

construire et utiliser

le nombre

en maternelle

M

A

T

H

S

9

4

Construire et jouer avec les nombres, tous les jours, en maternelle :

comptez sur eux, les enfants aiment les maths et ils vous le prouveront

La mission « MATHS 94 » propose ce document pour encourager les écoles du département à s'appuyer sur des situations de référence, sur des pratiques afin de faciliter la construction du nombre en maternelle et de l'entrée en école élémentaire.

Les membres de ce groupe de travail (IEN, CPD, CPC, PIUMF (Mme Cerquetti-Aberkane), IPR de mathématiques, maîtres-formateurs...) ont pris le temps de recenser l'existant des pratiques ayant fait la preuve de leur efficacité et devenus des « classiques », de les adapter et de les décliner sur la durée du cycle pour les rendre accessibles à tous.

Il nous a semblé que le nombre et son usage nécessitent beaucoup de temps, de patience, de persévérance pour asseoir des compétences solides et déterminantes pour la suite de la scolarité des élèves. Trop d'écart entre les élèves existent dans ce domaine où certains jouent avec les nombres quand d'autres en soupçonnent à peine l'existence, en maternelle.

Dès lors, comment solliciter les enfants, exciter leur curiosité, s'appuyer sur leurs formidables ressources tout en leur apportant le plaisir de jouer avec des pairs, avec le maître, de faire des découvertes, d'inventer des stratégies ? Comment apprendre en prenant le temps ? Comment apprendre en jouant et en parlant ? Comment apprendre seul à côté des autres ou avec les autres ? ... Autant de questions sur lesquelles nous avons eu plaisir à échanger et à mettre en commun nos idées pour vous les offrir, vous les faire partager dans le quotidien de vos classes auprès de vos jeunes élèves.

C'est donc la multiplicité des entrées qu'il convient d'explorer simultanément et tout au long du parcours de la maternelle, que nous vous invitons à lire et à mettre en oeuvre. C'est aussi la possibilité de revenir avec des enfants sur des activités ébauchées en petite section mais que certains ne maîtrisent pas encore quand d'autres ont une envie d'avancer tout seuls plus loin, sous l'œil confiant de leur maître. Chacun peut avancer à son rythme mais les repères communs permettront aux équipes de dresser des feuilles de route, des arbres de progrès, des échelles de réussite et tant d'outils où l'on a le plaisir d'avoir observé « un déclic » chez un élève, puis chez un autre...avec toujours autant d'émerveillement et de satisfaction devant ce « Euréka » magique.

Le document se compose de trois parties complémentaires :

- un volet avec des conseils pédagogiques
- un volet avec des pistes et des situations didactiques (très détaillées PS MS GS)
- un volet centré sur le pilotage pédagogique du directeur de l'école

Des liens étroits peuvent être tissés entre ce document-outil et les progressions mathématiques du cycle 1 (cf site IA 94 maternelle) et avec le projet académique sur les albums à compter et à calculer (2011-2012).

Il s'agit bien de resituer les mathématiques au cœur de la polyvalence du métier d'enseignant et de ne pas en faire une « discipline » de spécialistes. Le rapport aux mathématiques est chargé d'affect, même chez les enseignants, et ce document devrait rassurer tout le monde par son côté détaillé, pratique et ludique. Toutefois, les conseillers pédagogiques de toutes les circonscriptions et les inspecteurs pourront vous aider à expliciter des pistes, à répondre à vos interrogations, lever vos doutes et vos craintes éventuels. Les mathématiques : c'est l'affaire de tous !

Comptant sur votre passion pour donner le goût des nombres aux jeunes enfants, nous vous souhaitons une bonne lecture et une belle aventure .

Véronique Parouty, coordonnatrice de la mission MATHS 94

▪ **1]- VOLET pédagogique : pour faire progresser les enfants de maternelle**

Exposer les élèves à des outils numériques dès l'entrée en petite section : afficher des nombres (bande numérique, collections et représentations diverses, tableau de nombres) afin de susciter curiosité, questionnement et de les familiariser. *Même si, pour la majorité des enfants, ces écrits ne font pas sens.*

Rendre visible l'action de l'adulte qui compte et calcule : dénombrer devant eux, lentement, en disant « je compte », « il faut que je compte pour savoir combien il y en a », « je recompte parce que je ne me souviens plus du nombre que j'ai dit », décomposer le geste spécifique au dénombrement (toucher l'objet compté, l'isoler, choisir un ordre...et oraliser en articulant). Eviter de compter uniquement des élèves : dénombrer des chaises, des gobelets empilables, des crayons, de gros objets, de petits objets de différentes couleurs, des objets différents.... Et terminer en disant bien : « j'ai compté, il y a bien, en tout, 10 chaises », « au total, il y a 7 objets sur la table. »...

Faire du nombre un objet d'enseignement transversal : on compte en salle polyvalente, pendant un goûter, au coin lecture, dans le coin des jeux d'imitation, avec la dînette...à l'accueil, en ateliers, dans les regroupements, dans les temps dits « informels »...

Instaurer des rituels mathématiques systématiques, pendant les temps de « regroupement », au même titre que les comptines, jeux de doigts, chants et poèmes. PS : afficher un doigt, deux doigts (de diverses façons), aller chercher deux objets, situation de la « boîte » (principe ERMEL, voir plus loin) et ouvrir pour valider en dénombrant un à un les objets, des situations problèmes telles que : j'en cache 1 combien il en reste ? (anticiper avant de vérifier), j'en ajoute 1 ; usage des albums à compter (Eric Carle : *La petite chenille qui fait des trous*) ou à décompter (Eric Carle : *le coq*) ; usage des albums à calculer (Rémi Brissiaud et l'album à calculer et 1,2,3).

Dans certaines classes, l'ATSEM peut gérer un petit groupe autour de ces situations mathématiques ritualisées et connues des enfants afin de permettre à l'enseignant de conduire un atelier dirigé numérique nécessitant sa présence.

Prévoir systématiquement, dès la petite section, une série d'ateliers numériques par jour, dont un, dirigé par l'enseignant. Cela suppose de l'inscrire dans l'emploi du temps : 15 minutes en début de petite section, environ 30 minutes en GS. Cibler la compétence en jeu du BO (voir progression numérique VOLET 2 ci-après). Tout le monde « travaille » sur le nombre en même temps, tous les jours (pour offrir aux enfants le temps suffisant de rencontre avec l'objet « nombre » et pour prendre le temps de construire des compétences sur un an, sur trois ans).

En atelier dirigé, les six rôles du maître, complémentaires et tous essentiels :

-**énoncer les critères de réussite dès la passation de la consigne** (« pour gagner, il faut... » ; « pour réussir, tu devras avoir rempli... » ; « je te dirai que tu as réussi, si tu as dit... ») et, progressivement dans le cycle, **associer l'enfant à l'objectif d'apprentissage en jeu** (« dans cet atelier, on s'entraîne pour savoir compter –dénombrer- sans se tromper, 4 objets..... puis, on essaiera avec 5 et puis 6, plus tard »)...

-**verbaliser et faire verbaliser l'enfant** (la place de l'oral est essentielle) : pour dire comment il s'y prend (la procédure, la stratégie, la démarche) ; pour l'aider à anticiper en l'amenant à planifier les étapes de la résolution (« d'abord, je vais trier les jaunes, après, je vais prendre juste les étiquettes qui ont 3 dessins.... ») ;

- **valider en faisant un retour sur la production** (« tu dis que tu as fini et réussi. On va voir ensemble : comment tu sais que tu as réussi ?... »), moment où l'enfant restitue les critères de réussite et justifie ses choix, moment où il révèle la manière dont il s'y est pris et peut-être aussi la nature de ses erreurs au cours des essais ; (faire faire un deuxième essai, guidé si besoin, pour finir sur une situation de réussite)

- **observer/évaluer (ou sonder) les élèves** en prenant des notes sur les démarches, les difficultés, les interrogations, les réussites non anticipées par l'enseignant. Le recueil d'informations qualitatives est indispensable pour organiser la séance du lendemain en apportant les réajustements nécessaires, pour pouvoir évaluer progressivement les compétences attendues en fin de cycle. (*comme il est difficile d'évaluer tous les élèves en même temps, l'atelier dirigé offre une bonne occasion de conduire ce travail sur la semaine*)

- **différencier la pédagogie** : en guidant plus ou moins un élève, en soutenant son attention en le soulageant de la mémorisation de ce qu'il doit faire (et qu'il oublie en cours de route), en complexifiant ou simplifiant (= variables didactiques), en créant des outils d'aide sur lesquels il peut s'appuyer si besoin avant de s'en séparer très progressivement...

