

**VOUS DISPOSEZ DE DEUX SUJETS N° 1 ET N° 2
VOUS NE TRAITEREZ QUE L'UN DES DEUX**

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

SUJET N° 1

PREMIÈRE PARTIE (développement en quatre pages maximum) **(20 points)**

Vous analyserez et commenterez les documents qui composent le dossier ci-joint en mettant en évidence le rôle et les spécificités de la manipulation dans l'apprentissage des mathématiques.

DEUXIÈME PARTIE (développement en quatre pages maximum) **(20 points)**

1. Dans le domaine « Acquérir les premiers outils mathématiques » ou « nombres et calcul » selon le cycle choisi et dans le niveau de votre choix, vous proposerez une programmation d'activités. (12 points)
2. Dans le cadre de cette programmation, vous présenterez une séquence dans laquelle vous décrirez les gestes professionnels, les outils et les démarches qui témoignent de votre prise en compte de la place du matériel, du jeu et de la manipulation dans l'apprentissage des mathématiques. (8 points)

DOCUMENTS JOINTS

Document 1 : Extrait de « *Manipuler en mathématiques... oui mais* », J. BRIAND, APMEP Au fil des maths, n° 531, 23 avril 2019

Document 2 : Extrait de « *La manipulation dans l'enseignement des mathématiques* », N. PINEL, APMEP Au fil des maths, n° 532, 19 juin 2019

Document 3 : Extrait du document « *Programme d'enseignement de l'école maternelle Programme consolidé* » - BO n° 25 du 24 juin 2021 , www.eduscol.education.fr

Document 4 : Extrait du document « *Programme du cycle 2 de 2020* » paru au BO n°31 du 30 juillet 2020, www.eduscol.education.fr

Document 5 : Extrait du document « *Programme du cycle 3* » d'après le BOEN n°31 du 30 juillet 2020 et le BOEN n°25 du 22 juin 2023, www.eduscol.education.fr

**Extrait de « Manipuler en mathématiques... oui mais »,
J. BRIAND, APMEP Au fil des maths, n° 531, 23 avril 2019**

Depuis 40 ans, les recherches en didactique des mathématiques ont montré à la fois l'importance de la manipulation dans la genèse d'une activité mathématique mais aussi les obstacles à l'acquisition de savoirs mathématiques qu'une manipulation mal organisée pouvait créer.

En tant que formateur, j'ai l'habitude d'aborder cette question à l'aide d'un exemple qui consiste à faire une analyse comparée de deux séquences (fictives) se déroulant dans un cours préparatoire.

Imaginons deux professeurs des écoles qui se donnent pour but de faire concevoir que $4+3$ font 7. Pour organiser leur séance de classe, ces deux professeurs décident d'utiliser du matériel : ce sont deux boîtes et sept cubes.

Le premier professeur montre quatre cubes et les place dans une boîte. Il écrit « 4 » au tableau. Il montre ensuite trois cubes, les place dans l'autre boîte. Il écrit « 3 » au tableau. Devant les élèves, il renverse le contenu de la seconde boîte dans la première. Il fait alors compter le tout. Les élèves disent « 7 ». Le professeur approuve et complète au tableau en écrivant $4+3=7$. Les élèves recopient cette égalité sur leur cahier.

Le second professeur, avec le même matériel montre quatre cubes et les place dans une boîte. Il écrit « 4 » au tableau. Il montre ensuite trois cubes, il les place dans l'autre boîte. Il écrit « 3 » au tableau. Devant les élèves, il renverse le contenu de la seconde boîte dans la première et **ferme cette boîte**. Il donne alors la consigne : « *Prévoyez le nombre de cubes qu'il y a dans la boîte fermée. Pour cela, vous pouvez écrire ce qui vous paraît utile sur votre cahier de brouillon. Lorsque vous aurez prévu, nous ouvrirons la boîte pour vérifier* ».

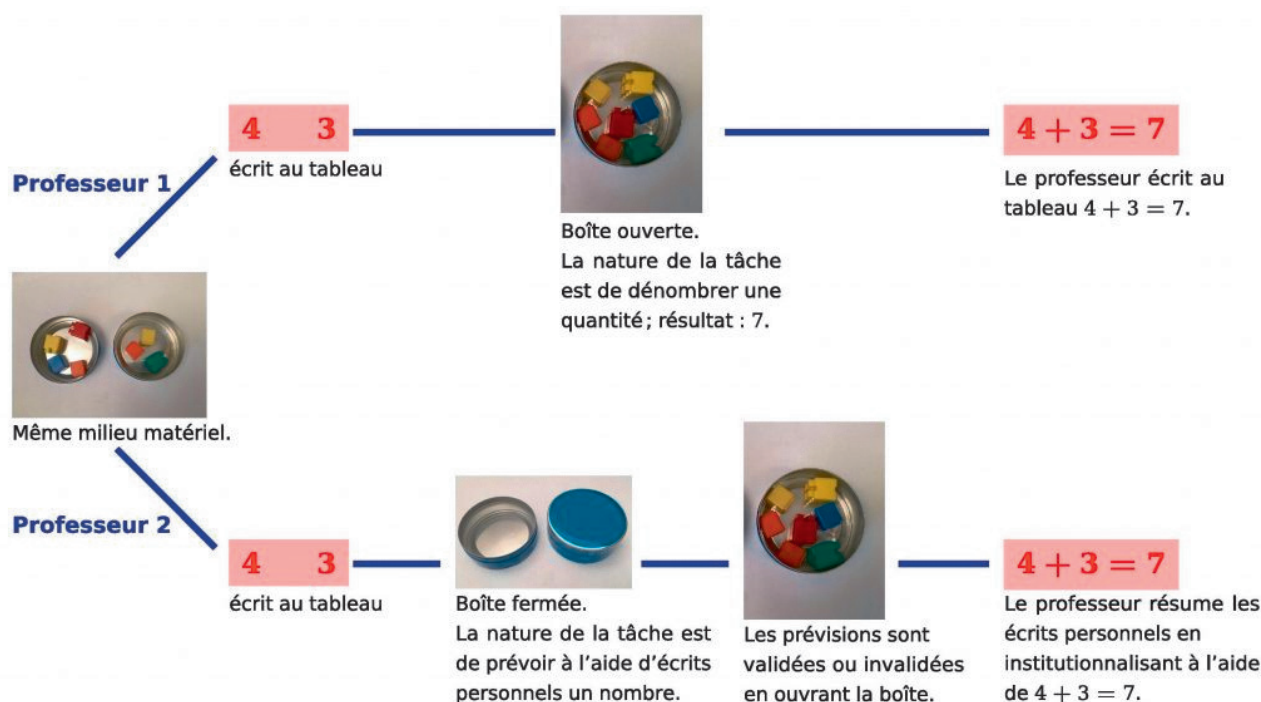
Après un moment, les élèves annoncent leurs prévisions et la façon dont ils ont pu prévoir à l'aide d'un écrit ou/et de gestes (comptage à l'aide des doigts, dessins des boîtes et des objets, bâtonnets, numérotage, nombres écrits, etc.), la boîte est ouverte et le professeur fait compter le tout. Les élèves disent « 7 ». Certaines prévisions s'avèrent donc justes, d'autres fausses. Le professeur complète au tableau en écrivant $4+3=7$. Les élèves recopient sur leur cahier.

