

**POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE**

Un apprentissage fondamental à l'école maternelle

Découvrir les nombres et leurs utilisations

Temps 1 de la formation



MODULE 6 heures – Parcours des enseignants

La découverte des nombres et de leurs utilisations – Cycle 1 et GS/CP

★ Temps 1 – 2 heures
par les CPC – IEN

- ▶ Introduction : présentation du parcours des enseignants
- ▶ Recommandations pédagogiques : le BO n° 22 du 29 mai 2019
- ▶ Savoirs mathématiques et rappels didactiques
- ▶ Qu'est-ce qu'une situation problème en mathématiques ?
- ▶ Des situations d'apprentissage en PS, MS et GS

▶ Présentation des temps 2 et 3

▶ Propositions de M Fayol et bibliographie

★ Temps 2 – 2 heures
en équipe d'école
+ accompagnement possible
+ accès documents via M@gistere

▶ Lectures personnelles :
EDUSCOL Recommandations
pédagogiques (29/05/19) pages 25-30

▶ Mise en œuvre dans sa classe

- Mise en œuvre d'une situation parmi les 2 proposées au temps 1 (aspect cardinal ou composer/décomposer)
- Quelles sont les difficultés et les réussites des élèves ?
- Quelles procédures ont été mises en œuvre ?
- Quelles traces d'institutionnalisation ?
-

▶ En équipe (2 h)

Enseignants de PS et MS : Programmation
Enseignants de GS et CP

Feuille de route

Exemples d'activités à organiser en
progression-programmation

★ Temps 3 – 2 heures
par les CPC-IEN

▶ Retour sur la mise en œuvre dans la classe

▶ Retour sur les programmations-progressions

▶ L'énumération

▶ L'aspect ordinal du nombre :

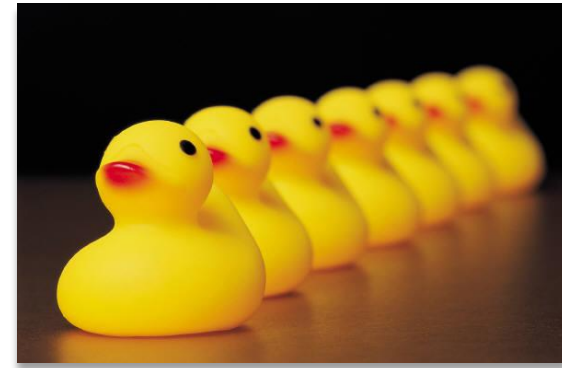
- la question de la ligne numérique
- rappels didactiques
- présentation de situations

▶ Présentation de la mallette DGESCO et ARPEME



Math **É**sciences31

SOMMAIRE

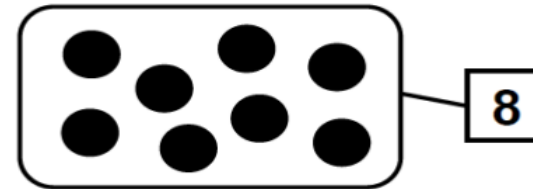


- **Quizz**
- **Partie 1 : Recommandations pédagogiques : le BO n° 22 du 29 mai 2019**
- **Partie 2 : Savoirs mathématiques et rappels didactiques**
- **Partie 3 : Qu'est-ce qu'une situation problème en mathématiques ?**
- **Partie 4 : Des situations d'apprentissage en PS, MS et GS**
- **Partie 5 : Présentation des temps 2 et 3**

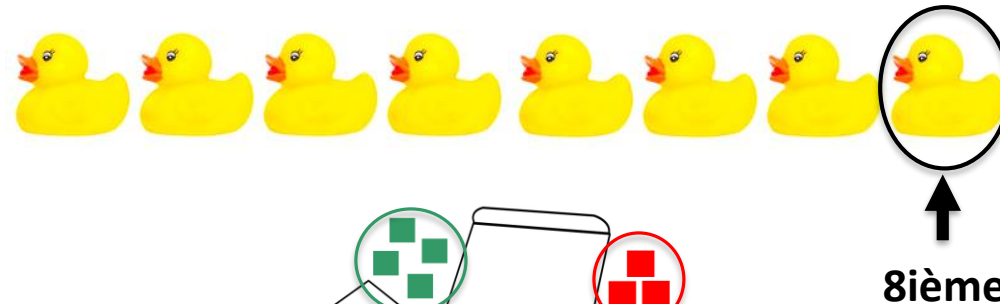
A quoi servent les nombres ?

