

APPROCHER LES QUANTITES et LES NOMBRES

Compte-rendu de la matinée d'échanges de
pratiques du 12 octobre 2011

CYCLE 1

INTRODUCTION

Axe de travail prioritaire de l'année 2011/2012 :
introduire la réflexion nécessaire au niveau de la
cohérence et de la continuité des
apprentissages numériques

Échange à partir des démarches efficaces pour la
réussite des élèves

PROBLEMATIQUE

Comment les élèves apprennent-ils à compter ?



Comment les enseignants doivent-ils intervenir pour aider les élèves à construire le nombre ?
(Le processus de quantification s'acquiert entre 2 et 6 ans)

LE CONTEXTE

Pour savoir comment aborder un enseignement il faut le resituer dans l'histoire de l'humanité :

Quelle nécessité pour l'être humain ?

- mémoriser la quantité
- mémoriser le rang
- anticiper



Exemple des généraux romains : Comment les généraux savaient-ils combien d'hommes ils avaient perdu dans la bataille ?

A LA MATERNELLE

Faire avancer en même temps la **connaissance de la file numérique** le plus loin possible et le travail des **opérations sur des petites quantités**

Connaissance de la suite numérique- Procédure de dénombrement (Grande section) :

<http://www.ien-sannois.ac-versailles.fr/spip.php?article298>

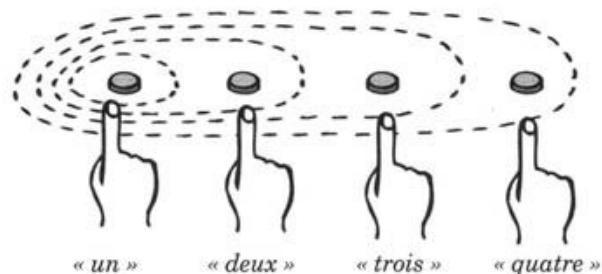
Faire avancer parallèlement la **perception globale** (subitizing) avant 5

Le comptage avec la **place particulière du 0, 5, 10**

Relever la différence entre la lecture du nombre et la quantification

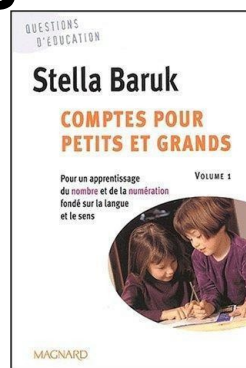
Répondre aux difficultés des élèves :

- Séparation du compté et du non compté
- Association de la quantité au dernier mot prononcé



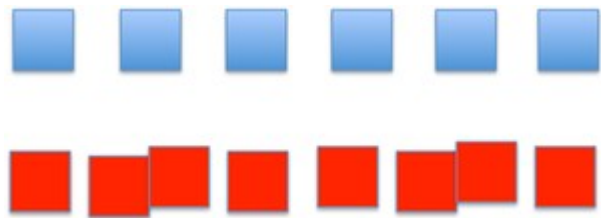
- Pointage d'un élément par mot-nombre

Question du langage et de sa compréhension : (Stella Baruk)



Différencier le cardinal et l'ordinal : Différenciation entre les deux. Quantification/relation d'ordre

Question de la conservation du nombre et de la quantité : une quantité dispersée est égale à la même quantité rangée, si on ne fait pas d'opération sur une quantité elle reste équivalente même après déplacement.



Si il a une opération (ajout, retrait, partage, distribution) le nombre change, mais on peut retrouver le tout en ré associant les parties (idée du puzzle).

Résolution de problèmes :

3 niveaux possibles de résolution de problèmes :

- Schématisation ou figuration concrète de la situation pour des objets physiques ou avec les doigts- **nécessite le dénombrement**
- Passage du dénombrement au calcul : comptage mental, place du surcomptage
- Procédure experte : récupérer les données directement et procédure mentale instantanée

Travail indispensable sur la suite numérique

QUELQUES INCONTOURNABLES

- Renforcer les approches d'ordre didactique
- planifier : travail au sein des écoles suite à la matinée du 12/10/2011 pour permettre de suivre des progressions et de garder en mémoire des situations proposées, les résultats de chaque élève
- Utiliser l'aide personnalisée

LES PROGRAMMES

Approcher les quantités et les nombres

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. Les enfants y découvrent et comprennent les fonctions du nombre, en particulier comme représentation de la quantité et moyen de repérer des positions dans une liste ordonnée d'objets.

Les situations proposées aux plus jeunes enfants (distributions, comparaisons, appariements...) les conduisent à dépasser une approche perceptive globale des collections. L'accompagnement qu'assure l'enseignant en questionnant (comment, pourquoi, etc.) et en commentant ce qui est réalisé avec des mots justes, dont les mots-nombres, aide à la prise de conscience. Progressivement, les enfants acquièrent la suite des nombres au moins jusqu'à 30 et apprennent à l'utiliser pour dénombrer.

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

À la fin de l'école maternelle, les problèmes constituent une première entrée dans l'univers du calcul mais c'est le cours préparatoire qui installera le symbolisme (signes des opérations, signe "égal") et les techniques.

La suite écrite des nombres est introduite dans des situations concrètes (avec le calendrier par exemple) ou des jeux (déplacements sur une piste portant des indications chiffrées). Les enfants établissent une première correspondance entre la désignation orale et l'écriture chiffrée ; leurs performances restent variables mais il importe que chacun ait commencé cet apprentissage. L'apprentissage du tracé des chiffres se fait avec la même rigueur que celui des lettres.