- **tenter une situation défi** plus complexe (taille du nombre...) qui surprend les enfants et éveille leur curiosité, sans attendre nécessairement une réussite mais pour mobiliser et éprouver des compétences nouvelles ; pour ne pas installer des fonctionnements ; pour créer une émulation ; pour nourrir ceux qui ont besoin de l'être ; pour amener l'enfant à se projeter dans les apprentissages futurs.

- **valoriser généreusement les réussites, encourager chaleureusement les efforts** et les essais, même infructueux pour ne pas créer de blocages et pour donner le goût des nombres.

▪ 2]- VOLET didactique : pour faire découvrir le nombre tous les jours en classe

précaution d'usage : cette liste de jeux et situations ne prétend pas être exhaustive et n'indique pas un ordre logique. Mieux vaut choisir toutes les entrées en même temps et sur la durée totale du cycle : un enfant de PS peut vite acquérir des compétences supposées attendues en GS ; une compétence doit être entraînée régulièrement pour être stabilisée durablement et complexifiée.

En outre, il conviendra de ne pas mettre toutes ces situations sur le même niveau. Par exemple, la mémorisation de la chaîne numérique est indispensable tandis que la situation « les boîtes alignées » est intéressante, sans être déterminante pour la suite des apprentissages.

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Dénombrement** : l'enfant doit découvrir un jour

→ qu'il y a un lien entre la récitation de la comptine numérique et le geste lié au comptage d'objets ;

→ que l'ordre d'énumération des nombres de la chaîne est toujours le même : un, deux, trois... ;

→ que ce continuum sonore correspond en fait à des mots-nombres distincts : un-deux-trois- (que l'on peut séparer, isoler...) ;

→ que la quantité de la collection dénombrée correspond au dernier mot-nombre prononcé ;

→ que pour constituer une collection équipotente à celle que je viens de dénombrer, il suffit que je me souvienne du dernier mot-nombre prononcé et de réciter à nouveau la comptine numérique ; ou bien, il suffit que je constitue une collection témoin pour effectuer une correspondance terme à terme ; ou encore, que je m'appuie sur le subitizing si les collections sont organisées en constellations (5 et 5)... bref, qu'il y a plusieurs façons de dénombrer une quantité ;

→ que la couleur, la forme, la taille et le volume des objets dénombrés dans une collection n'ont finalement pas d'incidence sur le nombre d'éléments total ;

→ que même s'il y a une « rupture » dans la chaîne numérique à partir de onze jusqu'à seize, la récitation des nombres est facilitée par la construction répétitive (vingt et un, trente et un, quarante et un, cinquante et un...)

→ que la question « combien ? » nécessite de dénombrer et de répondre « il y a ... » ;
et tant « d'évidences » encore, à découvrir pourtant, petit à petit....

Situations d'apprentissage de référence

avec commentaires pour aider à une mise en œuvre efficace (ne sont mentionnées que les plus « classiques » mais qui ont fait la preuve de leur efficacité si elles sont conduites très régulièrement avec tous les élèves et graduées sur le cycle)

Situation :	mémorisation de la chaîne numérique*					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

*pré-requis à construire en maternelle sur les trois années du cycle pour la mémoriser aussi loin que possible. Feuille de route qui suit l'enfant d'année en année.

Si un élève est très décalé par rapport à ses camarades, l'aider à mémoriser dans des activités renforcées (en variant les habillages, en interagissant davantage avec le maître...)

Conseil : pour amener l'enfant à distinguer les mots-nombres dans la chaîne numérique orale :

-favoriser le dénombrement : je déplace un pion sur une bande numérique, je prends un cube que je mets dans un autre récipient...(un objet = un mot-nombre)

- jouer sur la voix en disant un mot fort, le nombre suivant très doucement en chuchotant et le troisième fort... pour segmenter les mots-nombres : **un-deux-trois**-quatre...

-mettre en place le jeu de plouf dans l'eau (cf ouvrage Cerquetti Aberkane. Demander aux CPC : jeu connu). Intérêt, il introduit une légère perturbation dans la récitation de la comptine numérique et oblige les enfants à associer la case du nombre en chiffres avec le mot-nombre prononcé oralement.

-introduire un mot en récitant : un chou, deux choux, trois choux, quatre choux... ; une souris, deux souris, trois souris...

Associer avec la bande numérique écrite. Le maître peut montrer, juste pour aider à établir un lien entre oral et écrit.

-Réciter vite, réciter très lentement mais veiller à ce que l'articulation soit correcte.

On peut aussi décompter en GS : **la fusée** (10,9,8,7....)

On pourra aussi, quand l'enfant maîtrisera suffisamment les bases, commencer en partant d'un nombre comme 5 ou 9...(plus tard, ce sera utile pour le surcomptage)

On peut également, réciter en faisant autre chose en même temps (pour dénombrer, il faudra bien réciter et regarder, tenir, écarter, empiler des objets)

Conseils : conduire ces jeux très régulièrement, sur des temps courts. Le faire en grand groupe mais aussi en atelier pour aider les élèves en grand décalage ou pour leur donner plus de temps (certains ont besoin de réfléchir plus longtemps que leurs camarades, ils finissent par laisser répondre les plus rapides sans plus jamais fournir d'efforts personnels).

Maternelle Cycle 1

Situation :	Une version modifiée de la boîte au trésor					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Ce jeu de l'IREM, amène les enfants à énumérer des objets placés dans une boîte, collectivement, un à un, chaque jour, avant d'en ajouter un nouveau à la liste. Très vite les enfants comprennent que la mémoire a des limites et qu'il faut passer par l'écrit (la trace) si l'on ne veut pas en oublier. Mais il nous semble important de ne pas y passer trop de temps, précieux par ailleurs, car on peut très vite amener les enfants à utiliser les nombres pour dénombrer les objets et s'assurer ainsi de ne pas en oublier un (même si, au bout du compte, on a oublié la nature des objets : l'essentiel est de savoir

s'ils sont tous là et donc de les compter, d'en ajouter 1 et de prévoir combien cela fera en tout, de se souvenir de la nouvelle quantité pour le lendemain et d'ouvrir pour vérifier en les comptant un à un, de faire un lien avec la bande numérique, etc...). En ce sens, nous avons repris l'idée mais en la modifiant dès la PS.

Nous considérons donc que l'usage des mots-nombres peut se faire beaucoup plus vite que ne le prévoit la situation initiale de ce jeu.

→**PS** : faire lever un doigt à chaque objet nommé constitutif de la collection : une voiture, un crayon, une bague, un lapin... = 4 doigts levés. Lorsqu'on les a énumérés : on compte les doigts levés de ses mains. On compte les objets devant et avec les élèves, en sortant les objets de la boîte pour vérifier si on tombe bien sur le même nombre.

Conseil : veiller à ce que chaque enfant lève bien les doigts au fur et à mesure de l'énumération.

Reprise du jeu le lendemain : j'en avais combien ? On vérifie, avec ses doigts, on nomme (un, deux, trois). On ajoute un objet. Combien en tout ? Prévoir et vérifier en dénombrant (on dit un objet, on lève un doigt), etc... petit à petit, mémoriser la chaîne numérique, montrer la correspondance écrite sur la bande numérique... refaire ce jeu plusieurs fois dans l'année et en individuel (chacun son trésor).

Travailler aussi, sur **le livret 1,2,3 de Rémi Brissiaud** qui considère que les enfants jeunes pourraient penser que le dernier objet s'appelle « quatre » et que 4 ne représente pas la collection des 4 éléments réunis. Multiplier les approches pour construire la même notion.

→**MS** : reprendre pour tous et vite graduer en fonction des possibilités de chacun (varier la taille des nombres..), faire expliciter comment l'enfant sait qu'il y a 6 objets après en avoir ajouté 1 (usage des doigts, mémorisation de la comptine, usage de la bande numérique ?). Si des élèves veulent et peuvent avoir de très grandes collections, l'accepter. Installer la compétence et les défier (exemple : je retire un objet de ta collection, sais-tu combien il y en a maintenant ? On vérifie en dénombrant.)

