

Résoudre des problèmes à l'école primaire

Formation T2

Bassin Nord 27 mars 2019

Cadre institutionnel et aspects généraux

1. Ancrage institutionnel
2. Compétences mathématiques
3. Gestes professionnels
4. Catégorisation des problèmes - cf. Catherine HOUEMENT

1. Ancrage institutionnel

« La résolution de problèmes doit être au cœur de l'activité mathématique des élèves tout au long de la scolarité obligatoire. Elle participe du questionnement sur le monde et de l'acquisition d'une culture scientifique, et par là contribue à la formation des citoyens. Elle est une finalité de l'enseignement des mathématiques à l'école élémentaire, mais aussi le vecteur principal d'acquisition des connaissances et des compétences visées. »

« L'évaluation des acquis des élèves

Tout au long de la scolarité, des évaluations régulières doivent permettre de s'assurer de l'acquisition, par tous les élèves, **des connaissances et compétences relatives à la résolution de problèmes** visées par les séquences qui viennent de s'achever, mais aussi de s'assurer que les compétences et connaissances travaillées lors des périodes et années précédents sont bien toujours présentes. »

La résolution de problèmes à l'école élémentaire. Bulletin officiel spécial n° 3 du 26 avril 2018.

En ligne http://www.education.gouv.fr/pid285/bulletin_officiel.html?cid_bo=128735

Maternelle

Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée.

Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible.

Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse.

L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions.

Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour **donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement**

Maternelle

Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée.

Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible.

Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse.

L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions.

Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement

Maternelle

Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée.

Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible.

Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse.

L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions.

Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement

Maternelle

Pour provoquer la réflexion des enfants, l'enseignant les met face à des problèmes à leur portée.

Quels que soient le domaine d'apprentissage et le moment de vie de classe, il cible des situations, pose des questions ouvertes pour lesquelles les enfants n'ont pas alors de réponse directement disponible.

Mentalement, ils recourent des situations, ils font appel à leurs connaissances, ils font l'inventaire de possibles, ils sélectionnent. Ils tâtonnent et font des essais de réponse.

L'enseignant est attentif aux cheminements qui se manifestent par le langage ou en action ; il valorise les essais et suscite des discussions.

Ces activités cognitives de haut niveau sont fondamentales pour donner aux enfants l'envie d'apprendre et les rendre autonomes intellectuellement

Cycle 2

« Au cycle 2, la résolution de problèmes est au centre de l'activité mathématique des élèves, développant leurs capacités à chercher, raisonner et communiquer. Les problèmes permettent d'aborder de nouvelles notions, de consolider des acquisitions, de provoquer des questionnements. »

Programmes de mathématiques du cycle 2. Bulletin officiel n° 30 du 26 juillet 2018. En ligne
http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/62/2/ensel169_annexe1_985622.pdf

Cycle 3

« Dans la continuité des cycles précédents, le cycle 3 assure la poursuite du développement des six compétences majeures des mathématiques : chercher, modéliser, représenter, calculer, raisonner et communiquer.

La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines des mathématiques, mais elle est également le moyen d'en assurer une appropriation qui en garantit le sens. »

Programmes de mathématiques du cycle 3. Bulletin officiel n° 30 du 26 juillet 2018. En ligne
http://cache.media.education.gouv.fr/file/30/05/0/ensel169_annexe2V2_986050.pdf

Rapport Villani - Torossian (février 2018)

PRIORITÉ AU PREMIER DEGRÉ

1

Formation initiale

Construire, dès 2018, la formation initiale des professeurs des écoles démarrant à Bac+1, de façon à assurer, dans une licence adaptée ou un parcours pluridisciplinaire, un volume suffisant d'enseignements dédié aux disciplines fondamentales.

2

CP-CE1 en Rep+

Inclure, dès septembre 2018, les mathématiques dans la priorité nationale décrétée en Rep+ pour les CP et CE1 à 12 ; étendre cette mesure à l'ensemble des Rep en 2020.

3

Expérimentation à grande échelle

Lancer, dès septembre 2018, sur le cycle 2, des expérimentations pour procéder à une évaluation scientifique de méthodes explicites et de l'efficacité de leur mise en œuvre.