Les grandes fonctions du nombre :

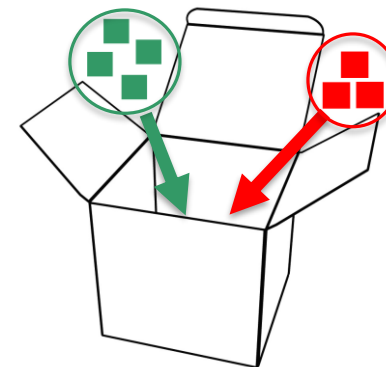
→ **Mémoriser une quantité**
(aspect cardinal)



→ **Mémoriser un rang**
(aspect ordinal)



→ **Anticiper les résultats**
d'une action (ajout, retrait...)



→ **Les élèves en fin de maternelle doivent avoir compris à quoi servent les nombres.**

S'entendre sur le vocabulaire

Compter...

c'est réciter la comptine numérique.

Surcompter...

c'est réciter la comptine à partir d'un nombre donné différent de 1.

Décompter...

c'est réciter la comptine à l'envers à partir d'un nombre donné.

Un exemple de procédure : le double comptage

- utilisé pour déterminer combien il faut encore mettre d'objets dans une boîte qui en contient déjà six pour en avoir dix ;
- l'enfant compte en avant au-delà de six jusqu'à dix (« sept », « huit », « neuf », « dix ») et " compte " les nombres dits, ce qui est facilité s'il a levé un doigt pour chaque nombre dit.

S'entendre sur le vocabulaire

Numéroter...

c'est associer un numéro à chaque élément d'une collection.

Énumérer...

c'est passer en revue une fois et une seule chaque élément d'une collection.

Quantifier...

C'est répondre à la question : Combien il y en a ?

Dénombrer...

c'est attribuer à une collection un symbole qui permet de conserver la mémoire de son cardinal. C'est donner le nombre de...

POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE

Partie 1 : Recommandations pédagogiques :

le BO n° 2 du 26 mars 2015

le BO n° 22 du 29 mai 2019

académie
Toulouse

direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Haute-Garonne



MathÉsciences31



Recommandations pédagogiques

Un apprentissage fondamental à l'école maternelle : découvrir les nombres et leurs utilisations

NOR : MENE1915454N

note de service n° 2019-085 du 28-5-2019

MENJ - DGESCO A1-1

Texte adressé aux rectrices et recteurs d'académie ; aux inspectrices et inspecteurs d'academie-directrices et directeurs académiques des services de l'éducation nationale ; aux inspectrices et inspecteurs de l'éducation nationale du premier degré ; aux directeurs des écoles et des établissements d'enseignement privés du premier degré sous contrat ; aux professeurs des écoles et des établissements d'enseignement privés du premier degré sous contrat

POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE

Partie 2 : Savoirs mathématiques et rappels didactiques

académie
Toulouse

direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Haute-Garonne



MathÉsciences31

L'apprentissage du nombre

A partir des attendus de fin de cycle, BO n°2 du 26 mars 2015

Utiliser le nombre → Nombre = OUTIL

■ Pour :

- Evaluer et comparer des collections par des procédures numériques et non numériques,
- Réaliser une collection dont le cardinal est donné,
- Utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée, réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée,
- Exprimer la position, comparer des positions.
- Communiquer des informations orales ou écrites sur une quantité

Des obstacles possibles :

1-Arriver à synchroniser le geste à la comptine



“un”



“deux”



“trois”



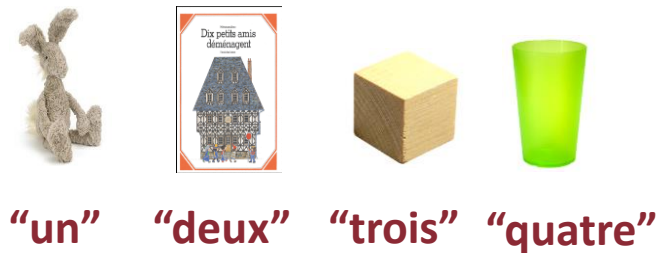
2- Ne pas bien connaître la comptine numérique

« Un », « deux », « trois », « quatre », « cinq », « sept », huit...

3 – Le dernier mot énoncé correspond à l’ensemble de la collection:



4 – Comprendre qu’on peut compter des objets même s’ils n’ont pas la même taille, la même forme, la même disposition



5 – Comprendre que l’énumération peut être faite dans n’importe quel ordre sans incidence sur le nombre



Deux façons d'aborder le nombre

La première

Sans utilisation du système numérique

→ *La correspondance terme à terme*

La deuxième

Avec utilisation du système numérique

→ *Le dénombrement*

L'importance de la correspondance terme à terme

La quantité (grandeur) peut se définir, se conceptualiser sans avoir recours au nombre (mesure).

➔ Pour comprendre la relation « même quantité »

La correspondance terme à terme permet une définition en situations de la relation « même quantité ».