Comparons ces deux moments de classe.

Le premier professeur a illustré à l'aide d'une manipulation ce qu'il veut faire apprendre : $4+3=7$. Les élèves n'ont eu à aucun moment à prévoir un « résultat » qui serait issu d'une utilisation des signes « 4 » et « 3 ». Leur tâche a été de dénombrer une quantité présente à leurs yeux. L'écrit lié à ce moment est celui donné *in fine* par le professeur : $4+3=7$.

Le second professeur organise un moment afin que les élèves, à l'aide d'un langage écrit en devenir, prévoient un résultat. La tâche des élèves consiste à produire des écrits qui permettent de contrôler ce que contient la boîte fermée. L'ouverture de cette boîte permettra de valider (ou d'invalidier) les prévisions. L'écriture $4+3=7$ (écriture experte) qui sera donnée par le professeur sera une autre façon d'écrire ce que les élèves avaient déjà rédigé.

Nous pouvons dire que, dans ces deux moments de classe, le **milieu matériel** est le même. C'est le **milieu d'apprentissage** qui a changé.



En comparant les deux tableaux, un visiteur pourra observer que les deux professeurs ont écrit le même texte : $4+3=7$, et pourra conclure un peu trop rapidement que ces deux professeurs ont fait la même leçon.

L'idée communément admise que, pour faire des mathématiques il faut manipuler, est donc porteuse de graves malentendus.

Les deux scénarios s'appuient sur une manipulation mais seul le second propose une activité mathématique, c'est-à-dire une activité au cours de laquelle les élèves ont à produire un modèle (par une représentation ou un écrit) qui permet de contrôler une action effectuée dans un milieu matériel.

Bien sûr, il faudra plusieurs séances pour que les élèves progressent dans les écrits mais l'activité mathématique se situe au niveau de l'écrit. L'écrit sert à prévoir ; les formes d'écrit évoluent toujours avec pour but de contrôler le milieu matériel. L'écriture $4+3=7$ ponctue l'évolution des écrits des élèves. À *contrario*, le premier scénario ne donne aucune garantie sur ce que peut signifier l'écriture $4+3=7$, qui ne fait suite à aucune production écrite des élèves. La phrase $4+3=7$ sera éventuellement retenue par ceux des élèves qui ont bien intégré qu'au-delà de la manipulation, l'enjeu à l'école est d'apprendre cette égalité. Ces deux approches semblent similaires mais la première ne permet pas d'accéder à l'abstraction et empêche l'élève de passer de la notion de valeur liée à l'objet à une valeur incarnée par une position.

Conclusions

- Le premier scénario aurait sa place en classe à condition qu'il ait pour seul objectif d'expliquer la règle d'un jeu qui se joue avec le second scénario.
- La manipulation, si elle n'est pas intégrée dans un processus d'apprentissage, ne permet pas aux élèves de progresser, sauf pour ceux qui ont compris qu'au-delà de la manipulation, le seul enjeu était de retenir le savoir affiché par le professeur. Si le résultat peut être obtenu par l'action, les élèves n'ont pas à engager un travail cognitif. Ils se bornent à faire des constats qui restent attachés au contexte.
- Le passage d'une validation pragmatique à une validation syntaxique est constitué de continuités et de ruptures. Il est donc utile de lier les transformations dans le milieu des signes et les transformations dans le milieu matériel lorsque c'est possible.
- Cet enseignement qui consiste à demander de prévoir est-il destiné à une élite du côté des élèves ? Non, bien au contraire ! **La tendance à vouloir faire manipuler (au sens des premiers scénarios) les élèves qui seraient en difficulté en mathématiques ne fait que creuser l'écart entre ceux qui sont déjà entrés dans les écrits mathématiques et ont compris leur usage et ceux qui tardent à comprendre l'intérêt de ces écrits.**

**Extrait de « La manipulation dans l'enseignement des mathématiques »,
N. PINEL, APMEP Au fil des maths, n° 532, 19 juin 2019**

Le rapport Torossian-Villani (2018) a inscrit dans ses mesures une réflexion sur les étapes d'apprentissage :

Mesure 5 : les étapes d'apprentissage

Dès le plus jeune âge, mettre en œuvre un apprentissage des mathématiques fondé sur : la manipulation, la verbalisation et l'abstraction.

Il est aussi ajouté dans le rapport que : *« La trace écrite ne peut arriver qu'après des étapes importantes comme celles où les élèves manipulent, s'approprient les notions avec leur cheminement, leurs mots. Ce passage de la manipulation, de la découverte, vers l'abstraction doit vraiment prendre appui sur une phase intermédiaire, souvent oubliée ou trop implicite : la phase de verbalisation, de « mise en mots » par les élèves. Et ceci de la maternelle au lycée ; ces trois phases d'apprentissage peuvent se résumer dans le triptyque : manipuler, verbaliser, abstraire. »*

Ces propositions sont en résonance avec les ajustements des programmes de 2015 de l'école élémentaire (BO n°30 du 26/07/2018) : *« Au cycle 2, on articule le concret et l'abstrait. Observer et agir, manipuler, expérimenter, toutes ces activités mènent à la représentation, qu'elle soit analogique (dessins, images, schématisations) ou symbolique, abstraite (nombres, concepts). »*

Nous allons ici expliciter cette démarche d'apprentissage au regard des travaux de Jérôme Bruner, psychologue américain, qui s'est inspiré des travaux de Jean Piaget et de Lev Vygotski.

