

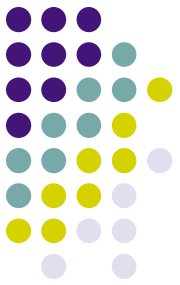


# Construire le nombre à la maternelle

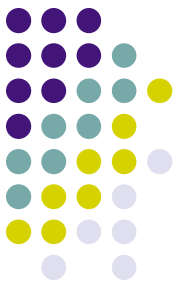
IEN maternelle Créteil - Josette Denizart- Annie Talamoni- Annette Breiloux



# Éléments institutionnels

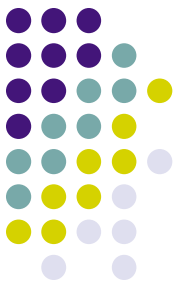


- Historique : du calcul à des activités mathématiques complexes
- Le socle commun de connaissances et de compétences: les nombres et le calcul (les 4 opérations et leur sens)
- Les programmes 2008: à la maternelle les nombres dans des situations où ils font sens
- Le plan opérationnel de lutte contre la difficulté scolaire : construire progressivement dès la maternelle les compétences du socle



# Définitions du nombre

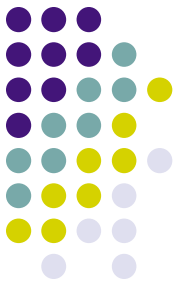
- Des évocations pour l'adulte
- Définition scientifique
- Définition pour l'élève d'élémentaire
- Définition pour l'élève de maternelle



# Arithmétique : 2 dimensions

- La dimension **analogique** : le sens élémentaire des quantités qui permet le traitement de manière approximative
- La dimension **symbolique** : culturelle qui permet après apprentissage de traiter de manière précise les quantités

# Définition du nombre pour l'élève de maternelle

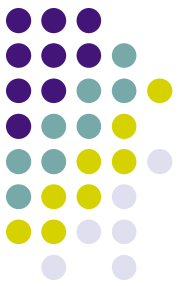


## *Prendre conscience des possibilités que donne le nombre.....*

Un nombre sert à :

- **mémoriser** une quantité ou une position,
- **communiquer** une information,
- **comparer les quantités**, avec ou sans la présence explicite de celles-ci,
- **anticiper** des résultats dans des situations non encore réalisées.

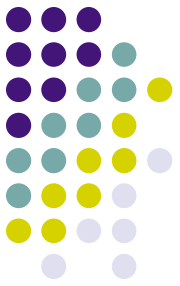
# Ce que nous disent les programmes



A la fin de l' école maternelle, l' élève est capable de :

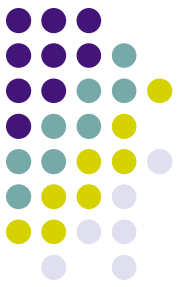
- Utiliser des repères dans la journée, la semaine et l' année
- Situer des évènements les uns par rapport aux autres
- Dessiner un rond, un carré, un triangle
- Comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités
- Mémoriser la suite des nombres au moins jusqu' à 30
- Dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus
- Associer le nom des nombres connus avec leur écriture chiffrée
- Se situer dans l' espace et situer les objets par rapport à soi
- Se repérer dans l' espace d' une page
- Comprendre et utiliser à bon escient le vocabulaire du repérage et de relations dans le temps et dans l' espace

# Le nombre comme objet (1)



Trois aspects liés à la définition même du nombre qui doivent être compris par les enfants :

- **CARDINALITE : le nombre d'éléments (ou unité) d'un ensemble (ou collection).**
- **DESIGNATION : symbole propre à «un objet»**
- **ORDINALITE : rang ou position d'un élément d'un ensemble.**



# Le nombre comme objet (2)

En référence aux compétences à acquérir :

## Cardinal

- comparer des quantités, résoudre des problèmes portant sur les quantités ;

## Ordinal et Nominal

- mémoriser la suite des nombres au moins jusqu' à 30 ;

## Cardinal et Ordinal

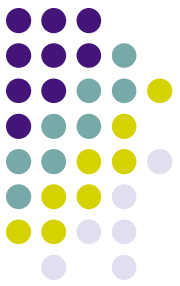
- dénombrer une quantité en utilisant la suite orale des nombres connus ;

## Nominal

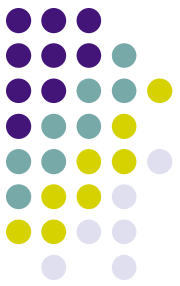
- associer le nom de nombres connus avec leur écriture chiffrée.