*Comparer deux collections distinctes une de **jetons rouges** et l'autre de **jetons bleus***

➔ *Elles ont « même quantité » si l'on peut associer chaque **jeton rouge** à un **jeton bleu**.*

Cette « définition » ne peut être comprise par les jeunes élèves que si :

- des collections réelles sont présentes,
- ils associent réellement les jetons en les rapprochant.

L'importance de la correspondance terme à terme

➔ Pour travailler le nombre comme mémoire de la quantité

L'élève doit avoir une connaissance de ce que veut dire « même quantité » en situation.

Il est possible de comparer des collections d'objets tout à fait différents qui ont pourtant même quantité.



« Les collections sont pareilles » = obstacle

➔ Pour préparer au dénombrement par comptage

Pendant le dénombrement une correspondance terme à terme en acte est utilisée : correspondance entre le pointage digital des entités et la dénomination.

Le subitizing

C'est la **reconnaissance immédiate de petites quantités** (inférieures ou égales à 3).

Il correspond à une capacité d'énumération immédiate des unités jusqu'à 3.

Il ne correspond pas à une reconnaissance globale.

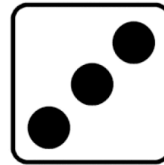
Construire le système des trois premiers nombres

1, 2, 3

Attention au postulat trop souvent considéré comme allant de soi :
« les petites quantités seraient maîtrisées très tôt et très facilement sans besoin de faire manipuler, conscientiser et symboliser. » → C'est faux (*Michel Fayol*)

→ Le subitizing facilite la construction du système des 3 premiers nombres dans le cas de l'usage des décompositions : « deux c'est un et encore un »...

→ Les petits nombres ne se voient pas, il faut les concevoir : ex



→ En PS, il est prudent de ne pas enseigner le comptage, il ne favorise pas la compréhension du fait que le mot « trois » représente la **totalité**.

Construire le système des trois premiers nombres

1, 2, 3

Exemples d'activités ritualisées avec du matériel à dénombrer sur la table

- 1/ L'enseignant montre 2 doigts (index majeur) « Donne-moi 2 objets, comme ça : 1 et encore 1 (en montrant un doigt puis l'autre), deux. »
- 2/ « Donne-moi 1 objet, comme ça (en montrant l'index) » : aider les enfants à accéder à la signification de « un » lorsque celui-ci est adjectif numéral (le « One » anglais). Celui-ci est explicitement utilisé à la place de « deux » ou « trois ».
- 3/ Montrer à nouveau 2 doigts mais en changeant de configuration de doigts : l'auriculaire et l'annulaire (par exemple).
- 4/ Variation avec objets de nom féminin : bille, images... Utilisation du mot « une ».
- 5/ Modification légère de la consigne :
« Donne-moi comme ça de jetons, un et encore un. C'est combien ça ? »
(L'enseignant ne dit plus le nom du nombre qu'il présente à l'aide d'une collection témoin de doigts.)

L'apprentissage du nombre

A partir des attendus de fin de cycle, BO n°2 du 26 mars 2015

→ **Nombre = OBJET d'apprentissage**

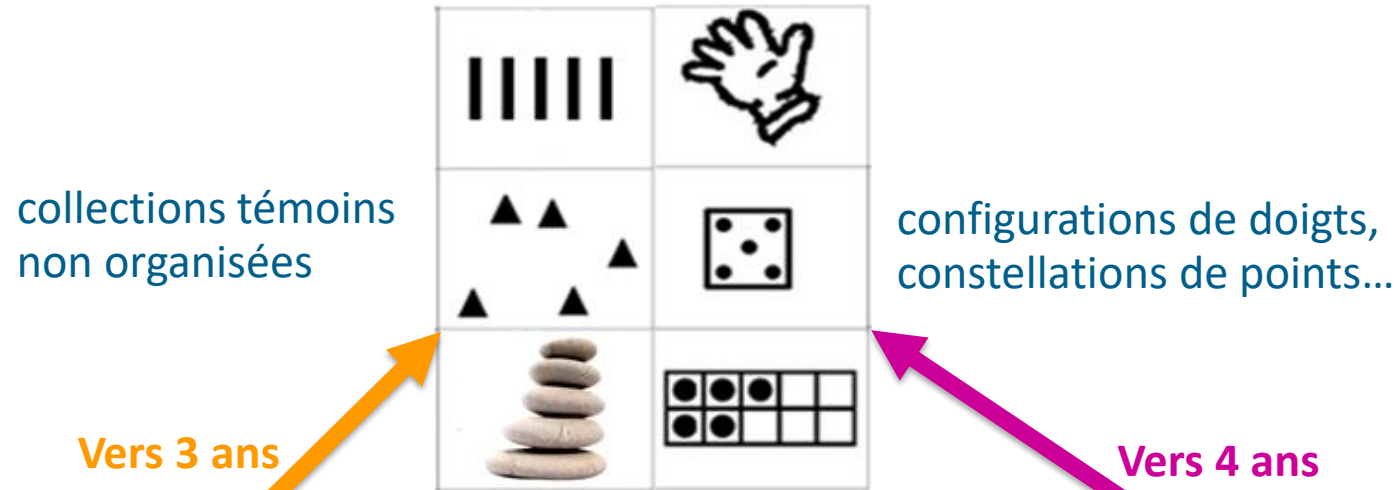
■ Comprendre que :

- Cardinal indépendant de la disposition spatiale ou de la nature des éléments.
- Tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent
- Composer et décomposer une collection par manipulation
- Désigner des nombres : à l'oral et à l'écrit.

