

# En appui sur les programmes consolidés, découvrir les nombres et leurs utilisations

## Cycle 1

Distanciel : 1h.

### Déroulé de la formation

- **Distanciel (1h)** : Note CSEN, Les erreurs des élèves, Programmes consolidés. Retour sur la clef Maths, préparation d'activités. ...du 15/11/21 au 07/01/21
- **Présentiel (3h)** : Nombres pour résoudre des problèmes, rituels, sacs à maths, ressources, échanges. ...du 12/01/21 au 27/04
- **Travail en équipe d'école (2h)** : Progressions et programmations.

### Objectifs de la formation :

- ✓ Comprendre les enjeux de l'école maternelle du point de vue de la construction du nombre.
- ✓ Observer des pratiques et des gestes professionnels pour l'organisation progressive des apprentissages mathématiques
- ✓ Réfléchir à des supports et à des démarches qui contribuent à la construction de la notion de nombre.

Ce document sera votre outil de travail pour le temps en distanciel. Les tableaux reprendront les textes officiels dans la colonne de gauche, qui seront commentés dans la colonne du milieu. La colonne de droite sera votre espace pour prendre des notes (informations à retenir, à rechercher, pratiques de classe,...).

N'hésitez pas à me contacter pour toute question en rapport avec cette formation.

Bonne formation à vous !

# Note du CSEN février 2021

L'ouverture aux mathématiques à l'école maternelle et au CP : résultats de la recherche en sciences cognitives qui apparaissent utiles pour l'enseignement des mathématiques en maternelle.

→ Temps de lecture : 20 min.

Points importants	Commentaires	Notes
En maternelle, <b>toutes les mathématiques peuvent être introduites par le jeu</b> et la construction d'objets matériels. En s'appuyant sur de multiples <b>situations concrètes</b> , les enfants découvrent l'utilité des outils mentaux (nombres, mesures, vocabulaire, symboles, règles) que l'humanité s'est donné pour les résoudre.	Jeu dans une optique pédagogique, avec une structuration explicite des activités. Le jeu libre, sans objectif <b>explicite et structuré</b> , n'est pas efficient.	
Les suites ou séries ("patterns") qu'il faut reproduire ou compléter (avec des gommettes, des legos, des perles...) sont l'occasion de détecter des <b>régularités de nombre</b> , de forme, de taille, d'alignement...	Algorithmes	
Les <b>jeux de cartes</b> ou les <b>jeux marchands</b> permettent d'apprendre à estimer et comparer les nombres, à reconnaître les symboles des chiffres, et à développer une intuition des grandeurs numériques et des opérations d'addition et de soustraction. La capacité de comparer les nombres en maternelle est un bon prédicteur de la réussite en mathématiques au CP.		
Les <b>jeux de dénombrement</b> développent le sens du nombre et la mémoire de travail numérique et spatiale, qui est également un excellent prédicteur de la réussite. On peut, par exemple, cacher des objets dans une boîte, puis en sortir un certain nombre et faire deviner combien il en reste. Chez les enfants un peu plus avancés, les <b>jeux de plateau</b> , type "jeu de l'oie" ou "petits chevaux", enseignent la notion de ligne numérique, le sens du nombre exact, du comptage, de l'addition et de la soustraction... Les enfants qui jouent à des jeux de plateau progressent plus vite que les autres en mathématiques et notamment dans la compréhension du sens des nombres.	<u><a href="#">Jeu de la tirelire.</a></u>	
En maternelle, la frontière entre jouer et travailler n'existe pas.	le sentiment d'auto-efficacité, l'envie d'apprendre et l'image de soi des élèves augmentent avec leur maîtrise d'un domaine	
Le jeu à plusieurs développe les compétences linguistiques et socio-comportementales ; - Les jeux n'ont pas besoin d'être compétitifs : ils peuvent être <b>coopératifs</b> . La	→ se contrôler, laisser parler les autres, argumenter à bon escient... Ex : <u><a href="#">Le verger</a></u> , <u><a href="#">Little</a></u>	