À 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 ;

QUESTIONNEMENT

échange de pratiques

COMPARER DES QUANTITES

1- Quelles situations pédagogiques mettez-vous en œuvre pour développer cette compétence ? Décrivez les brièvement en précisant les outils utilisés.

2- Quelles sont les difficultés rencontrées par les élèves ?

AUGMENTER, REDUIRE...

1- Quelles situations pédagogiques mettez-vous en œuvre pour développer cette compétence ? Décrivez les brièvement en précisant les outils utilisés.

Augmenter-reduire-réunir-compléter

2- Quelles sont les difficultés rencontrées par les élèves ?

DISTRIBUER, PARTAGER

- 1- Quelles situations pédagogiques mettez-vous en œuvre pour développer cette compétence ? Décrivez les brièvement en précisant les outils utilisés.
distribuer-partager
- 2- Quelles sont les difficultés rencontrées par les élèves ?

RESSOURCES

Les guides pédagogiques

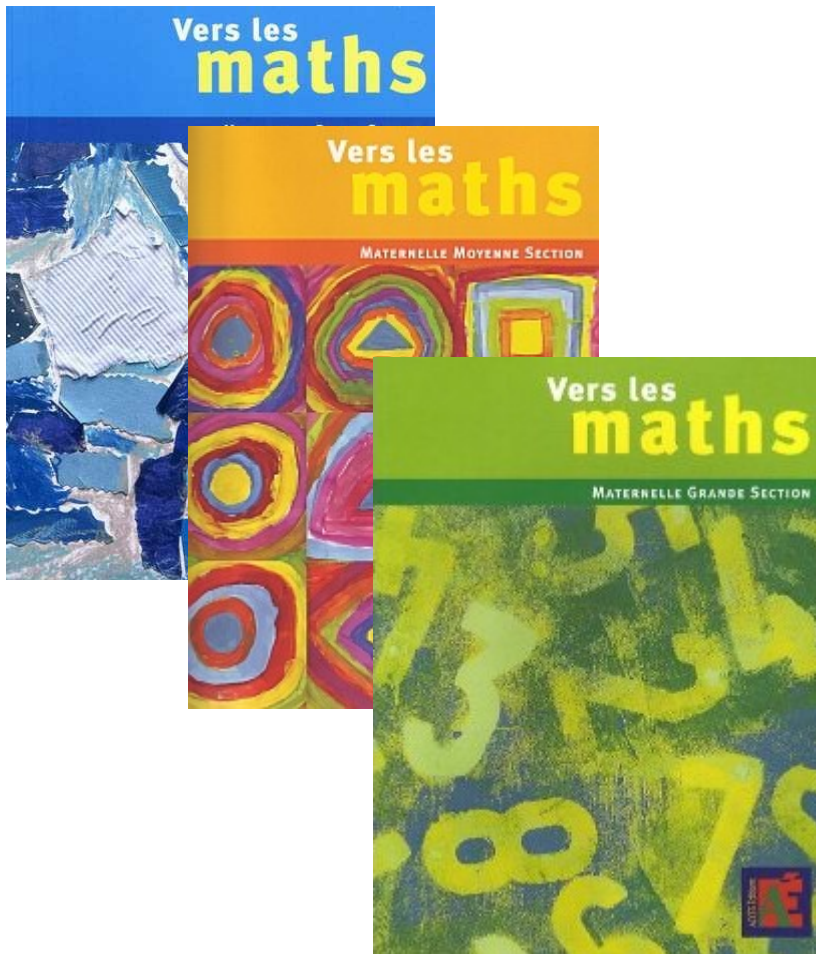
Comptines numériques

Albums à compter

Jeux éducatifs

Activités numériques

LES OUVRAGES PEDAGOGIQUES



ERMEL

Apprentissages numériques et résolution de problèmes, Hatier, 2005

Le mot dénombrement est associé à **la technique du comptage** :
« Utilisation de la comptine numérique en associant
(oralement ou mentalement) un objet nouveau à chaque mot récité »



« Il serait préférable de réserver le terme « **compter** » au fait de **réciter la suite numérique à partir de 1**, alors que « **dénombrer** », parfois remplacé par « compter », **désigne une procédure, quelle qu'elle soit**, qui permet de déterminer le nombre d'éléments d'une collection. [...]

Nous réservons le terme « calculer » au travail sur les nombres et non sur les objets ; ce terme s'oppose ainsi aux termes « dénombrer » ou « compter » qui ne peut se faire que sur les objets, qu'ils soient effectivement présents ou évoqués. » *D. Valentin*



COMPTINES NUMERIQUES

La main

J'ai une main.
J'ai cinq doigts.
En voici un,
en voici deux,
en voici trois,
en voici quatre,
en voici cinq.
Bonjour toi,
et puis toi,
celui-ci et celui-là.
Et puis moi, tout petit,
mais je suis là !

La maison des trois petits cochons

Une seule porte d'entrée
Deux grosses cheminées
Trois fenêtres carrées
Quatre roses sur un rosier
Cinq antennes de télé
Six volets qu'ils vont fermer...
Pour aller ronfler
Ron, ron, ron...
C'est la maison
Des trois petits cochons.

Dans ma main, j'ai un caillou

Dans ma main, j'ai un caillou
Qui ressemble à un bijou
Brille, brille dans ma main
Je le garde pour demain.
Dans ma main, j'ai deux cailloux
...j'ai 3, 4, 5...cailloux...