Communiquer : les différents codes du nombre

Codes analogiques

Forme imagée



« cinq »

Au cycle 2

cinq 5

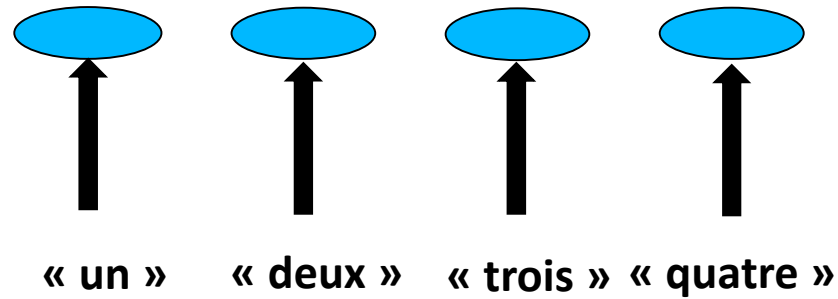
Forme verbale :
nom des nombres à l'oral

Codes symboliques

Forme écrite : écriture chiffrée,
mot cinq en lettres.

- En maternelle, le passage de la forme verbale à la forme écrite se fait par la quantité.
- Les affichages de la classe doivent présenter différents codes analogiques.

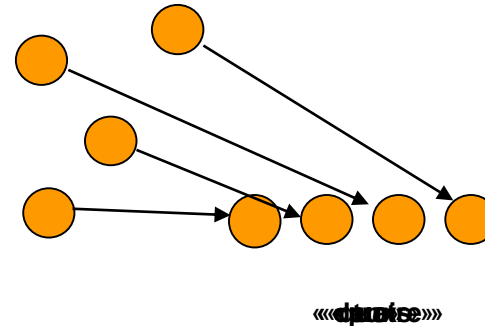
Le comptage-numérotage ne donne pas accès à la quantité



➔ Dans ce cas, les mots-nombres utilisés renvoient à des numéros.

Le dénombrement par comptage

→ Si les objets sont déplaçables :



→ Si les objets ne sont pas déplaçables, on peut les cacher :