recherche montre que l'enseignement par les pairs fait progresser tous les élèves, aussi bien celui qui enseigne que, bien entendu, celui qui reçoit.	<u>cooperation...</u>	
La modélisation de l'apprentissage montre qu'on apprend plus vite en <b>variant les tâches et les contextes</b> d'apprentissage. Ainsi, il peut être bénéfique pour un enfant d'aborder un même sujet mathématique par le biais d'activités variées. Le nombre, par exemple, peut être abordé sous différents angles : - comme le cardinal d'un ensemble d'objets ; - comme le nombre de côtés d'une forme géométrique ; - comme le numéro d'ordre des éléments d'une série ; - comme un mot dans la série du comptage ; - comme une mesure de l'espace, de la longueur ; - comme une quantité d'argent. <b>Bien comprendre les nombres</b> , c'est passer avec agilité d'une représentation des nombres à l'autre, des quantités aux chiffres, des chiffres aux mots, de l'ordinalité à la cardinalité...	Vers l'abstraction  Attention : diversifier les contextes d'apprentissage ne veut pas dire les mélanger dans la même séance !  Approche en spirale : concept avancé dès le début, sur lequel on revient régulièrement. <i>Ex : travail sur le concept de fractions dès la maternelle.</i>	
Enseigner le riche <b>langage</b> mathématique. Ne pas opposer langage et mathématiques.	→ la pensée mathématique s'appuie sur un vocabulaire spécifique.	
L'enseignant peut raconter des <b>histoires</b> à contenu mathématique.	Des idées <b>ICI</b> .	
L'enseignant doit également "mettre un haut-parleur sur sa pensée", c'est-à-dire <b>explicit</b> à voix haute, avec la plus grande précision possible, sa réflexion ou son travail, en utilisant un vocabulaire élaboré, riche et précis.		
Introduire des <b>outils mentaux</b> , linguistiques et non-linguistiques : - les mots du langage - les chiffres arabes - les symboles des nombres 1 à 6 sur les dés - le boulier asiatique - La bande numérique (où chaque nombre entier 1, 2, 3... est représenté par une case supplémentaire) et la ligne numérique (où chaque nombre est représenté par une position précise) - les représentations graphiques : cf. "méthode en barres" de Monica Neagoy	selon l'approche "spirale", on peut sans crainte commencer assez tôt, pour créer une première familiarité avec ces outils.	
<b>Evaluer régulièrement où en est chaque enfant</b> En maternelle, en fonction de leur âge et de leur expérience antérieure, les enfants diffèrent profondément dans leurs compétences, leurs acquis, et donc leurs besoins. Il convient de leur faire pratiquer des activités qui se situent dans leur "zone proximale de développement", c'est-à-dire juste au-delà de ce qu'ils sont déjà capables de faire. C'est là qu'ils trouvent leur plaisir : ce qui est trop facile n'est pas intéressant, ce qui est trop difficile les décourage.		

## Ce que les enfants doivent acquérir et comment

<p><b>1. Apprendre à séparer le nombre des autres dimensions.</b> Progressivement, l'enfant apprend à se focaliser sur le nombre, sans se laisser distraire par d'autres dimensions comme la taille des objets.</p>	<p>Comprendre que le nombre est un concept <b>abstrait</b></p>	
<p><b>2. Apprendre l'égalité des ensembles et l'effet des transformations.</b> → comprendre comment un ensemble d'objets se transforme lorsqu'on lui ajoute ou retranche un objet.</p>	<p>Les jeunes enfants comprennent assez vite la correspondance terme-à-terme</p>	
<p><b>3. Apprendre à dénombrer avec exactitude.</b> Plusieurs principes abstraits : - principe d'<b>ordre stable</b> : il faut toujours réciter les mots dans le même ordre, sans en sauter un seul. - principe de <b>correspondance terme à terme</b> : à chaque objet doit correspondre un mot et un seul. On ne doit donc pas compter deux fois le même objet, ni oublier d'en compter un. - principe du <b>cardinal</b> : quelle que soit la manière de compter, le dernier mot auquel on arrive est le cardinal de l'ensemble, il représente la quantité totale que l'on a dénombrée.</p>	<p>Il importe que cette "comptine numérique" soit mise en place rapidement, typiquement en tout début de maternelle.</p> <p>→ Énumération</p> <p>→ C'est la réponse à la question "combien?".</p>	
<p><b>4. Apprendre les symboles des nombres et leur sens.</b></p>	<p>La progression est très lente.</p>	
<p><b>5. Apprendre à comparer les nombres.</b> Un bon marqueur de la compréhension des nombres, c'est la capacité de les comparer pour déterminer lequel est le plus grand, ou lequel est le plus petit.</p>		
<p><b>6. Apprendre à composer et à décomposer les nombres.</b> Varier les situations et les transformations aide à faire comprendre le caractère abstrait du sens du nombre.</p>		
<p><b>7. Apprendre un modèle mental des nombres : la ligne numérique.</b> Cette représentation facilite la compréhension de l'arithmétique: les additions d'entiers correspondent à des déplacements vers la droite et les soustractions à des déplacements vers la gauche.</p>	<p>Les évaluations nationales de début de CP montrent que les enfants français ont une compréhension insuffisante de la ligne numérique.</p>	