# Les procédures qui permettent de construire le nombre



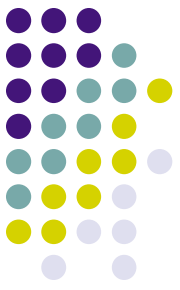
- **Correspondance terme à terme** : comparer le nombre d'éléments de 2 collections grâce à l'appariement (*mettre en place le geste mental d'énumération*),
- **Subitizing** : capacité à énoncer rapidement le nombre d'objets d'une collection. (*reconnaissance immédiate de la quantité, nombre jusqu'à 4 ou 5*).
- **Dénombrement** : c'est attribuer à une collection un symbole qui permet de conserver la mémoire de son cardinal : LE NOMBRE (« *extraire de* »),



# Les pré stratégies de calcul(1)

Pour deux quantités à «ajouter» :

- **Recomptage:** l'enfant dénombre depuis le début (*directement, à partir d'un dessin ou d'une figuration mentale*).
- **Surcomptage:** l'enfant, à partir de la première quantité continue la suite numérique en « pointant » les objets de la deuxième collection (*effectivement ou mentalement*).



# Les pré stratégies de calcul(2)

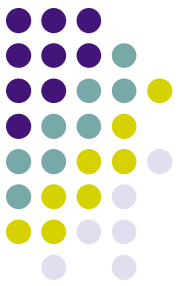
Pour « **enlever** » une quantité d' une autre quantité.

**Décomptage** : à partir de la première quantité, l' élève met sur ses doigts le nombre d' éléments à enlever et récite la comptine à rebours.

Les difficultés rencontrées sont similaires au surcomptage. L' habileté à réciter la comptine à rebours ajoute un obstacle supplémentaire.

# Des définitions

## Dominique VALENTIN

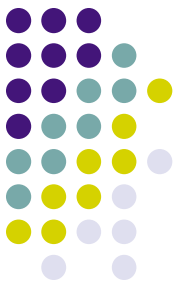


**Compter** : réciter la suite numérique à partir de 1.

**Dénombrer** : procédure permettant de déterminer le nombre d'éléments d'une collection.

**Calculer** : terme réservé au travail sur les nombres et non sur les objets.

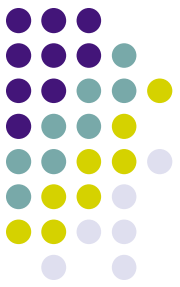
# Le maître va guider l'élève dans la construction du nombre :



En proposant :

- des situations créant le besoin du nombre,
- des outils pour utiliser les nombres,
- des situations pour le conduire à utiliser les fonctions du nombre.

# 1. En proposant des situations créant le besoin du nombre (1)

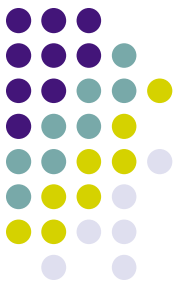


## **Pour former des collections équipotentes**

En PS , l' élève peut former des collections équipotentes :

- dans un premier temps sans utiliser le nombre, par subitizing ou reproduction de la collection,
- puis par la correspondance terme à terme,
- puis avec des collections intermédiaires.

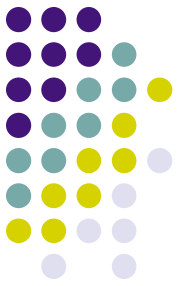
# 1. En proposant des situations créant le besoin du nombre ( 2)



**Pour utiliser le nombre** : des situations présentant le nombre dans des configurations non usuelles, obligeant à compter la collection de référence.