Jeux de doigts

Sur ma main je compte bien,
1, 2, 3, 4, 5,
Mais mes doigts font les malins,
5, 4, 3, 2, 1.

Voici un autre exercice,
6, 7, 8, 9, 10,
Mais mes doigts feront un caprice,
10, 9, 8, 7, 6.

Un éléphant qui se balançait

Un éléphant qui se balançait
Sur une toile d'araignée, ohé ! ohé !
Trouvant ce jeu si intéressant
Qu'il alla chercher un deuxième éléphant.
Deux éléphants.....

Chut chut chut !

Un doigt sur la bouche,
- chut chut chut !
Deux doigts sur la bouche,
- chut chut chut !
Trois doigts sur la bouche,
- chut chut chut !
Quatre doigts sur la bouche,
- chut chut chut !
La main sur la bouche,
- chut chut chut !

4 feuilles sur un arbre

L'une s'envole dans le vent

Il en reste 3

3 feuilles...il en reste 2

2 feuilles...il n'en reste qu'une

1 feuille...il n'en reste plus !

Les mésanges

Cinq mésanges vertes

Font des pirouettes

L'une se casse la patte

Y'en a plus que quatre.

Quatre mésanges vertes

Sur une branchette

L'une s'envolera

Y'en a plus que trois.

Trois mésanges vertes

S'en vont à la fête

L'une se pince la queue

Y'en a plus que deux.

Deux mésanges vertes

Chantent à tue-tête

Vient le clair de lune

Y'en a plus qu'une.

Une mésange verte

Triste et bien seulette

Mais voilà le loup

Y'en a plus du tout !

Ils étaient 5 oiseaux dans le nid

Et le petit dit : poussez-vous, j'suis serré

Et l'un d'eux tomba du nid

Il n'en resta plus que 4 dans le nid

Et le petit dit

Il n'en resta plus qu'un seul dans le nid

Ouf ! Enfin seul !

Il y a 6 oiseaux sur un arbrisseau

6 beaux oiseaux sur un arbrisseau

Et si l'un d'eux s'envole, s'envole avec le vent

Il y a 5 oiseaux dessus cet arbrisseau....

Il n'y a plus d'oiseau dessus cet arbrisseau

Les cinq frères

Ils étaient 5 dans un grand lit

Et le tout petit pousse ses frères, pousse ses frères

Et le pouce est tombé.

Ils étaient 4 dans un grand lit

Et le tout petit pousse ses frères, pousse ses frères

Et l'index est tombé.

Ils étaient 2 dans le grand lit

Et le tout petit pousse ses frères, pousse ses frères

Et l'annulaire est tombé.

Et le tout petit se dit :

- Qu'on est bien tout seul dans le grand lit !

Les ballons

Dix jolis ballons

Avaient le ventre si rond

Que l'un fit " bop "

Et l'autre fit " bang "

Huit jolis ballons...

Plus de joli petit ballon !

Dix petits oiseaux, sur un fil de fer

Dix petits oiseaux, sur un fil de fer

Qui se balançaient, la tête à l'envers

Une feuille morte vient à tomber

Un petit oiseau s'est envolé.

Neuf petits oiseaux...

5 pommes dans mon panier

5 pommes dans mon panier

J'en croque une, j'en croque une,

Il n'en reste que 4

4 pommes...

3 pommes...

2 pommes ...

1 pomme dans mon panier

Je la croque, je la croque,

Il n'en reste plus

Je les ai toutes croquées!

Sept

Un coquelicot et un souci

Se sont pris par la main

Avec un pissenlit,

Puis une pomme verte

Et un bleuet

Et encore une prune

Un iris violet.

Et sur la prairie,

Tous les sept, en ribambelle,

Ont joué à l'arc-en-ciel.



Les lapins
copains*



1 petit lapin
sur le chemin
rencontre...



... un autre petit
lapin.



2 petits lapins
sont devenus
copains.



2 petits lapins
sur le chemin
rencontrent...



... un autre petit
lapin.



3 petits lapins
sont devenus
copains.



3 petits lapins
sur le chemin
rencontrent...



... un autre petit
lapin.



4 petits lapins
sont devenus
copains.



4 petits lapins
sur le chemin
rencontrent...



... un autre petit
lapin.

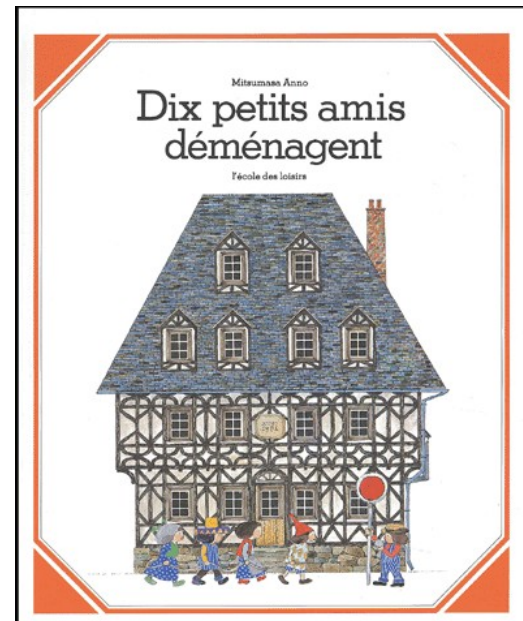


J'ai 5 doigts
sur ma main
pour compter
les petits lapins.