Présentation théorique de la démarche

Dans les situations d'apprentissage, on part souvent d'une situation concrète afin de construire une notion ou un concept par l'abstraction, mais entre ces deux étapes, il faut aider l'élève à se construire une représentation de la situation. C'est là qu'intervient la manipulation. Elle est intéressante pour les élèves, car elle est concrète et leur permet d'agir physiquement. **Mais le matériel de manipulation ne fait pas comprendre les concepts à lui seul.** Lorsqu'un élève joue avec des objets, c'est du jeu libre qui n'a pas forcément d'objectif pour l'enfant. Son esprit peut être ailleurs, tandis que dans la manipulation en tant qu'étape d'apprentissage, l'action physique de l'élève est guidée par un objectif, un raisonnement qui guide ses gestes. C'est une dialectique entre des actions « sensorielles » (déplacer, toucher, utiliser) et des actions plus réflexives comme essayer, contrôler, tester, vérifier... qui vont conduire du « faire » au « raisonnement ».

Jérôme Bruner a défini trois modes de représentation de l'expérience (les modes «*énactif*», «*iconique*» et «*symbolique*») qui se succèdent, chacun s'appuyant sur le précédent tout en étant supérieur.

- L'enfant apprend par la manipulation dans un premier temps. C'est le **mode «énactif»**. Pour apprendre, il a besoin de manipuler, d'utiliser ses sens. Certains apprentissages, « mécaniques » restent dans ce mode, pour l'enfant comme pour l'adulte, car ils n'ont pas besoin d'abstraction (par exemple, faire son lacet).
- Au-delà de ce mode «*énactif*», Bruner décrit un niveau cognitif supérieur, appelé **mode «iconique»**. Ce mode correspond au fait que l'élève transforme l'action en image mentale. L'élève se représente quelque chose sans l'avoir devant les yeux. Par exemple, c'est le mode dans lequel se trouve un élève qui est capable de distinguer un carré d'un rectangle, mais sans pouvoir expliquer les raisons de sa distinction. C'est le mode où, face à deux quantités d'objets, il en fait la somme mentalement.

- Le mode suivant, le **mode «symbolique»**, correspond à la transformation de la représentation mentale en une représentation abstraite. Ce passage au système symbolique prend du temps. C'est pourquoi on dit que les enfants ont besoin de temps de manipulation, mais l'exploitation efficace de la manipulation nécessite le questionnement de l'enseignant qui va susciter la réflexion de l'élève. À ce niveau, l'élève peut communiquer sa pensée non seulement aux autres, mais aussi à lui-même. C'est le mode dans lequel on va emmener l'élève pour qu'il utilise des symbolisations mathématiques (les différents signes opératoires par exemple, ou la symbolisation des propriétés géométriques).

Ces trois modes ne sont pas des stades d'apprentissage mais ils coexistent et définissent un modèle théorique qui décrit les niveaux d'abstraction.

Ils sont la base de la démarche d'apprentissage manipuler-verbaliser-abstraire, que l'on peut présenter ainsi :

Manipuler	Verbaliser	Abstraire
(étape concrète)	(imager)	(conceptualiser et abstraire)
L'élève explore le concept en manipulant des supports (concrets ou virtuels) dans une activité ciblée.	Le concept est représenté avec une première symbolisation. L'élève peut verbaliser et communiquer sur cette représentation imagée.	Le concept est exprimé avec des symboles mathématiques. L'élève peut l'expliquer avec un langage mathématique.

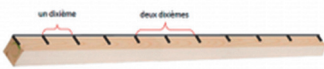
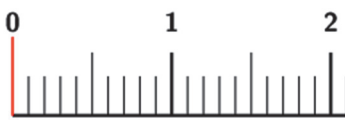
Les pédagogues à l'origine de la méthode de Singapour s'appuient sur ce même modèle théorique mais ont baptisé ces trois étapes : « concret », « imagé » et « abstrait ».

Pourquoi revenir à la démarche est-il si fondamental ?

Parce qu'une partie des difficultés des élèves en mathématiques relève d'une mise en œuvre inefficace de cette démarche. En effet, la montée en abstraction est souvent trop rapide et manque de progressivité dans les pratiques d'enseignement des mathématiques. Les phases de manipulation sont souvent trop courtes pour amener rapidement à une présentation du concept. Or c'est inefficace pour beaucoup d'élèves. Ils ont besoin de temps pour s'approprier les choses. L'autre écueil peut être de laisser des élèves en difficulté en permanence sur un travail de manipulation sans montée en abstraction. Toute l'efficacité de la démarche pédagogique se situe dans l'équilibre entre les différentes étapes et dans les transitions, en particulier dans le passage de l'action sur le matériel à l'action mentale.

L'enseignant doit ainsi construire des situations qui permettent de favoriser la verbalisation et la construction d'une image mentale. Pour cela, il va bloquer l'accès au matériel pour forcer le passage à la représentation. On peut par exemple mettre le matériel à distance ou le masquer, pour contraindre au raisonnement hors de la présence du matériel. Il y aura ensuite un retour sur le matériel pour valider la solution trouvée ou l'anticipation imaginée, ce qui pourra se faire sans l'aide de l'adulte.

Il y a en outre une vigilance à avoir sur le rôle du langage. Quand on demande à l'élève d'expliquer ce qu'il a fait, on lui permet d'approfondir sa compréhension. Pour que l'élève prenne conscience de sa démarche mentale, il faut l'accompagner. **Le langage va permettre d'aller vers l'abstraction.** L'apprentissage va se construire dans la mise en œuvre pédagogique : la façon dont l'enseignant exploite ce matériel, la verbalisation qu'il demande à l'élève sur son action, etc.

