a

# COURS DE MATHEMATIQUES

## 7ème Année

CONFORME AU PROGRAMME NATIONAL






←111-114
211-213
101-107→
202-207




EDITION 2025



a

# TABLE DE MATIERE


Préliminaires ..... 1

1. Avant-propos 📜 ..... 1

2. Objectifs du Programme National 🎯 ..... 2

- 2.1. Axe 1 : Maîtrise des Outils Numériques et Algébriques 🔢 ..... 2
- 2.2. Axe 2 : Développement du Raisonnement Spatial et Géométrique 📐 ..... 3
- 2.3. Axe 3 : Aptitude à Organiser et Interpréter des Données 📊 ..... 5

3. Approche Pédagogique : La Situation-Problème 🧠 ..... 6

4. Rappels Essentiels de la 6ème Année 🌆 ..... 7

- 4.1. Arithmétique : Les Nombres Entiers et Décimaux Positifs ..... 8
- 4.2. Les Fractions Simples ..... 8
- 4.3. Géométrie : Figures et Mesures Élémentaires ..... 9
- 4.4. Organisation de Données : Lecture de Graphiques ..... 9

Chapitre 1 : Les Nombres Entiers Naturels (ℕ) ..... 12

1.1. L'ensemble ℕ et ses notations ..... 12

- 1.1.1. Définition et Symboles ..... 12
- 1.1.2. Représentation sur une demi-droite graduée ..... 13
- 1.1.3. Relation d'ordre et comparaison ..... 13

1.2. Opérations dans ℕ ..... 14

- 1.2.1. Addition et Multiplication : Propriétés fondamentales ..... 14
- 1.2.2. Distributivité de la multiplication par rapport à l'addition ..... 15
- 1.2.3. Soustraction et Division Euclidienne ..... 15
- 1.2.4. Priorités opératoires ..... 15

1.3. Multiples et diviseurs ..... 16

- 1.3.1. Définitions ..... 16
- 1.3.2. Critères de divisibilité ..... 16
- 1.3.3. Nombres premiers et nombres composés ..... 17

1.4. Puissances et règles de calcul ..... 17

- 1.4.1. Définition de la puissance ..... 17
- 1.4.2. Cas particuliers et conventions ..... 17
- 1.4.3. Règles de calcul avec les puissances ..... 18

Scenarios et Exercices ..... 18

- Exercices à compléter ..... 18
- Exercices de raisonnement ..... 19
- Scénarios d'assimilation ..... 19

Chapitre 2 : Les Nombres Entiers Relatifs (ℤ) ..... 22
2.1. Repérage sur une droite et comparaison ..... 22
- 2.1.1. Définition de l'ensemble ℤ ..... 22
- 2.1.2. La droite numérique graduée ..... 22
- 2.1.3. Comparaison des entiers relatifs ..... 23
2.2. Addition et soustraction dans ℤ ..... 23
- 2.2.1. Addition des entiers relatifs ..... 23
- 2.2.2. Soustraction des entiers relatifs ..... 24
2.3. Multiplication et division dans ℤ ..... 24
- 2.3.1. Multiplication des entiers relatifs ..... 25
- 2.3.2. Division des entiers relatifs ..... 25
2.4. Résolution de problèmes concrets ..... 26
- 2.4.1. Modélisation mathématique ..... 26
- 2.4.2. Application des opérations ..... 26
Scenarios et Exercices ..... 27
- Exercices à compléter ..... 27
- Exercices de raisonnement ..... 27
- Scénarios d'assimilation ..... 28
Chapitre 3 : Les Nombres Décimaux Relatifs (𝔻) ..... 31
3.1. Définition et représentation ..... 31
- 3.1.1. Définition d'un nombre décimal relatif ..... 31
- 3.1.2. Écriture décimale et structure ..... 31
- 3.1.3. Représentation sur une droite graduée ..... 32
3.2. Opérations sur les décimaux relatifs ..... 33
- 3.2.1. Addition et Soustraction ..... 33
- 3.2.2. Multiplication ..... 34
- 3.2.3. Division ..... 35
3.3. Ordre de grandeur et arrondis ..... 35
- 3.3.1. Ordre de grandeur ..... 36
- 3.3.2. Arrondis et Troncatures ..... 36
3.4. Applications pratiques (monnaie, mesures) ..... 37
- 3.4.1. Gestion de la monnaie ..... 37
- 3.4.2. Unités de mesure ..... 38
Scenarios et Exercices ..... 38
- Exercices à compléter ..... 38
- Exercices de raisonnement ..... 39

- Scénarios d'assimilation ..... 39

Chapitre 4 : Les Nombres Rationnels (ℚ) ..... 42

4.1. Écritures fractionnaires ..... 42

- 4.1.1. Définition d'un nombre rationnel ..... 42
- 4.1.2. Fractions équivalentes ..... 42
- 4.1.3. Lien entre nombres décimaux et rationnels ..... 43

4.2. Comparaison et simplification de fractions ..... 43

- 4.2.1. Simplification de fractions ..... 43
- 4.2.2. Techniques de comparaison ..... 44

4.3. Opérations sur les nombres rationnels ..... 45

- 4.3.1. Addition et Soustraction ..... 45
- 4.3.2. Multiplication ..... 45
- 4.3.3. Division ..... 46