ALBUMS A COMPTER

Dix petits amis déménagent

Mitsumasa Anno (Ecole des Loisirs,
1982)



Histoire sans parole, l'album propose la recherche de "plusieurs manières de s'amuser à décomposer dix" :
collection de 10 éléments

tandis que la collection des enfants qui ont déjà déménagé croit, celle des enfants qui restent décroît,
évidemment;

aucun texte;

aucun nombre;

consignes d'utilisation en début et fin de livre;

très beau graphisme, maisons dont les fenêtres sont découpées.

<http://peysseri.perso.neuf.fr/PE2002/G09/TPE09/10amis.pdf>

La chevrette qui savait compter jusqu'à 10

Alf Proysen et Akiko Hayashi (Ecole des Loisirs, 1992)



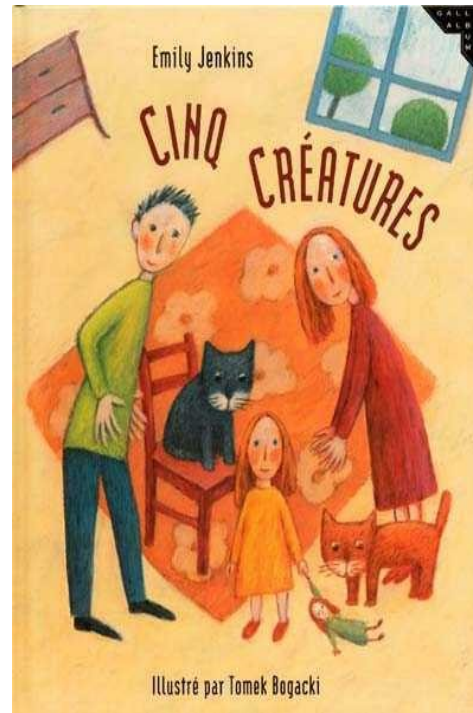
de un en un jusqu'à 6, puis la collection augmente de 4 d'un coup;

la chevrette veut compter tout ce qu'elle trouve mais les animaux ne sont tout d'abord pas du tout contents d'avoir été "comptés" sans autorisation... Le comptage est d'abord vécu comme une menace, mais à la fin du livre, il devient, au contraire une manière de se protéger contre un danger: "ce bateau est fait seulement pour dix personnes"!

belle histoire et magnifique présentation.

Cinq créatures

Emily Jenkins, Tomek Bogacki



Mise en évidence des différentes décompositions additives de 5 "créatures" vivant en famille.

Le pique-nique de la famille souris

Kazuo Iwamura, Ecole des Loisirs



Les nombres :

Comptage des souris Décomposition de 10 : 4 enfants sont ici et 6 autres sont là

Sur cette image, combien de souris sont absentes (au total il y a 14 souris)

Sur le chantier

Byron Barton, Ecole des loisirs



Domaine du nombre :

Comptage de personnages (cardinal)

Comptage des engins

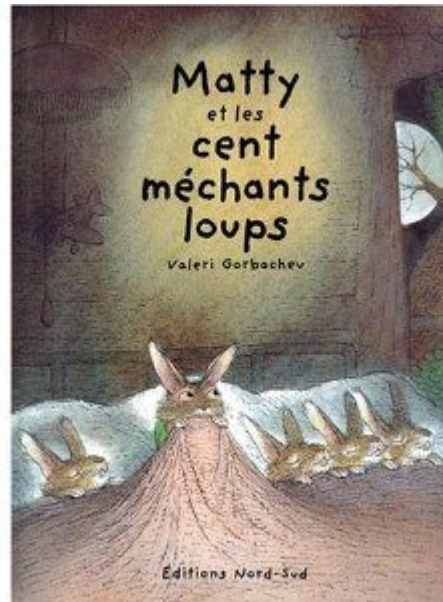
Non-correspondance nombre d'engins / nombre de personnages

Complément à 6 (combien manque-t-il de personnages ?)

Extrapolation (nombre initial de fenêtres d'un immeuble partiellement démoli)

Matty et les cent méchants loups

GORBACHEV Valeri, Nord-Sud, 2000

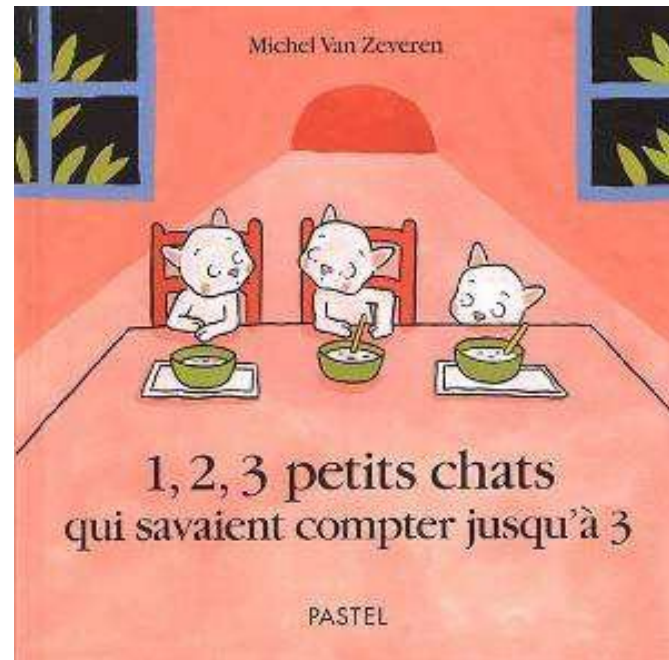


Dénombrements : Combien y a-t-il de lapins, de loups, de ... ? (tailles des collections diverses)

Décompositions additives de 5 (2 lapins sur le lit et 3 à côté du lit, ...)