4

Équipement

Proposer à toutes les écoles un équipement de base, accompagné de tutoriels, favorisant les manipulations d'objets réels ou virtuels.

http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fevrier/19/0/Rapport_Villani_Torossian_21_mesures_pour_enseignement_des_mathematiques_896190.pdf

Rapport Villani - Torossian (février 2018)

MATHÉMATIQUES : EFFICACITÉ, PLAISIR ET AMBITION POUR TOUS

5

Les étapes d'apprentissage

Dès le plus jeune âge mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur

- la manipulation et l'expérimentation ;
- la verbalisation ;
- l'abstraction.

NOMBRES ET CALCULS

11

Sens des nombres et des opérations

Cultiver le sens des quatre opérations dès le CP. L'enseignement effectif des grandeurs et mesures à l'école primaire vient soutenir le sens des nombres et des opérations.

12

Automatismes

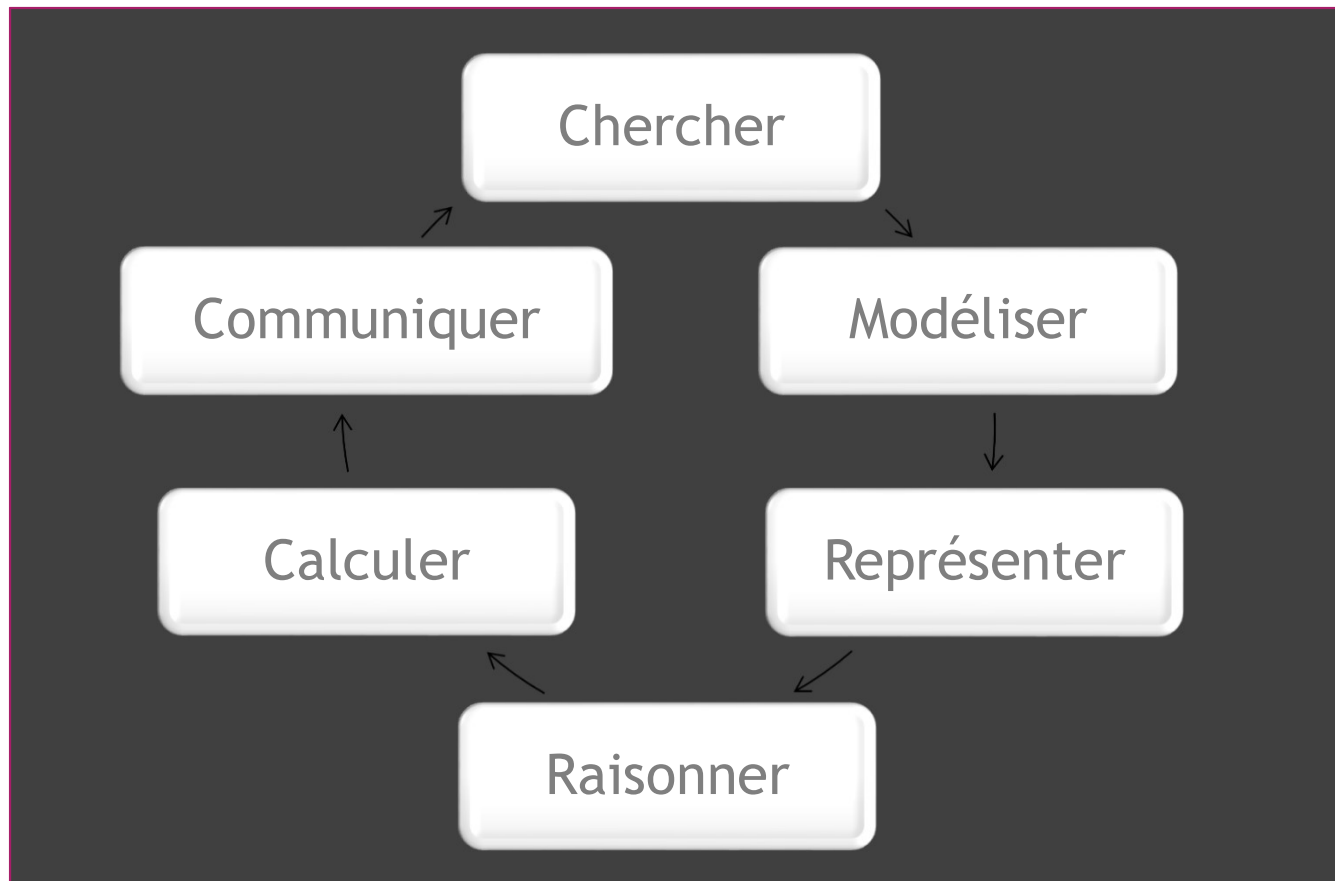
Développer les automatismes de calcul à tous les âges par des pratiques rituelles (répétition, calculs mental et intelligent, etc.), pour favoriser la mémorisation et libérer l'esprit des élèves en vue de la résolution de problèmes motivants.

