

## Nombres et calculs

### 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.

~~Unités de numération (unités simples, dizaines, centaines, milliers, millions, milliards) et leurs relations.~~

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 ;  $4/3$  ;  $1/3 + 1/3 + 1/3 + 1/3$  ;  $1 + 1/3$  ;  $4 \times 1/3$ )

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  $1/2$ ).

~~Comprendre et utiliser la notion de fractions simples.~~

~~» Écritures fractionnaires.~~

~~» Diverses désignations des fractions (orales, écrites et décompositions).~~

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.~~

~~» Une première extension de la relation d'ordre.~~

Repérer et placer des fractions sur une demi-droite graduée adaptée.

Encadrer une fraction par deux nombres entiers consécutifs.

Établir des égalités entre des fractions simples.

Comparer deux fractions de même dénominateur.

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

Connaître des égalités entre des fractions usuelles (exemples :  $5/10 = 1/2$  ;  $10/100 = 1/10$  ;  $2/4 = 1/2$ )

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).

Comprendre et utiliser la notion de nombre décimal.

» Spécificités des nombres décimaux.

Associer diverses désignations d'un nombre décimal (fractions décimales, écritures à virgule et décompositions).

» Règles et fonctionnement des systèmes de numération dans le champ des nombres décimaux, relations entre unités de numération (point de vue décimal), valeurs des chiffres en fonction de leur rang dans l'écriture à virgule d'un nombre décimal (point de vue positionnel).

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  $\rightarrow$  dm/dg/dL, centième  $\rightarrow$  cm/cg/cL/centimes d'euro).

Repérer et placer des décimaux sur une demi-droite graduée adaptée.

Repérer et placer un nombre décimal sur une demi-droite graduée adaptée.

Comparer, ranger, intercaler des nombres décimaux.

» Ordre sur les 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.

Mémoriser des faits numériques et des procédures élémentaires de calcul.

Élaborer ou choisir des stratégies de calcul à l'oral et à l'écrit.

## Calcul mental ou en ligne

» Addition, soustraction, multiplication, division.

» Propriétés des opérations :

•  $2+9 = 9+2$

•  $3 \times 5 \times 2 = 3 \times 10$

•  $5 \times 12 = 5 \times 10 + 5 \times 2$

» Faits et procédures numériques additifs et multiplicatifs.

» Multiples et diviseurs des nombres d'usage courant.

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.

Calcul mental : calculer mentalement pour obtenir un résultat exact ou évaluer un ordre de grandeur.

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

Calcul en ligne : utiliser des parenthèses dans des situations très simples.

» Règles d'usage des parenthèses.

### 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 posé : mettre en œuvre un algorithme de calcul posé pour l'addition, la soustraction, la multiplication, la division.

» Techniques opératoires de calcul (dans le cas de la division, on se limite à diviser par un entier).

### Calcul instrumenté

Utiliser une calculatrice pour trouver ou vérifier un résultat. » Fonctions de base d'une calculatrice.

## 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 :

Représentations usuelles :

- 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.

### Proportionnalité

Reconnaître et résoudre des problèmes relevant de la proportionnalité en utilisant une procédure adaptée : propriétés de linéarité (additive et multiplicative), passage à l'unité, coefficient de proportionnalité.

Appliquer un pourcentage.

## Grandeurs et mesures

### Attendus de fin de cycle

- comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle ;
- utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs ;
- résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux.

**Comparer, estimer, mesurer des grandeurs géométriques avec des nombres entiers et des nombres décimaux : longueur (périmètre), aire, volume, angle**  
**Utiliser le lexique, les unités, les instruments de mesures spécifiques de ces grandeurs**

#### Longueur et périmètre

Comparer des périmètres avec ou sans recours à la mesure (par exemple en utilisant une ficelle, ou en reportant les longueurs des côtés d'un polygone sur un segment de droite avec un compas) :

Mesurer des périmètres en reportant des unités et des fractions d'unités, ou en utilisant une formule.

➤ notion de longueur : cas particulier du périmètre ;

unités relatives aux longueurs : relations entre les unités de longueur et les unités de numération. (grands nombres, nombres décimaux).

Calculer le périmètre d'un polygone en ajoutant les longueurs de ses côtés.

Calculer le périmètre d'un carré et d'un rectangle, la longueur d'un cercle, en utilisant une formule :

- formule du périmètre d'un carré, d'un rectangle ;
- formule de la longueur d'un cercle.

#### Aires

Comparer, classer et ranger des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure, par superposition ou par découpage et recollement.

Différencier périmètre et aire d'une figure d'une surface.

Estimer la mesure d'une aire par différentes procédures et l'exprimer dans une unité adaptée.

Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple ou en utilisant une formule : unités usuelles d'aire et leurs relations : multiples et sous-multiples du  $m^2$  ; et leurs relations, are et hectare.

- formules de l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque.

#### Volumes et contenances

Relier les unités de volume et de contenance.

Estimer la mesure d'un volume ou d'une contenance par différentes procédures (transvasements, appréciation de l'ordre de grandeur) et l'exprimer dans une unité adaptée.

Déterminer le volume d'un pavé droit en se rapportant à un dénombrement d'unités (cubes de taille adaptée) ou en utilisant une formule :

- unités usuelles de contenance (multiples et sous multiples du litre) ;
- unités usuelles de volume ( $cm^3$ ,  $dm^3$ ,  $m^3$ ), relations entre ces unités ;
- formules du volume d'un cube, d'un pavé droit.

#### Angles

Identifier des angles dans une figure géométrique.

Comparer des angles, en ayant ou non recours à leur mesure (par superposition, avec un calque).