1, 2, 3 petits chats qui savaient compter jusqu'à 3

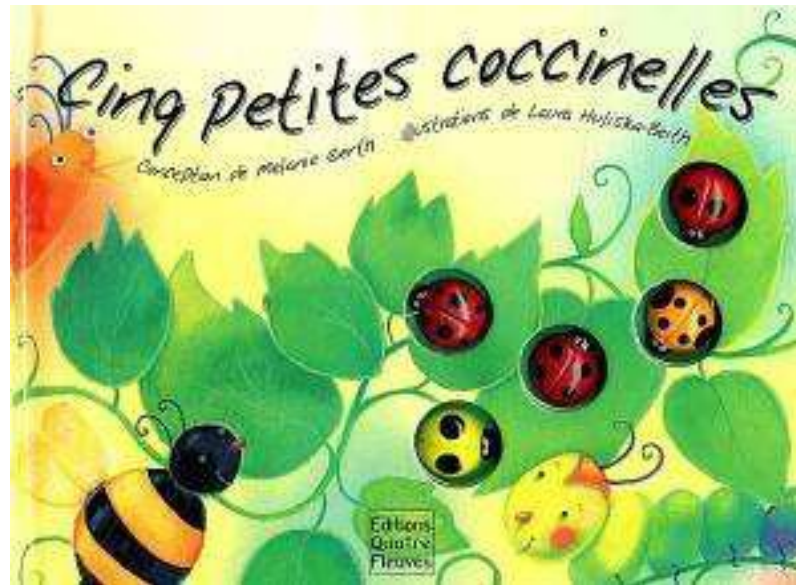
Michel Van Zeveren. Ed. L'école des loisirs, Pastel, 2007.



complément à 3, compter jusqu'à 3, retrouver des collections.

Cinq petites coccinelles

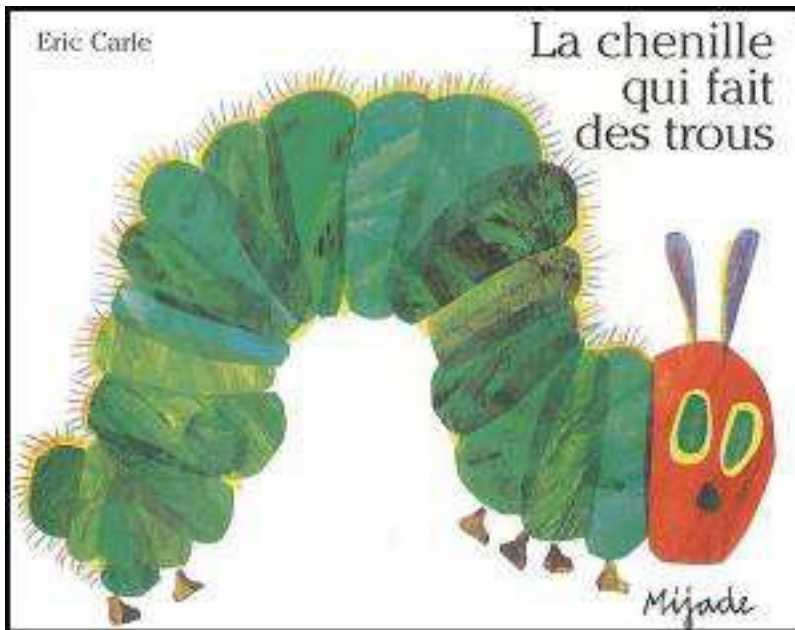
Mélanie Gerth, Laura Huliska Beith, Ed. Quatre fleuves, 2004.



Décompte depuis 5, possibilité de complément à 5
(Trous dans la couverture comme mémoire de celles qui partent), écritures chiffrée et littérale. Aspect ordinal possible.

La chenille qui fait des trous

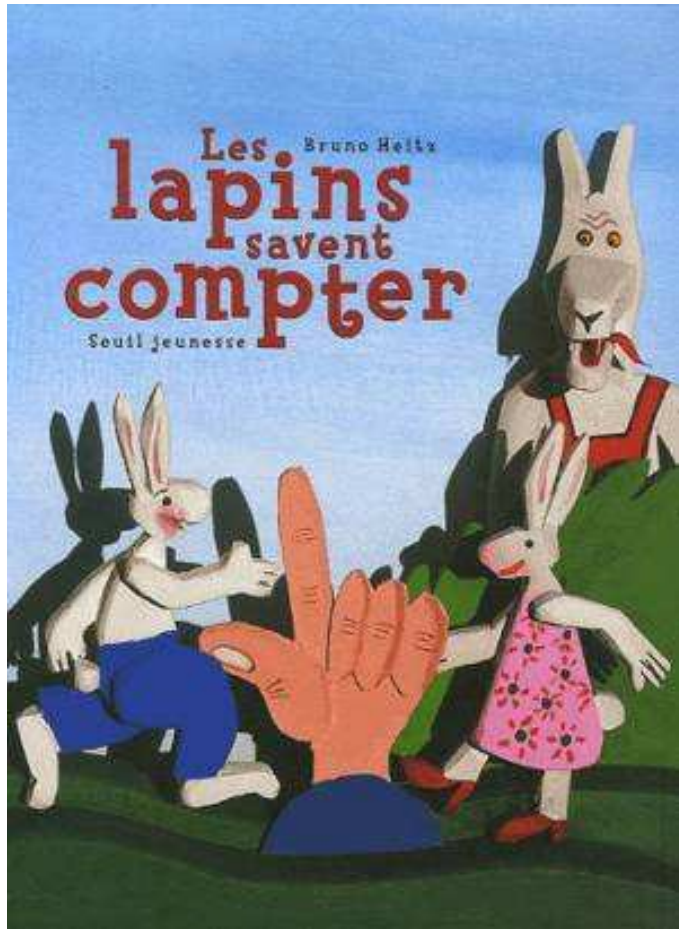
Eric Carle, Ed. Mijade, 2009.



dénombrement de collections de cardinal compris entre 1 et 5 puis 10, correspondance d'un nombre de trous avec un jour de la semaine. Calcul possible.