	Manipuler (étape concrète)	Verbaliser (imager)	Abstraire (conceptualiser et abstraire)
Cycle 1	 Représentation directe qui permet d'ancrer la situation.	 Représentation symbolique pour abstraire la situation.	3 Abstraction conceptualisée qui ancre dans un sens générique.
Cycle 2	 La situation demande de dénombrer le nombre total d'objets. Selon la présentation de la situation, l'élève peut ne pas avoir besoin d'additionner mais simplement de dénombrer. Dans ce type de situations, le masquage est un outil pédagogique puissant. Il permet de raisonner hors de la présence des objets et de demander à l'élève d'anticiper.	 Symbolisation et abstraction de la situation donnée.	$3 + 2 = 5$
Cycle 3	 Séparer un étalon unité en dixième puis en centième dans le cadre d'une situation concrète permet de mettre du sens sur le nombre décimal.	 La droite graduée peut être un outil pour imager les nombres décimaux.	$\frac{1}{10} = \frac{10}{100} = 0,1$ Écriture mathématique pouvant témoigner de la compréhension du concept par l'équivalence des écritures.

Quel matériel ?

Le matériel correspond à des supports concrets comme du matériel de base 10, des jetons, abaques, bouts de ficelle, etc. Par ailleurs, il faut prévoir du temps pour que les élèves explorent le matériel. Ils ont besoin de « jouer » avec et de le tester avant de s'en servir pour une activité de manipulation structurée.

Pour permettre au matériel de servir la démarche, il faut le choisir avec soin : le matériel doit permettre la mise en œuvre des compétences visées, il doit être attrayant, mais non distrayant, il doit être utilisable par tous les élèves, etc. Il faut être vigilant sur le fait que le matériel n'attire pas l'attention ailleurs par le biais d'une caractéristique non pertinente (par exemple la couleur du matériel), au risque de nuire à l'apprentissage.

À titre d'exemple, comparons deux approches du jeu du banquier. Dans ce jeu, les élèves lancent les dés et récupèrent des jetons qu'ils échangent selon une règle prédéfinie. Ce jeu vise à travailler les échanges mais a aussi pour objectif de comprendre la numération positionnelle.

- Approche 1 : les élèves doivent échanger 10 jetons contre un jeton différent (plus grand ou d'une couleur différente).
- Approche 2 : les élèves doivent échanger 10 jetons contre un jeton identique. Pour marquer la valeur supérieure de ce jeton, on le positionne à un autre endroit : sur une feuille séparée en deux, la partie gauche accueille les jetons initiaux, la partie droite les jetons gagnés.

Ces deux approches semblent similaires mais la première ne permet pas d'accéder à l'abstraction et empêche l'élève de passer de la notion de valeur liée à l'objet à une valeur incarnée par une position.

Le matériel peut être progressif. Par exemple, pour le travail sur la numération en cycle 2 :

- matériel qui rend les groupements apparents et modifiables : cubes, boîtes à nombres, bâtonnets, jetons, ...
- matériel qui rend les groupements apparents mais non modifiables (« je vois mais je ne peux pas défaire ») : cartons Montessori, réglettes type Cuisenaire avec unités apparentes, matériel de base 10 (avec barres et plaques d'un bloc),
- matériel qui rend les groupements ni apparents ni modifiables : billets, réglettes Cuisenaire, bouliers.

Conclusion

Cet article a pour objet de faire une synthèse de la démarche mise en avant dans les mesures du plan Villani-Torossian. L'importance de manipuler est indiscutable, quel que soit le niveau scolaire : le matériel va servir à modéliser une situation pour faire la transition entre une représentation concrète et une représentation abstraite. Mais tout le travail du professeur réside dans l'accompagnement de l'élève vers l'abstraction. Il ne faut donc pas se limiter à la manipulation mais verbaliser, imaginer pour enfin abstraire et développer les procédures expertes recherchées.

Extrait du document « *Programme d'enseignement de l'école maternelle Programme consolidé* » - BO n° 25 du 24 juin 2021, www.eduscol.education.fr



Bulletin officiel n° 25 du 24-6-2021

4. Acquérir les premiers outils mathématiques

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. Cet enseignement structuré et ambitieux est assuré tout au long du cycle, à travers le jeu, la manipulation d'objets et la résolution de problèmes. Il s'attache à stimuler chez les élèves la curiosité, le plaisir et le goût de la recherche. Il leur permet de comprendre et d'utiliser les nombres, de reconnaître des formes et d'organiser des collections d'objets en fonction de différents critères, catégories, propriétés (forme, grandeur : longueur, masse, contenance – couleur, usage, fonction).

Introduire les enfants au plaisir du raisonnement mathématique en maternelle, c'est aussi les faire jouer avec les formes, l'espace, les cartes, les dessins, les puzzles, les séries, la logique, etc. et enrichir leur langage pour parler avec précision de tous ces domaines.

4.1. Découvrir les nombres et leurs utilisations

Depuis leur naissance, les enfants ont une intuition des grandeurs qui leur permet de comparer et d'évaluer de manière approximative les longueurs (les tailles), les volumes, mais aussi les collections d'objets divers (« il y en a beaucoup », « pas beaucoup », etc.). **À leur arrivée à l'école maternelle**, ils commencent à discriminer les petites quantités, un, deux et parfois trois. Enfin, s'ils savent énoncer les débuts de la suite numérique, cette récitation ne traduit pas une véritable compréhension des quantités et des nombres.

L'école maternelle doit conduire progressivement chacun à comprendre que les nombres permettent à la fois d'exprimer des quantités (usage cardinal) et d'exprimer un rang ou une position dans une liste (usage ordinal). Cet apprentissage demande du temps et la confrontation à de nombreuses situations impliquant des activités pré-numériques puis numériques. Il nécessite un enseignement structuré, **pendant toute la durée du cycle 1**, afin qu'à l'issue de l'école maternelle les connaissances et compétences acquises forment un socle solide sur lequel appuyer les apprentissages ultérieurs.

4.1.1. Objectifs visés et éléments de progressivité

La construction du nombre s'appuie sur la notion de quantité, sa codification orale et écrite, l'acquisition de la suite orale des nombres et l'usage du dénombrement. Chez les jeunes enfants, ces apprentissages se développent en parallèle avant de pouvoir se coordonner : l'enfant peut, par exemple, savoir réciter assez loin la comptine numérique sans savoir l'utiliser pour dénombrer une collection.

Outre l'usage du nombre pour exprimer des quantités, pour désigner un rang ou une position, il convient de construire et de stabiliser la connaissance des petits nombres. L'enseignant favorise le développement très progressif 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. Cette construction ne saurait se confondre avec celle de la numération et des opérations qui relèvent des apprentissages de l'école élémentaire.

