet le fait de réciter à l'envers oblige à mémoriser des blocs ordonnés. C'est ce qu'un adulte fait en général pour réciter l'alphabet à l'envers en partant de « m » par exemple. La seconde est de permettre le décomptage : « je suis sur la case 8, je recule de 3, donc je dis « sept, six, cinq » ;

– réciter la comptine de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10 à partir de différents nombres, permettra la mémorisation des doubles (pour « de 2 en 2 »), l'utilisation de la numération (pour « de 10 et 10 ») et de certaines régularités comme outil de comptage ou de calcul. Certaines comptines permettent également de faire un lien avec la quantité ou d'autres représentations des nombres comme les collections de doigts, comme par exemple : un petit lapin sur le chemin rencontre un autre petit lapin, deux petits lapins sur le chemin sont devenus copains. Deux petits lapins sur le chemin rencontrent un autre petit lapin...

Bien évidemment, l'écrit a également une grande importance dès l'école maternelle et l'introduction des écritures chiffrées des nombres en fait partie. C'est sur cet apprentissage et les premières régularités repérées par l'élève, que se construit la numération en base dix.

Associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée

Les écritures chiffrées sont reconnues, dans un premier temps, par les élèves, comme des symboles, même au-delà de « 9 ». Des supports permettent de fréquenter ces écritures : le calendrier, les bandes numériques, les compteurs, les tableaux de nombres, de même que les activités comme les lotos, les dominos numériques, les jeux de pistes et de dés... Ces différentes représentations ont des particularités qu'il faut exploiter pour les apprentissages.

Les différents calendriers sont d'abord un support social, ils permettent de faire un lien entre sens du nombre et structuration du temps.

Les bandes numériques (et donc également les pistes numérotées et les différents tableaux de nombres) permettent à l'élève de retrouver l'écriture chiffrée d'un nombre en dénombrant les cases. Par exemple, pour trouver l'écriture chiffrée de « onze », l'élève effectue un comptage-dénombrement des cases de la bande numérique et s'arrête quand il énonce « onze », c'est-à-dire sur la case où « 11 » est inscrit. De même, la bande numérique permet de faire le lien entre aspect ordinal (celui du comptage numérotage où l'on attribue un numéro d'ordre à chaque élément d'une collection) et aspect cardinal du nombre.

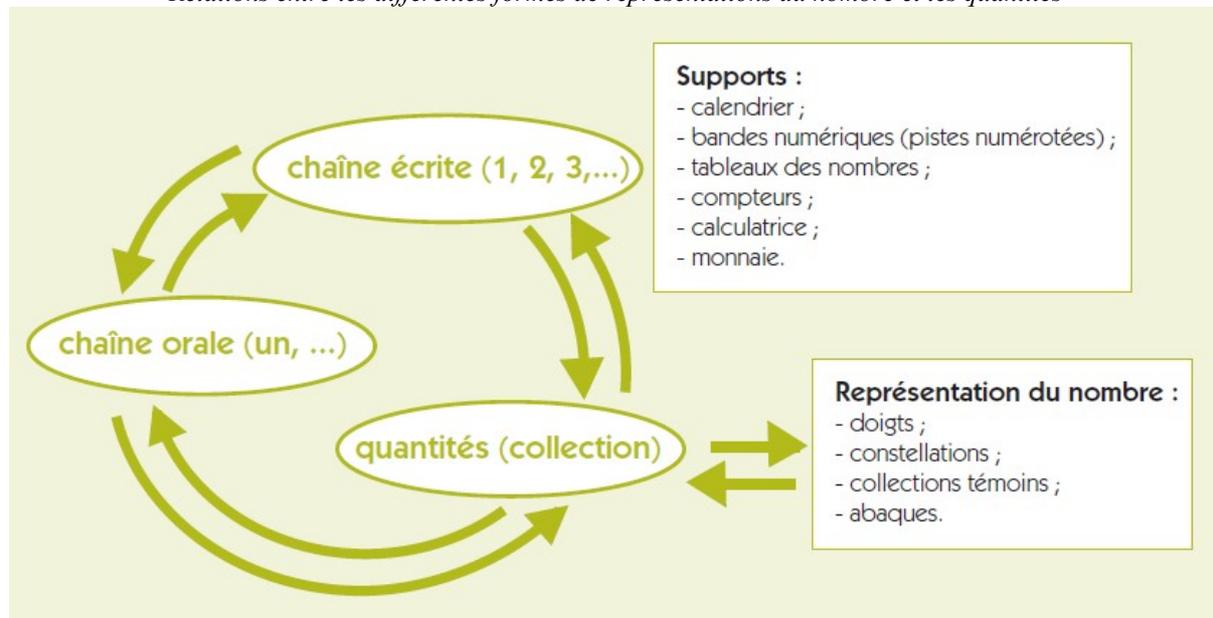
Les pistes, les compteurs (à roues ou à bandes, automatiques ou non), la calculatrice et les tableaux des nombres permettent à l'élève de se rendre compte de la façon dont les écritures chiffrées des nombres sont organisées, c'est une étape importante vers la construction de la numération.