→**GS** : reprendre tout depuis le début pour installer et solliciter davantage en atelier dirigé ceux qui en restent au niveau PS. Verbaliser, donner des habitudes, des procédures (qui feront sens plus tard pour provoquer le « déclic ». Avec ceux qui sont très performants, on peut encore aller plus loin en ajoutant deux, en retirant deux d'un coup... en augmentant considérablement la taille des nombres (si bande numérique affichée en classe)). C'est l'occasion pour l'enfant de comprendre l'importance de mémoriser la chaîne numérique aussi loin que possible, de rester concentré et de cultiver humilité et plaisir de la découverte et du défi, propres aux apprentissages.

Situation :	Fil rouge de la journée de classe					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Familiariser et habituer les élèves à l'acte du dénombrement de collections, tout le temps, en toutes occasions (compter les gâteaux, les stylos, les cerceaux, les élèves... les arbres de la cour)

Le maître effectue lui-même des dénombrements par comptage et rend ainsi visibles le ralentissement du débit de la parole et l'association du regard et de la parole avec l'effort de concentration que cela nécessite.

Il varie les objets à compter et familiarise (par un bain) les enfants aux différentes façons de procéder, selon les situations :

j'empile les gobelets au fur et à mesure que je les ai comptés pour ne pas les recompter deux fois ;

je place les crayons déjà comptés dans un pot à crayons, je touche avec le doigt ou avec le pion les cases que j'ai comptées et je dis le mot-nombre quand je

suis sur la case ;

je préfère mettre un point ou une croix sur chaque dessin compté, je procède de la même manière avec le registre de cantine (les croix dans les cases).

Il n'est pas utile de dire comment on procède, l'enfant aura le temps de voir, d'observer (d'ailleurs il serait difficile d'expliquer et de dénombrer en même temps), de tenter de comprendre, de reprendre à son compte...

Mieux vaut reproduire la situation aussi souvent que possible avec de petites quantités (pas plus de 10 11 et pas plus de 5 6 en PS) qu'une seule fois avec une grande collection et uniquement dans une situation (le comptage des élèves le matin, par exemple). Plus les situations seront fréquentes, variées, plus ce sera riche et fécond pour les élèves.

Situation :

La boîte à compter

Niveau :

PS

X

MS

X

GS

X

Situation de plus en plus fréquemment observée dans les classes, dès la PS. On remarque des progrès rapides chez les élèves familiarisés avec ce « jeu ».

Présentation succincte :

Six trous alignés et au-dessus de chaque trou, une étiquette indiquant la quantité d'objets à placer dans le trou et représentée par des doigts levés, par des constellations et plus tard, par des nombres écrits en chiffres. (*certaines enseignantes fabriquent le matériel avec des boîtes à œufs découpées et collées : les alvéoles formant les trous. Les billes chinoises servent de jetons.*)

Avantages : la situation peut rapidement être proposée en autonomie avec validation en fin d'atelier ;

la possibilité de différencier en variant la représentation des cartes de référence (nombre en chiffres, doigts levés, constellations) et en adaptant la taille de la collection aux possibilités et à l'âge des élèves (sans les sous-estimer).

Vigilance : veiller à ce que l'enfant ne s'enferme pas dans l'idée qu'il faut faire des collections avec un même objet, avec une même couleur : le nombre vise à dépasser ces critères seconds. On peut ainsi refaire la même situation avec des caisses curver et des objets divers (foulards, ballons, anneaux, sacs de graines.. ; en salle d'expression motrice) : l'enfant pourra ainsi comprendre que le lieu, la taille du jeu, la nature des objets ne changent rien à la quantité et au dénombrement.

Conseils pour la validation :

Amener l'enfant à vérifier avec le maître lors de la validation, en variant les procédures (doigts comme collection témoin, comptage un à un...) et en verbalisant.

Tenir à jour une feuille de scores pour voir si la compétence est stabilisée et, si l'enfant a plus de possibilités et s'ennuie, en tenir compte (personnaliser).

L'enfant gagne à être associé à sa feuille de scores.

→**PS** : introduire le jeu en atelier dirigé et le conduire le plus souvent possible en atelier dirigé. Petites quantités mais faire vite évoluer si des enfants le peuvent.

→**MS** : reprise de ce jeu familier avec des représentations variées. Augmenter la taille des nombres et introduire plus régulièrement les nombres en chiffres (7...). Variables : éloigner la collection des objets à prendre, pour amener l'enfant à mémoriser le nombre de la carte référence. Introduire des collections dessinées en variant leur taille. Permettre aux enfants d'utiliser un crayon pour barrer en dénombrant (apprendre avec le maître à trouver un ordre et à ne pas recompter deux fois le même objet). Introduire (*vu en REP en MS*) après avoir fait de nombreuses parties « ordinaires », des étiquettes de deux éléments, des étiquettes de 3 éléments, d'autres de 1 seul élément pour constituer la collection demandée (7 avec deux étiquettes de 3 et une de 1, par exemple). Puis, avec certains élèves, on pourra tenter d'imposer la contrainte « en moins d'étiquettes possibles » pour éviter le recours à 7 étiquettes de 1 élément....

→**GS** : reprise du jeu dans sa simplicité de PS et de MS pour voir où en sont les

enfants. Avantage : l'enfant, familiarisé avec le jeu depuis deux ans, ne perd pas de temps à tenter de le comprendre et se centre directement sur l'objectif d'apprentissage. Il serait judicieux qu'il présente au nouveau maître, sa feuille de scores et là où il en est arrivé avec les nouveaux défis qu'on lui a présentés et qu'il va essayer de relever (« je sais aller chercher une collection de six objets sans me tromper, et même avec des étiquettes. » (les étiquettes de valeurs différentes. Cf MS) « Je sais aussi trouver l'étiquette de six dessins que je compte avec un stylo pour ne pas me tromper » « quand il y en a plus, j'y arrive un peu mais je me trompe encore »). *S'appuyer sur les acquis des élèves et la manière dont ils en parlent.*

Augmenter la taille des nombres et amener la possibilité de recourir à la bande numérique pour compter les cases et retrouver le nombre de référence de la collection « 12 » sans pour autant, savoir le prononcer. On le prononcera en récitant la chaîne avec l'enseignant, lors de la validation « un, deux, trois... onze, douze. Douze s'écrit comme cela 12 et c'est bien ce qui était demandé : tu as réussi. Recompte à ton tour... ». Peu à peu l'enfant mémorise la liste des mots-nombres en l'associant à l'acte de dénombrement, avec précision et en faisant un lien avec la bande numérique (quand les doigts ne suffisent plus au-delà de 10).

Avancer allègrement dans la quantité demandée pour solliciter les élèves. Revenir sur des collections très petites de temps en temps aussi, pour rassurer et asseoir de bonnes habitudes de travail et pour stabiliser les compétences.

Si un enfant ne sait pas dénombrer au-delà de 5, ce n'est pas grave en soi. Le solliciter, expliciter, varier les jeux et consolider 5, même en utilisant les doigts.

Rappel important : les situations proposées ci-dessus ne sont pas attendues de tous les élèves en même temps. Il ne s'agit pas de situations d'évaluation mais de situations d'apprentissage. Il faut du temps, des encouragements, des situations fréquentes, aller plus loin, revenir à des choses simples et connues, rassurantes et tenter d'aller encore plus loin. L'idée est de faire progresser chacun aussi régulièrement que possible et aussi loin que possible.

Situation :	Le jeu du robot (ERMEL) ou de l' « autobus »					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Un grand classique qui mérite d'être travaillé de la PS au CM (CE et CM : la commande des carrelages)

Aller chercher autant de passagers que de fauteuils vides. (attention, en PS, au début, l'enfant peut avoir du mal à concevoir qu'un bouchon correspond à un personnage et qu'un carton de chaussures correspond à une voiture ou à un bus : abstraire progressivement et commencer par la représentation des yeux et de la bouche sur le bouchon)

➔**PS** : en atelier dirigé uniquement, en verbalisant, en encourageant, en valorisant et en permettant plusieurs essais. Le maître observe beaucoup (noter les erreurs, les réussites et s'assurer qu'elles sont stabilisées. Analyser ce qui fait obstacle. Abandonner deux semaines et y revenir si découragement manifeste). En premier, faire asseoir un passager à chaque fauteuil, la collection est à côté. Insister sur « un par fauteuil et un seul » (l'enfant entend « un », « un seul » « un seul par » et donne du sens peu à peu). *Au début, l'enfant prend une poignée au hasard.*

Constituer des voitures à 1 seul passager, à 2 à 3 à 5. L'écart est énorme entre les élèves et un déclic peut survenir permettant à un enfant de passer directement de 2 à 5. Varier la distance de la collection de référence. Proposer des collections toutes faites (disposées comme les constellations du dé) pour aider (l'enfant n'a alors plus qu'à choisir)...