→ Consulter le [document intégral](#).

# Les erreurs fréquentes

→ Temps estimé : 10 min.

En visionnant [cette vidéo](#), vous noterez dans la zone ci-dessous vos analyses sur les diverses erreurs des élèves et les procédures utilisées.

Analyse des erreurs	Procédures

---

## Programmes consolidés

juin 2021

→ Temps de lecture : 20 min.

Les points nouveaux dans les programmes consolidés apparaissent *en vert*.

Points importants	Commentaires	Notes
Différentes façons d'apprendre : en jouant / en réfléchissant et en résolvant des problèmes <b>concrets</b> / en s'exerçant / en se remémorant et en mémorisant.		
Construire les premiers outils pour structurer sa pensée → <b>Acquérir les premiers outils mathématiques</b>	Le terme « mathématiques » est assumé.	

<p>Comme d'autres domaines, les mathématiques contribuent à la structuration de la pensée. Le développement des premières compétences en mathématiques est donc un des objectifs prioritaires de l'enseignement à l'école maternelle. Il s'attache à stimuler chez les élèves la curiosité, le plaisir et le goût de la recherche.</p>	<p>Les années de l'école maternelle sont déterminantes pour découvrir et intégrer les concepts essentiels de nombre, d'espace et de calcul (rapport Villani-Torossian)</p>	
<p>L'enseignant favorise le développement <b>très progressif</b> de la construction de la notion de nombre dès la petite section et tout au long du cycle 1, en proposant de manière fréquente et régulière des situations de résolution de problèmes mettant en jeu des nombres.</p>	<p>Importance de la progressivité. Apprentissages ← problèmes.</p>	
<p>Construire le nombre pour exprimer les quantités Si les enfants peuvent appréhender la quantité par la perception (plus, moins, pareil, beaucoup, pas beaucoup), il leur faut aussi progressivement <b>comprendre que les nombres servent à décrire et mémoriser les quantités</b>. De plus, il leur faut comprendre que les nombres obéissent à une logique particulière : le nombre change lorsqu'on ajoute ou retire un objet, il ne change pas lorsqu'on remplace un objet par un autre.</p>	<p>Du subitizing au comptage.  Le nombre est un outil de compréhension du monde.</p>	
<p>La maîtrise de la <b>décomposition</b> des nombres est une condition nécessaire à la construction du nombre.</p>		
<p><b>Stabiliser la connaissance des petits nombres</b> Grâce à la pratique régulière d'exercices de passage d'un nombre à un autre, (dans des <b>jeux</b>), les enseignants encouragent les élèves à <b>comprendre que les nombres consécutifs sont liés par l'itération de l'unité</b>. Au-delà des activités spécifiques concernant le nombre, menées sur des temps dédiés, il convient de <b>rendre explicites les usages du nombre</b> tout au long de la journée, dans <b>toutes les occasions</b> : « Nous allons constituer des groupes de quatre enfants », « J'ai déposé cinq étiquettes sur la table », « Il y a deux élèves dans le coin cuisine », etc.</p>	<p><i>Ex. : J'en ai 4. J'en prends 1 en plus. Combien j'en ai ?</i></p> <p><i>Ex. : préparer le bon nombre de ciseaux</i></p>	
<p><b>Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position</b> L'utilisation de jeux de déplacement sur piste (type « jeux de l'oie ») permet aux enfants de <b>faire le lien entre nombres et espace</b>. Des parcours rectilignes avec des cases numérotées et de même taille sont à privilégier.</p>	<p>Cf. CNES : « modèle mental des nombres : la ligne numérique ».</p>	
<p><b>Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes</b> <b>Dès la petite section</b> et tout au long du cycle 1, l'enseignant propose très fréquemment des <b>situations problèmes concrètes</b> dans lesquelles la réponse n'est pas immédiatement disponible pour les élèves. Les situations proposées sont construites de manière à faire apparaître le <b>nombre</b> comme</p>	<p><i>Ex. : trouver une quantité donnée d'objets ou trouver le nombre nécessaire d'objets pour compléter</i></p>	