Il existe d'autres désignations écrites des nombres comme les constellations des dés, les doigts de la main, les collections témoins (faire autant de traits qu'il y a d'objets par exemple). Ces différentes représentations, dans

différents cadres, fournissent à l'élève des outils qui l'aident à construire le système de numération et à développer des procédures de calcul.

Chacune des flèches du schéma suivant peut être associée à un type d'activité. Il est important de proposer des situations amenant à travailler l'ensemble de ces relations. Les différentes formes de représentation des nombres constituent une variable dont le choix permet d'adapter les situations aux besoins des élèves et sont un levier important pour faire évoluer leurs procédures.

Relations entre les différentes formes de représentations du nombre et les quantités



L'ensemble de ces compétences est à travailler dans différents contextes, mais l'action sur des quantités réellement présentes et non sur des dessins de collections est primordiale.

Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités

L'utilisation du nombre pour résoudre des problèmes contribue à lui donner du sens : 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 (programmes).

Les élèves doivent se confronter à des situations variées pour construire des représentations des situations qui seront un point d'appui pour le calcul et la résolution de problèmes numériques en général. Ces situations consistent en des actions sur des quantités réelles, des transformations, des comparaisons... et peuvent donc être résolues dans un premier temps, en n'utilisant que des procédures non numériques (la correspondance terme à terme, la distribution un à un d'objets), des procédures de comptage (en recomptant la collection) ou des procédures basées sur des « faits numériques », c'est-à-dire des résultats mémorisés comme des doubles (5 et 5, c'est 10) ou des compléments (7 pour aller à 10, il faut 3).

Différents types de tâches permettent à l'élève de comprendre le pouvoir d'anticipation que confère le nombre et de développer des procédures :

- constitution d'une collection équipotente à une collection donnée ;
- comparaison de deux quantités présentes (proches ou éloignées l'une de l'autre) ou absentes.

Des situations qui relèvent du champ additif (addition / soustraction) :

- comparaison de 2 sous-collections à la collection totale ;
- déplacement sur la droite numérique en avant et en arrière, recherche de la case d'arrivée ou de départ/évolutions d'une collection par gain ou perte, recherche de compléments ;

Des situations relevant du champ multiplicatif (multiplication / division) :

- recherche du cardinal d'une collection double ou moitié d'une collection de référence ;
- partage de collections de façon équitable ou non, recherche de la valeur des parts, du nombre de parts...

La partie suivante développe des exemples de situations de référence, des situations pour travailler la mémorisation de la comptine numérique et une progression de situations autour de la mise en relation des différentes désignations du nombre.