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 comprendre que les nombres servent à décrire et mémoriser les quantités. 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.

La comparaison des collections et la production d'une collection de même cardinal qu'une autre sont des activités essentielles pour l'apprentissage du nombre. L'apprentissage de la notion de nombre se fait progressivement, l'enfant commençant par être en mesure de produire une collection d'un ou deux éléments lorsque cela lui est demandé, avant de pouvoir produire une collection de trois puis quatre éléments. **Vers l'âge de quatre ans**, les enfants commencent à comprendre et utiliser des nombres plus grands. Le nombre en tant qu'outil de mesure de la quantité est stabilisé quand l'enfant peut l'associer à une collection, quels qu'en soient la nature, la taille des éléments et l'espace occupé : cinq permet indistinctement de désigner cinq fourmis, cinq cubes ou cinq éléphants ou une collection de cinq objets différents les uns des autres.

Les trois années de l'école maternelle sont nécessaires mais parfois non suffisantes pour stabiliser ces connaissances en veillant à ce que les nombres travaillés soient composés et décomposés. La maîtrise de la décomposition des nombres est une condition nécessaire à la construction du nombre.

Stabiliser la connaissance des petits nombres

Au cycle 1, la construction des quantités jusqu'à dix est essentielle. Cela n'exclut pas le travail de comparaison sur de grandes collections. Avoir stabilisé la connaissance d'un nombre, par exemple trois, c'est être capable de donner, montrer ou prendre un, deux ou trois et composer et décomposer deux et trois. **Entre deux et quatre ans**, stabiliser la connaissance des petits nombres (jusqu'à cinq) demande des activités nombreuses et variées portant sur la décomposition et recombinaison des petites quantités (trois c'est deux et encore un ; un et encore deux ; quatre c'est deux et encore deux ; trois et encore un ; un et encore trois), la reconnaissance et l'observation des constellations du dé, la reconnaissance et l'expression d'une quantité avec les doigts de la

main, la correspondance terme à terme avec une collection de cardinal connu. Ultérieurement, au-delà de cinq, la même attention doit être portée à l'élaboration progressive des quantités.

Grâce à la pratique régulière d'exercices de passage d'un nombre à un autre, (dans des jeux), les enseignants encouragent les élèves à comprendre que les nombres consécutifs sont liés par l'itération de l'unité (trois, c'est deux et encore un). Au départ, l'accent est mis sur les tout petits nombres de 1 à 4. **Après quatre ans**, les activités de décomposition et recombinaison s'exercent sur des quantités jusqu'à dix.

Au-delà des activités spécifiques concernant le nombre, menées sur des temps dédiés, il convient de rendre explicites les usages du nombre tout au long de la journée, dans toutes les occasions : « 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.

Utiliser le nombre pour désigner un rang, une position

Le nombre permet également de conserver la mémoire du rang d'un élément dans une collection organisée. Pour garder en mémoire le rang et la position des objets (troisième perle, cinquième cerceau), les enfants doivent définir un point de départ (origine), un sens de lecture, un sens de parcours, c'est-à-dire donner un ordre. Cet usage du nombre s'appuie à l'oral sur la connaissance de la comptine numérique et à l'écrit sur celle de l'écriture chiffrée.

L'utilisation de jeux de déplacement sur piste (type « jeux de l'oie ») permet aux enfants de faire le lien entre nombres et espace. Des parcours rectilignes avec des cases numérotées et de même taille sont à privilégier.

Utiliser le nombre pour résoudre des problèmes

Dès la petite section et tout au long du cycle 1, l'enseignant propose très fréquemment des situations problèmes concrètes dans lesquelles la réponse n'est pas immédiatement disponible pour les élèves. Les situations proposées sont construites de manière à faire apparaître le nombre comme utile pour anticiper le résultat d'une action sur des quantités (augmentation, diminution, réunion, distribution, partage) ou sur des positions (déplacements en avant ou en arrière). Il peut s'agir, par exemple, de trouver une quantité donnée d'objets ou de trouver le nombre nécessaire d'objets pour compléter une collection (par exemple, dans le jeu de la marchande : « J'en veux 6 et pour l'instant j'en ai 2 »).

Les activités proposées donnent lieu à des questionnements qui invitent à anticiper, choisir, décider, essayer, recommencer, se demander si la réponse obtenue convient et comment le vérifier.

Pour résoudre les problèmes (dans des jeux, des situations spécifiquement élaborées par l'enseignant ou issues de la vie de la classe) l'enseignant met à disposition un matériel varié (cubes, gobelets, boîtes, jetons, petites voitures, etc.) que les élèves peuvent manipuler.

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.

Les nombres en jeu dans les situations problèmes sont adaptés aux compétences et aux besoins des élèves. 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 bûchettes, 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.).

Construire des premiers savoirs et savoir-faire avec rigueur

Acquérir la suite orale des mots-nombres

Pour que la suite orale des mots-nombres soit disponible en tant que ressource pour dénombrer, il faut qu'elle soit stable, ordonnée, segmentée et suffisamment longue. Elle doit être travaillée pour elle-même et constituer un réservoir de mots ordonnés. La connaissance de la suite orale des noms des nombres ne constitue pas l'apprentissage du nombre mais y contribue.

Avant quatre ans, les premiers éléments de la suite numérique peuvent être mis en place jusqu'à cinq ou six puis progressivement étendus jusqu'à trente **en fin de grande section**. 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 (« undextroisquatre cinq... ») favorise notamment la mémorisation de la suite des nombres, la segmentation des mots-nombres en unités linguistiques. 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, de repérer les nombres qui viennent avant et après, de pouvoir donner 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.

Écrire les nombres avec les chiffres

Parallèlement, les enfants rencontrent les nombres écrits notamment dans des activités occasionnelles de la vie de la classe, dans des jeux et au travers d'un premier usage du calendrier. Les premières écritures des nombres sont introduites progressivement à partir des besoins de communication au sein de la classe (par exemple, le nombre d'élèves absents ce jour) ou dans la résolution de problèmes concrets. 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.

L'apprentissage du tracé des chiffres se fait avec la même rigueur que celui des lettres. La progression de la capacité de lecture et d'écriture des nombres s'organise sur le cycle, notamment **à partir de quatre ans**.