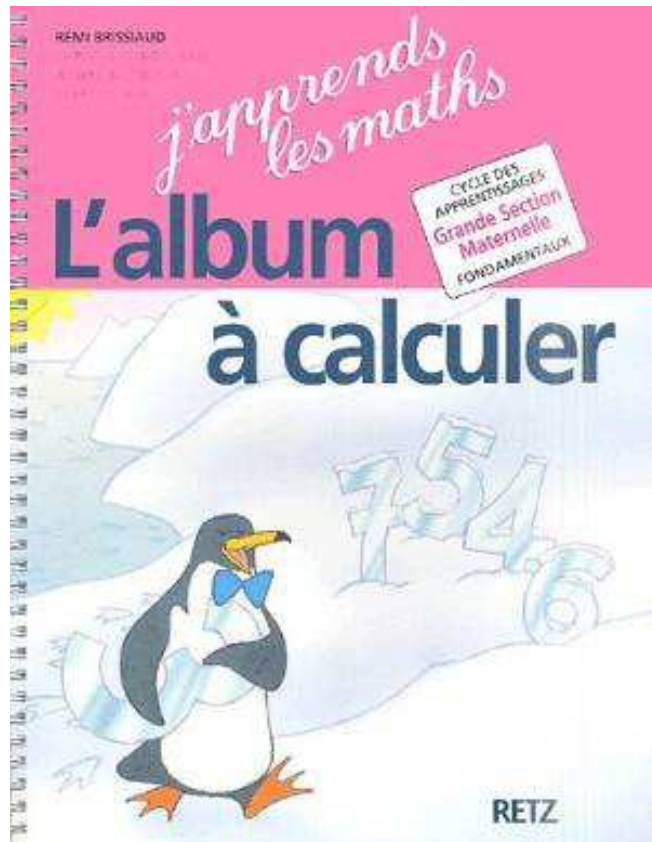
Les lapins savent compter

Bruno Heitz, Ed. Seuil jeunesse, 2006.



addition, soustraction, représentation des nombres
sur les doigts

L'album à calculer



Album sans texte, histoire à inventer à chaque nouveau nombre, système avec deux caches pour masquer soit la page de gauche soit celle de droite, grand format à spiral facilitant l'utilisation en regroupement classe, sur le thème des animaux dans leur milieu. (existe aussi sur le thème du [cirque](#) pour la grande section et une version pour la [petite section](#))

énumération des quantités de 3 à 7, calculs des compléments de ces mêmes quantités.





UN EXEMPLE DE PROJET :
FABRIQUER UN ALBUM
A COMPTER

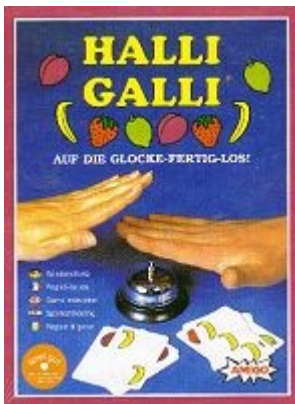
JEUX EDUCATIFS



Le but de ce jeu est de récolter tous les fruits des arbres du verger. On dispose pour cela de deux dés. L'un, de couleur, indique quelle sorte de fruits l'on doit cueillir, l'autre, chiffré de -3 à +3, qui précise la quantité de fruits à prendre ou à remettre. Exemple: -2 rouge : je dois remettre 2 cerises dans l'arbre. Le premier joueur qui a son arbre rempli a gagné.



Le jeu du verger



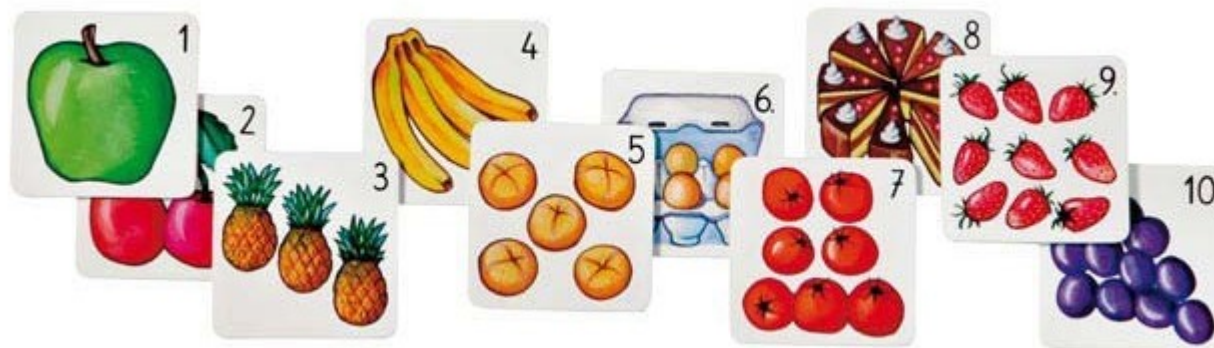
Un jeu de rapidité où le premier joueur à trouver 5 fruits identiques doit faire sonner la cloche pour remporter les cartes.