Exemples de situations pour apprendre à compter

Utiliser la suite orale des nombres connus

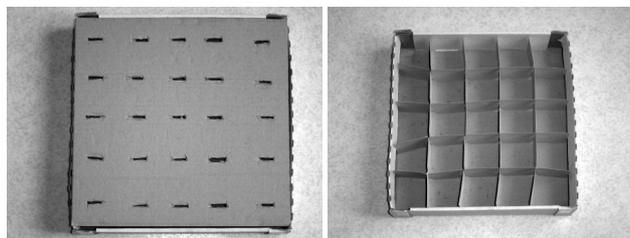
Compétence : dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus.

L'énumération

Savoir énumérer est nécessaire pour dénombrer. Cet apprentissage peut se faire par imitation, à force de dénombrer..., mais des situations spécifiques sont à introduire pour s'assurer des compétences des élèves et élargir leur usage.

Ainsi la capacité à énumérer une collection peut être travaillée tout au long de l'école maternelle et peut être reprise en CP si nécessaire car sa non-maîtrise peut être la cause de difficultés dans le comptage-dénombrement chez certains élèves. L'enseignant peut intervenir sur cette notion avec les élèves concernés dans le cadre de l'aide personnalisée et de la différenciation en classe.

L'élève doit être capable, dans différents contextes, de passer en revue une fois et une seule chacun des éléments d'une collection. Nous décrivons une situation type puis nous présentons les variables sur lesquelles l'enseignant peut jouer pour faire travailler les compétences attendues. Précisons qu'il n'est pas question de mettre en œuvre toutes les variantes possibles, mais bien de faire des choix en fonction des besoins des élèves.



boîte ouverte : les cases

boîte fermée : les fentes

Situation type : l'enseignant présente à l'élève une boîte avec des cases, puis il place un couvercle avec des fentes (voir photo ci-dessus). Chaque fente correspond une case, l'élève doit mettre un et un seul jeton dans chacune des cases. Il a plus de jetons que nécessaire, la tâche n'est pas une tâche de dénombrement, la collection peut être bien plus grande que les capacités de dénombrement de l'élève. Pour vérifier s'il a réussi sa tâche l'élève enlève le couvercle et constate qu'il y a bien un et un seul jeton dans chaque case.

Sur le principe de cette situation, il est possible de modifier les choix de la valeur de certaines variables qui favorisent certaines procédures.

Voici la liste des variables et les procédures favorisées :

– **L'organisation des cases :** en ligne, en lignes et en colonnes (plaques d'œufs), en cercle, sans organisation apparente. Les grilles rectangulaires (plaque d'œufs) favorisent le parcours de la collection ligne par ligne ou colonne par colonne. Pour les fentes en cercle, il est important de mémoriser le point de départ en mettant son doigt devant la fente par exemple. Les collections moins organisées incitent l'élève à faire un chemin qui relie les différentes cases.

– **Les cases sont fixes ou mobiles :** l'élève peut déplacer les cases (boîtes d'allumettes dans lesquelles on a pratiqué une fente) ou non (fentes dans une boîte à chaussures). Dans le premier cas, mettre de côté les boîtes déjà remplies, la procédure de séparation est alors favorisée.

– **La taille de l'espace :** l'élève voit tous les cases dans son champ de vision (fentes dans une boîte à chaussures) ou les cases sont disséminées dans un grand espace (tirelire disséminées et fixées au sol dans la salle d'EPS). Dans le cas d'un grand espace, l'élève peut beaucoup moins mémoriser visuellement les cases déjà remplies, l'idée de parcours, de chemin est favorisée.

– **Le jeton est visible ou invisible :** s'il est possible de voir le jeton dans la case (boîte ouverte), la tâche de l'élève est de distribuer un et un seul jeton. Si en revanche lorsqu'un jeton est mis, on ne le voit plus (fentes dans la boîte fermée), l'élève doit mettre en place une procédure qui lui garantisse de ne pas remettre de jeton dans cette case. La situation « boîte ouverte » peut être utilisée en première situation pour aider les élèves à s'approprier la tâche mais aussi, du côté de l'enseignant, pour vérifier que tous les élèves sont capables de distribuer les jetons à raison d'un par case et ce, pour repérer les procédures des élèves (font-ils déjà ligne par ligne ?...).

