# BASE DE CONNAISSANCES COMPLÈTE : Mathématiques 3ème AS - Manuel IPN Mauricien (2024)

## RÉSUMÉ EXÉCUTIF DÉTAILLÉ

Manuel officiel de mathématiques pour la 3ème année secondaire (3ème AS) élaboré par l'Institut Pédagogique National de Mauritanie. Ce manuel expérimental 2024 suit une progression rigoureuse de l'arithmétique fondamentale aux concepts avancés de géométrie, en passant par les nombres réels et la trigonométrie. Chaque chapitre utilise des contextes mauriciens authentiques (ouguiyas, terrains, situations familiales) avec une méthodologie "Activités → Je retiens → Je sais faire → Je m'exerce".

## SPÉCIFICATIONS COMPLÈTES DU LIVRE

- \*\*Titre complet\*\*: "Mathématiques 3ème AS PN - Manuel de l'élève IPN"

- \*\*Matière\*\*: Mathématiques fondamentales

- \*\*Niveau\*\*: 3ème Année Secondaire (AS)

- \*\*Nombre de Chapitres\*\*: 10 chapitres principaux + annexes

- \*\*Langue officielle\*\*: Français (avec maintien des termes arabes/marocains)

- \*\*Contexte culturel\*\*: Exemples mauriciens avec ouguiyas, situations familiales, géographie locale

- \*\*Approche pédagogique\*\*: Constructiviste avec résolution de problèmes contextuels

## MÉTHODOLOGIE PÉDAGOGIQUE DÉTAILLÉE

### Structure de progression parfaite:

1. \*\*Activités préparatoires\*\*: Questions exploratoires avec contexte mauricien

2. \*\*Je retiens\*\*: Synthèse conceptuelle avec formules exactes

3. \*\*Je sais faire\*\*: Exemples guidés étape par étape

4. \*\*Je m'exerce\*\*: Exercices progressifs avec solutions complètes

5. \*\*Exercices d'approfondissement\*\*: Défis supplémentaires

### Techniques pédagogiques mauriciennes:

- \*\*Questions réflexives\*\*: "Que remarques-tu?", "Peux-tu conclure?"

- \*\*Guidage progressif\*\*: Solutions avec étapes numérotées

- \*\*Contextualisation systématique\*\*: Exemples avec Ahmed, Fatma, terrains mauriciens

- \*\*Rappels stratégiques\*\*: Connexions avec les chapitres précédents

## EXTRACTION COMPLÈTE DÉTAILLÉE PAR CHAPITRE

### CHAPITRE 1 : ARITHMÉTIQUE - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités Préparatoires Détaillées

\*\*Activité 1: Division euclidienne simple\*\*

- 89 ÷ 7 = 12 reste 5 → 89 = 7×12 + 5

- 157 ÷ 9 = 17 reste 4 → 157 = 9×17 + 4

- 2024 ÷ 16 = 126 reste 8 → 2024 = 16×126 + 8

\*\*Activité 2: Disposition de jetons (contexte mauricien)\*\*

Ahmed a 12 jetons numérotés 1 à 12 et veut les disposer en rangées parallèles.

a) Avec 3 jetons par rangée: 12 ÷ 3 = 4 rangées (possible)

Avec 4 jetons par rangée: 12 ÷ 4 = 3 rangées (possible)

Avec 5 jetons par rangée: 12 ÷ 5 = 2 rangées reste 2 (pas possible)

b) Complétion:

- "Le nombre de jetons sur chaque rangée est un \*\*diviseur\*\* de 12"

- "12 est un \*\*multiple\*\* du nombre de jetons sur chaque rangée"

c) Toutes les dispositions possibles avec les diviseurs de 12: 1×12, 2×6, 3×4, 4×3, 6×2, 12×1

\*\*Activité 3: Multiples et diviseurs\*\*

1) Multiples de 5: 5, 10, 15

2) Calculs:

- 5+10 = 15 (multiple de 5)

- 15-5 = 10 (multiple de 5)

- Conclusion: Somme et différence de multiples d'un nombre sont des multiples de ce nombre

3) Pour 7: r = 7k, s = 7m → r+s = 7(k+m) (multiple de 7)

\*\*Activité 4: Tests de divisibilité complets\*\*

Tableau détaillé:

| Nombre | Divisible par 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |

|--------|------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|

| 5834 | Oui | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

| 3100 | Oui | Non | Oui | Oui | Non | Non | Non | Non | Oui | Oui |

| 2915 | Non | Oui | Non | Oui | Non | Non | Non | Non | Non | Non |

| 6701 | Non | Non | Non | Non | Non | Oui | Non | Non | Non | Non |

Test spécial 11: 5834 → (8+4)-(5+3) = 12-8 = 4 (pas divisible par 11)

\*\*Activité 5: Diviseurs complets\*\*

Tableau systématique:

| Nombre | Liste des diviseurs | Nombre de diviseurs |

|--------|---------------------|---------------------|

| 7 | 1, 7 | 2 |

| 16 | 1, 2, 4, 8, 16 | 5 |

| 18 | 1, 2, 3, 6, 9, 18 | 6 |

| 19 | 1, 19 | 2 |

| 35 | 1, 5, 7, 35 | 4 |

| 60 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30, 60 | 12 |

| 72 | 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 72 | 12 |

\*\*Activité 6: Reconnaissance des nombres premiers\*\*

Test complet pour 173:

- 173 ÷ 2 = 86,5 (non divisible)

- 173 ÷ 3 = 57,666... (non divisible)

- 173 ÷ 5 = 34,6 (non divisible)

- 173 ÷ 7 = 24,714... (non divisible)

- 173 ÷ 11 = 15,727... (non divisible)

- 173 ÷ 13 = 13,307... (non divisible)

Conclusion: 173 est premier (aucun diviseur ≤ √173 ≈ 13,15)

#### B. Je Retiens - Toutes les définitions et règles

\*\*1. Division euclidienne et multiples/diviseurs\*\*

- Définition exacte: "Effectuer la division euclidienne de a par b (b≠0) c'est trouver les entiers q et r tels que a = b×q + r avec 0 ≤ r < b"

- Conséquences complètes:

• 1 divise tout entier naturel

• 0 est multiple de tout entier naturel

• Tout entier naturel non nul divise lui-même

• Tout entier naturel est multiple de lui-même

- Règle 1: "La somme et la différence de deux multiples d'un entier sont aussi des multiples de cet entier"

\*\*2. Critères de divisibilité détaillés\*\*

- Par 2: chiffre des unités ∈ {0,2,4,6,8}

- Par 3: somme des chiffres divisible par 3

- Par 4: nombre formé par les 2 derniers chiffres divisible par 4

- Par 5: chiffre des unités ∈ {0,5}

- Par 9: somme des chiffres divisible par 9

- Par 10: chiffre des unités = 0

- Par 11: (somme chiffres positions paires) - (somme chiffres positions impaires) divisible par 11

\*\*3. Nombres premiers - Définition complète\*\*

- "Un entier est un nombre premier s'il n'est divisible que par 1 et lui-même"

- "L'entier 1 n'est pas un nombre premier"

- Règle de reconnaissance: Tester tous les nombres premiers ≤ √p

\*\*4. Décomposition en facteurs premiers - Procédure complète\*\*

- Méthode pratique: diviser successivement par les nombres premiers

- Exemple détaillé: 840 = 2×420 = 2×2×210 = 2×2×2×105 = 2³×3×5×7

\*\*5. PGCD et PPCM - Définitions et méthodes\*\*

- PGCD(a,b): plus grand diviseur commun

- Méthode par liste: lister tous les diviseurs et prendre le plus grand commun

- Méthode par soustractions: PGCD(a,b) = PGCD(a-b,b) si a>b

- Algorithme d'Euclide: PGCD(a,b) = PGCD(b,r) où r est le reste

- PPCM(a,b): plus petit multiple commun

- Relation: PGCD(a,b) × PPCM(a,b) = a×b

#### C. Je Sais Faire - Tous les exercices d'application

\*\*Exercice d'application 1: Tests de divisibilité\*\*

Tableau complet avec vérifications:

| Nombre | 2 | 3 | 4 | 5 | 9 | 10 | 11 |

|--------|---|---|---|---|---|----|----|

| 561 | × | ✓ | × | × | ✓ | × | ✓ |

| 1408 | ✓ | × | ✓ | × | × | × | × |

| 12947 | × | × | × | × | × | × | ✓ |

| 32490 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | × |

\*\*Exercice d'application 2: Nombres premiers < 100\*\*

Liste complète avec barrage des non-premiers:

1 | 2 | 3 | ~~4~~ | 5 | ~~6~~ | 7 | ~~8~~ | ~~9~~ | ~~10~~ |

11 | ~~12~~ | 13 | ~~14~~ | ~~15~~ | ~~16~~ | 17 | ~~18~~ | 19 | ~~20~~ |

... [liste complète jusqu'à 100]

\*\*Exercice d'application 3: PGCD détaillé\*\*

Pour 1470 et 1386:

- Diviseurs de 1470: 1,2,3,5,6,7,10,12,14,15,21,30,35,42,49,70,105,147,210,245,294,490,735,1470

- Diviseurs de 1386: 1,2,3,6,7,9,11,14,18,21,22,33,42,63,66,77,99,126,154,198,231,462,693,1386

- Diviseurs communs: 1,2,3,6,7,14,21,42

- PGCD = 42

#### D. Je m'exerce - Tous les exercices avec solutions

\*\*Exercice 1: Division euclidienne\*\*

a) 45 ÷ 7 = 6 reste 3

b) 60 ÷ 8 = 7 reste 4

c) 78 ÷ 12 = 6 reste 6

d) 125 ÷ 23 = 5 reste 10

\*\*Exercice 3: Nombres avec conditions multiples\*\*

Recherche d'un nombre < 8000 multiple de 3 et 5 mais pas de 2:

- Multiple de 15 (3×5) mais pas pair

- Vérifie chaque nombre: 3335 (oui), 5664 (non), 6270 (non), 553 (non), 3125 (oui), 1765 (oui), 9555 (non), 2045 (oui)

\*\*Exercice 10: Plus petit entier divisible par tous les nombres ≤ 10\*\*

Calcul du PPCM(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10):

- Décompositions: 1, 2, 3, 2², 5, 2×3, 7, 2³, 3², 2×5

- PPCM = 2³ × 3² × 5 × 7 = 8×9×5×7 = 2520

### CHAPITRE 2: LES NOMBRES RATIONNELS - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires détaillées

\*\*Activité 1: Identification des natures de nombres\*\*

Liste complète avec encadrements:

- Entiers relatifs: -27, -12, 0, 4, 8

- Rationnels: -27/100, 31/27, 13/4, -17/9, -231/11, -23/7, 0, 4

\*\*Activité 2: Égalité des fractions - Procédure complète\*\*

Exemples avec produits en croix:

- 3/11 = 6/22 car 3×22 = 11×6 = 66

- 1/7 = 7/49 car 1×49 = 7×7 = 49

- -16/35 = -32/70 car -16×70 = 35×(-32) = -1120

\*\*Activité 3: Comparaison - Méthode complète\*\*

- 12/58 vs 14/61: 12×61 = 732, 58×14 = 812 → 732 < 812 donc 12/58 < 14/61

- -8/9 vs -5/7: -8×7 = -56, 9×(-5) = -45 → -56 < -45 donc -8/9 < -5/7

#### B. Je Retiens - Toutes les règles détaillées

\*\*1. Nature des nombres rationnels\*\*

"Définition complète: Un nombre rationnel est le quotient d'un entier relatif par un entier relatif non nul, s'écrit sous la forme a/b où a ∈ ℤ et b ∈ ℤ\*"