4.4. Problèmes de partage et de proportions ..... 46

- 4.4.1. Appliquer une fraction à une quantité ..... 46
- 4.4.2. Problèmes de partages successifs ..... 47

Scenarios et Exercices ..... 47

- Exercices à compléter ..... 47
- Exercices de raisonnement ..... 48
- Scénarios d'assimilation ..... 48

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES ..... 51

I. Questions et réponses d'approfondissement ..... 51

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter ..... 55

- 1. Confusion dans la priorité des opérations (PEMDAS/BODMAS) ..... 55
- 2. Soustraire un nombre négatif ..... 56
- 3. Placement de la virgule dans la multiplication de décimaux ..... 56
- 4. Additionner des fractions en additionnant numérateurs et dénominateurs ..... 57
- 5. Confusion entre l'opposé et l'inverse ..... 58

III. La fiche de révision prête à l'emploi ..... 59

- 1. Chapitre 1 : Les Nombres Entiers Naturels (ℕ) ..... 59
- 2. Chapitre 2 : Les Nombres Entiers Relatifs (ℤ) ..... 60
- 3. Chapitre 3 : Les Nombres Décimaux Relatifs (𝔻) ..... 61
- 4. Chapitre 4 : Les Nombres Rationnels (ℚ) ..... 62

Chapitre 5 : Éléments Fondamentaux de la Géométrie du Plan ..... 66

5.1. Le point, la droite, le segment ..... 66

- 5.1.1. Les objets primitifs de la géométrie ..... 66

- 5.1.2. Appartenance et Alignement ..... 67
- 5.1.3. Parties de la droite : Segments et Demi-droites ..... 68

5.2. Positions relatives de deux droites ..... 69

- 5.2.1. Droites sécantes ..... 69
- 5.2.2. Droites parallèles ..... 69
- 5.2.3. Droites confondues ..... 69
- 5.2.4. Droites perpendiculaires ..... 70

5.3. Le cercle et ses éléments ..... 70

- 5.3.1. Définition du cercle ..... 70
- 5.3.2. Le vocabulaire du cercle ..... 70

5.4. Constructions géométriques de base ..... 71

- 5.4.1. Reporter une longueur au compas ..... 71
- 5.4.2. Construire la médiatrice d'un segment ..... 72
- 5.4.3. Construire la bissectrice d'un angle ..... 72

Scenarios et Exercices ..... 73

- Exercices à compléter ..... 73
- Exercices de raisonnement ..... 73
- Scénarios d'assimilation ..... 74

Chapitre 6 : Les Angles ..... 78

6.1. Définition et mesure d'un angle ..... 78

- 6.1.1. Définition d'un angle ..... 78
- 6.1.2. Notation d'un angle ..... 78
- 6.1.3. L'unité de mesure : le degré ..... 79
- 6.1.4. Utilisation du rapporteur ..... 79

6.2. Classification des angles ..... 80

6.3. Angles adjacents, complémentaires, supplémentaires ..... 80

- 6.3.1. Relations de position ..... 81
- 6.3.2. Relations de mesure ..... 81

6.4. Angles formés par deux droites et une sécante ..... 81

- 6.4.1. Vocabulaire de la configuration ..... 82
- 6.4.2. Propriétés liées au parallélisme ..... 82

Scenarios et Exercices ..... 83

- Exercices à compléter ..... 83
- Exercices de raisonnement ..... 83
- Scénarios d'assimilation ..... 84

Chapitre 7 : Les Triangles ..... 87

7.1. Définition et classification ..... 87
- 7.1.1. Définition et vocabulaire de base ..... 87
- 7.1.2. Classification selon la longueur des côtés ..... 87
- 7.1.3. Classification selon la mesure des angles ..... 89

7.2. Droites remarquables dans un triangle ..... 90
- 7.2.1. Les Médiatrices et le Cercle Circonscrit ..... 90
- 7.2.2. Les Bissectrices et le Cercle Inscrit ..... 90
- 7.2.3. Les Hauteurs et l'Orthocentre ..... 91
- 7.2.4. Les Médianes et le Centre de Gravité ..... 91

7.3. Inégalité triangulaire et construction ..... 92
- 7.3.1. L'inégalité triangulaire ..... 92
- 7.3.2. Cas de construction d'un triangle ..... 93

7.4. Somme des angles d'un triangle ..... 94
- 7.4.1. La propriété fondamentale ..... 94
- 7.4.2. Démonstration intuitive ..... 94
- 7.4.3. Application au calcul d'angles ..... 94

Scenarios et Exercices ..... 95
- Exercices à compléter ..... 95
- Exercices de raisonnement ..... 95
- Scénarios d'assimilation ..... 96

Chapitre 8 : Les Quadrilatères et les Polygones ..... 99

8.1. Définition et propriétés générales ..... 99
- 8.1.1. Définition d'un polygone ..... 99
- 8.1.2. Le Quadrilatère ..... 99
- 8.1.3. Somme des angles d'un quadrilatère ..... 100

8.2. Les parallélogrammes particuliers ..... 100
- 8.2.1. Le Parallélogramme ..... 100
- 8.2.2. Le Rectangle ..... 101
- 8.2.3. Le Losange ..... 101
- 8.2.4. Le Carré ..... 102

8.3. Les trapèzes et autres polygones ..... 102
- 8.3.1. Le Trapèze ..... 102
- 8.3.2. Introduction aux polygones réguliers ..... 103