– **Le marquage est possible ou impossible** : est-il possible de faire une marque (trait de crayon ou objet déposé) sur les cases déjà remplies ? Si oui les procédures de marquages sont favorisées.

Il est utile d'amener les élèves à formuler leurs procédures. Des mises en commun permettent de faire la liste des procédures qui ont permis de réussir la tâche, ces formulations sont alors gardées comme trace écrite sous forme de schémas ou d'écrit en fonction du niveau de classe des élèves.

Une autre solution pour amener les élèves à formuler leurs procédures consiste à mettre en place une situation de communication.

Le dispositif est une boîte dont le couvercle est fermé. Les élèves sont par groupes de quatre ; chaque élève possède quelques jetons (environ $\frac{1}{4}$ de la collection). Ils doivent mettre leurs jetons dans la boîte de façon à ce qu'il y ait un et un seul jeton par case. Le premier élève place ses jetons dans la boîte, couvercle fermé, sans que les autres ne puissent le voir, puis il donne la boîte, toujours fermée, au deuxième élève en lui indiquant où il a placé ses jetons pour qu'il puisse continuer, le deuxième élève place ses jetons puis passe au troisième, et le troisième au quatrième, toujours en indiquant la place des jetons.

Pour réussir les élèves doivent avoir des stratégies facilement communicables, (en ligne ou en colonne, les diagonales, les coins). Ils doivent aussi les expliciter suffisamment, par exemple un élève dira « j'en suis là » en montrant une fente sans indiquer s'il a fait en ligne, en colonne ou autre...

Pour les enseignants de cycle 1, il est possible de mettre en œuvre plusieurs variantes. Pour les enseignants de grande section, une ou deux situations peuvent être mises en place (boîte rectangulaire fermée et/ou boîtes d'allumettes) pour vérifier l'acquisition de procédures. En CP, il s'agit surtout de situations de remédiation.

Le nombre pour mémoriser la quantité

Amener l'élève à se rendre compte que le nombre sert à mémoriser la quantité nécessite de lui demander d'aller chercher à distance, et en un seul trajet, juste ce qu'il faut pour compléter une collection. La situation que nous avons décrite ci-dessus peut être adaptée pour fonctionner en classe entière. L'élève possède une forme à compléter avec des gommettes, il doit aller chercher « juste ce qu'il faut de gommettes » pour remplir la forme. La quantité de gommettes manquantes est adaptée aux capacités des élèves, il faut qu'ils sachent dénombrer la quantité manquante sans erreur. Les gommettes sont à une grande distance de l'élève. Dans un premier temps, l'élève peut effectuer plusieurs trajets, l'enseignant change la couleur des gommettes à chaque trajet, si l'élève en ramène trop, il les colle sur une feuille « poubelle ». Cette phase permet d'évaluer facilement les procédures des élèves, ceux qui en rapportent beaucoup, ceux qui ramènent les gommettes une par une, ceux qui en ramènent un peu puis évaluent la collection manquante et ceux qui réussissent en un seul voyage. Lors de la deuxième phase, les élèves n'ont plus qu'un seul trajet autorisé. Plusieurs reprises de cette phase sont nécessaires. Après plusieurs essais, les élèves mettent en commun leurs procédures, ils décrivent ce qu'ils ont voulu faire, comment ils s'y sont pris et si cela leur a permis de réussir la tâche. Lors de situations suivantes, les élèves peuvent faire des commandes de gommettes, oralement puis par écrit.

Le nombre pour mémoriser le rang

Là encore, nous décrivons une situation type qui permet de mettre en avant cette fonction du nombre puis, nous décrivons les variables sur lesquelles l'enseignant peut jouer pour faire évoluer les procédures des élèves.

Situation type : l'élève a un train avec des wagons sur lesquels sont inscrits des symboles. L'élève possède également un train vierge sur lequel il doit replacer les symboles dans le même ordre que sur le train modèle. Pour cela, il tire une carte avec un des symboles qu'il doit le placer au bon endroit.