Dénombrer

Une grande attention doit être portée aux activités de dénombrement pour que soit évité le « comptage-numérotage ». Elles doivent faire apparaître, lors de l'énumération de la collection, que chacun des noms de nombres désigne la quantité qui vient d'être formée. 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. Les enfants doivent comprendre que toute quantité s'obtient en ajoutant un à la quantité précédente (ou en enlevant un à la quantité supérieure) et que sa dénomination s'obtient en avançant ou en reculant de une unité dans la suite des noms de nombres.

Pour dénombrer une collection d'objets, l'enfant doit être en mesure lors du dénombrement de synchroniser la récitation de la suite des mots-nombres avec le pointage des objets à dénombrer, en pointant chaque élément une seule fois et sans en oublier aucun. Cette capacité d'énumération doit être enseignée selon différentes modalités en faisant varier la nature des collections et leur organisation spatiale car les stratégies ne sont pas les mêmes selon que les objets sont déplaçables ou non (mettre dans une boîte, poser sur une autre table), et selon leur disposition (collection organisée dans l'espace ou non, collection organisée alignée sur une feuille ou pas).

4.1.2. Ce qui est attendu des enfants en fin d'école maternelle

- Évaluer et comparer des collections d'objets avec des procédures numériques ou non numériques (perception immédiate, correspondance terme à terme, etc.).
- Réaliser une collection dont le cardinal est compris entre 1 et 10.
- Utiliser le dénombrement pour comparer deux quantités ou pour réaliser une collection de quantité égale à la collection proposée (quantités inférieures ou égales à 10).
- 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.
- Mobiliser des symboles analogiques (constellations, doigts), verbaux (mots-nombres) ou écrits (en chiffres), pour communiquer des informations orales et écrites sur une quantité, jusqu'à 10 au moins.
- Avoir compris que le cardinal ne change pas si on modifie la disposition spatiale ou la nature des éléments.
- 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.
- Quantifier des collections jusqu'à dix au moins ; les composer et les décomposer par manipulations effectives puis mentales.
- Dire combien il faut ajouter ou enlever pour obtenir des quantités ne dépassant pas dix.
- Parler des nombres à l'aide de leur décomposition.
- Dire la suite des nombres jusqu'à trente. Dire la suite des nombres à partir d'un nombre donné (entre 1 et 30).
- Lire les nombres écrits en chiffres jusqu'à 10.
- Commencer à écrire les nombres en chiffres jusqu'à 10.
- Commencer à comparer deux nombres inférieurs ou égaux à 10 écrits en chiffres.
- 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).
- 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).

4.2. Explorer des formes, des grandeurs, des suites organisées

Très tôt, les jeunes enfants discernent intuitivement des formes (carré, triangle, etc.) et des grandeurs (longueur, contenance, masse, aire, etc.). À l'école maternelle, ils construisent des connaissances et des repères sur quelques formes et grandeurs. L'approche des formes planes, des objets de l'espace, des grandeurs, se fait par la perception visuelle, la manipulation et la coordination d'actions sur des objets. Cette approche est soutenue par le langage : il permet de décrire ces objets et ces actions et favorise l'identification de premières caractéristiques descriptives. Ces connaissances qui resteront limitées constituent une première approche de la géométrie et de la mesure qui seront enseignées aux cycles 2 et 3.

Extrait du document « *Programme du cycle 2 de 2020* » paru au BO
n° 31 du 30 juillet 2020 , www.eduscol.education.fr



Nombres et calculs

La connaissance des nombres entiers et du calcul est un objectif majeur du cycle 2. Elle se développe en appui sur les quantités et les grandeurs, en travaillant selon plusieurs axes.

Des résolutions de problèmes contextualisés : dénombrer des collections, mesurer des grandeurs, repérer un rang dans une liste, prévoir des résultats d'actions portant sur des collections ou des grandeurs (les comparer, les réunir, les augmenter, les diminuer, les partager en parts égales ou inégales, chercher combien de fois l'une est comprise dans l'autre, etc.). Ces actions portent sur des objets tout d'abord matériels puis évoqués à l'oral ou à l'écrit ; le travail de recherche et de modélisation sur ces problèmes permet d'introduire progressivement les quatre opérations (addition, soustraction, multiplication, division). Le choix des applications ou exemples de contextualisation proposés aux élèves en mathématiques est propice à une découverte des problématiques de protection de l'environnement et de la biodiversité.

L'étude de relations internes aux nombres : comprendre que le successeur d'un nombre entier c'est « ce nombre plus un », décomposer/recomposer les nombres additivement, multiplicativement, en utilisant les unités de numération (dizaines, centaines, milliers), changer d'unités de numération de référence, comparer, ranger, itérer une suite (+ 1, + 10, + n), etc.

L'étude des différentes désignations orales et/ou écrites : nom du nombre ; écriture usuelle en chiffres (numération décimale de position) ; double de, moitié de, somme de, produit de ; différence de, quotient et reste de ; écritures en ligne additives/soustractives, multiplicatives, mixtes, en unités de numération, etc.

L'appropriation de stratégies de calcul adaptées aux nombres et aux opérations en jeu. Ces stratégies s'appuient sur la connaissance de faits numériques mémorisés (répertoires additif et multiplicatif, connaissance des unités de numération et de leurs relations, etc.) et sur celle des propriétés des opérations et de la numération. Le calcul mental est essentiel dans la vie quotidienne où il est souvent nécessaire de parvenir rapidement à un ordre de grandeur du résultat d'une opération, ou de vérifier un prix, etc.

Une bonne connaissance des nombres inférieurs à mille et de leurs relations est le fondement de la compréhension des nombres entiers et ce champ numérique est privilégié pour la construction de stratégies de calcul et la résolution des premiers problèmes arithmétiques.

Attendus de fin de cycle

- Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer.
- Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers.
- Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul.
- Calculer avec des nombres entiers.