8.4. Calcul de périmètres ..... 103
- 8.4.1. Définition du périmètre ..... 104
- 8.4.2. Formules pour les quadrilatères particuliers ..... 104

Scenarios et Exercices ..... 105
- Exercices à compléter ..... 105
- Exercices de raisonnement ..... 105
- Scénarios d'assimilation ..... 106

Chapitre 9 : Symétries et Transformations du Plan ..... 109
9.1. La symétrie axiale ..... 109
- 9.1.1. Définition intuitive et vocabulaire ..... 109
- 9.1.2. Définition formelle et construction ..... 109

9.2. La symétrie centrale ..... 110
- 9.2.1. Définition intuitive et vocabulaire ..... 111
- 9.2.2. Définition formelle et construction ..... 111

9.3. Construction de figures symétriques ..... 112
- 9.3.1. Symétrique d'un segment ..... 112
- 9.3.2. Symétrique d'une droite ..... 112
- 9.3.3. Symétrique d'un cercle ..... 112
- 9.3.4. Symétrique d'un polygone ..... 112

9.4. Propriétés de conservation ..... 113
- 9.4.1. Les isométries : une transformation qui conserve les distances ..... 113
- 9.4.2. Conservation de l'alignement ..... 113
- 9.4.3. Conservation des angles ..... 113
- 9.4.4. Conservation du parallélisme ..... 113
- 9.4.5. Conservation des périmètres et des aires ..... 114

Scenarios et Exercices ..... 114
- Exercices à compléter ..... 114
- Exercices de raisonnement ..... 114
- Scénarios d'assimilation ..... 115

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES ..... 119
I. Questions et réponses d'approfondissement ..... 119
II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter ..... 123
- 1. Confusion entre hauteur et médiane dans un triangle ..... 123
- 2. Application incorrecte des propriétés des angles et des parallèles ..... 124
- 3. Confusion entre les propriétés des diagonales des quadrilatères ..... 125
- 4. Oubli de l'inégalité triangulaire avant une construction ..... 126
- 5. Inverser l'axe et le centre dans les symétries ..... 126

III. La fiche de révision prête à l'emploi ..... 127
- 1. Chapitre 5 : Éléments Fondamentaux ..... 127

- 2. Chapitre 6 : Les Angles ..... 128
- 3. Chapitre 7 : Les Triangles ..... 129
- 4. Chapitre 8 : Quadrilatères et Polygones ..... 130
- 5. Chapitre 9 : Symétries ..... 130

Chapitre 10 : La Proportionnalité ..... 134

10.1. Tableaux de proportionnalité ..... 134

- 10.1.1. Grandeurs proportionnelles ⚖️ ..... 134
- 10.1.2. Organisation des données dans un tableau ..... 134
- 10.1.3. Reconnaître un tableau de proportionnalité ..... 135

10.2. Le coefficient de proportionnalité ..... 135

- 10.2.1. Définition et calcul du coefficient 🔢 ..... 136
- 10.2.2. Utilisation pour compléter un tableau (Trouver la quatrième proportionnelle) ..... 136
- 10.2.3. Autres techniques de résolution ..... 137

10.3. Pourcentages et échelles ..... 137

- 10.3.1. Les pourcentages 💯 ..... 137
- 10.3.2. Les échelles 🗺️ ..... 138

10.4. Applications (cartes, recettes, commerce) ..... 139

- 10.4.1. Recettes de cuisine 🍲 ..... 139
- 10.4.2. Situations commerciales 🛒 ..... 139
- 10.4.3. Vitesse, distance et temps 🚗 ..... 139

Scenarios et Exercices ..... 140

- Exercices à compléter ..... 140
- Exercices de raisonnement ..... 140
- Scénarios d'assimilation ..... 141

Chapitre 11 : Initiation à la Statistique ..... 143

11.1. Collecte et organisation des données ..... 143

- 11.1.1. Vocabulaire fondamental de la statistique 📊 ..... 143
- 11.1.2. Collecte et données brutes ..... 144
- 11.1.3. Organisation dans un tableau d'effectifs ..... 144

11.2. Représentations graphiques (diagrammes) ..... 145

- 11.2.1. Le diagramme en bâtons 📊 ..... 145
- 11.2.2. Le diagramme circulaire (ou "camembert") 🥧 ..... 145

11.3. Calcul des indicateurs de base (fréquence, moyenne) ..... 146

- 11.3.1. La Fréquence ..... 147
- 11.3.2. La Moyenne Arithmétique ..... 147

11.4. Interprétation des données ..... 148
- 11.4.1. Lire un graphique ..... 148
- 11.4.2. Dégager l'information principale ..... 148
- 11.4.3. Formuler une conclusion ..... 149

Scenarios et Exercices ..... 149
- Exercices à compléter ..... 149
- Exercices de raisonnement ..... 149
- Scénarios d'assimilation ..... 150

Chapitre 12 : Les Unités de Mesure et les Grandeurs ..... 153
12.1. Le système métrique (longueurs, masses, capacités) ..... 153
- 12.1.1. Le Système International d'Unités (SI) et sa structure décimale ..... 153
- 12.1.2. Les préfixes du système métrique ..... 153
- 12.1.3. L'outil unifié : le tableau de conversion ..... 154

12.2. Mesures d'aires et de volumes ..... 155
- 12.2.1. Mesures d'aires et leurs conversions ..... 155
- 12.2.2. Mesures de volumes et leurs conversions ..... 156
- 12.2.3. La relation entre volume et capacité ..... 156