– **Le modèle est visible ou invisible** : lorsque l'élève place le symbole sur le train vierge, a-t-il sous les yeux le train modèle ou bien ce train modèle est-il à un autre endroit ? Dans le premier cas, l'élève peut faire une correspondance visuelle, alors que dans le second, il devra mémoriser le rang de son wagon, c'est-à-dire utiliser le nombre. La première variante (modèle visible) est utile pour vérifier l'appropriation de la tâche par l'élève et pour repérer les procédures initiales des élèves.

– **Le modèle est dans le bon ou le mauvais sens** : dans le cas où l'orientation du train de référence n'est pas la même que le train modèle, l'élève doit identifier un sens de parcours.

Les symboles sont tirés au hasard ou l'élève peut choisir quel symbole il place. Dans le dernier cas, l'élève peut utiliser des procédures qui ne nécessitent pas la mémorisation de la position (commencer par le premier wagon après les locomotives, puis le suivant et ainsi de suite).

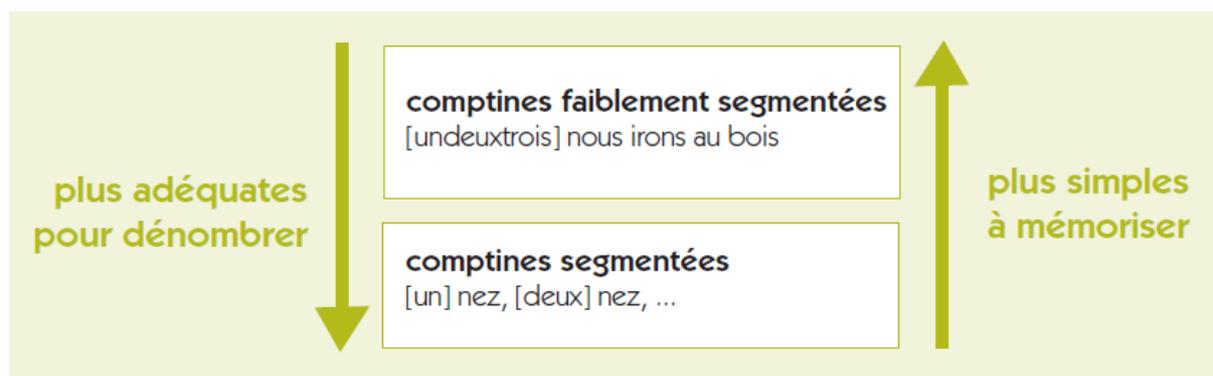
Il est également possible de demander aux élèves de passer par un message oral ou écrit pour communiquer à un autre élève ou pour se souvenir des positions des wagons.

Travailler et évaluer la mémorisation de la chaîne orale

Compétence : mémoriser la suite des nombres au moins jusqu'à 30.

Différents types de comptines à programmer dans le temps

L'apprentissage de la suite des mots-nombres s'opère en partie par l'intermédiaire des comptines numériques. La programmation de ces comptines dans le temps est guidée par l'apprentissage des mots-nombres. Le schéma ci-dessous récapitule les problèmes de segmentation.



De nombreuses comptines existent et sont disponibles en particulier sur Internet ; c'est pourquoi nous ne proposons ici qu'une typologie des comptines :

- répétitives sans segmentation : j'ai fait une pirouette, [undeux]troisquatre[cin]sixsept, j'ai déchiré mes chaussettes [undeux]troisquatre[cin]sixsept ;
- segmentation par 3 : [undeux]trois nous irons au bois ;
- segmentation par 2 : [undeux] voila les œufs ;
- segmentation par 1 : [un] nez, [deux] nez, [trois] nez ;
- cumulative : [un] elle a un œil brun [undeux], elle a des plumes bleues ;
- anti-cumulative : [undeux]troisquatre[cin]sixsept j'ai des trous à mes chaussettes [undeux]troisquatre[cin]six j'ai mangé l'écrevisse ;
- à l'envers : dans la forêt du dolmen vert, il y a [dix] ours qui marchent à l'envers, [neuf] petits daims plein de lumière [...] et [zéro] sorcière ;
- segmentation par dix : qui compte jusqu'à dix ? c'est Alice, qui compte jusqu'à vingt ? c'est Germain.