➔**MS** : idem. La situation peut être habillée autrement de temps en temps (autobus, robot, pommes dans le pommier, points sur la coccinelle...). Varier la quantité. Varier l'organisation de la collection dessinée : en rangées et colonnes, en rond (ce qui

suppose d'avoir un crayon pour mettre un repère sous le dessin compté afin de ne pas le recompter). On peut aussi représenter deux constellations de dés (3 ronds et 4 ronds), l'enfant peut alors expliquer qu'il prendra trois et quatre sans avoir à dire 7. On évoquera le 7 en recomptant avec le maître pour s'assurer (ou découvrir) que le dénombrement des jetons ou bouchons comptés un à un (7) correspond aussi aux ronds dessinés sur les deux constellations (1,2,3,... 4,5,6,7). D'où l'importance de la validation et de la verbalisation avec le maître pour faire ces constats.

→**GS** : idem et ajouter « en un seul voyage » de plus en plus systématiquement. Amener l'enfant à expliciter comment il pourrait faire (avec aide des pairs) pour éviter de revenir compléter sa collection (usage des doigts comme collection de référence, mémorisation de la chaîne, aide des cases de la bande numérique..... Inciter à la mémorisation de la bande numérique). Varier la taille. Ajouter une situation ERMEL qui se retrouve en CP : « il faut une cuillère pour chaque gobelet. Va chercher les cuillères en un seul voyage : tu ne dois pas en avoir en plus et pas en moins. Juste ce qu'il faut. » Accepter plusieurs essais et noter les réussites mais aussi les difficultés (si la difficulté persiste, aider l'enfant à empiler les gobelets pour dénombrer efficacement ; s'il ne se souvient plus du nombre, proposer de l'écrire et de se référer à l'aide de la bande numérique). La difficulté pour le maître est d'intervenir pour aider au bon moment : pas tout de suite (place à l'élève et aux essais), mais pas trop tard non plus (l'enfant risque de se décourager, de passer à côté et de ne jamais construire la méthode seul. Or, ce retard l'empêche de faire de nouvelles acquisitions). Penser à s'appuyer sur les pairs de temps en temps car, un enfant parvient parfois mieux à se faire comprendre que le maître.

En GS, on peut aussi introduire la notion d'émetteur et de récepteur : X dénombre la collection de référence, passe commande oralement et par écrit (intérêt du codage) et N reproduit la collection commandée. La validation se fait à deux en plaçant les jetons sur les cases. L'enseignant valide *in fine* et vérifie si l'erreur vient de celui qui a encodé ou de celui qui a décodé. Il apporte de l'aide et permet de nouveaux essais. *Il faut beaucoup de passages à ces jeux pour favoriser les progrès et les stabiliser.*

En GS, dans le cadre du « devenir élève », & {] !^} à!^AaA } &ā } A^AC& |^É

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

- **Comparaison de quantités** : *l'enfant doit découvrir un jour*

Ce point est associé à la résolution de petits problèmes.

→l'approche ordinale et l'approche cardinale. Ordinale : 12 est situé après 8 dans la récitation de la chaîne numérique et plus loin que la case 8 sur la bande numérique ;

Cardinale : 12 cubes identiques forment une barre plus haute qu'une barre de 8 cubes. (*recommandé en petite section, mais sans installer trop longtemps cette procédure qui pourrait faire obstacle plus tard .En effet, 12 constitue plus d'éléments que 8 mais peut occuper autant ou même moins de place si les éléments ne sont pas de taille identique*)

→que le recours au nombre permet d'éviter la correspondance terme à terme (premier réflexe)

→qu'il peut y avoir plus d'éléments dans une collection de petits objets que dans une collection d'objets plus volumineux (cf point précédent)

→ le sens des mots : « plus que », « moins que » pour exprimer des réalités différentes de « plus gros que », « plus large que », « plus haut que », « plus cher que »...

....et tant « d'évidences » encore, à découvrir petit à petit....

¹ Distinction dénombrer et compter : cf TFM (on peut dénombrer avec d'autres stratégies que le comptage)

Situation :	Situation de référence (habillage des tâches à inventer)					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

→**PS** : approche des quantités vues globalement. Choisir la collection la plus grande. D'abord, des objets de même nature et de même couleur dans des corbeilles de 1, 2 et 5 éléments. (il n'y a pas besoin de compter pour voir la plus grande collection. « perception »). Idem pour « moins que » avec des collections de 2 éléments et de 5 et 6 éléments. (*cela permet de voir si on peut aller plus loin et d'installer le vocabulaire*). Variante : « Compose une collection plus grande que celle que je te montre ».

Puis proposer des petites situations moins évidentes, d'abord avec de toutes petites quantités : 1, 2, 3. Quelle est la plus grande ? Quelle est la plus petite ? Comment en es-tu sûr ? (importance de la verbalisation de l'enfant et de l'observation du maître : Passe-t-il par le nombre ? Associe-t-il chaque élément à un doigt ? Les met-il bout à bout (ou les encastre-t-il) pour voir qu'un est plus grand ou plus haut que l'autre ?

D'abord, laisser faire, laisser les élèves échanger entre eux en reformulant les idées. Progressivement, on recense les idées de l'un et de l'autre et on incite les autres élèves à s'en saisir (même problématique : laisser découvrir l'enfant, explorer par des essais mais ne pas en rester à des constats infructueux trop longtemps).

Augmenter jusqu'à 4 ou 5 les collections, les ranger d'emblée dans l'ordre croissant. On compte avec l'enfant chaque collection et on dit le nombre de chacune d'elles. On en prend une au milieu (celle de 3, par exemple) et on demande aux enfants de l'atelier dirigé de prendre une corbeille où il y a plus de billes que dans la corbeille montrée par le maître (écouter et s'appuyer sur les réactions et les arguments des élèves du groupe dès lors que leur camarade se trompe). Le maître vérifie avec eux en introduisant progressivement des stratégies (que les élèves intégreront progressivement).

Plus tard, les faire ranger de la plus petite à la plus grande.

Remarque pour PS MS GS : dans la cas où les objets sont différents, un gros volume peut être constitué d'un petit nombre d'objets alors qu'un petit volume peut être constitué d'une quantité importante d'objets : un carton de déménagement avec 5 ballons prend plus de place qu'une boîte d'allumettes avec une centaine de perles. (mise en garde du kilo de plume et du kilo de plomb)

En revanche, pour poser le principe de la proportionnalité, on pourra amener les enfants à installer l'idée selon laquelle plus on ajoute d'objets identiques à un tas, plus celui-ci grossit ; plus on empile de cubes de même taille sur une barre, plus celle-ci devient haute.

En somme, il convient de permettre aux élèves de faire ces constats intuitivement, sur l'ensemble de la scolarité en maternelle, au fil de rencontres, d'explicitations, sans enfermer les enfants dans une des deux représentations. On risquerait alors de construire une représentation figée et qui deviendrait un obstacle dans la suite des apprentissages mathématiques.

→**MS**: idem, reprise car certains élèves auront juste découvert en fin de PS ce que d'autres avaient compris d'emblée en début ou deux mois après l'entrée en PS.

Montrer plus de doigts, moins de doigts que la collection de référence (constellation d'une carte par exemple) et demander à dire le nombre en même temps. Avec certains, on pourra tenter de demander assez vite : « Combien en plus ? », « Combien en moins ? » (en comparant avec les doigts sur de petites collections).

Situations défis (qui nécessitent absolument la présence et l'accompagnement de l'enseignant) : « je voudrais que tu constitues la même collection que la mienne mais avec deux jetons en plus. Sais-tu combien il y aura de jetons en tout ? » On laisse faire et on vérifie le nombre en comptant et si ça fait bien 2 en plus.

Conseil : introduire la référence à la bande numérique (deux cases plus loin) sans en systématiser l'usage.