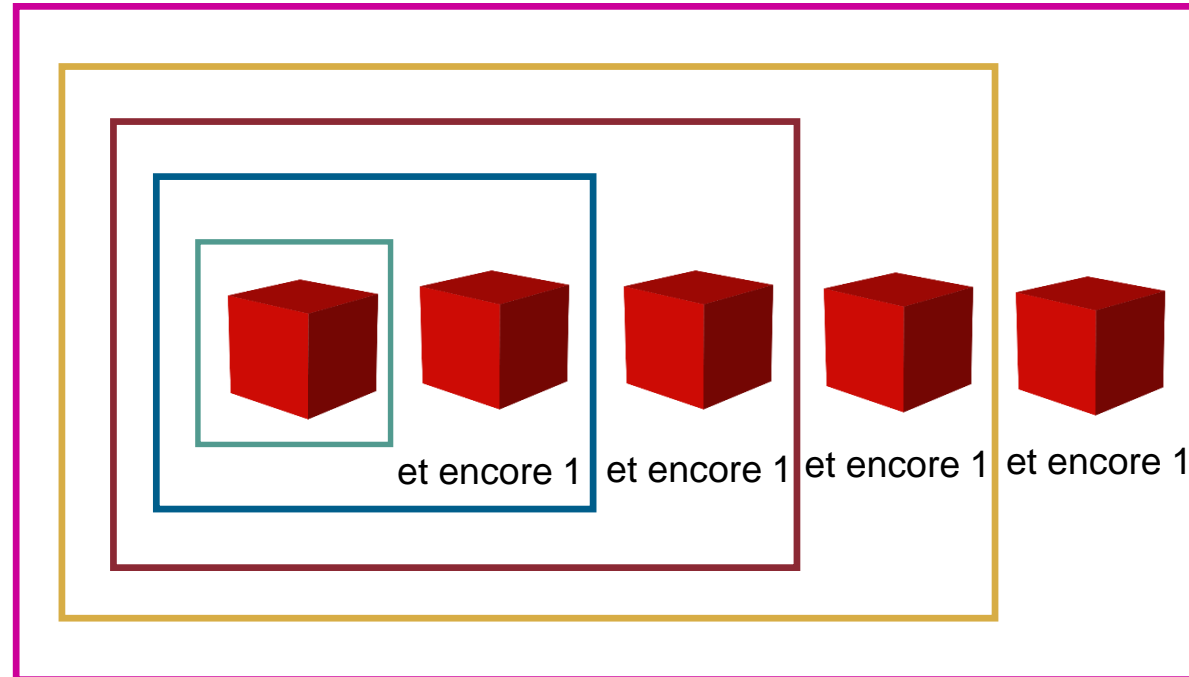


«cinq»

→ Dans ces deux cas, les mots-nombres utilisés renvoient à des quantités.

Le dénombrement par itération de l'unité et totalisations successives

1 cube 2 cubes 3 cubes 4 cubes 5 cubes



➔ Permet d'accéder à la logique numérique : le nombre comme un ensemble de classes emboîtées et ordonnées.

➔ l'emboîtement (2 contient 1 , 3 contient 2...)

➔ la relation d'ordre (5 est après 4, 6 est après 5...)

➔ l'itération de l'unité (1, 1 et 1, 2 et 1...)

➔ l'égalité des distances entre successeurs (entre 7 et 8, c'est le même écart que entre 2 et 3)

Michel Fayol

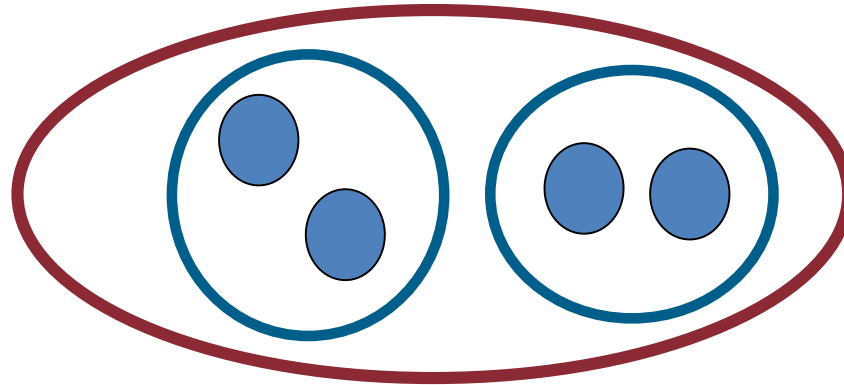
Des 3 composantes du dénombrement

La mise en œuvre du dénombrement nécessite :

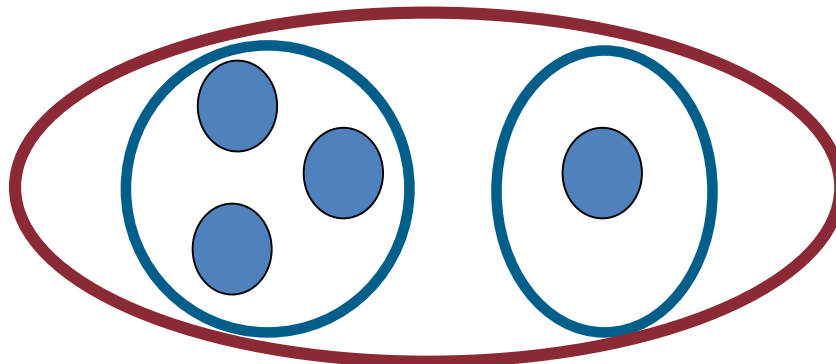
- ➔ **Une activité motrice** de pointage digital ou visuel.
- ➔ **Une activité verbale** de remémoration et d'énonciation des noms des nombres.
- ➔ **Une synchronisation de ces deux activités** pour établir une stricte correspondance terme à terme entre le traitement des éléments et l'énonciation des éléments.