Des activités pour approfondir les compétences liées à la chaîne orale

Des activités de systématisation permettent au professeur de s'assurer que les élèves ont une connaissance approfondie de la suite des mots-nombres, connaissance qui permettra de développer les stratégies de calcul et le travail sur la numération. Ces activités sont usuelles mais il est important que les enseignants programment ces activités en connaissance de cause.

Parmi ces activités, on trouvera par exemple :

- **le maître ou la marionnette qui se trompe.** L'enseignant récite la suite des nombres en se trompant volontairement, les élèves doivent lever la main quand ils entendent des erreurs. Ces dernières peuvent être inspirées de celles des élèves. L'enseignant utilise une marionnette pour se tromper à sa place ce qui peut éviter des difficultés chez les élèves qui ne comprendraient pas bien qu'il s'agit d'un « jeu » et que l'enseignant « le fait exprès » ;
- **le jeu du tambour.** L'enseignant commence à réciter la comptine puis remplace les mots-nombres par des coups sur un tambour, avec éventuellement des changements de rythme. Lorsqu'il s'arrête les élèves doivent dire à quel nombre en est la comptine. Cette activité prépare la synchronisation de la récitation de la comptine avec le pointage d'une collection ;
- **le filet.** Une partie des élèves fait une ronde en récitant la comptine numérique jusqu'à un nombre déterminé en secret. Une autre partie des élèves, qui ne connaît pas le nombre secret, doit traverser la ronde à quatre pattes. Quand le nombre est atteint les élèves de la ronde se baissent et ceux qui sont au milieu sont capturés. Cette activité apprend à ceux qui font la ronde à s'arrêter à un nombre donné ;
- **le jeu de l'escalier ou de la piste.** Il consiste à réciter la comptine en montant et descendant un escalier sur lequel peuvent être écrits ou non les nombres. Ce jeu peut également se dérouler sur une piste sur laquelle les élèves se déplacent réellement ou encore une piste sur laquelle ils déplacent un pion. Il permet également de compter de deux en deux, de travailler le vocabulaire : « monter » / « descendre », « au-dessus » / « en-dessous » pour l'escalier « avancer » / « reculer » « avant » / « après » sur la piste, dans la chaîne orale et écrite.

Repérer les compétences des élèves

Pour faire un état des lieux de la mémorisation de la comptine numérique chez l'élève, plusieurs éléments définissant des étapes sont à repérer. Ces éléments peuvent être évalués par les cinq questions suivantes :

- **jusqu'où sais-tu compter ?** Cette question permet de savoir si l'élève sait qu'il sait ;
- **compte.** On notera à ce moment la fin de la partie exacte et on repèrera différents types d'erreurs comme les bouclages ([...28, 29, 20, 21...]), les répétitions (25, 26, 27, 26, 27), les repérages d'une certaine forme de régularité mais incorrecte (vingthuit, vingtneuf, vingt dix, vingtonze...). On notera également le plus grand nombre atteint ;
- **compte jusqu'à « n », « n »** étant un nombre dans la zone où la comptine est stable ;
- **compte en commençant à « n »** ;
- **compte à l'envers en commençant à « n ».**