Fin de MS, les enfants peuvent trouver une stratégie de comparaison terme à terme : on a une collection de gobelets et une collection de cuillères. Comment savoir s'il y a

plus de cuillères que de gobelets ou moins ? La situation et le matériel sont suffisamment inducteurs pour faire émerger la comparaison terme à terme en mettant une cuillère dans chaque gobelet. Dans ce cas, aider les élèves à verbaliser la conclusion : « il y a en effet plus de cuillères car il reste deux cuillères ». Après plusieurs passages, on peut introduire le comptage de chaque collection et placer une pince à linge sur les deux cases correspondant à la case indiquant le nombre sur la bande numérique et faire observer qu'il y a deux cases en plus. (*l'art d'essaimer. Au fil du temps, les élèves ont des déclics et s'approprient les stratégies qui ne faisaient aucun sens pendant plusieurs semaines, voire, plusieurs mois*). Pour cette dernière situation, des enfants peuvent déjà éprouver le besoin de dessiner la collection de référence, d'écrire le nombre pour mémoire.

→GS: idem avec reprise des situations et des variables de PS et MS pour consolider, rassurer et observer des déclics ou des « désapprentissage » par manque de pratique.

Augmenter la taille des nombres.

Insister davantage sur la phase d'explicitation de la stratégie qui permet de trouver ou de prouver que le cardinal d'une collection est plus grand ou plus petit que le cardinal d'une autre collection. D'abord, le maître aide à 80% la mise en mots puis, il laisse l'enfant prendre en charge l'intégralité de son raisonnement. On ne saurait insister suffisamment sur l'importance de l'oral.

Approche de la comparaison : « autant que ». « Constitue une collection aussi grande que celle que je te montre » (dès que l'enfant réussit, et plusieurs fois, avec des nombres plus grands, lui dire « attention, je vais cacher la collection que je te montre et je ne l'ouvrirai que lorsque tu auras constitué la tienne »... pour vérifier)

On pourra intriguer les élèves en leur lançant le défi suivant : « Voici une boîte de 8 jetons et une boîte de 6 jetons. » On ajoute deux jetons dans chaque boîte (sans regarder). « Peux-tu dire où il y a le plus de jetons en tout ? » (on vérifie en ouvrant les boîtes et en mobilisant les procédures pour comparer).

Commencer à multiplier les situations où on voit apparaître un regroupement de 10. L'introduction des cubes emboîtables serait du meilleur effet (ou de la boîte de 10 alvéoles et à couvercle de Brissiaud). « Plus que la boîte de 10 », « moins que la boîte de 10 », « plus que les doigts des deux mains », « moins que les doigts des deux mains ». (8 et 12 ; 9 et 11, plus rapprochées). Ensuite, développer des situations dès que l'enfant est prêt (cela peut arriver très tôt en début de GS, pour certains) autour de comparaisons de collections de 18 cubes et de 23 cubes. Passer par le regroupement par 10 ne sera peut-être pas naturel pour les enfants. Or, on en connaît l'utilité et, habilement, le maître peut induire cette procédure sans la vider de son sens : « je remplis la boîte de 10, toi aussi. Jusque-là, on en a autant. Il t'en reste ? » -« Oui » -« Moi aussi. Donc, essayons de voir si on peut remplir une nouvelle boîte de 10. Moi, je ne peux pas car il y a 2 cases vides et j'ai rempli 8 cases. Et toi ? » ... L'enfant constitue une autre boîte complète ... le maître aide à conclure.

Même chose avec les doigts comme collection de 10 de référence (gros bouchons de feutres placés sur les doigts) ou encore avec des cubes pour faire des barres de 10.

Il faut du temps et des passages fréquents en atelier dirigé avec une réelle verbalisation pour que l'enfant s'approprie le sens (systématiser trop vite sans explication n'aiderait pas l'élève mais ne jamais lui donner l'occasion de construire lentement ce que le CP officialisera et construira plus vite, c'est sans doute courir un grand risque de perdre des élèves en CP)

Situation :	Jeux de réinvestissement : la bataille, boîtes alignées				
Niveau :	PS		MS	GS	X

Des jeux « classiques » qui peuvent être repris en début de CP dans le cadre de la liaison GS-CP.

→GS: **La bataille** (jeu du batawaf : variante pour de jeunes enfants)

Doit être conduit avec un adulte pour valider et faire justifier. (cartes des joueurs)

cachées ou exposées = 2 variantes intéressantes). **Jeu du bata waf.** Ce jeu du commerce est intéressant car, contrairement au vrai jeu de cartes, il est possible pour les enfants de jouer sans la présence du maître pour valider. Les enfants peuvent se mettre d'accord sur la collection la plus grande en comparant deux barres représentées sur la carte : si la barre est plus haute que celle de la carte du voisin, le joueur emporte la mise. Pour autant, il conviendra d'adapter ce jeu en dessinant la barre (composées de 7 carrés apparents ou N carrés apparents afin de pouvoir compter les carrés de la barre) au verso de la carte. Les enfants ne recourent ainsi à la comparaison des barres que s'il y a conflit. En outre, il ne faudrait pas systématiser cette procédure de validation trop longtemps car hauteurs et quantités ne doivent pas être systématiquement associées. Prudence donc (mais le jeu est intéressant).

On peut aussi jouer, en atelier dirigé, avec un jeu de 54 cartes (en ayant pris soin de retirer les figures et en considérant l'as comme valeur =1). (en CP, on peut envisager que chaque joueur pose deux cartes pour inciter à s'appuyer sur diverses stratégies pour comparer : « nous avons chacun une carte de 5 éléments, il ne nous reste qu'à comparer les deux restantes » ; « j'ai 6 et 6 ça fait 12 » (l'enfant s'appuie sur la mémorisation des doubles pour additionner le total de ses cartes..). Si le maître joue avec les élèves, il peut inciter les enfants à changer de stratégie pour ne pas systématiquement recompter un à un tous les points ou à comparer les cartes terme à terme. La présence de l'enseignant est, pour ces raisons, indispensable pour contrôler et faire évoluer les stratégies.

→**GS: Les boîtes alignées** (ERMEL GS : existe aussi pour le CP) : jeu de dés.

But du jeu : remporter le plus grand nombre de jetons à la fin de la partie.

Règle : Le joueur lance le dé et prend une corbeille contenant des jetons parmi plusieurs corbeilles placées au centre du jeu. Le nombre de jetons est indiqué sur chaque corbeille et la seule contrainte du joueur est de choisir une corbeille contenant moins de jetons que de points dessinés sur la face du dé lancé. Il verse les jetons de la corbeille qu'il a choisie, dans sa propre corbeille. (exemple : il fait 5 avec le dé et peut donc prendre la corbeille à 1, 2, 3 ou 4 jetons mais ne peut prendre celle de 6 jetons ou de 7). Il peut passer son tour si des corbeilles sont vides. Le gagnant est celui qui a obtenu le plus grand nombre de jetons dans sa corbeille à la fin de la partie. *Certains enfants passent du hasard du jeu à la stratégie réfléchie : ils choisissent la collection plus petite que le nombre de points sur le dé mais la plus grande de celles qui sont exposées sur la table de jeu afin de collectionner le plus grand nombre possible de jetons)*

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Ecriture des nombres** : l'enfant doit découvrir un jour

→ que tous les nombres, dits oralement, s'écrivent avec des chiffres ;

→ que quelqu'un peut reconstituer une même collection simplement à l'appui de l'étiquette indiquant le nombre d'éléments écrit ;

→ que les nombres s'écrivent en chiffres de la même manière dans toutes les langues ;

→ qu'il y a une seule façon de former les chiffres au stylo et que cette façon de faire s'apprend ;

→ qu'il n'y a que 10 chiffres pour écrire tous les nombres ;

→ que l'on peut aussi écrire un nombre en lettres mais là, chaque langue a ses mots et son alphabet ;

→ qu'un chiffre est un signe, comme une lettre. A partir du moment où il désigne une quantité, il s'appelle « nombre ». Un nombre peut être constitué d'un chiffre ou de plusieurs. Leur ordre d'écriture a une importance (12 est différent de 21) *mais on ne peut pas aller plus loin en maternelle ;*

→ en fin de maternelle, on peut favoriser la découverte d'une régularité dans l'écriture

des nombres en chiffres 15, 25, 35 à travers le tableau des nombres (*intriguer pour susciter un questionnement et laisser émerger les représentations des élèves : « comment tu écrirais le nombre suivant toi ? » - on peut être surpris de leur sens de l'observation et de leur perspicacité- Quoi qu'il en soit, en maternelle, on vérifie avec l'enfant si son hypothèse était juste et on en reste là. Mais on peut informer le maître de CP du niveau de maîtrise de certains enfants qui auraient surpris le maître de GS pour que le maître puisse s'appuyer sur des acquis déjà là en début de CP*)

...et tant « d'évidences » encore, à découvrir petit à petit....