**Pour mémoriser une quantité** : collection éloignée dans l'espace, dans le temps, dans une situation de communication.

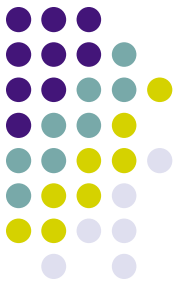
# 1. En proposant des situations créant le besoin du nombre (3)



- Pour **ordonner** suivant la quantité,
- Pour **anticiper un résultat** dans une situation sans possibilité de dénombrement,



## 2. En lui proposant des outils pour utiliser le nombre



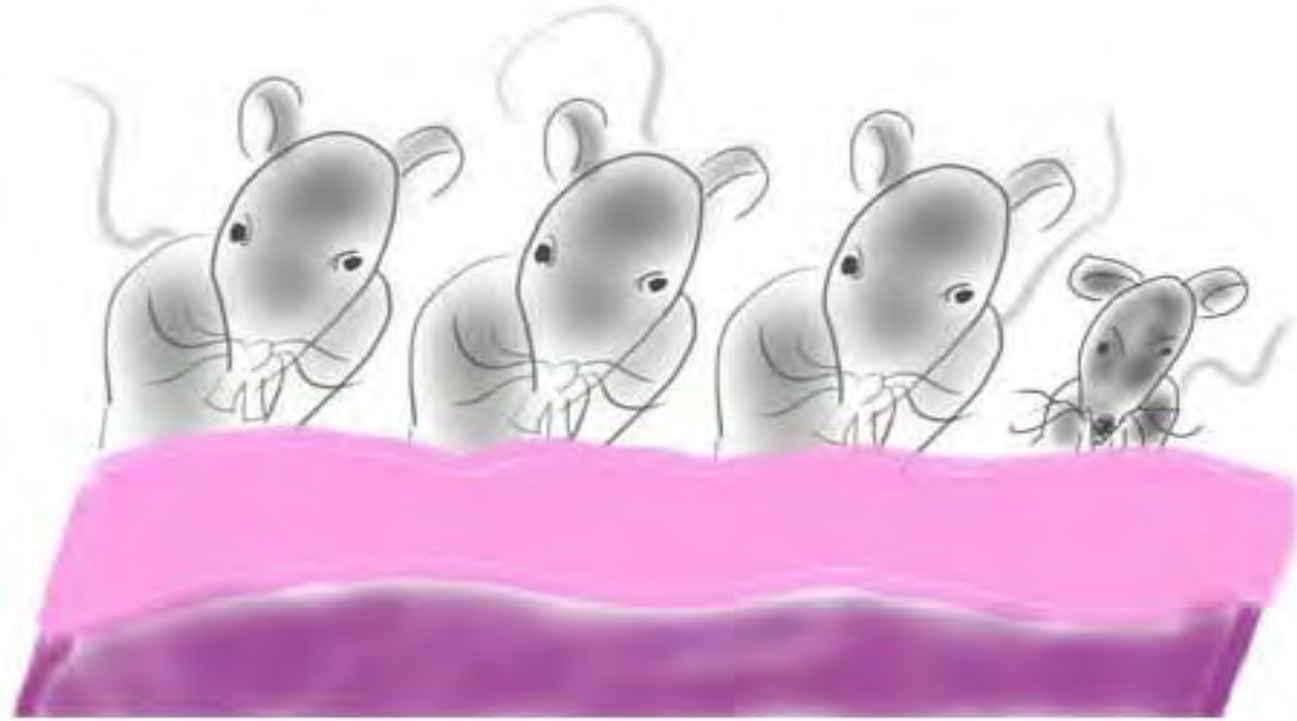
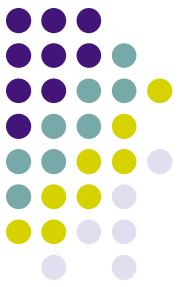
L'usage efficace d'outils aide à la formation du concept.

Des outils pour:

- Connaître les différentes désignations du nombre,
- Décomposer et recomposer,
- Reconnaître des collections-témoins (doigts de la main, points sur un dé, éléments de cartes à jouer,....)
- Maîtriser la comptine numérique.

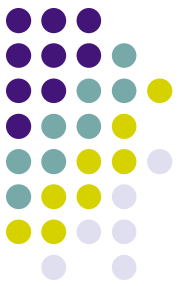
Trois gros rats gris et un petit,  
les quatre rats sont dans mon lit.  
Pouah, je n'en veux pas,  
partez d'ici vilains rats gris !