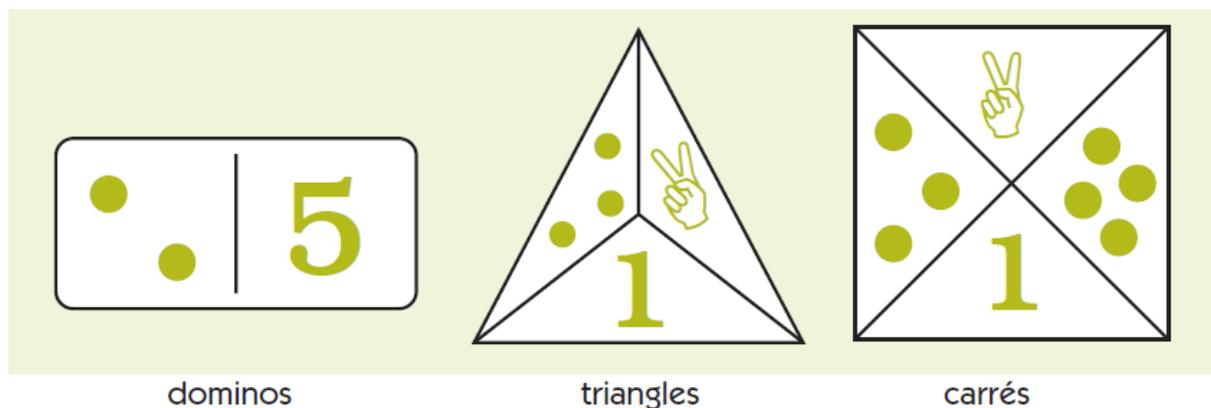
Une progression autour de situations de consolidation

Compétence : associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée.

Des activités possibles

Les représentations des nombres sont multiples : écriture chiffrée usuelle (que nous désignerons dans le tableau de synthèse par le mot « nombre »), mots-nombres prononcés ou écrits, désignation avec les doigts (doigts), constellations du dé ou des cartes à jouer (dé), collections témoins non organisées comme des bâtons (collection) ... La dialectique, les ponts entre ces différentes représentations permettent à l'élève de construire du sens ; c'est pourquoi ce sont ces différentes représentations qui guideront cette progression.

Les nombres sont présents dans l'environnement familier de l'élève (téléphones, télécommandes, affichages numériques...), dans des jeux appartenant à la culture commune (petits chevaux, jeux de l'oie...) et dans les activités liées au fonctionnement de la classe (calendrier, rituels...). Il s'agit ici de présenter une sélection de quelques jeux particulièrement adaptés pour entraîner les élèves à associer les différentes désignations d'un même nombre. Les lotos, les memory, les dominos, les flashcards permettent de contrôler la façon dont l'élève accède à la quantité en jouant sur le temps de visualisation.



Les lotos : un élève ou l'enseignant tire une carte sur laquelle est écrit un nombre dans une des représentations. Soit il la montre, soit il la lit. Les autres élèves possèdent une grille sur laquelle sont inscrits des nombres dans une des représentations. Quand un nombre est tiré et qu'il figure sur sa grille, l'élève le coche. Quand une ligne ou une grille est entièrement cochée, l'élève gagne.

Les dominos : sur des jetons rectangulaires coupés en deux (dominos), des triangles équilatéraux coupés en trois, ou des carrés coupés en quatre selon les diagonales figurent des représentations des nombres. Ces représentations peuvent être variées sur un même jeton. Il faut se débarrasser le premier de ses jetons en plaçant côte à côte des désignations d'un même nombre. Si un joueur ne peut pas jouer, il pioche. Il est également possible de jouer seul, en particulier avec les dominos triangulaires et carrés en essayant de réaliser des formes prédéfinies.

Les memory : les cartes sont associées par paires, identiques dans le jeu classique ; elles comportent le même nombre dans deux désignations différentes dans le jeu scolaire. Les cartes sont retournées sur la table ; un élève retourne deux cartes, si elles comportent des désignations d'un même nombre, il les gagne et rejoue ; dans le cas contraire, il les replace au même endroit et passe la main. Il y a donc un double enjeu, de mémorisation des positions dans une grille rectangulaire (si les cartes sont disposées en lignes et colonnes) et de reconnaissance du nombre dans plusieurs désignations.