Le jeu du soustracteur




Le soustracteur permet le dénombrement de 0 à 10. Il permet d'aborder la notion de soustraction et de faire une première approche du principe de numération en base 10. But du jeu : Arriver au bâtiment de ferme en ayant ramassé les œufs de poules sur son passage. Comparer entre joueurs les quantités d'œufs apportés à l'arrivée.



Primo calculino



L'objectif est de remplir le plus de sacs (cartes mission) possibles avec le bon nombre d'articles. Pour cela, l'enfant sera amené à travailler la composition et la résolution d'additions, ainsi que le calcul mental.


PS/MS

| JEUX | Exploitations possibles | Compétences |
|--|---|--|
|  <p>Atelier Boîtes à compter 1</p> | <p>Ce jeu contient des boîtiers de 5 cases avec des jetons, des petits animaux en bois et des fiches que l'on peut emboîter dessus.</p> <p>Il permet de travailler sur les collections, sur la mémorisation des constellations (dé, doigts), sur la mémorisation des nombres.</p> <p>Remarque: les boîtiers peuvent s'acheter seuls, ce qui permet de construire ses propres fiches et d'utiliser les objets de son choix en fonction des projets de la classe.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - dénombrer une quantité - associer le nom des nombres et leur écriture - réaliser et comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques. |

| JEUX | Exploitations possibles | Compétences |
|--|---|--|
| <p>NUMERANIMO (scolavox)</p>   | <p>Jeu de loto (avec cartes constellation ou cartes nombre).=> (Sur les plateaux il y a des constellations jusqu'à 6 on peut avec les PS cacher certaines cases avec des post-it et faire un tri dans les cartes pour qu'ils n'utilisent que les cases de 1 à 3 ou 4)</p> <p>Jeu de cartes + dé (dé image + dé classique)=> diverses utilisations sont possibles : réalisation de collections, bataille...</p> <p>Tableau double entrée.</p> <p>Ce jeu est utilisable de la PS à la MS.</p> | <p>-dénombrer une quantité jusqu'à 6.</p> <p>-associer le nom des nombres et leur écriture chiffrée.</p> <p>- reconnaître globalement et exprimer des quantités.</p> |

PS/MS

| | | |
|--|--|---|
| <p>ATELIER NUMERATION 1 (Nathan)</p> | <p>Contient un lot de bonshommes avec des haltères de 4 couleurs différentes et de 3 tailles différentes + des fiches (numération/algorithmes/tri)</p> <p>De nombreuses activités peuvent être faites avec ce jeu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - tri (par couleur, par tailles) - réalisation de collections identiques ou plus que, moins que... (ex. J'ai trois petits bonshommes rouges, fais des paquets de bonshommes vers, bleus... ayant le même nombre.) - construire une collection équivalente (voici 4 bonshommes, apporte-moi des haltères pour qu'ils en aient tous un...) - résoudre des problèmes: J'ai 5 bonshommes dont 3 ont des haltères combien faut-il d'haltères en plus. | <ul style="list-style-type: none"> - réaliser et comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques: comparer des collections proches ou éloignées, établir des correspondances terme à terme... - résoudre des problèmes portant sur des quantités. |
|--|--|---|

| | | |
|--|--|--|
| <p>Jeux des ours</p>  | <p>Ours de couleurs et tailles variées avec nombres (1 à 10) inscrits dessus.</p> <p>On peut réaliser des cartes (nombres, constellations (doigts, dés,), dessins d'ours, nombres) et faire réaliser aux enfants des collections dans des boîtes.</p> <p>On peut aussi poser des problèmes en mettant 1, 2 ou 3 ours dans des boîtes et leur demander de faire en sorte qu'il y ait 4 ours dans chaque boîte (Les ours peuvent être à portée de main puis on peut les éloigner pour les obliger à compter le complément et à aller le chercher)</p> | <ul style="list-style-type: none"> - réaliser et comparer des quantités en utilisant des procédures non numériques. -dénombrer une quantité. - associer nom des nombres et écriture. - résoudre des problèmes portant sur des quantités. |
|--|--|--|

LES OUTILS POUR MESURER



Présentation d'un travail sur :
LE SABLIER EN MS et GS



Reconnaître globalement et exprimer des petites quantités organisées en configurations connues (doigts de la main, constellations du dé)



Connaître la comptine numérique orale au moins jusqu'à trente



Le successeur d'un nombre

« Quand j'ajoute un objet en plus, la nouvelle quantité est le nombre qui suit dans la comptine. »

Albums

Un canard, un autre canard

La chevrette qui savait compter jusqu'à 10

JAM GS Comptine : Les lapins copains

ERM : greli-grelo avec un en plus

Associer le nom des nombres connus avec leurs écritures chiffrées en se référant à une bande numérique

MS-GS

Travail explicite sur **la lecture des nombres écrits en chiffres** (sur la frise, sur une carte isolée, sur un calendrier, dans un album, ...). **S'entraîner à la graphie** des écritures chiffrées.