Comprendre et utiliser des nombres entiers pour dénombrer, ordonner, repérer, comparer

- Dénombrer, constituer et comparer des collections en les organisant, notamment par des groupements par dizaines, centaines et milliers :
 - o désignation du nombre d'éléments de diverses façons : écritures additives ou multiplicatives, écritures en unités de numération, écriture usuelle ;
 - o utilisation de ces diverses désignations pour comparer des collections.
- Repérer un rang ou une position dans une file ou sur une piste.
- Faire le lien entre le rang dans une liste et le nombre d'éléments qui le précèdent :
 - o relation entre ordinaux et cardinaux.
- Comparer, ranger, encadrer, intercaler des nombres entiers, en utilisant les symboles =, $\neq$, <, > :
 - o égalité traduisant l'équivalence de deux désignations du même nombre ;

◦ ordre ; ◦ sens des symboles =, ≠, <, >.
Nommer, lire, écrire, représenter des nombres entiers - Utiliser diverses représentations des nombres (écritures en chiffres et en lettres, noms à l'oral, graduations sur une demi-droite, constellations sur des dés, doigts de la main...). Passer d'une représentation à une autre, en particulier associer les noms des nombres à leurs écritures chiffrées. - Interpréter les noms des nombres à l'aide des unités de numération et des écritures arithmétiques. - Utiliser des écritures en unités de numération (5d 6u, mais aussi 4d 16u ou 6u 5d pour 56) : ◦ unités de numération (unités simples, dizaines, centaines, milliers) et leurs relations (principe décimal de la numération en chiffres) ; ◦ valeur des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture d'un nombre (principe de position) ; ◦ noms des nombres. - Itérer une suite de 1 en 1, de 10 en 10, de 100 e 00. - Associer un nombre entier à une position sur une demi-droite graduée, ainsi qu'à la distance de ce point à l'origine. - Graduer une demi-droite munie d'un point origine à l'aide d'une unité de longueur. - Associer un nombre ou un encadrement à une grandeur en mesurant celle-ci à l'aide d'une unité. - Faire le lien entre unités de numération et unités du système métrique étudiées au cycle 2.
Résoudre des problèmes en utilisant des nombres entiers et le calcul - Résoudre des problèmes issus de situations de la vie quotidienne ou adaptés de jeux portant sur des grandeurs et leur mesure, des déplacements sur une demi-droite graduée, etc., conduisant à utiliser les quatre opérations : ◦ sens des opérations ; ◦ problèmes relevant des structures additives (addition/soustraction) ; ◦ problèmes relevant des structures multiplicatives, de partages ou de groupements (multiplication/division). - Modéliser ces problèmes à l'aide d'écritures mathématiques : ◦ sens des symboles +, -, ×, :
Organisation et gestion de données - Exploiter des données numériques, par exemple des relevés de température ; - Présenter et organiser des mesures sous forme de tableaux ou de graphiques : ◦ modes de représentation de données numériques : tableaux, graphiques simples, etc.
Calculer avec des nombres entiers - Mémoriser des faits numériques et des procédures : ◦ tables de l'addition et de la multiplication ; ◦ décompositions additives et multiplicatives de 10 et de 100, compléments à la dizaine supérieure, à la centaine supérieure, multiplication par 10 et par 100, doubles et moitiés de nombres d'usage courant, etc. - Mobiliser en situation ses connaissances de faits numériques et ses connaissances sur la numération pour par exemple : ◦ répondre à des questions comme : $7 \times 4 = ?$; $28 = 7 \times ?$; $28 = 4 \times ?$, etc. ; ◦ retrouver que 24×10, c'est 24 dizaines, c'est 240.

Calcul mental et calcul en ligne

- Traiter à l'oral et à l'écrit des calculs relevant des quatre opérations ;
- Élaborer ou choisir des stratégies, expliciter les procédures utilisées et comparer leur efficacité :
 - addition, soustraction, multiplication, division ;
 - propriétés implicites des opérations :
 - $2 + 9$, c'est pareil que $9 + 2$;
 - 3×5 , c'est pareil que 5×3 ;
 - $3 \times 5 \times 2$, c'est pareil que 3×10 .
 - propriétés de la numération :
 - « $50 + 80$, c'est 5 dizaines + 8 dizaines, c'est 13 dizaines, c'est 130 » ;
 - « 4×60 , c'est 4 $\times$ 6 dizaines, c'est 24 dizaines, c'est 240 » ;
 - propriétés du type : $5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2$.

Calcul mental

- Calculer sans le support de l'écrit, pour obtenir un résultat exact, pour estimer un ordre de grandeur ou pour vérifier la vraisemblance d'un résultat.
- Résoudre mentalement des problèmes arithmétiques, à données numériques simples. En particulier :
 - calcul sur les nombres 1, 2, 5, 10, 20, 50, 100 en lien avec la monnaie ;
 - calcul sur les nombres 15, 30, 45, 60, 90 en lien avec les durées.

Calcul en ligne

- Calculer avec le support de l'écrit, en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes.

Calcul posé

- Mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication.

Extrait du document « *Programme du cycle 3* » d'après le BOEN n°31 du 30 juillet 2020 et le BOEN n°25 du 22 juin 2023, www.eduscol.education.fr



D'après le BOEN n° 31 du 30 juillet 2020 et le BOEN n° 25 du 22 juin 2023

Nombres et calculs

Au cycle 3, l'étude des grands nombres permet d'enrichir la compréhension de notre système de numération (numération orale et numération écrite) et de mobiliser ses propriétés lors de calculs.

Les fractions puis les nombres décimaux apparaissent comme de nouveaux nombres introduits pour pallier l'insuffisance des nombres entiers, notamment pour mesurer des longueurs, des aires et repérer des points sur une demi-droite graduée. Le lien à établir avec les connaissances acquises à propos des entiers est essentiel. Avoir une bonne compréhension des relations entre les différentes unités de numération des entiers (unités, dizaines, centaines de chaque ordre) permet de les prolonger aux dixièmes, centièmes, etc. Les caractéristiques communes entre le système de numération et le système métrique sont mises en évidence. L'écriture à virgule est présentée comme une convention d'écriture d'une fraction décimale ou d'une somme de fractions décimales. Cela permet de mettre à jour la nature des nombres décimaux et de justifier les règles de comparaison (qui se différencient de celles mises en œuvre pour les entiers) et de calcul.