Les flashcards : l'enseignant montre rapidement un carton sur lequel figure le nombre dans une des désignations. L'élève doit alors montrer des cartons avec des nombres dans un des modes de désignation sont disposés devant lui ou écrire le nombre qu'il a vu sur le carton.

Lorsque sur les cartons figurent des collections, les élèves ont recours à la reconnaissance globale de la quantité et peuvent ainsi faire le lien entre le nombre et la quantité. Avec des collections de doigts, la reconnaissance peut se faire également globalement ou parce que l'élève voit la main comme un symbole désignant le nombre.

Une progression dans les valeurs des variables

Cette progression indicative présente les interactions à proposer aux élèves ainsi que la taille des nombres qui peuvent être utilisés dans les activités présentées ci-dessus. Le type d'activité est à varier tout au long de la progression tout en gardant des constantes. Ces dernières sont des points de repères pour les élèves. Les différents types de représentation sont également à utiliser dans les activités rituelles et les situations de résolution de problème.

Ces apprentissages se déroulent en parallèle de celui des mots nombres au moyen de comptines numériques.

Tableau récapitulatif du jeu sur les variables dans les situations mettant en relation les différentes représentations du nombre

		Taille des nombres				
		1	3/5	10	20	30
Type de relation travaillée	Collection/mots nombres (Flashcards)					
	Collection/doigts Collection/dés Doigts/mots nombres Dés/mots nombres dés/nombres doigts/nombres					
	Nombres/mots nombres Dés/mots nombres Collections/nombres Collection/mots nombres Dés/mots nombres					
	Nombres/mots nombres Dés/mots nombres Collections/nombres Collection/mots nombres					

Bibliographie

- **BOULE F.**, *Manipuler, organiser, représenter, prélude aux mathématiques*, Paris, Armand Colin, 1985.
- **BRIAND J., SALIN M.-H., LOUBET F.**, *Apprentissages mathématiques à l'école maternelle, analyse et situation*, Paris, Hatier, 2003.
- **BRIAND J.**, *Contribution à la réorganisation des savoirs pré-numériques et numériques, Étude et réalisation d'une situation d'enseignement de l'énumération dans le domaine pré-numérique*, in Recherches en didactique des mathématiques. Vol. 19. num. 1. p. 41-76.
- **BRISSIAUD R.**, *Comment les enfants apprennent à calculer*, Paris, Retz, 1989, réed. 2004.
- **BROUSSEAU G.**, *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*. Recherches en didactique des mathématiques 7(2), 1986, pp. 33-115.
- **CHANIAC C., CHARNAY R., DOUAIRE J., GUILLAUME J.-C., VALENTIN D.**, *Un, deux ... beaucoup, passionnément*, rencontre pédagogique n° 21, INRP, 1988.
- **ERMEL**, *Apprentissages numériques et résolution de problèmes*, GS, CP, CE1, Institut National de Recherche en Pédagogie, Hatier, 2001 (3 volumes différents).
- **FAYOL M.**, *Nombre, numération et dénombrement : Que sait-on de leur acquisition ?* Revue Française de Pédagogie, 70, 1985, p. 59-77.
- **FAYOL M.**, *L'enfant et le nombre : Du comptage à la résolution de problèmes*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1990.
- **FUSON, K. C.**, *Relations entre comptage et cardinalité chez les enfants de 2 à 8 ans*, in J. BIDEAUD, C. MELJAC & J.-P. FISCHER (Eds.), *Les chemins du nombre*, Lille, 1991, pp. 157-179.
- **GRAND N.**, *spécial maternelle, Approche du nombre*. Tome 1, Structuration de l'espace. Tome 2, Grenoble, IREM de Grenoble, 2001.
- **NEY L., RAJAIN C., VASLOT E.**, *Des situations pour apprendre le nombre – Au cycle 1 et en GS*, Reims, CRDP Champagne Ardenne, 2006.

- **ZIMMERMANN G.**, *Activité mathématique, le développement cognitif de l'enfant*, Paris, Nathan, 1985.