Les calculines Brissiaud



# Des outils pour utiliser le nombre

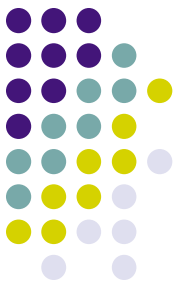
La comptine numérique : un outil indispensable



## Définition :

Connaître et comprendre la suite orale des mots nombres.  
*L'apprentissage de la comptine développe la capacité à énumérer une collection.*

- Le jeune élève ne peut avoir recours au calcul ou au regroupement pour prévoir un résultat, la comptine est donc le moyen efficace pour dénombrer des quantités ;
- Très souvent, la comptine que récite l'enfant se subdivise en 3 parties avant d'être totalement acquise (une partie conventionnelle stable, une partie stable mais non conventionnelle, une partie ni stable ni conventionnelle) ;
- L'élève doit maîtriser la comptine aussi loin que possible, cependant, il dénombre souvent moins loin que la comptine connue.

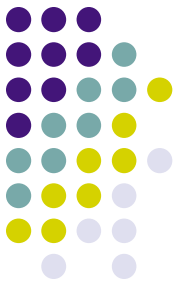


## La comptine numérique (suite)

### 3 étapes dans l'acquisition :

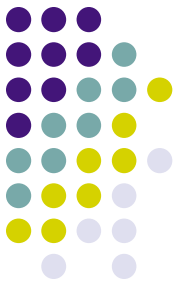
- la comptine est connue mais n'est pas sécable,
- la comptine devient sécable ( le comptage est possible à partir de n'importe quel nombre),
- l'élève peut enfin compter à rebours.

# Comment enseigner la comptine numérique?



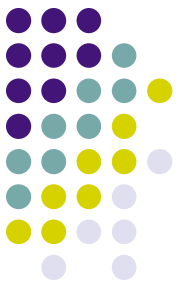
- Apprendre la suite des mots nombres avec des rituels, activités (tableau)...
- Mémoriser des blocs de mots, les nombres ordinaux, les nombres et l'addition avec des comptines, jeux de langues...
- Prendre de conscience de l'augmentation de 1 au nombre suivant, aide à mémoriser les nombres... avec des livres à compter et à calculer.

# Savoir dénombrer (1)



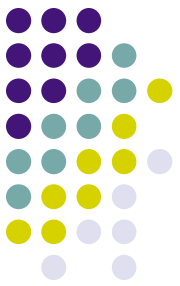
## Les cinq principes de Gelman :

1. LE PRINCIPE D'ORDRE STABLE :  
mémoriser une suite de mots nombres et la restituer de la même manière dans des contextes différents.
2. CORRESPONDANCE TERME À TERME :  
une unité et un mot nombre (on coordonne le geste et la comptine numérique).



# Savoir dénombrer (2)

3. PRINCIPE CARDINAL : le dernier mot nombre réfère à l' ensemble (Combien ?).
4. PRINCIPE DE NON PERTINENCE DE L' ORDRE : l' ordre de comptage des objets n' influe pas sur le cardinal de l' ensemble.
5. PRINCIPE D' ABSTRACTION : la nature des objets n' influe pas sur le cardinal de l' ensemble.



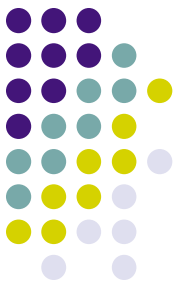
# Savoir dénombrer (3)

## Dénombrer une collection $c'$ est :

- Énumérer tous les objets sans en oublier un, sans compter 2 fois le même.
- Associer à chaque objet un mot nombre et s'arrêter correctement.
- Énoncer le dernier mot nombre comme réponse à la question posée.



# Points de vigilance et/ou comment aider à l'apprentissage du dénombrement ?



Préparer cet apprentissage :

- Constituer des collections,
- Énumérer des collections,
- Désigner des collections,
- Ordonner une collection,
- Énoncer le dernier mot nombre comme désignation d'une quantité

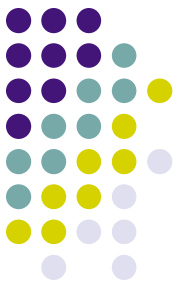
Les élèves acquièrent ces principes rapidement, la difficulté réside dans la coordination de ces procédures.