<p><b>utile pour anticiper le résultat d'une action sur des quantités</b> (augmentation, diminution, réunion, distribution, partage) ou sur des positions (déplacements en avant ou en arrière).  Les activités proposées donnent lieu à des <b>questionnements</b> qui invitent à <b>anticiper, choisir, décider, essayer, recommencer, se demander</b> si la réponse obtenue convient et comment le vérifier. Pour résoudre les problèmes, l'enseignant met à disposition un <b>matériel varié</b> (cubes, gobelets, boîtes, jetons, petites voitures, etc.) que les élèves peuvent <b>manipuler</b>.  Les situations d'apprentissage sont travaillées autant que nécessaire, et les contextes sont variés, pour que les élèves, en particulier les plus jeunes, qui ne saisissent pas tout de suite l'ensemble des contraintes liées à une situation, puissent s'en emparer. La répétition des situations, en proposant éventuellement des évolutions leur permet de mieux en comprendre les enjeux, d'y investir et réinvestir des procédures dont ils pourront éprouver l'efficacité. <b>Les nombres en jeu dans les situations problèmes sont adaptés aux compétences et aux besoins des élèves.</b> Ces situations problèmes contribuent à la compréhension de la notion de nombre. Les constructions dans l'espace (imitation de modèles avec des cubes, des briquettes, des buchettes etc.) et reproduction de modèles sur une feuille de papier (gommettes, etc.), et de nombreuses autres activités de la vie quotidienne (verser de l'eau jusqu'à une graduation, mesurer la température, suivre une recette) offrent d'autres problèmes intéressants et motivants pour les enfants (mesurer des quantités, ajouter, soustraire, etc.).</p>	<p><i>une collection (par exemple, dans le jeu de la marchande : « j'en veux 6 et pour l'instant j'en ai 2 »).</i></p> <p>→ répétition des activités en changeant le contexte</p> <p>= différenciation</p>	
<p><b>Acquérir la suite orale des mots-nombres</b>  L'apprentissage des comptines numériques du moment qu'elles font intervenir d'autres mots (exemple : Prévert « Une pierre, deux maisons, trois ruines... ») et non une série indifférenciée (« undeuxtroisquatreinq... ») favorise notamment la mémorisation de la suite des nombres, la segmentation des mots-nombres en unités linguistiques. <b>Au-delà de la simple récitation de la comptine des nombres, il est important pour les élèves de pouvoir compter à partir d'un nombre donné</b>, de repérer les nombres qui viennent avant et après, <b>de pouvoir donner</b> le suivant et le précédent d'un nombre, de prendre conscience du lien avec l'augmentation ou la diminution d'un élément d'une collection.</p>	<p>→ Des <b>comptines numériques</b> classées par compétences et par niveaux.</p> <p>→ à travailler lors des rituels.</p>	
<p><b>Écrire les nombres avec les chiffres</b>  Les premières écritures des nombres <b>sont introduites progressivement à partir</b></p>		