ACTIVITES NUMERIQUES

Dix dans un dortoir :

http://www-irem.ujf-grenoble.fr/revues/revue_n/fic/67/67n2.pdf

Le jeu de l'autobus Ermel :

http://web17.ac-poitiers.fr/LROuest/IMG/pdf/Le_jeu_de_lautobus.pdf



Atelier échelonné de numération : de l'approche de la quantité à la décomposition des nombres :

<http://maternales.net/brevet/index.php?post/2009/12/06/Les-boites-d-oeufs>

Résoudre des problèmes portant sur les quantités

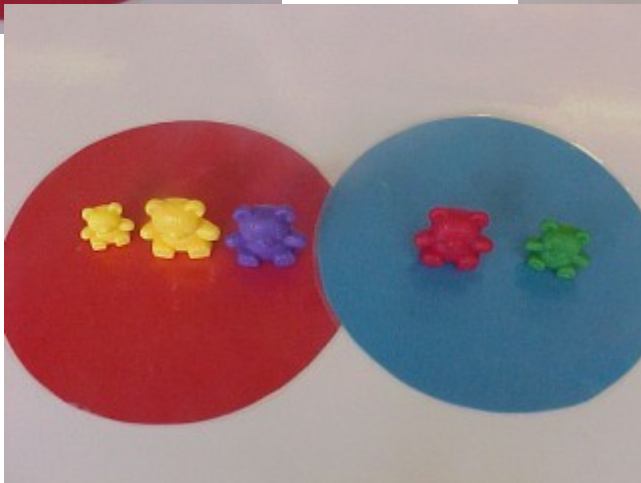
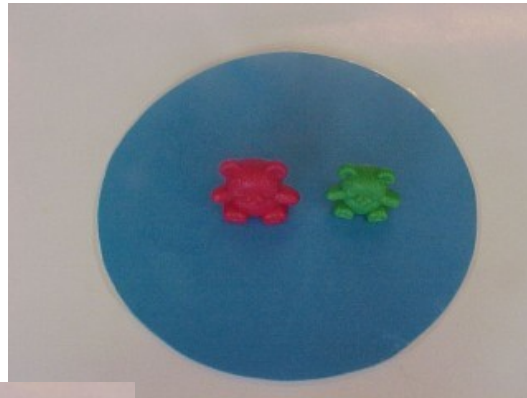
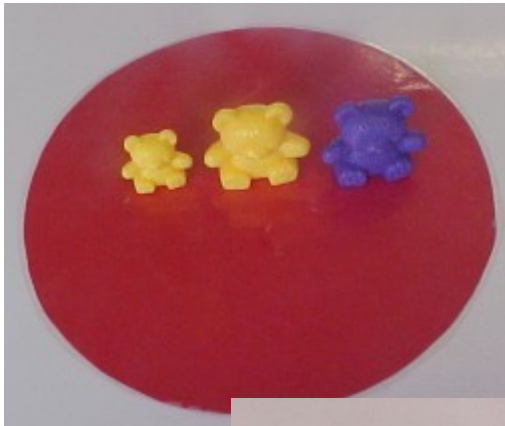
(augmentation, diminution, réunion, distribution, partage)
en utilisant les nombres connus, sans recourir aux opérations usuelles

| PS-MS-GS | MS-GS |
|--|--|
| Début de problèmes d'ajout, partage | Résoudre des problèmes d'ajout, de partage équitable, de distribution, ... Problèmes d'ajout ou de diminution, ou de déplacement sur une piste, avec anticipation du résultat. Résultats additifs (+1, +2 ; -1, -2) Prendre conscience du lien entre actions sur les collections et nombres dans la suite. |

Activités pour visualiser des **décompositions additives**
Activités de **recherche d'un complément**

Ajouter une quantité à une autre

J'ai placé x objets dans « la maison rouge » puis x objets dans la « maison bleue » ,



combien y a t'il d'objets en tout dans les 2 maisons ?

Greli, grelot, combien j'en ai dans mon chapeau ?

Placer x objets dans un chapeau



puis ajouter quelques uns



dire la formule « greli grelot combien j'en ai dans mon chapeau ?

Les enfants proposent leurs résultats ;
on compte ensuite pour vérifier.

Greli, grelot, combien j'en ai dans mon chapeau ?

Placer x objets dans un chapeau



puis ajouter quelques uns



dire la formule « greli grelot combien j'en ai dans mon chapeau ?

Les enfants proposent leurs résultats ;
on compte ensuite pour vérifier.

Enlever une quantité à une collection



- Placer une quantité d'objets sur un support
- Observer, compter avec les élèves
 - « Fermez les yeux »



- Pendant ce temps je cache x objets sous un gobelet juste à côté
- « Ouvrez les yeux »
 - « Il en reste combien ? Combien en ai-je caché sous le gobelet ? »

Comparer des quantités

en utilisant des procédures numériques ou non numériques

| TPS-PS-MS | PS-MS-GS | MS-GS |
|--|--|---|
| Estimation des collections Un peu, beaucoup Pareil, pas pareil | Comparaison des collections Plus que, moins que Diversité des procédures pour comparer des collections : estimation, reconnaissance directe, collections intermédiaires | Le nombre devient un outil de contrôle des collections. Comprendre que le nombre est un moyen pour mémoriser une quantité, décider qui en a le plus, ... |

Réaliser une collection qui comporte la même quantité d'objets

qu'une autre collection (visible ou non, proche ou éloignée) en utilisant des procédures non numériques ou numériques oralement, ou avec l'aide de l'écrit

| TPS-PS-MS | PS-MS-GS | MS-GS |
|----------------------------------|---|--|
| Par correspondance terme à terme | Construire une collection équipotente à une collection donnée. « autant que » | Le nombre devient un outil de contrôle des collections. Comprendre que le nombre est un moyen pour mémoriser une quantité. « le recours spontané au nombre ». ... |