Une autre façon de parler du nombre : les compositions et les décompositions

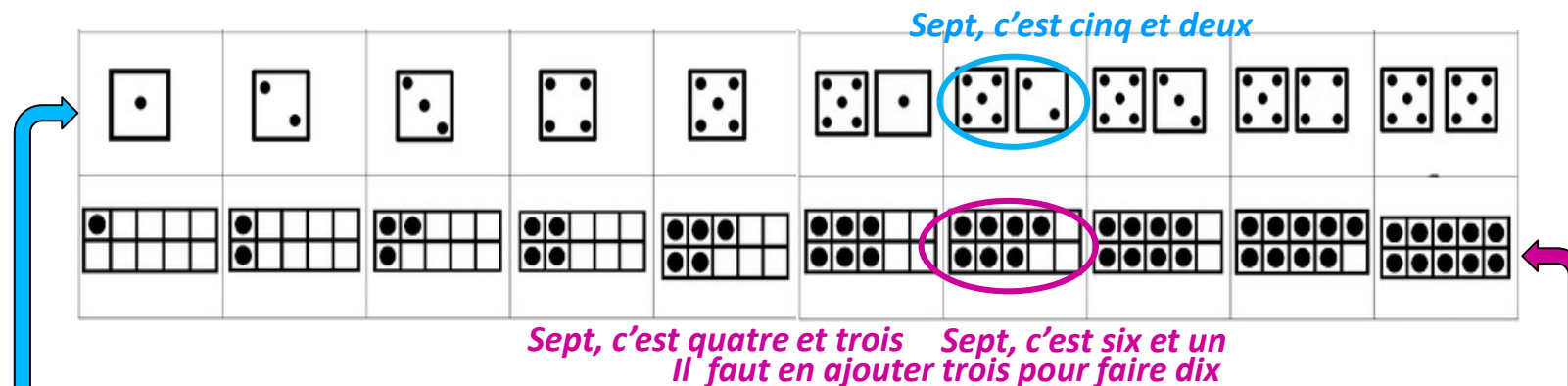
→ **Composition** 2 et encore 2, c'est 4



→ **Décomposition** 4, c'est 3 et encore 1



Les constellations et cartes à points pour accéder aux décompositions



Ces constellations de points privilégient le groupement par 5 :
permettent de travailler les décompositions s'appuyant sur 5.

Les cartes à points privilégient l'organisation par 2 :
permettent de travailler les doubles (nombres pairs) et les compléments à 10.

→ **Proposer des constellations différentes** : document de C. Fruchon, INSPE Toulouse

Herbinière-Lébert	Classique	Géométrique	Autre	J.-L. Bregaon

POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE

Partie 3 :

Qu'est-ce qu'une situation
problème en mathématiques ?

académie
Toulouse

direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Haute-Garonne



MathÉsciences31

Caractéristiques des situations problèmes en mathématiques

- 1) Une situation qui doit permettre d'aborder une connaissance nouvelle
- 2) l'élève doit pouvoir s'engager dans la résolution du problème. Il peut envisager ce qu'est une réponse possible du problème
- 3) Les connaissances de l'élève sont en principe insuffisantes pour qu'il puisse résoudre immédiatement le problème
- 4) La situation problème doit permettre à l'élève de décider si une solution trouvée est convenable ou pas → il peut valider seul
- 5) La connaissance que l'on souhaite voir acquérir par l'élève doit être l'outil le plus adapté pour la résolution du problème au niveau de l'élève.
- 6) Le problème peut se formuler dans plusieurs cadres entre lesquels on peut établir des correspondances

Les phases essentielles de la situation problème

La dévolution de la situation : la situation est proposée à l'élève comme une énigme à résoudre. Elle a aussi pour fonction « d' enrôler » l'élève.



La phase d'action : mettre en œuvre sa stratégie, observer celle des autres, verbaliser ses procédures

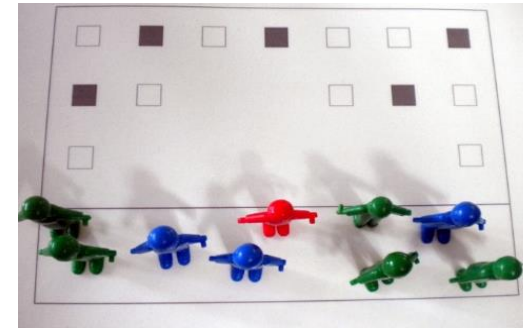
La phase de validation : constater qu'on a réussi ou qu'on n'a pas réussi

La phase d'institutionnalisation



→ Une situation qui permet
une validation évidente

Le jeu des voyageurs : les voyageurs doivent attendre le bus, prendre la bonne quantité de voyageurs qui pourront remplir les places vides dans le bus.



→ Une situation qui ne permet pas
une validation directe par l'élève

Les boîtes à compter : remplir avec des jetons selon la consigne.



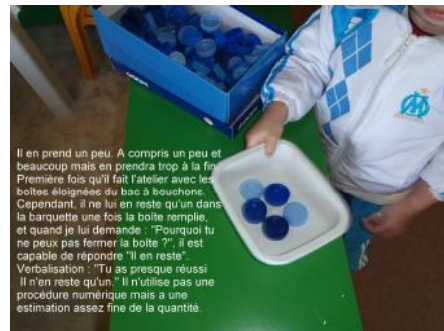
Importance de la différenciation

La boîte d'œufs PS- D.Valentin

Nombre d'essais (3 boîtes d'œufs à remplir)



Répétition des situations et nouvelles situations : les voyageurs, le goûter des poupées...



Etayage de l'enseignant : taille de la boîte, rapprochement de la réserve, accompagnement oral...