Situation :	Atelier dirigé d'écriture des chiffres					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Comme pour les lettres, la présence du maître est essentielle pour corriger avec bienveillance mais très tôt et systématiquement : la préhension de l'outil scripteur, le sens de la formation du signe, la posture (si l'enfant est assis), la tenue de la feuille avec l'autre main. Apprendre est plus simple que corriger de « mauvaises » habitudes.

→**PS/MS**: penser à s'appuyer sur les préconisations de Françoise Cerquetti-Aberkane : les 10 chiffres de grande taille en papier de verre pour une approche tactile (matériel Montessori)

-distinguer chiffres et autres signes (cf progressions français PS du BOEN)

-nommer le chiffre écrit. Le replacer dans le bon sens (petits lotos)

- varier l'outil scripteur (feutre, stylo, crayon, craie...), le plan horizontal et vertical, la taille du support ... tracer par le déplacement avec son corps sur un espace (la cour)

-en PS, on montre, on nomme les chiffres mais il faut savoir qu'ils ne font pas sens encore à cet âge (comme les lettres et leur rôle). Il s'agit d'une familiarisation, d'une imprégnation culturelle qui ne vont pas tarder à faire sens. Peu à peu l'enfant va peut-être utiliser les chiffres pour des situations qui sont mathématiques, à bon escient (plutôt par essais, mimétisme... comme l'enfant qui prend un livre à l'envers et qui déclare qu'il lit). Favorisons ces expériences et ces essais heureux qui ponctuent la vie du jeune élève. En revanche, 1, 2, 3,4 vont vite servir pour exprimer des quantités (cf domaine en jaune ci-dessus). On peut alors demander à l'enfant d'aller chercher dans la boîte des chiffres, celui dont il a besoin pour exprimer une quantité (il devient nombre) et recopier le modèle (comme les lettres).

-le graphisme : le tracé de traits verticaux de haut en bas doit être relié aux lettres (I, T, L) mais aussi aux chiffres (1 et, dans une moindre mesure, 4, 5) ; les arrondis sont reliés aux lettres (O, C, G,...dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) et aux chiffres (6, 9, 0)....

→**MS/GS**: Reprise et prolongement avec les autres chiffres 5 à 10.

-On évoque et travaille les autres tracés avec soin : l'arrondi dans l'autre sens (même si ces chiffres ont été déjà utilisés avant les autres, ils sont plus difficiles à tracer : le 3, le 2, particulièrement...); le 5 mérite de verbaliser trois actions et de commencer par le trait vertical entre les deux autres parties, avec un respect de proportions : c'est dire la complexité et la nécessité de guider avec patience pour le maître.

-Penser à utiliser le clavier de l'ordinateur pour retrouver le chiffre qui exprimera le nombre et le faire taper en son absence en gros pour l'identifier (sur l'ordinateur, il n'y a pas besoin de la présence du maître). L'enfant pourra l'imprimer et repasser le tracé avec le doigt devant le maître, en commentant verbalement ou en reformulant le discours du maître (cf Zerbato Poudou)

-Il est essentiel de distinguer et de faire distinguer « chiffre » et « nombre ». (Le chiffre est le signe, le matériau d'écriture, il devient nombre dès lors qu'il sert à désigner une quantité).

→ **fin MS / GS : exploration du tableau des nombres** : (en complément de la bande numérique)

- Il permet d'aborder d'une autre manière l'aspect ordinal : avant, après
 -L'affichage et la présentation de ce tableau permet aux enfants de remarquer (à leur niveau) la régularité de l'écriture des nombres.
 -Pour favoriser ces découvertes, leur faire entourer dans une bande numérique et aussi dans un tableau de nombres (allant jusqu'à 103), tous les chiffres 5 par exemple. Ou les leur faire repasser (attention au geste). Ils pourront peut-être faire les observations suivantes : « parfois, le 5 est en premier, parfois il est placé à la fin : 15 et 54 » ; « sur la ligne, tous les nombres commencent par 5 et il y a 5 sur la même « colonne » ». ...Ce sont des remarques à valoriser, à relever et à reporter au grand groupe (l'enfant explique ses découvertes)... Plus tard, un enfant fera la même découverte et l'on fera comme si c'était la première fois que l'on en parlait, on valorisera l'enfant, et on lui demandera de dire « sa découverte extraordinaire » aux autres camarades, en grand groupe.... Et la situation pourra encore se reproduire car chacun a besoin de « découvrir » par lui-même ce que d'autres avaient découvert avant lui et savent déjà. Ce n'est pas grave et c'est normal.

Conseil : Encourager les découvertes de ce genre et les valoriser. La découverte d'un élève peut être suivie, plusieurs semaines plus tard par la même découverte faite par un autre élève (pour beaucoup, cette découverte aura lieu au CP, si l'enseignant prolonge l'activité).

Remarque concernant le fonctionnement de l'écriture des nombres : **la place de l'algorithme en maternelle**, souvent vu en ateliers autonomes, de la petite section à la grande section.

Les formes, les couleurs et la reproduction d'un modèle ne garantissent pas le transfert sur la formation de l'écriture des nombres et sur la régularité de leur écriture : 12,13,14,15,16,17,18,19, 20, 21, 22, 23 plus tard (et d'ailleurs, pour la partie décimale, il n'y aura plus cette régularité).

Le tableau de nombres et la bande numérique facilitent les découvertes intéressantes du point de vue mathématique. Il suffit de trouver des habillages de tâches assez ludiques et de valoriser les découvertes.

Si vraiment on voulait exploiter cette activité autour de l'algorithme de perles d'un point de vue mathématique, on pourrait tenter de voir comment l'enfant s'y prend quand on lui demande de mettre une perle jaune et une perle rouge puis une perle jaune et une perle de rouge de plus, une perle jaune et encore une perle rouge de plus que la fois précédente... (mais la consigne est déjà complexe).

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Les compléments à** : l'enfant doit, un jour

→ inventer, explorer, maîtriser différentes procédures pour anticiper plus que deviner : collection témoin (constellation, doigts, 3 ou 5 ou 7 jetons alignés sur la table) ; bande numérique (on déplace le pion d'autant de cases sans recompter la première) ; mémorisation/calcul (4 c'est deux et deux ; 5 c'est trois et deux mais c'est aussi quatre et un)...

....et tant « d'évidences » encore, à découvrir petit à petit....

Situation :	Le gobelet					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Situation de référence qui pourrait faire partie des « fondamentaux »

→ **PS** : utiliser la main et les 5 doigts. Il faudrait que la main (toujours disponible) devienne une collection de référence bien maîtrisée. Jeux rapides et fréquents (favorisant d'ailleurs la motricité fine, la dextérité) : « je lève trois doigts. Combien sont pliés ? » On devine, on fait vérifier en comptant et on recompte tous les doigts pour être assuré qu'il y en a bien 5 et toujours 5 (*ce qui ne va pas de soi pour un jeune enfant. D'ailleurs, compter tantôt en partant du pouce et tantôt en partant de l'auriculaire pour montrer à l'enfant que « deux » n'est pas le nom du doigt*)

Commencer le jeu dit « du gobelet » : montrer trois billes chinoises, les compter avec les élèves et faire retourner l'enfant pour en cacher une ou deux sous le gobelet. « Combien j'en ai caché sous le gobelet ? » l'enfant peut donner une réponse au hasard et gagner ou perdre sans comprendre, pendant plusieurs parties. Certains mettent en place des stratégies (peut-être les doigts) ou la mémoire des trois billes (subitizing). Il est important de demander comment l'enfant en est sûr et de vérifier en soulevant le gobelet et en recomptant. Il faut beaucoup de parties avant que des stratégies se mettent en place. Si, au bout d'un moment, les trois quarts des élèves y parviennent (et peuvent essayer avec 5), alors il convient de donner des stratégies efficaces aux enfants en décalage (un déclic peut alors avoir lieu). Stratégies diversifiées (collection correspondante devant soi et isoler, cacher, séparer entre ceux qu'on voit et ceux qu'on ne voit pas ; usage d'une bande avec des cases correspondant à la collection d'origine sur laquelle on place ceux qui restent et on dénombre les cases vides... Dans tous les cas, il faut que l'enfant soit convaincu, par des observations répétées, que l'on retrouvera la collection d'origine (« caché », ne veut pas dire « détruit »).