12.3. Mesures du temps et des durées ..... 156
- 12.3.1. Le système sexagésimal ..... 157
- 12.3.2. Conversions des unités de temps ..... 157
- 12.3.3. Opérations sur les durées ..... 157

12.4. Conversion d'unités et problèmes ..... 158
- 12.4.1. Méthodologie de résolution ..... 158
- 12.4.2. Contextualisation des problèmes ..... 159

Scenarios et Exercices ..... 159
- Exercices à compléter ..... 159
- Exercices de raisonnement ..... 159
- Scénarios d'assimilation ..... 160

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES ..... 164
I. Questions et réponses d'approfondissement ..... 164
II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter ..... 168
- 1. Appliquer un modèle additif à une situation proportionnelle ..... 168
- 2. Croire qu'une augmentation suivie d'une baisse du même pourcentage annule l'effet . 169
- 3. Confondre l'effectif et la valeur dans le calcul de la moyenne ..... 170
- 4. Utiliser un facteur 10 pour convertir les unités d'aire ou de volume ..... 170

III. La fiche de révision prête à l'emploi ..... 171

- 1. Chapitre 10 : La Proportionnalité ..... 171
- 2. Chapitre 11 : Initiation à la Statistique ..... 172
- 3. Chapitre 12 : Les Unités de Mesure ..... 173

ANNEXES ..... a

ANNEXES ..... a

1. Tableaux de Référence ..... i
   - 1.1. Table de multiplication (jusqu'à 12) ..... i
   - 1.2. Tableau des carrés et des cubes ..... i
   - 1.3. Nombres premiers inférieurs à 100 ..... ii
2. Formulaire Essentiel ..... ii
   - 2.1. Propriétés des Opérations Numériques ..... ii
   - 2.2. Formules de Périmètre ($\mathcal{P}$) et de Circonférence (C) ..... iv
   - 2.3. Formules d'Aire ($\mathcal{A}$) ..... iv
   - 2.4. Formules de Volume ($\mathcal{V}$) ..... v
   - 2.5. Théorèmes et Propriétés de Géométrie ..... v
3. Lexique des Termes Mathématiques ..... vi
4. Corrigés des Exercices d'Auto-évaluation ..... xii
   - Exemple de corrigé pour le Chapitre 4 : Les Nombres Rationnels ..... xiii
   - Exemple de corrigé pour le Chapitre 8 : Les Quadrilatères ..... xiv



# Préliminaires

## 1. Avant-propos 📜

Ce manuel de mathématiques pour la 7ème année de l'éducation de base a été élaboré avec la conviction profonde que l'apprentissage de cette discipline constitue un levier essentiel pour le développement intellectuel de chaque élève et, par extension, pour l'avenir de la République Démocratique du Congo. Sa mission première est de traduire les ambitions du Programme National de Mathématiques en un outil pédagogique cohérent, accessible et profondément ancré dans les réalités congolaises. Il a été conçu pour équiper la jeunesse d'un esprit critique et structuré, capable de déchiffrer la complexité du monde, d'analyser avec rigueur les défis auxquels notre nation est confrontée et d'y apporter des solutions innovantes. Les mathématiques, loin d'être une collection de formules abstraites, sont présentées ici comme un langage universel et un ensemble d'outils puissants pour modéliser, comprendre et transformer notre environnement, qu'il s'agisse de gérer les ressources naturelles du bassin du Congo, d'optimiser les réseaux de transport urbain à Kinshasa, ou de planifier le développement agricole dans les plaines du Kasaï.

La structure de cet ouvrage repose sur un principe d'échafaudage progressif, où chaque concept est bâti sur des fondations solides et préalablement consolidées. Nous avons pris le soin de déconstruire les notions complexes en éléments fondamentaux, créant ainsi un parcours d'apprentissage logique qui guide l'élève du concret vers l'abstrait, du calcul simple à la résolution de problèmes à plusieurs étapes. Notre ambition est de démystifier les mathématiques, de les rendre engageantes en démontrant leur pertinence constante. Chaque chapitre, chaque exemple et chaque exercice est une invitation à voir le monde à travers un prisme mathématique, à reconnaître les structures géométriques dans l'art Kuba, à appliquer la proportionnalité dans la gestion d'un petit commerce à Goma, ou à utiliser les statistiques pour interpréter les données pluviométriques de la cuvette centrale.

Ce manuel se veut un partenaire de l'apprentissage, un support pour l'élève et une ressource pour l'enseignant. Il reconnaît le rôle primordial du pédagogue, non pas comme un simple transmetteur de savoirs, mais comme un véritable architecte des apprentissages. L'enseignant est invité à utiliser cet ouvrage comme une base pour créer un environnement de classe dynamique où le questionnement, l'expérimentation et le débat sont encouragés. Il est le facilitateur qui guide l'élève dans la construction de son propre savoir,

l'encourage face aux difficultés et valorise la persévérance et la créativité. En définitive, cet ouvrage a pour vocation de former une génération de citoyens congolais capables de raisonner avec clarté, d'agir avec logique et de contribuer avec compétence à l'édification d'une nation prospère et éclairée.