13

Paliers

Définir des paliers sur les bases des nombres et du calcul. S'assurer de la maîtrise obligatoire de ces fondamentaux par tous, en mesurant trois fois par an, les acquis des élèves sur un nombre limité d'items simples et standardisés.

2. Les compétences mathématiques.



Fonctions exécutives

Représentation
mentale

Capacité d'initiatives

Flexibilité

Planification



**GESTES
PROFESSIONNELS**

3. Des gestes professionnels incontournables.



C. HOUEMENT,
Université de Rouen



C. Van NIEUWENHOVEN,
université de Louvain, Belgique

OBSERVER

STRUCTURER

QUESTIONNER

FAIRE
REINVESTIR

ANALYSER

(DES)ETAYER

FAIRE COMPARER
DES STRATEGIES

DEDRAMATISER
ENCOURAGER

P
R
O
G
R
A
M
M
E
R

4. Catégorisation des problèmes - C.HOUEMENT

- **Les problèmes basiques(ou élémentaires) :**

- Sans information superflue
- Dans une syntaxe simple
- Contexte facile à comprendre
- Une question / une opération à faire avec 2 ou plusieurs valeurs numériques

Cf. typologie de G.Vergnaud sur les structures additives et multiplicatives

- **Les problèmes complexes**

-Les élèves doivent construire des sous problèmes basiques calculables en connectant les informations et en qualifiant les résultats.

- **Les problèmes atypiques**

-Les élèves doivent inventer des stratégies.

C. Houdement (enseignant chercheur, ESPE Rouen)

Les problèmes en maternelle

Formation T2

2018/19

POINTS ABORDÉS

LE PROGRAMME

→ Domaines d'apprentissage - objectifs visés

→ Place de la résolution de problème

CONDUIRE UN ENSEIGNEMENT ADAPTÉ

→ Programmation: progressivité des apprentissages

→ Exemple de problèmes

Programme 2015

B.O.

Bulletin officiel spécial n° 2 du 26 mars 2015

Annexe - Programme de l'école maternelle

L'école maternelle :
un cycle unique, fondamental pour la réussite de tous

La loi de refondation de l'école crée un cycle unique pour l'école maternelle et souligne sa place fondamentale comme première étape pour garantir la réussite de tous les élèves au sein d'une école juste pour tous et exigeante pour chacun. Ce temps de scolarité, bien que non obligatoire, établit les fondements éducatifs et pédagogiques sur lesquels s'appuient les développements futurs apprentissages des élèves pour l'ensemble de leur scolarité. L'école maternelle est une école bienveillante, plus encore que les étapes ultérieures du parcours scolaire. Sa mission principale est de donner envie aux enfants d'aller à l'école pour apprendre, affirmer et épanouir leur personnalité. Elle s'appuie sur un principe fondamental : tous les enfants sont capables d'apprendre et de progresser. En manifestant sa confiance à l'égard de chaque enfant, l'école maternelle l'engage à avoir confiance dans son propre pouvoir d'agir et de penser, dans sa capacité d'apprendre et de réussir sa scolarité et l'adulterie.

1. Une école qui s'adapte aux jeunes enfants

L'enfant qui entre pour la première fois à l'école maternelle possède déjà des savoir-faire, des connaissances et des représentations du monde ; dans sa famille et dans les divers lieux d'accueil qu'il a fréquentés, il a développé des habitudes, réalisé des expériences et des apprentissages que l'école prend en compte.