Outils

Constitution du groupe : homogène ou hétérogène?

Etendue du champ numérique

Institutionnalisation

Pourquoi une phase d'institutionnalisation?

Stabiliser les procédures pour de nouvelles situations
problèmes

Quelles sont les conditions de sa réussite?

Phase d'action accompagnée d'une verbalisation
(description, explication, justification, argumentation)

Rendre explicites les stratégies, les procédures

Après la situation problème...

La phase d'entraînement

Elle vise la remobilisation **de compétences**. Certains enfants utilisent les stratégies efficaces trouvées auparavant dans une situation similaire. L'aide est apportée aux enfants n'utilisant pas ces stratégies.



La promenade de Balthazard D.Valentin

L'évaluation

A la fin de chaque situation se trouve une phase d'évaluation. Celle-ci se fait aussi en continu et en situation tout au long de la séquence.

Quelle utilisation des fiches ?



- Le travail sur fiche doit être **exceptionnel**.
- **Les activités d'apprentissage ne sont pas compatibles avec un travail sur fiche**, sur des dessins de collections.
- Pas de travail sur fiche avant la **dernière partie de l'année scolaire de grande section**.
- Pas de travail sur fiche sans un **vécu préalable en classe**.
- Utilisation des fiches pour une **évaluation individuelle déconseillée avant la grande section**.

Le langage des élèves pour « réfléchir et échanger avec les autres »

- **Phase de dévolution** : l'élève est sollicité pour reformuler la consigne.
- **Phase d'action** : l'élève explique *ce qu'il a fait* dans un premier temps, puis devient capable d'expliquer *ce qu'il fait* et enfin il parvient à expliquer *ce qu'il va faire*.
- **Phase de validation** : l'élève interprète « une réussite/une non réussite » en expliquant les causes ou les conséquences.
- **Phase d'institutionnalisation** : la discussion joue un rôle important dans cette phase : explication, justification

Le langage de l'enseignant

- Anticipation du **lexique** à faire acquérir par les élèves
- **Questions ouvertes**
- **Circulation** de la parole
- **Aide** (étayage) à la description, à la justification
- **Reformulation**
- Utilisation **du lexique spécifique** mathématique

POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE

Partie 4 : Des situations d'apprentissage en PS, MS et GS

académie
Toulouse

direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Haute-Garonne



MathÉsciences31

PS

UN PEU / BEAUCOUP

TROP/ PAS ASSEZ

Attendus de fin de cycle : Utiliser les nombres. Evaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures non numériques.

UN PEU / BEAUCOUP

Séance 1 : transporter beaucoup d'objets (avec les mains, les bras puis des barquettes).

Séance 2 : partager une collection d'objets dans des barquettes et classer les barquettes en fonction de la quantité d'objets qu'elles contiennent (un peu/beaucoup).



TROP / PAS ASSEZ / JUSTE CE QU'IL FAUT

Séance 1 : manipuler des petits objets en quantité, comparer les quantités prises par chacun.

Séance 2: placer les objets dans les alvéoles des boîtes à œufs, 1 objet par alvéole.

Séance 3 : aller chercher des objets pour en avoir un dans chaque alvéole.



PS

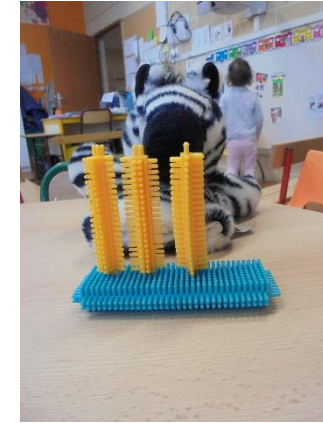
L'ANNIVERSAIRE DE PETIT OURS

Attendus de fin de cycle : Utiliser les nombres. Réaliser une collection dont le cardinal est donné, composer et décomposer des quantités par manipulation effective.

Situation initiale :

Préparer les bougies du gâteau d'anniversaire de petit ours.

Réaliser des collections de 3 bougies.



Situation 2 :

Lancer le dé (de 1 à 2 points) pour gagner 3 bougies à mettre sur le gâteau d'anniversaire.



MS

JEU DES POTS ET COUVERCLES

Attendus de fin de cycle : Utiliser les nombres. Réaliser une collection dont le cardinal est donné, utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée, mobiliser des symboles analogiques, verbaux pour communiquer des informations orales sur une quantité.

Situation initiale :

Pour réussir il faut aller prendre un couvercle pour chaque pot en utilisant une barquette.



Situation 2 : Eloignement de la réserve de couvercles et mise à disposition de jetons pour faire une correspondance terme à terme intermédiaire.



Situation finale :

Les élèves prennent les couvercles le lendemain alors que les pots ne sont plus visibles. Mise à disposition de papier et crayons.