Reproduire un angle donné en utilisant un gabarit.

Estimer la mesure d'un angle.

Estimer et vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus.

Utiliser l'équerre pour vérifier qu'un angle est droit, aigu ou obtus, ou pour construire un angle droit.

Utiliser le rapporteur pour :

- déterminer la mesure en degré d'un angle ;
- construire un angle de mesure donnée en degrés.

- Notion d'angle.
- Lexique associé aux angles : angle droit, aigu, obtus.
- Mesure en degré d'un angle.

### Résoudre des problèmes impliquant des grandeurs (géométriques, physiques, économiques) en utilisant des nombres entiers et des nombres décimaux

Résoudre des problèmes de comparaison avec et sans recours à la mesure.

Résoudre des problèmes dont la résolution mobilise simultanément des unités différentes de mesure et/ou des conversions.

Calculer des périmètres, des aires ou des volumes, en mobilisant ou non, selon les cas, des formules.

- Formules donnant :
  - le périmètre d'un carré, d'un rectangle, la longueur d'un cercle ;
  - l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle, d'un disque ;
  - le volume d'un cube, d'un pavé droit.

Calculer la durée écoulée entre deux instants donnés.

Déterminer un instant à partir de la connaissance d'un instant et d'une durée.

**Connaître et utiliser les unités de mesure des durées et leurs relations :**

- unités de mesures usuelles : jour, semaine, heure, minute, seconde, dixième de seconde, mois, année, siècle, millénaire.

**Résoudre des problèmes en exploitant des ressources variées (horaires de transport, horaires de marées, programmes de cinéma ou de télévision, etc.).**

### Proportionnalité

~~Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs.~~

~~» Graphiques représentant des variations entre deux grandeurs.~~

**Identifier une situation de proportionnalité entre deux grandeurs à partir du sens de la situation. Résoudre un problème de proportionnalité impliquant des grandeurs.**

## Espace et géométrie

### Attendus de fin de cycle

- (se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations ;
- reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire des figures et solides usuels ;
- reconnaître et utiliser quelques relations géométriques (notions d'alignement, d'appartenance, de perpendicularité, de parallélisme, d'égalité de longueurs, d'égalité d'angle, de distance entre deux points, de symétrie, d'agrandissement et de réduction).

(Se) repérer et (se) déplacer dans l'espace en utilisant ou en élaborant des représentations
<p>Se repérer, décrire ou exécuter des déplacements, sur un plan ou sur une carte (école, quartier, ville, village) Accomplir, décrire, coder des déplacements dans des espaces familiers. Programmer les déplacements d'un robot ou ceux d'un personnage sur un écran en utilisant un logiciel de programmation.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ vocabulaire permettant de définir des positions et des déplacements (tourner à gauche, à droite ; faire demi-tour, effectuer un quart de tour à droite, à gauche) ;</li><li>➤ divers modes de représentation de l'espace : maquettes, plans, schémas.</li></ul>
Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, représenter, construire quelques solides et figures géométriques
<p>Reconnaître, nommer, <del>comparer, vérifier</del> décrire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- triangles, dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ;</li><li>- quadrilatères, dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme) ;</li><li>- cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné), disque.</li></ul> <p>Reconnaître, nommer, décrire des solides simples ou des assemblages de solides simples : cube, pavé droit, prisme droit, pyramide, cylindre, cône, boule</p> <p>☒ vocabulaire associé à ces objets et à leurs propriétés : côté, sommet, angle, diagonale, polygone, centre, rayon, diamètre, milieu, hauteur solide, face, arête.</p>
<p>Reproduire, représenter, construire :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) ;</li><li>- des solides simples ou des assemblages de solides simples sous forme de maquettes ou de dessins ou à partir d'un patron (donné, dans le cas d'un prisme ou d'une pyramide, ou à construire dans le cas d'un pavé droit).</li></ul>
<p>Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane. Réaliser une figure plane simple ou une figure composée de figures simples à l'aide d'un logiciel de géométrie dynamique.</p>
Reconnaître et utiliser quelques relations géométriques
<p><b>Relations de perpendicularité et de parallélisme</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- tracer avec l'équerre la droite perpendiculaire à une droite donnée passant par un point donné ;</li><li>- tracer avec la règle et l'équerre la droite parallèle à une droite donnée passant par un point donné ;</li><li>- déterminer le plus court chemin entre un point et une droite. <del>ou entre deux droites parallèles (en lien avec la perpendicularité).</del></li></ul> <p><del>Effectuer des tracés correspondant à des relations de perpendicularité ou de parallélisme de droites et de segments.</del></p> <p><del>Déterminer le plus court chemin entre deux points (en lien avec la notion d'alignement).</del></p> <p>Alignement, appartenance.</p>

- Perpendicularité, parallélisme.
- Segment de droite.
- Distance entre deux points, entre un point et une droite.

### **Symétrie axiale**

Compléter une figure par symétrie axiale.

Construire le symétrique d'un point, d'un segment, d'une droite par rapport à un axe donné.

Construire la figure symétrique d'une figure donnée par rapport à un axe donné : ~~que l'axe de symétrie coupe ou non la figure,~~

- figure symétrique, axe de symétrie d'une figure, figures symétriques par rapport à un axe ;
- propriétés de conservation de la symétrie axiale ;
- médiatrice d'un segment :
  - définition : droite perpendiculaire au segment en son milieu ;
  - caractérisation : ensemble des points équidistants des extrémités du segment.

### **Proportionnalité**

Reproduire une figure en respectant une échelle donnée :

- agrandissement ou réduction d'une figure.