1.1. Une école qui accueille les enfants et leurs parents

Dès l'accueil de l'enfant à l'école, un dialogue régulier et constructif s'établit entre enseignants et parents : il exige de la confiance et une information réciproques. Pour cela, l'équipe enseignante définit des modalités de relations avec les parents, dans le soubord du bien-être et d'une première socialisation réussie des enfants et en portant attention à la diversité des familles. Ces relations permettent aux parents de comprendre le fonctionnement et les spécificités de l'école maternelle (la place du langage, le rôle du jeu, l'importance des activités physiques et artistiques...).

L'expérience de la séparation entre l'enfant et sa famille requiert l'attention de toute l'équipe éducative, particulièrement lors de la première année de scolarisation. L'accueil quotidien dans la salle de classe est un moyen de sécuriser l'enfant. L'enseignant reconnaît en chaque enfant une personne en devenir et un interlocuteur à part entière, quel que soit son âge.

1.2. Une école qui accompagne les transitions vécues par les enfants

L'école maternelle construit des passerelles au quotidien entre la famille et l'école, le temps scolaire et le temps périscolaire. Elle joue aussi un rôle pivot à travers les relations qu'elle établit avec les institutions de la petite enfance et l'école élémentaire.

L'équipe pédagogique organise toute l'école en concertation avec d'autres personnels, en particulier les Agents territoriaux spécialisés des écoles maternelles (ASTED), l'articulation entre le temps scolaire, la restauration et les moments où l'enfant est pris en charge dans le cadre d'accueils périscolaires doit être travaillée avec tous les acteurs concernés de manière à favoriser le bien-être des enfants et constituer une continuité éducative. Tout en garantissant ses spécificités, l'école maternelle assure les meilleures relations possibles avec les différents lieux d'accueil et d'éducation au cours de la journée, de la semaine et de l'année. Elle établit des relations avec des partenaires extérieurs à l'école, notamment dans le cadre des projets éducatifs territoriaux.

Elle travaille en concertation avec l'école élémentaire, plus particulièrement avec le cycle 2, pour mettre en œuvre une véritable continuité des apprentissages, un suivi individuel des enfants. Elle s'appuie sur le Réseau d'Étudiants d'Écoles spécialisées aux élèves en difficulté pour comprendre des comportements ou une absence de progrès, et mieux aider les enfants dans ces situations.

1.3. Une école qui tient compte du développement de l'enfant

Sur toute la durée de l'école maternelle, les progrès de la socialisation, du langage, de la motricité et des capacités cognitives liés à la maturation ainsi qu'aux simulations des situations scolaires sont considérables et se réalisent selon des rythmes très variables.

Au sein d'une même classe, l'enseignant prend en compte dans la perspective d'un objectif commun les différences entre enfants qui peuvent se manifester avec une importance particulière dans les premières années de leur vie. L'équipe pédagogique aménage l'école des salles de classe, les salles spécialisées, les espaces extérieurs... afin d'offrir aux enfants un univers qui stimule leur curiosité, répond à leurs besoins notamment de

Les mathématiques à l'E.M. ?

- ✓ *Absence d'utilisation de signes*
- ✓ *Construction de premiers concepts*

Nous ne sommes pas en mathématiques !

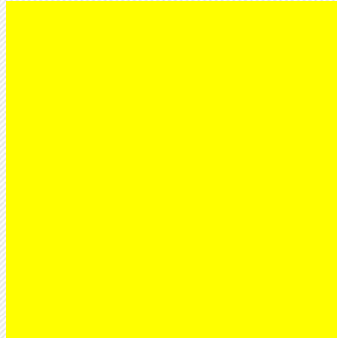
MAIS

domaines d'apprentissage:

- **Construire les premiers outils pour structurer sa pensée**
 - Découvrir les nombres et leurs utilisations
 - Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées
- **Explorer le monde**
 - Se repérer ... dans l'espace

Et vous?

Quelles activités au service de la construction du nombre mettez-vous en œuvre régulièrement?