Le calcul mental ou en ligne, le calcul posé et le calcul instrumenté sont à construire en interaction. Ainsi, le calcul mental est mobilisé dans le calcul posé et il peut être utilisé pour fournir un ordre de grandeur avant un calcul instrumenté. Réciproquement, le calcul instrumenté peut permettre de vérifier un résultat obtenu par le calcul mental ou par le calcul posé. Le calcul, dans toutes ses modalités, contribue à la connaissance des nombres. Ainsi, même si le calcul mental permet de produire des résultats utiles dans différents contextes de la vie quotidienne, son enseignement vise néanmoins prioritairement l'exploration des nombres et des propriétés des opérations. Il s'agit d'amener les élèves à s'adapter en adoptant la procédure la plus efficace en fonction de leurs connaissances et des nombres en jeu. Pour cela, il est indispensable que les élèves puissent s'appuyer sur suffisamment de faits numériques mémorisés et sur des procédures automatisées de calcul élémentaires. De même, si la maîtrise des techniques opératoires écrites permet à l'élève d'obtenir un résultat de calcul, la construction de ces techniques est l'occasion de retravailler les propriétés de la numération et de rencontrer des exemples d'algorithmes complexes.

Les problèmes arithmétiques proposés au cycle 3 permettent d'enrichir le sens des opérations déjà abordées au cycle 2 et d'en étudier de nouvelles. Les procédures de traitement de ces problèmes, adaptées à leur structure, peuvent évoluer en fonction des nombres en jeu. L'organisation des calculs et leur réalisation contribuant aussi à la représentation des problèmes, il s'agit de développer simultanément chez les élèves des aptitudes de calcul et des aptitudes de résolution de problèmes arithmétiques (le travail sur la technique et sur le sens devant se nourrir l'un l'autre).

Attendus de fin de cycle

- Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux.
- Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux.
- Résoudre des problèmes en utilisant des fractions simples, les nombres décimaux et le calcul.

Utiliser et représenter les grands nombres entiers, des fractions simples, les nombres décimaux

Connaître les unités de la numération décimale pour les nombres entiers (unités simples, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et les relations qui les lient.

Composer, décomposer les grands nombres entiers, en utilisant des regroupements par milliers.

Comprendre et appliquer les règles de la numération décimale de position aux grands nombres entiers (jusqu'à 12 chiffres).

Comparer, ranger, encadrer des grands nombres entiers, les repérer et les placer sur une demi-droite graduée adaptée.

Connaître diverses désignations des fractions : orales, écrites et décompositions additives et multiplicatives (ex : quatre tiers ; $\frac{4}{3}$; $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3}$; $1 + \frac{1}{3}$; $4 \times \frac{1}{3}$)

Connaître et utiliser quelques fractions simples comme opérateur de partage en faisant le lien entre les formulations en langage courant et leur écriture mathématique (ex : faire le lien entre « la moitié de » et multiplier par $\frac{1}{2}$).

Utiliser des fractions pour rendre compte de partages de grandeurs ou de mesures de grandeurs. Repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.

Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs. Comparer deux fractions de même dénominateur.

Écrire une fraction sous forme de somme d'un entier et d'une fraction inférieure à 1.

Connaître des égalités entre des fractions usuelles (exemples : $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$; $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$; $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$) Utiliser des fractions pour exprimer un quotient.

Connaître les unités de la numération décimale (unités simples, dixièmes, centièmes, millièmes) et les relations qui les lient.

Comprendre et appliquer aux nombres décimaux les règles de la numération décimale de position (valeurs des chiffres en fonction de leur rang).

Connaître et utiliser diverses désignations orales et écrites d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgule, décompositions additives et multiplicatives).

Utiliser les nombres décimaux pour rendre compte de mesures de grandeurs.

Connaître le lien entre les unités de numération et les unités de mesure (par exemple : dixième à dm/dg/dL, centième à cm/cg/cL/centimes d'euro).

Repérer et placer un nombre décimal sur une demi-droite graduée adaptée. Comparer, ranger des nombres décimaux.

Encadrer un nombre décimal par deux nombres entiers, par deux nombres décimaux.

Trouver des nombres décimaux à intercaler entre deux nombres donnés.

Calculer avec des nombres entiers et des nombres décimaux

Mobiliser les faits numériques mémorisés au cycle 2, notamment les tables de multiplication jusqu'à 9. Connaître les multiples de 25 et de 50, les diviseurs de 100.

Calcul mental ou en ligne

Connaître des procédures élémentaires de calcul, notamment :

- multiplier ou diviser un nombre décimal par 10, par 100, par 1000 ;
- rechercher le complément à l'entier supérieur ;
- multiplier par 5, par 25, par 50, par 0,1, par 0,5.

Connaître des propriétés de l'addition, de la soustraction et de la multiplication, et notamment :

- $12 + 199 = 199 + 12$
- $5 \times 21 = 21 \times 5$
- $27,9 + 1,2 + 0,8 = 27,9 + 2$
- $3,2 \times 25 \times 4 = 3,2 \times 100$
- $45 \times 21 = 45 \times 20 + 45$
- $6 \times 18 = 6 \times 20 - 6 \times 2$
- $23 \times 7 + 23 \times 3 = 23 \times 10$.

Connaître les critères de divisibilité par 2, 3, 5, 9 et 10.

Utiliser ces propriétés et procédures pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies de calcul.

Vérifier la vraisemblance d'un résultat, notamment en estimant un ordre de grandeur.

Dans un calcul en ligne, utiliser des parenthèses pour indiquer ou respecter une chronologie dans les calculs.

Calcul posé

Connaître et mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour effectuer :

- l'addition, la soustraction et la multiplication de nombres entiers ou décimaux ;
- la division euclidienne d'un entier par un entier ;
- la division d'un nombre décimal (entier ou non) par un nombre entier.

Calcul instrumenté

Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat.

Résoudre des problèmes en utilisant des fractions, des nombres décimaux et le calcul

Résoudre des problèmes mettant en jeu les quatre opérations.

- Sens des opérations.
- Problèmes à une ou plusieurs étapes relevant des structures additive et/ou multiplicative.

Organisation et gestion de données

Prélever des données numériques à partir de supports variés. Produire des tableaux, diagrammes et graphiques organisant des données numériques.

Exploiter et communiquer des résultats de mesures. Lire ou construire des représentations de données :

- tableaux (en deux ou plusieurs colonnes, à double entrée) ;
- diagrammes en bâtons, circulaires ou semi-circulaires ;
- graphiques cartésiens.

Organiser des données issues d'autres enseignements (sciences et technologie, histoire et géographie, éducation physique et sportive, etc.) en vue de les traiter.