## 2. Objectifs du Programme National 🎯

Conformément au Programme National de Mathématiques, ce manuel vise à développer chez l'élève de 7ème année un ensemble de compétences structurées autour de trois axes fondamentaux. Au terme de cette année d'apprentissage, l'élève devra démontrer sa maîtrise des savoirs, savoir-faire et savoir-être définis ci-après.

### 2.1. Axe 1 : Maîtrise des Outils Numériques et Algébriques 🔢

Cet axe assure la consolidation des acquis arithmétiques et introduit les élèves dans le monde de l'abstraction et de la généralisation, qui sont au cœur de la pensée algébrique.

- **Savoirs (Connaissances théoriques) :**
  - Définir et distinguer les ensembles des nombres entiers naturels ($\mathbb{N}$), entiers relatifs ($\mathbb{Z}$), décimaux relatifs ($\mathbb{D}$) et rationnels ($\mathbb{Q}$).
  - Connaître les propriétés des quatre opérations fondamentales (commutativité, associativité, distributivité) et la hiérarchie des priorités opératoires.
  - Comprendre les concepts de multiple, diviseur, nombre premier, puissance, et connaître les critères de divisibilité.
  - Définir la proportionnalité et identifier le coefficient de proportionnalité dans un tableau.
  - Comprendre la notion de pourcentage comme une forme de proportionnalité par rapport à 100.
- **Savoir-faire (Capacités procédurales) :**
  - Effectuer avec aisance des calculs en chaîne sur les nombres relatifs, décimaux et rationnels, en respectant les règles des signes et les priorités.

- Résoudre des problèmes concrets de la vie quotidienne (commerce, budget, partage) en utilisant les opérations sur les différentes catégories de nombres.
- Construire, compléter et exploiter un tableau de proportionnalité pour résoudre un problème (calcul d'une quatrième proportionnelle).
- Appliquer un pourcentage pour calculer une augmentation ou une réduction, et calculer le pourcentage que représente une partie d'un tout.
- Simplifier une fraction pour la rendre irréductible et comparer des nombres rationnels.

- **Savoir-être (Attitudes) :**
  - Développer la rigueur dans l'application des règles de calcul et la précision dans la présentation des résultats.
  - Manifester de la persévérance face à un problème numérique complexe.
  - Acquérir l'habitude de vérifier la vraisemblance d'un résultat par une estimation ou un ordre de grandeur.

## 2.2. Axe 2 : Développement du Raisonnement Spatial et Géométrique 📐

Cet axe vise à développer la capacité de l'élève à se repérer, à décrire, à représenter et à raisonner sur des objets de l'espace, en s'appuyant sur un vocabulaire précis et des propriétés rigoureuses.

- **Savoirs (Connaissances théoriques) :**
  - Définir et nommer les objets fondamentaux : point, droite, segment, demi-droite, cercle.
  - Connaître les positions relatives de deux droites (parallèles, sécantes, perpendiculaires).
  - Classifier les angles (aigu, droit, obtus, plat) et connaître les relations entre eux (complémentaires, supplémentaires, opposés par le sommet).

- Classifier les triangles (scalène, isocèle, équilatéral ; rectangle, acutangle, obtusangle) et les quadrilatères (parallélogramme, rectangle, losange, carré, trapèze).
- Connaître les propriétés fondamentales des figures usuelles (somme des angles d'un triangle, propriétés des diagonales d'un parallélogramme).
- Définir les transformations géométriques simples : symétrie axiale et symétrie centrale.

- **Savoir-faire (Capacités procédurales) :**
  - Utiliser les instruments de géométrie (règle, équerre, compas, rapporteur) avec précision pour tracer, mesurer et construire des figures.
  - Construire les droites remarquables d'un triangle (médiatrice, hauteur, bissectrice, médiane).
  - Construire l'image d'une figure simple par une symétrie axiale ou centrale.
  - Calculer des périmètres et des aires de polygones usuels en appliquant les formules adéquates.
  - Mener un raisonnement déductif simple en s'appuyant sur les propriétés des figures pour déterminer une longueur ou une mesure d'angle inconnue.
- **Savoir-être (Attitudes) :**
  - Développer le soin et la précision dans les constructions géométriques.
  - Cultiver une vision spatiale, c'est-à-dire la capacité à mentaliser et à manipuler des objets géométriques.
  - Apprécier la beauté et la structure des formes géométriques présentes dans l'environnement, l'art et la nature.

## 2.3. Axe 3 : Aptitude à Organiser et Interpréter des Données

Cet axe a pour but d'initier l'élève à la démarche statistique et à la gestion de l'information chiffrée, une compétence essentielle pour comprendre le monde contemporain.

- **Savoirs (Connaissances théoriques) :**
  - Connaître le vocabulaire de base de la statistique : population, individu, caractère, effectif.
  - Comprendre le rôle des différentes représentations graphiques (diagramme en bâtons, diagramme circulaire).
  - Définir les indicateurs de base : fréquence et moyenne arithmétique.
  - Connaître les unités du Système International (SI) pour les grandeurs usuelles (longueur, masse, capacité, aire, volume) et les préfixes du système métrique.
  - Connaître les unités de mesure du temps et leurs relations non décimales.
- **Savoir-faire (Capacités procédurales) :**
  - Collecter et organiser des données brutes dans un tableau d'effectifs.
  - Construire et interpréter un diagramme en bâtons ou un diagramme circulaire à partir d'un tableau de données.
  - Calculer la fréquence (en pourcentage) et la moyenne d'une série statistique simple.
  - Effectuer des conversions d'unités au sein du système métrique en utilisant des tableaux de conversion (y compris pour les aires et les volumes).
  - Effectuer des calculs simples sur les durées (addition, soustraction, conversion).
  - Résoudre des problèmes concrets nécessitant la manipulation de différentes grandeurs et la conversion d'unités.