1 exemple d'activité

- **Mise en commun**

Le programme explicité

Cf. Programme de 2015 de l'école maternelle

Les modalités d'apprentissage (cf. § 2 du programme)

- A l'école maternelle, les enfants apprennent

- ✓ En jouant
- ✓ En réfléchissant, en résolvant des problèmes
- ✓ En s'exerçant
- ✓ En se remémorant et en mémorisant

Modalités
privilégiées
pour la
construction
du nombre

Deux entrées à prendre en compte

Dans le programme, on aborde le nombre comme:

➤ ***outil d'apprentissage***

- ✓ *utiliser les nombres*

➤ ***objet d'apprentissage***

- ✓ *étudier les nombres*

Cf. [Les attendus de fin d'école maternelle](#)

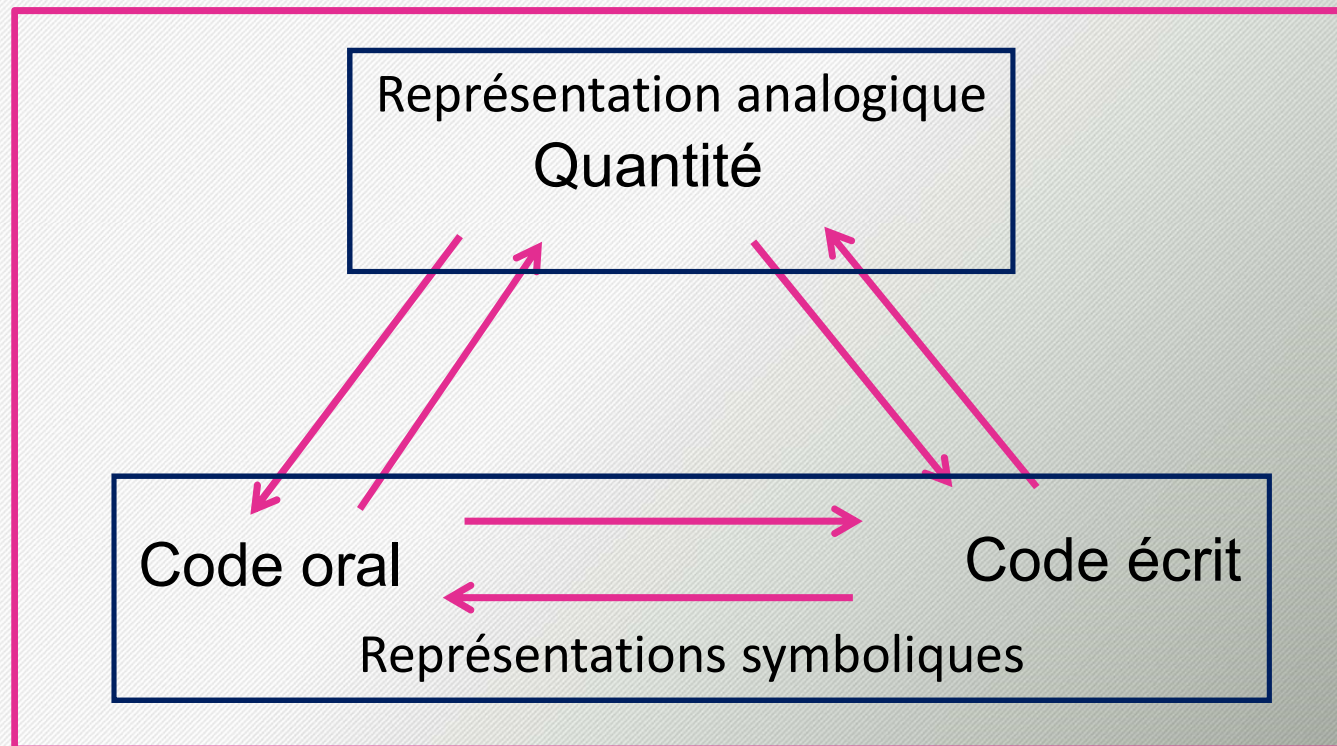
Rappel: la construction du nombre

Aspect cardinal

Conférence de Michel FAYOL, 2010:
Les débuts de l'arithmétique

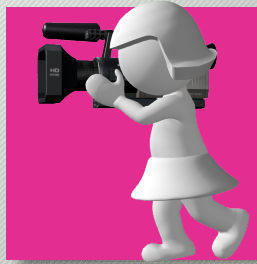
[Vidéo](#)
[S.Dehaene](#)

[cerveau](#)



Les objectifs visés

Lecture des programmes



• Construire le nombre pour exprimer les quantités

- ✓ Caractéristique d'une collection d'objets
- ✓ Outil pour mémoriser une quantité

Les enfants sont -ils en train de résoudre un problème? Quelles sont les difficultés rencontrées par les enfants ?