La situation de l'autobus ou « robot » dans la partie « dénombrement » peut être reprise. Une voiture de 3 places : il y a déjà 1 passager, « va chercher ceux qui manquent en un seul voyage ». (avec des élèves on peut facilement aller jusqu'à 5 places très vite, voire au-delà.)

→ **MS** : idem qu'en PS avec diversification des procédures pour choisir la plus efficace en fonction des situations. Certains élèves peuvent déjà mémoriser des résultats (éléments de la table additive : 5 c'est 4 et 1 mais aussi 3 et 2...)

Essayer de viser le complément à 10 (en utilisant les 10 doigts) par manipulation. Toujours en validant et en recomptant toute la collection. Le jeu du gobelet avec une collection plus grande.

Début de l'usage de l'album à calculer de Brissiaud (une collection de pingouins, un cache qui en occulte un certain nombre et il faut annoncer le nombre de pingouins cachés avant de soulever le cache pour vérifier)

Vu en classe : des cartons de 6 à 8 cases avec la collection témoin (4 ou 5 ou 6 annoncée par un nombre en chiffre), et dans chacune des cases, un nombre variable de jetons dessinés qu'il s'agit de compléter par les vrais jetons pour obtenir la collection de référence. Pratiqué en autonomie, le maître valide à la fin et les enfants peuvent ainsi s'entraîner et stabiliser une compétence nouvelle. Possibilité de graduer en offrant des collections plus grandes.

→ **GS** : idem et pour certains enfants, le complément à 5 s'installera tandis que pour d'autres le complément à 10 sera déjà installé. *Rester vigilant et solliciter en atelier dirigé ceux qui ne rentreraient pas dans la logique du complément à 5 : les guider plus et leur expliciter des procédures (notamment le recours aux doigts).*

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Les échanges** : l'enfant doit comprendre, un jour

→ la différence entre valeur et quantité : c'est-à-dire que 2 jetons contre 1 jeton c'est différent mais de même valeur ; 5 jetons contre 1 (pas besoin d'évoquer déjà la dizaine

même si c'est ce que l'on prépare *in fine*)

...et tant « d'évidences » encore, à découvrir petit à petit....

Situation :	Le marchand, les tours du château					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Tout ce qui concerne les échanges ne rentre pas dans les « essentiels » à maîtriser avant le CP. En revanche, il est très souhaitable d'initier les enfants au principe (2 contre 1 et dans l'autre sens, 1 contre 2). Ne pas en faire une situation d'évaluation mais de découverte, d'apprentissage, avec l'enseignant.

→ fin PS-MS : 2 contre 1

Varié les situations d'échange : de billes (*attention à la taille des objets pour les jeunes enfants*) d'une couleur contre une autre couleur (sans correspondance de taille) ; deux gommettes vertes contre 1 dorée...2 petites perles contre une grande et belle (il vaut mieux qu'il y ait un enjeu pour faire « abandonner » la quantité deux).

On peut complexifier, seulement si les enfants maîtrisent le principe ou manifestent de l'ennui : deux jetons contre un autre et deux de ce dernier contre un autre d'une valeur plus grande.

Exemple : 2 rouges contre 1 jaune et 2 jaunes contre 1 vert (même taille pour se centrer sur la valeur).

Varié le code d'échange (pas trop souvent néanmoins) afin que les enfants ne s'installent pas dans un code qu'il faudra abandonner (idée de passer plus tard de 1 à 5 et de 5 et 5 contre 10 pour la numération décimale de position. En somme, on prépare déjà au « jeu du banquier » (ERMEL) de fin GS et CP mais aussi à l'usage du boulier.

Conseils : afin de ne pas échanger pour échanger, introduire des jeux de dés où on gagne des pions. Ces pions doivent être échangés à la banque (tenue par le maître avec un enfant).

→ GS : jeu des tours du château (jeux de GS de Lucette Champdavoine).

Il s'agit plutôt d'une réflexion sur la conversion que sur l'échange. Ce jeu est intéressant et fructueux uniquement s'il est conduit en atelier dirigé. On lance un dé pour ajouter ou retirer des pierres servant à la construction d'une tour d'un château. Les pierres sont isolées ou par blocs de deux ou de 5. Si un enfant a un bloc de 5 pierres et 1 pierre isolée parmi ces 6 pierres de la tour et qu'il doit retirer 3 pierres (selon l'indication donnée par le dé), il devra procéder à un échange avant de retirer (un bloc de 5 pierres contre 5 isolées ou contre deux blocs de 2 et une pierre). Les enfants recherchent des solutions ensemble et le maître aide si la solution n'émerge pas. Atelier dirigé.

Possibilité de reprendre ce même jeu en début CP, dans le cadre de la liaison, avec 2 dés et des blocs de 10 pierres et des tours plus hautes. Ce jeu introduit bien le jeu du banquier du CP (essentiel à la numération décimale)

En fin de GS, dans le cadre d'une situation défi, (c'est-à-dire tentée avec tous mais sans acharnement si l'enfant n'est pas concerné du tout) : possibilité d'introduire la monnaie (peut-être que les enfants savent déjà que le billet vaut plus que la pièce) :

2 pièces de deux euros avec une pièce de 1 euro pour obtenir un billet de 5 euros. Ou 5 pièces de 1 euro pour obtenir un billet de 5 euros. Proposer l'inverse aussi : 1 billet de 5 euros contre 5 pièces de 1 euro ou encore un billet de 5 euros contre deux pièces de 2 euros et 1 pièce de 1 euro... atelier dirigé où les élèves manipulent beaucoup et verbalisent.

On peut introduire 2 billets de 5 euros contre 1 billet de 10 euros. 1 billet de 10 euros contre 1 billet de 5 euros et 2 pièces de deux euros avec une pièce de 1 euro.

Précaution : garder en mémoire que si l'enfant de GS ne maîtrise pas la chaîne numérique, sa priorité se situe là et non sur la monnaie. Différencier et reprendre en CP.

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Agir sur les nombres par de petits « problèmes »**: l'enfant va découvrir jour après jour....

- que les relations entre les nombres permettent de réduire le hasard dans les jeux proposés à l'école, par anticipation ;
- que l'on peut prévoir une réponse à une situation de type additif (petits nombres)
- et aussi pour des situations de type soustractif ;

...et tant « d'évidences » qui ne vont pas de soi, à découvrir **par le langage et la manipulation, au quotidien dans la classe...**

Situation :	Greli-grelo ou « la boîte » (ERMEL)					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Principe très souvent utilisé et qui peut être pratiqué en regroupement et en atelier.
Boîte avec couvercle et cubes. Situation qui s'inscrit dans le cadre de la liaison GS-CP et riche de situations d'apprentissages.

→ **PS** : (ce n'est pas encore la boîte). Entre les deux mains refermées, dire la comptine « **greli-grelo** combien de cailloux dans mon sabot ? »

L'enseignant place 2 billes dans sa main, il les fait voir aux élèves pour vérifier. Un élève vient ajouter une bille ou deux ou trois (selon la période de l'année). Il annonce le nombre qu'il ajoute. L'enseignant secoue et demande « greli grelo combien de cailloux dans mon sabot ? ». Les élèves annoncent une quantité et on vérifie. Ceux qui gagnent assurément expliquent leur stratégie. Reprendre en petit groupe et alterner avec la situation collective. Défier les enfants les plus « à l'aise » en augmentant la quantité.

→ **MS** : **la boîte opaque**

Situation A (ajout) : le maître met un à un plusieurs cubes dans la boîte. Il se tait, les enfants comptent (un, deux, trois au bruit de chaque cube déposé). Le maître dit : « j'ajoute (3 cubes). Combien en tout ? » (*ne pas trop parler et dire toujours la même chose afin de ne pas déconcentrer les enfants*). On écrit les résultats. On vérifie. On explicite. Idem : alternance d'activités en atelier dirigé et en collectif pour solliciter davantage les enfants les plus en retrait.