- **Savoir-être (Attitudes) :**
  - Développer un esprit critique face à des informations chiffrées ou des graphiques.
  - Faire preuve de méthode et d'organisation dans le traitement des données.
  - Comprendre l'importance de la rigueur dans la mesure et la présentation des résultats.

## 3. Approche Pédagogique : La Situation-Problème 🧠

La conception de ce manuel est entièrement guidée par l'approche par compétences, une vision moderne de la didactique qui place l'élève au centre de son propre apprentissage. Cette approche se matérialise à travers une méthodologie privilégiée : la **situation-problème**. L'objectif est de rompre avec une pédagogie transmissive où l'élève reçoit passivement un savoir préconstruit, pour le transformer en un chercheur actif qui construit le sens des concepts mathématiques en résolvant des défis concrets et stimulants. Chaque nouveau chapitre s'articule autour d'un problème central, spécifiquement choisi pour sa pertinence culturelle et sa capacité à susciter le questionnement.

Une situation-problème n'est pas un simple exercice d'application de fin de leçon. C'est un scénario complexe, souvent interdisciplinaire, qui est présenté en amont de l'introduction formelle des nouveaux outils mathématiques. Face à ce défi, l'élève se trouve dans une situation de "déséquilibre cognitif" : les connaissances dont il dispose déjà sont nécessaires pour comprendre la situation, mais elles se révèlent insuffisantes pour la résoudre complètement. C'est précisément ce manque qui crée le besoin et le désir d'apprendre. Par exemple, pour introduire les nombres relatifs, le chapitre pourrait s'ouvrir sur la gestion du bilan financier d'une petite coopérative de pêcheurs sur le lac Tanganyika, confrontée à des bénéfices (gains) mais aussi à des crédits et des dettes (pertes). L'élève comprendra alors que l'ensemble des nombres naturels ne suffit plus à décrire cette réalité et que l'invention de nouveaux nombres, les nombres négatifs, devient une nécessité logique.

La résolution d'une situation-problème se déroule en plusieurs phases structurées, orchestrées par l'enseignant :

1. **Phase d'appropriation :** Les élèves, souvent en groupe, découvrent le scénario, analysent les informations fournies, identifient les contraintes et reformulent la question avec leurs propres mots.
2. **Phase de recherche et d'expérimentation :** Les élèves mobilisent leurs connaissances antérieures, proposent des stratégies de résolution, font des essais, commettent des erreurs et débattent de leurs approches. L'erreur n'est pas perçue comme un échec, mais comme une étape constructive de l'apprentissage. L'enseignant circule, observe, questionne, mais ne donne pas la solution.
3. **Phase de mise en commun et de confrontation :** Les différents groupes présentent leurs stratégies et leurs résultats. Cette phase est cruciale car elle permet de comparer les procédures, de valider les plus efficaces et d'invalider celles qui sont erronées en expliquant pourquoi.
4. **Phase d'institutionnalisation :** C'est le moment où l'enseignant, en s'appuyant sur les découvertes et les difficultés des élèves, introduit et formalise le nouveau concept mathématique. La formule ou la propriété n'apparaît plus comme une vérité abstraite tombée du ciel, mais comme l'outil optimal et généralisable que la classe a collectivement cherché à construire pour surmonter l'obstacle initial.
5. **Phase de réinvestissement :** Une fois le nouveau savoir formalisé, des exercices d'application et d'autres problèmes permettent de le consolider et d'en explorer les différentes facettes.

Cette démarche, enracinée dans des contextes signifiants comme le calcul du rendement d'un champ de manioc près de Mbuji-Mayi ou l'optimisation de la distribution de moustiquaires dans une aire de santé de la province de la Tshopo, garantit un apprentissage en profondeur. Elle développe non seulement des compétences mathématiques, mais aussi des compétences transversales essentielles : l'analyse, la synthèse, la communication, la collaboration et la pensée critique.

## 4. Rappels Essentiels de la 6ème Année

Pour aborder avec confiance et succès le programme de la 7ème année, il est indispensable de s'appuyer sur un socle de connaissances et de compétences solides, acquises au cours du cycle primaire. Ce chapitre introductif constitue une passerelle, une occasion de réviser, de consolider et de s'assurer que tous les élèves partagent une fondation commune. L'objectif n'est pas de réenseigner l'intégralité du programme de 6ème année, mais de réactiver les

prérequis essentiels qui seront systématiquement mobilisés dans les chapitres à venir. Des exercices diagnostiques ciblés accompagnent cette section pour permettre à chaque élève de s'auto-évaluer et à l'enseignant d'identifier les besoins spécifiques de sa classe afin d'apporter un soutien personnalisé dès le début de l'année.

## 4.1. Arithmétique : Les Nombres Entiers et Décimaux Positifs

La maîtrise des opérations sur les nombres que l'on manipule au quotidien est le pilier de toute construction mathématique ultérieure. Une aisance en calcul est indispensable pour libérer l'esprit et se concentrer sur le raisonnement et la résolution de problèmes.