Progressivité:

- *Estimer de façon perceptive et globale des collections*
- *Comparer des collections, produire des collections équipotentes*
- *Utiliser le nombre comme outil de mesure de la quantité*

Vidéo 1:

[PS](#)

Vidéo 2

[Lapin-carotte](#)

Vidéo 3

[Garage](#)

Les objectifs visés

Lecture des programmes

- Stabiliser la connaissance des petits nombres

- ✓ Construction des quantités jusqu'à 10
- ✓ Activités nombreuses et variées portant sur la décomposition et la recomposition des quantités

Progressivité:

- Entre 2/4 ans: stabiliser la connaissance des petits nombres jusqu'à 5 (décomposer et recomposer)
- Après 4 ans: décomposer et recomposer les nombres jusqu'à 10

***Utilisation d'objets,
des constellations, des doigts***

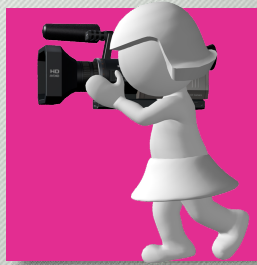
***Résolution de problème?
Lequel?***

***Importance de l'itération de
l'unité***

***Aller au delà des représentations
figées, « prototypiques » des
nombres***

Les objectifs visés

Lecture des programmes



- Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position

- ✓ Outil pour mémoriser le rang d'un élément dans une collection
- ✓ Définition d'un sens de lecture, de parcours : ordre
- ✓ Connaissance de la suite orale des nombres et de la file numérique écrite

Les enfants sont-ils en situation de résolution de problème?
Quels sont les apprentissages construits? A quelles conditions?

Proposer des situations qui conduisent à construire cet outil

Vidéo

[Aspect ordinal du nombre](#)

Les objectifs visés

Lecture des programmes

• Construire des premiers savoirs et savoir-faire avec rigueur

➤ Acquérir la suite orale des mots-nombres

- ✓ Stable, ordonnée, segmentée et suffisamment longue
- ✓ Elle doit être travaillée pour elle-même

Progressivité:

- Avant 4 ans: premiers éléments jusqu'à 5 ou 6
- Après 4 ans: progressivement étendue jusqu'à 30



Ne pas l'utiliser pour dénombrer

Résolution de problème?
Lequel?

- Commencer à 3
- Commencer à 3 et s'arrêter à 9
- À rebours...

Les objectifs visés

Lecture des programmes

• Construire des premiers savoirs et savoir-faire ...

➤ Ecrire les nombres avec les chiffres

- ✓ Introduite progressivement, à partir des besoins de communication dans la résolution de situations concrètes

Apprentissage de tracés

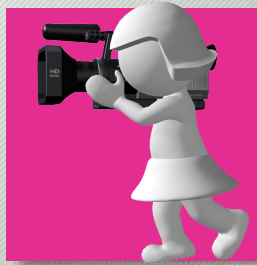
Progressivité:

- Après 4 ans: la même rigueur que dans le tracé des lettres cursives

Résolution de
problème?
Lequel?

Les objectifs visés

Lecture des programmes



• Construire des premiers savoirs et savoir-faire ...

➤ Dénombrer



[5 principes de Gelman et Gallistel](#)

- ✓ Le comptage-numérotage est à éviter.

Audio
Comptage en MS:
[MS1](#) – [MS2](#)

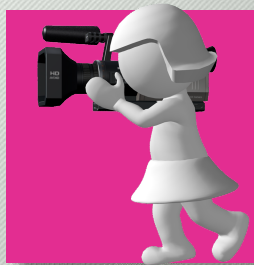
Résolution de problème?
Lequel?

Vidéo [Greli-Grelo](#)

Progressivité:

- Au-delà de 5 (*après 4 ans*): enseignement selon différentes modalités (*objets déplaçables ou non; organisés selon différentes dispositions*)

Repères de progressivité



Synthèse des préconisations du programme

Cf. [tableau](#)

Résolution de problème?
Lequel?

Vidéo [le dortoir](#)

Des alternatives aux activités rituelles

- *Compter les enfants le matin?*
- *Compléter des fiches sur le nombre de ... ?*
- *Autres?*