<p><b>des besoins</b> de communication au sein de la classe (par exemple, le nombre d'élèves absents ce jour) ou dans la <b>résolution de problèmes concrets</b>. En ajoutant une contrainte d'éloignement dans l'espace et dans le temps dans l'organisation d'une situation, ou en demandant de transmettre une information sans parler, l'enseignant rend nécessaire l'utilisation d'une trace écrite pour garder des informations en mémoire. Cet usage de l'écrit pour se souvenir est une découverte importante. L'enseignant aide à comprendre que la conservation de l'information de quantité passe par l'élaboration d'un code commun (les nombres) et mobilise rapidement cette connaissance.</p>	<p>→ Importance des situations avec éloignement dans l'espace pour donner de l'utilité au nombre écrit.</p>	
<p><b>Dénombrer</b>  Une <b>grande attention</b> doit être portée aux activités de dénombrement pour que soit évité le « comptage-numérotage »  Ainsi, par exemple, pour des éléments déplaçables, « trois » est dit seulement au moment où l'élément pointé rejoint les deux précédents pour former ainsi une collection de trois.  Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être <b>en mesure lors du dénombrement</b> de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer, <b>en pointant chaque élément une seule fois et sans en oublier aucun</b>.  Cette capacité <b>d'énumération</b> doit être enseignée.</p>	<p>→ préférer le comptage-dénombrement   Cf. Rémi Brissiaud : « un et encore un, ça fait deux... »   → développé lors du présentiel</p>	
<p style="text-align: center;"><b>Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (<b>perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.</b>).</li> <li>– Réaliser une collection dont le cardinal est <b>compris entre 1 et 10</b>.</li> <li>– Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités, ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée (<b>quantités inférieures ou égales à 10</b>).</li> <li>– Utiliser le nombre pour exprimer la position d'un objet ou d'une personne dans un jeu, dans une situation organisée, sur un rang ou pour comparer des positions.</li> <li>– Mobiliser des symboles analogiques (<b>constellations, doigts</b>), verbaux (<b>mots-nombres</b>) ou écrits (<b>en chiffres</b>), pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité, <b>jusqu'à 10 au moins</b>.</li> <li>– Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.</li> <li>– Avoir compris que tout nombre s'obtient en ajoutant un au nombre précédent et que cela correspond à l'ajout d'une unité à la quantité précédente.</li> <li>– Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales.</li> <li>– Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.</li> </ul>		

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.</li><li>– Dire la suite des nombres jusqu'à trente. <b>Dire la suite des nombres à partir d'un nombre donné (entre 1 et 30).</b></li><li>– Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à 10.</li><li>– Commencer à écrire les nombres en chiffres jusqu'à 10.</li><li>– Commencer à comparer deux nombres inférieurs ou égaux à 10 écrits en chiffres.</li><li>– Commencer à positionner des nombres les uns par rapport aux autres et à compléter une bande numérique lacunaire (les nombres en jeu sont inférieurs ou égaux à 10).</li><li>– Commencer à résoudre des problèmes de composition de deux collections, d'ajout ou de retrait, de produit ou de partage (les nombres en jeu sont tous inférieurs ou égaux à 10).</li></ul> |  |
|---|--|

---

## La clef Maths

Certains d'entre vous ont bénéficié, il y a quelques années, d'une formation sur le nombre en lien avec la mallette COPIRELEM (clef maths). Le retour et le partage des activités menées en classe n'avaient pas pu se faire. Je vous propose de consacrer cette année un temps du présentiel à un échange sur vos pratiques de ces activités. Il sera donc profitable que vous puissiez **apporter le jour du présentiel des éléments à partager : matériel fabriqué, évolution de jeu, progression de cycle, vidéo de séance,...**

Pour mémoire, ou pour ceux qui n'ont pas eu la clef, vous trouverez ici :

- [La carte mentale \(\*liens inactifs\*\) et le détail des activités.](#)
- [Les mêmes éléments sur le site de l'arpeme](#), avec un logiciel à télécharger.
- Une [vidéo de présentation](#) de la mallette / clef.

→ Temps de visionnage : 12 min.

*N'hésitez pas à [me contacter](#) pour toute question ou pour me faire part de ce que vous souhaitez apporter lors du temps de présentiel.*