- **Les quatre opérations fondamentales :** La maîtrise de l'addition, de la soustraction, de la multiplication et de la division (euclidienne et décimale) sur les nombres entiers et les nombres décimaux positifs doit être assurée. Une attention particulière sera portée à la bonne gestion de la virgule dans les opérations avec les nombres décimaux.
- **Calcul mental et ordre de grandeur :** La capacité à effectuer des calculs simples de tête et à estimer rapidement un ordre de grandeur d'un résultat est une compétence cruciale. Elle permet de développer une intuition des nombres et de vérifier la vraisemblance des résultats obtenus par un calcul posé ou à la calculatrice.
- **Résolution de problèmes simples :** La capacité à traduire un énoncé simple en une suite d'opérations arithmétiques sera réactivée à travers des problèmes concrets impliquant des achats, des mesures ou des partages.

## 4.2. Les Fractions Simples

La notion de fraction est fondamentale pour comprendre les concepts de partage, de proportion et pour aborder l'ensemble des nombres rationnels.

- **Sens de la fraction :** La signification d'une fraction comme expression d'une partie d'un tout, d'un rapport ou d'un quotient sera révisée. L'élève doit être capable de représenter visuellement des fractions simples (comme $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$).
- **Comparaison et simplification :** Les techniques de comparaison de fractions à l'unité et la simplification de fractions simples par la recherche de diviseurs communs seront consolidées.

- **Addition de fractions de même dénominateur :** La règle d'addition de fractions ayant le même dénominateur constitue un prérequis direct pour l'étude des opérations sur les nombres rationnels.

## 4.3. Géométrie : Figures et Mesures Élémentaires

La familiarité avec le vocabulaire et les propriétés des figures de base du plan est nécessaire pour aborder l'étude plus formelle et déductive de la géométrie en 7ème année.

- **Reconnaissance et vocabulaire :** L'élève doit être capable de reconnaître, nommer et décrire les figures planes usuelles : carré, rectangle, losange, triangle (notamment isocèle, équilatéral et rectangle) et cercle. Le vocabulaire associé (côté, sommet, angle, diagonale, rayon, diamètre) doit être maîtrisé.
- **Périmètres :** Le concept de périmètre comme mesure du contour d'une figure doit être clair. Le calcul du périmètre d'un polygone par addition des longueurs de ses côtés et l'application des formules pour le carré et le rectangle seront révisés.
- **Aires simples :** La distinction entre périmètre et aire est fondamentale. Le calcul de l'aire d'un carré et d'un rectangle par l'application des formules correspondantes sera rappelé, ainsi que la compréhension des unités d'aire ($cm^2$, $m^2$).

## 4.4. Organisation de Données : Lecture de Graphiques

L'aptitude à extraire de l'information à partir de représentations visuelles simples est la première étape vers la pensée statistique.

- **Lecture de tableaux :** L'élève doit savoir lire un tableau à double entrée pour y trouver une information spécifique.
- **Lecture de graphiques élémentaires :** La capacité à interpréter un diagramme en barres ou un graphique simple pour identifier la valeur la plus grande, la plus petite, ou pour comparer des données, sera vérifiée. Par exemple, lire un graphique des températures mensuelles à Lubumbashi pour identifier le mois le plus froid.

**Éditions Donel C.**
Direction Éditoriale et Conception Générale :
MURHULA BAZIKANGE M.
Pour contacts, mon site web :
https://murhulabazikange.com/

© 2025, Donel Consulting, Kin. RDC
Tous droits réservés.

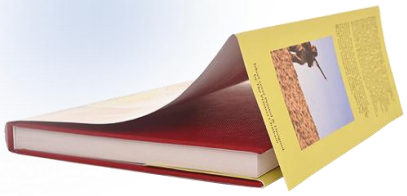
Pour l'excellence de l'éducation en RDC,
Tous les manuels scolaires en un seul endroit,
sur ce site web :
https://manuels-scolaires-rdc.com/

Pour plus de détails, scannez ceci :

# PARTIE I

## Activités Numériques 🧮

Cette première partie du programme a pour objectif fondamental de consolider et d'étendre la maîtrise des nombres et des opérations. L'élève, ayant déjà exploré les nombres entiers naturels et les décimaux positifs au cycle primaire, va désormais découvrir l'univers des nombres relatifs, qui introduisent la notion d'orientation et de position par rapport à un repère. La construction des ensembles de nombres (naturels $\mathbb{N}$, relatifs $\mathbb{Z}$, décimaux $\mathbb{D}$ et rationnels $\mathbb{Q}$) est progressive et vise à donner à l'élève une compréhension structurée de l'architecture du monde numérique. L'accent est mis sur le calcul intelligent, la résolution de problèmes et la manipulation de différentes représentations d'un même nombre (écriture décimale, fractionnaire), compétences indispensables pour modéliser des situations réelles.



# Chapitre 1 : Les Nombres Entiers Naturels (ℕ)

Ce chapitre revisite l'ensemble des nombres entiers naturels (ℕ) pour en approfondir la structure et les propriétés. L'objectif est de dépasser la simple manipulation pour atteindre une compréhension conceptuelle des opérations, des relations de divisibilité et de l'usage des puissances. Ces outils sont la base de toute l'arithmétique et de l'algèbre qui seront développées par la suite.