# Points de vigilance sur les différentes désignations des nombres



- Les différentes désignations (doigts, constellations, collections témoins, abaques)
- Comment les travailler ? (bandes numériques, flash cards, pistes numérotées, compteurs, calculatrice, monnaie, calendrier)

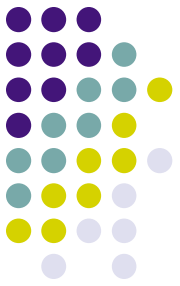
# Proposer des situations pour utiliser les fonctions du nombre (1)



## Mémoriser une quantité ou une position

**La mémoire de la quantité est une notion indispensable, elle permet aux enfants de conserver la trace d'une quantité d'objets qui constitue une collection en l'absence de celle-ci (cette notion se construit grâce à des problèmes du type « juste assez », « juste assez en un seul voyage »).**

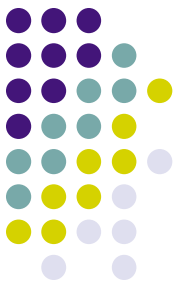
# Proposer des situations pour utiliser les fonctions du nombre (2)



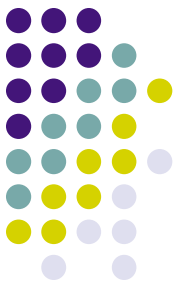
**Comparer les quantités, avec ou sans la présence explicite de celles-ci.**

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.**

# Proposer des situations pour utiliser les fonctions du nombre (3)



Anticiper des résultats dans des situations non encore réalisées, à travers des problèmes permettant **d'augmenter ou réunir des collections, distribuer, partager, égaliser.**



# Le rôle du langage

- L'objectif essentiel de l'école maternelle est l'acquisition d'un langage oral riche, organisé et compréhensible par l'autre (*Programmes 2008*)
- La réalisation d'albums à compter et à calculer, la création de comptines pour compter ou calculer, ou de jeux mathématiques permettent de travailler l'acquisition et l'utilisation d'un lexique et de formes syntaxiques spécifiques, dans des contextes variés.

# Des apprentissages progressifs...



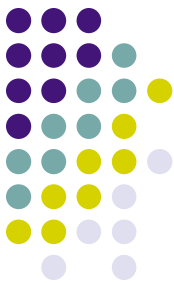
... au regard des compétences attendues en fin d' école maternelle, par exemple :

**Utiliser la suite des nombres au moins jusqu' à 30 pour dénombrer**

- Dénombrer jusqu' à 3 en PS
- Dénombrer jusqu' à 8 ou 10 en MS
- Dénombrer jusqu' à 15 en GS

*Des repères de progressivité (cf. dossier pédagogique)*

# Appréhender les obstacles pour aider les élèves



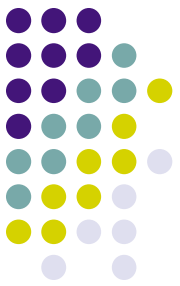
## Comparer des quantités, résoudre des problèmes sur les quantités

Une situation discriminante en fin de GS :

*Je pose 7 balles sur la table. Pierre en prend 3 et il les enferme dans une boîte. Dessine les balles que je vois maintenant sur la table.*

*(Référence : aider les élèves en mathématiques, le nombre au cycle 2 p. 87)*

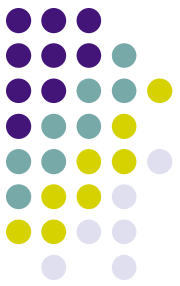




# Des points de vigilance (1)

**Être attentif à la durée d'exposition aux apprentissages :**

- Réduire la place des photocopies
- Manipuler puis structurer
- Préciser la durée hebdomadaire dans les emplois du temps
- Réfléchir aux modalités de mise en œuvre (groupe, 1/2 groupe, ateliers..)



## Des points de vigilance (2)

- La progressivité des apprentissages et la programmation d'activités (classe, cycle, école)
- La place du jeu dans les apprentissages et les choix des jeux
- L'observation et l'évaluation (Eduscol : DM3 fiche 11 (items 1,2,3) - DM4 fiche 12 (items 1 et 2) - DM5 fiche 14 (items 1 et 2))