« *Le nombre à l'école maternelle* », C. Margolinas, F. Wozniak

MS

JEU DES COMPLEMENTS

Attendus de fin de cycle : Etudier les nombres. Composer et décomposer des quantités par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.

Situation initiale :

Lancer le dé et choisir la barquette qui contient autant d'objets que de points sur le dé. Validation avec une carte nombre qui reprend la constellation du dé.



Situation 2 :

Lancer le dé et choisir soit une barquette qui contient autant d'objets que de points sur le dé, soit une barquette incomplète. Dans ce cas, il faut compléter avec le bon nombre de jetons et valider grâce à la carte nombre. Si c'est réussi, l'élève gagne un ticket. Pour gagner à ce jeu il faut avoir le plus de tickets.



GS

JEU DU BUS

Attendus de fin de cycle : Utiliser les nombres. Réaliser une collection dont le cardinal est donné, utiliser le dénombrement pour constituer une collection d'une taille donnée, mobiliser des symboles analogiques, verbaux pour communiquer des informations orales sur une quantité.

GS

JEU DES JETONS VOYAGEURS

Attendus de fin de cycle : Etudier les nombres. Composer et décomposer des quantités par manipulations effectives puis mentales. Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.

APPRENTISSAGES

Progression sur le cycle 

↓
Constituer des collections avec comptage (avec les mots-nombres)

Compléter une collection

 Constituer des groupements afin de réaliser des collections en réponse à une demande / Constituer une collection en utilisant le comptage.

• Situations variées avec le petit matériel de classe (compléter une tour...)

• Jeu du [Coloredo](#) en P4 et P5 de la MS

• [VERS LES MATHS MS](#) – Editions Accès p50-51 « Les boîtes à nombres » → réaliser des sachets avec différents objets, créer des collections témoins. De 1 à 4 puis jusqu'à 6

• Manipulations avec les boîtes à œufs (2 jetons dans la boîte, faire en sorte qu'il y en ait 3 puis 4...)

• [Tour d'appel MS](#) (combien de cubes faut-il rajouter pour que la tour soit complète ?)

• Greli-grelot (avec petites quantités) : 4 grelots dans une main, secouer et répartir les grelots dans les 2 mains. Une main ouverte, trouver le nombre d'objets dans l'autre main

• Jeu des voyageurs (Ermel) à modifier en mini-bus

→ • Idem jusqu'à la fin du cycle

• [VERS LES MATHS GS](#) – Editions Accès p112-113 « Les boîtes à nombres » avec utilisation de boîtes à œufs

• [Boîte de Picbille](#) : jusqu'à 5 en P3 et P4, jusqu'à 10 (2 boîtes de 5) en P5

• [Tour d'appel GS](#)

→ • Greli-grelot (augmentation progressive des collections à compléter)

• Jeux de cartes : trouver la « carte complément »
Ex : un enfant pioche la carte 2 → trouver la carte pour fabriquer le 5

→ • Jeu des voyageurs (Ermel) : bus puis train avec plusieurs wagons

POUR L'ÉCOLE
DE LA CONFIANCE

Partie 5 : Présentation des temps 2 et 3

académie
Toulouse

direction des services
départementaux
de l'éducation nationale
Haute-Garonne



MathÉsciences31

Déroulement du temps 2

Individuellement : relire la note de service du 26 avril 2019

Dans la classe :

→ Mise en œuvre d'une situation parmi les 2 proposées au temps 1 (aspect cardinal ou composer/décomposer)

→ Réponses aux questions :

Quelles sont les difficultés et les réussites des élèves ?

Quelles procédures ont été mises en œuvre ?

Quelles traces d'institutionnalisation ?

Procédures et traces d'institutionnalisation à rapporter au temps 3 de la formation.

Déroulement du temps 2

En équipe (2 h) :

→ Enseignants de PS et MS :

Programmation de situations d'apprentissage : **A partir du matériel à disposition dans les classes et l'école en général, en équipe, compléter la programmation mise à disposition**

→ Enseignants de GS et CP :

Feuille de route à suivre

Feuille de route pour les enseignants de GS et CP

→ **Faire l'inventaire du matériel pédagogique utilisé (élèves et enseignants) et décider d'en harmoniser certains :**

- matériel de manipulation pour les GS, pour les CP
- Jeux qui peuvent être utilisés de la GS au CP (avec évolution)
- file(s) numérique(s) ; étiquettes nombres
- calligraphie des nombres : modèles communs

→ **S'informer mutuellement des résultats des évaluations nationales.**

Déroulement du temps 3

Présentiel (2 h) :

- Retour sur la mise en œuvre dans la classe
- Retour sur l'inventaire des outils
- L'énumération
- Le nombre pour mémoriser une position