Situation B (ajout, surcomptage possible) : le maître procède à l'envers. Il jette d'un coup 4 cubes. Il y en a 4 et il montre vite fait avec ses doigts levés d'un coup. Il ajoute ensuite 3 cubes, un à un, sans dire le nombre, sans parler mais en donnant comme indices le geste et le bruit de la chute. « Combien en tout ? » (il peut fermer avec le couvercle et secouer la boîte pour ritualiser). Idem : recueil des réponses, explicitation et vérification-validation en recomptant tous les cubes. Possibilité de stratégie de surcomptage chez les élèves (4, 5,6,7). Si certains ont du mal, essayer de commencer la chaîne numérique à partir d'un autre nombre que du nombre 1, de temps en temps.

Situation C (retrait) : collection complète de 4 et j'en retire un, puis un. Combien ? Mimer, vérifier...

Situation D (partage) : collection de 4 (puis 6). J'en mets la moitié d'un côté et la moitié de l'autre. Combien sur un côté ? (*ne pas dépasser 10 car les doigts peuvent aider à résoudre la situation mais pas au-delà de 10*)

→ **GS** : **la boîte opaque** (comme précédemment expliqué), juste varier la taille des nombres, la qualité de l'explicitation des stratégies et leur diversité.

Noter (pour soi et pour le maître de CP) quand un enfant procède par calcul en

mémorisant (parfois appui sur des résultats mémorisés, des doubles...). Cela permet de proposer des situations « défis » à ces enfants et de rendre encore plus disponible le maître pour les élèves qui ont besoin de son aide directe et plus fréquente.

La pratique de *l'album à calculer* de Brissiaud (les pingouins), complète bien ces activités régulières et procure un certain plaisir aux enfants.

Ce que l'enfant devra découvrir et comprendre sur le nombre.

Autant de conquêtes pour lui que le maître doit observer, provoquer, prévoir, accompagner, encourager, valoriser et faire vivre.

▪ **Entendre, comprendre, utiliser un lexique mathématique :** l'enfant va découvrir jour après jour....

- le sens donné aux expressions « en plus, chacun... » et les possibilités qu'elles offrent ;
- le sens donné au partage par la maîtrise du lexique qui s'y rapporte ;
- idem pour la distribution avec reste ;
- idem dans des situations multiplicatives (2 fois plus, le double) ;
- approche de « l'idée » de proportionnalité dans des situations « de bon sens » ...

....et si le langage pouvait poser les jalons de notions complexes et accessibles ?...

Situation :	Situation fil rouge : acquérir un lexique mathématique					
Niveau :	PS	X	MS	X	GS	X

Tous les ans, en toutes occasions....en collectif, en groupes restreints, en relation duelle avec tous et chacun..... avec patience, constance et confiance.

→PS .

Approche très modeste du partage avec utilisation de fractions communes :

-« Donne **la moitié de** la barre de chocolat à chaque enfant de ton groupe ». Chacun reçoit une **demi-barre** de chocolat. L'expression « **parts égales** » peut être introduite ;
 -en cuisine, lors d'une recette, attirer l'attention sur **le litre** (le faire soupeser) et le **demi-litre** (la moitié de la bouteille). De même avec **1kg de farine**, **1kg de sucre** .
 Montrer une plaque de beurre et lire **une demi-plaque de beurre**, montrer que l'on coupe bien au milieu, on partage en deux parts égales. Faire soupeser.

→ **MS début à fin** : reprise du lexique précédent et engager le suivant :

D'ailleurs créer des situations dans lesquelles les élèves devraient chercher, par exemple, à partager la bouteille d'eau en deux parts d'égale quantité.

-On peut faire partager une feuille en deux feuillets égaux. On plie, on partage en deux, on superpose pour vérifier et on dit bien : deux **demi-feuilles**. Laisser réinvestir les enfants, discuter par deux ou trois...

Faire de même avec une bande de papier.

-On peut introduire très tôt **le quart** puisqu'il s'agit de repartager en deux parts égales les demies. Superposer : il y a bien quatre feuillets plus petits mais de tailles égales.

Possibilité de saisir une opportunité pour créer une situation problème de réinvestissement : « Nous sommes quatre et je n'ai qu'une feuille. Comment je vais faire ? », un enfant peut intervenir spontanément pour décider de la couper en « quarts » (ce serait en MS ou GS, un formidable réinvestissement de connaissances essaimées au fil du temps).

-plus que, moins que

→**MS-GS** : reprise et entretien du lexique précédent en ajoutant :

-Distribution : « donne un jeton **à chaque** joueur » ; « donne deux jetons à chaque joueur » (le lexique est complexe, notamment « chaque »). **Il reste 3 jetons.**

-Addition et soustraction implicites : va chercher **3 chaises en plus** ; j'ai apporté **4 verres en trop** ; dans l'atelier, aujourd'hui, il y a **3 élèves en moins** ; **il manque 2 gobelets** ; ...

-Combien y-a-t-il de ? **Il y a 5 cahiers en tout.**

-autant que

-plus que/ plus grand que / plus haut que / plus petit que / plus loin que / ...

→ **GS –CP** : reprise et entretien du lexique précédent et poser de nouveaux jalons

-tenter : j'en veux **le double, deux fois plus**

-idem pour **deux fois moins, la moitié**

dire en même temps car on peut comprendre un terme à l'appui de son synonyme.

En manipulant et en s'appropriant le lexique adapté, les enfants construisent des notions et concepts fondamentaux qui prennent du temps.

▪ **3]- VOLET PILOTAGE PEDAGOGIQUE : aide au directeur et à son équipe**

→Appui sur les résultats et **l'analyse des évaluations des paliers 1 et 2 du socle** commun du groupe scolaire (logique de continuité et de cohérence sur le cursus). Situer et sensibiliser l'équipe de cycle 1 sur le niveau d'acquisition des élèves de ces trois niveaux de classe. Domaines nombres et calculs.

S'il y a une **rupture** entre le palier 1 et le palier 2 et que le palier 1 est plus fragile que le palier 2 (notamment si c'est une caractéristique de l'école par rapport au reste du département), alors rechercher avec le directeur de l'école élémentaire et l'équipe de cycle 2, les moyens d'orienter les pratiques de la maternelle vers la préparation aux compétences de cycle 2. Peut-être que pour certains élèves, deux ans de cycle 2 ne suffisent pas et qu'il faut leur donner le temps de construire le nombre en amont. (les bases). Cf préconisations des pages précédentes comme outil de réflexion lors des concertations pédagogiques de cycle 1. Une action peut alors être définie dans le projet d'école de la maternelle (ou dans l'avenant au projet d'école)

Si de très grandes fragilités apparaissent : possibilité d'assister à une **animation pédagogique** centrée sur cette problématique (toute l'équipe).

→ Introduire et s'appuyer sur des **outils d'évaluation spécifiques à la maternelle** et qui donnent à l'équipe quelques éléments de repères objectifs (évaluations de circonscription sur le nombre au cycle 1 MS et GS, par exemple)

→Construire, en **concertation de cycle des outils d'observation critériée autour de la maîtrise du nombre** (où en est l'enfant en différentes périodes de l'année sur les trois ans. Quantités, procédures, verbalisation, capable de valider, ... écarts persistants par rapport aux autres élèves de la classe). Quelques entrées suffisent : outil simple pour rester faisable et pour exister effectivement dans les pratiques quotidiennes (en ateliers).

Si l'évaluation est régulière dans les ateliers dirigés, alors, il est possible de différencier dans le cadre de la classe et avec l'appui de l'aide personnalisée (le nombre, en mathématiques, peut être une priorité au même titre que la maîtrise du décodage en lecture, plus tard, ou que le langage en maternelle. D'ailleurs, on peut « parler mathématiques » et les mathématiques nécessitent la verbalisation pour conceptualiser plus facilement).

Si un écart se creuse vraiment et résiste entre un élève et les attendus, cela mérite attention en conseil de cycle (avec présence du RASED).

Un enseignant enseigne et évalue en même temps pour réajuster (image de l'automobiliste qui évalue, apprécie la distance, la vitesse, lit les indications, tout en conduisant).

→**Concertation autour de la progressivité de cet apprentissage sur les trois années du cycle**. Même jeux, mais gradués. Il est important de continuer à faire vivre les notions sans les « désactiver ». Feuilles de « scores » que l'on transmet d'une classe à l'autre pour prolonger les apprentissages. L'outil ci-dessus (progressions et activités de référence sur les 3 années du cycle