## 1.1. L'ensemble ℕ et ses notations

Cette section formalise la notion d'ensemble des nombres entiers naturels (ℕ = {0, 1, 2, ...}) et introduit les notations d'appartenance (∈) et de non-appartenance (∉). Elle aborde la représentation de ces nombres sur une demi-droite graduée, ce qui permet de visualiser l'ordre (utilisation des symboles <, >, ≤, ≥) et de comparer les nombres. Des exercices pratiques consistent à ordonner des données démographiques de différentes localités congolaises ou à classer des productions agricoles.

### 1.1.1. Définition et Symboles

L'ensemble des nombres entiers naturels, noté ℕ, constitue la collection des nombres utilisés pour dénombrer des objets. Il commence par 0 et se poursuit indéfiniment. La notation formelle de cet ensemble est : $\mathbb{N} = \{0,1,2,3,4,5,\dots\}$ Les accolades $\{\}$ signifient "l'ensemble contenant". Les points de suspension indiquent que la liste des nombres se prolonge sans fin. Pour indiquer qu'un nombre fait partie de cet ensemble, on utilise le symbole d'appartenance ∈. Pour indiquer qu'il n'en fait pas partie, on utilise le symbole de non-appartenance ∉.

#### #### *Exemple*

- L'affirmation $15 \in \mathbb{N}$ se lit "15 appartient à l'ensemble des nombres entiers naturels". Cette affirmation est vraie.
- L'affirmation $3.5 \notin \mathbb{N}$ se lit "3,5 n'appartient pas à l'ensemble des nombres entiers naturels". Cette affirmation est également vraie car 3,5 est un nombre décimal.

## 1.1.2. Représentation sur une demi-droite graduée

Pour visualiser l'ensemble $\mathbb{N}$ et la relation d'ordre entre ses éléments, on utilise une demi-droite graduée. Cet outil géométrique est défini par trois éléments :

1. **Une origine :** C'est le point qui correspond au nombre 0.
2. **Un sens :** Indiqué par une flèche, il montre la direction dans laquelle les nombres augmentent.
3. **Une unité de longueur :** C'est la distance constante choisie pour séparer deux nombres entiers consécutifs (par exemple, la distance entre 0 et 1, qui est la même que celle entre 7 et 8).

Chaque nombre entier naturel correspond à un point unique sur cette demi-droite.

## 1.1.3. Relation d'ordre et comparaison

La position d'un nombre sur la demi-droite graduée détermine sa valeur par rapport aux autres. Étant donné deux nombres entiers naturels $a$ et $b$ :

- Si $a$ est à gauche de $b$ sur la demi-droite graduée, alors $a$ est strictement inférieur à $b$, ce qui se note $a < b$.
- Si $a$ est à droite de $b$, alors $a$ est strictement supérieur à $b$, ce qui se note $a > b$.

On utilise également les symboles de comparaison large :

- $a \leq b$ signifie que $a$ est inférieur ou égal à $b$.
- $a \geq b$ signifie que $a$ est supérieur ou égal à $b$.

Ordonner une série de nombres consiste à les ranger, soit dans l'ordre croissant (du plus petit au plus grand), soit dans l'ordre décroissant (du plus grand au plus petit).

### #### *Exemple de contextualisation*

Pour planifier une campagne de vaccination, un agent de santé publique doit comparer la population de plusieurs aires de santé dans la province du Kasaï-Central. Les données sont : Bena-Leka (12 450 habitants), Bakwa-Kanda (11 980 habitants), Nganza (13 010 habitants). En les plaçant mentalement ou physiquement sur une droite graduée, il établit l'ordre croissant : 11 980 < 12

450 < 13 010, ce qui lui permet de prioriser la distribution des vaccins en fonction de la densité de population.

## 1.2. Opérations dans $\mathbb{N}$

Ici, les quatre opérations fondamentales (addition, soustraction, multiplication, division euclidienne) sont révisées en mettant l'accent sur leurs propriétés (commutativité, associativité, distributivité). L'élève apprend à organiser des calculs complexes en respectant les priorités opératoires (parenthèses, multiplications/divisions avant additions/soustractions). Une situation-problème pourrait impliquer la gestion du budget d'une coopérative de pêcheurs sur le lac Tanganyika, nécessitant une série d'opérations pour calculer les revenus, les dépenses et les bénéfices.

### 1.2.1. Addition et Multiplication : Propriétés fondamentales

L'addition et la multiplication sont les deux opérations primaires dans $\mathbb{N}$.

**L'addition :**

- **Terminologie :** Les nombres que l'on additionne sont les **termes** ; le résultat est la **somme**.
- **Commutativité :** L'ordre des termes ne change pas la somme. Pour tous entiers $a$ et $b$ : $a + b = b + a$.
- **Associativité :** Pour additionner trois nombres ou plus, on peut regrouper les termes de différentes manières sans changer le résultat. Pour tous entiers $a$, $b$ et $c$ : $(a + b) + c = a + (b + c)$.
- **Élément neutre :** Le nombre 0 est l'élément neutre de l'addition car l'additionner à un nombre ne change pas ce nombre. Pour tout entier $a$ : $a + 0 = 0 + a = a$.

**La multiplication :**

- **Terminologie :** Les nombres que l'on multiplie sont les **facteurs** ; le résultat est le **produit**.
- **Commutativité :** L'ordre des facteurs ne change pas le produit. Pour tous entiers $a$ et $b$ : $a \times b = b \times a$.