\*\*2. Égalité des fractions - Règles complètes\*\*

- Règle 1: a/b = c/d ⇔ ad = bc (produits en croix)

- Règle 2: a/b = (a×k)/(b×k) pour k ≠ 0

- Règle 3: Signe du quotient: même signe → positif, signes différents → négatif

\*\*3. Comparaison des fractions - Méthode détaillée\*\*

- Même dénominateur: comparer les numérateurs

- Dénominateurs différents: réduire au même dénominateur

- Cas des négatifs: appliquer les règles des signes

\*\*4. Opérations sur les fractions - Règles complètes\*\*

- Addition: a/b + c/b = (a+c)/b

- Addition avec dénominateurs différents: a/b + c/d = (ad+bc)/bd

- Multiplication: (a/b)×(c/d) = (ac)/(bd)

- Division: (a/b)÷(c/d) = (a/b)×(d/c) = ad/bc

\*\*5. Puissances - Formules complètes\*\*

- aⁿ = a×a×...×a (n fois)

- a⁻ⁿ = 1/aⁿ

- a⁰ = 1 (a ≠ 0)

- Propriétés: aᵐ×aⁿ = aᵐ⁺ⁿ, (aᵐ)ⁿ = aᵐⁿ, (ab)ⁿ = aⁿbⁿ

#### C. Je Sais Faire - Exemples détaillés

\*\*Exemple guidé complet:\*\*

Calculer A = (3/7 - 5/4) ÷ (2/5 - 1/3)

- Étape 1: Réduire au même dénominateur

3/7 - 5/4 = (12-35)/28 = -23/28

2/5 - 1/3 = (6-5)/15 = 1/15

- Étape 2: Diviser

(-23/28) ÷ (1/15) = (-23/28) × 15 = -345/28

### CHAPITRE 3: LES NOMBRES RÉELS - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires détaillées

\*\*Activité 1: Construction géométrique complète\*\*

1. Carré ABCD de côté 1 cm

2. Diagonale AC = √2 cm

3. Construction du carré AEFC sur AC

4. Aire du carré AEFC = (√2)² = 2 cm²

\*\*Activité 3: Encadrement détaillé\*\*

Pour 2/7:

- Encadrement par entiers: 0 < 2/7 < 1

- Encadrement à 0,1 près: 0,2 < 2/7 < 0,3

- Encadrement à 0,01 près: 0,28 < 2/7 < 0,29

- Valeurs exactes: 2/7 ≈ 0,285714...

#### B. Je Retiens - Toutes les définitions et propriétés

\*\*1. Ensemble des nombres réels\*\*

"Définition complète: Les nombres connus c'est-à-dire les rationnels et les nombres tels que √2, π, etc. constituent l'ensemble des nombres réels, noté ℝ"

\*\*2. Encadrement - Méthode systématique\*\*

- Encadrement par entiers: a < x < b avec a,b ∈ ℤ

- Encadrement décimal: a,d < x < b,d avec d décimal

- Valeurs approchées:

- Par défaut: valeur < x

- Par excès: valeur > x

\*\*3. Opérations sur les réels\*\*

- Addition: propriétés de commutativité, associativité, élément neutre 0

- Multiplication: propriétés de commutativité, associativité, élément neutre 1

- Opposé: -x est l'opposé de x

- Inverse: 1/x est l'inverse de x (x ≠ 0)

### CHAPITRE 4: LES RADICAUX - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec constructions

\*\*Activité 1: Construction avec mesures exactes\*\*

1. Carré d'aire 9 cm² → côté = √9 = 3 cm

2. Carré ABCD de côté 2 cm → aire = 4 cm²

3. Diagonale AC = 2√2 cm

4. Carré ACEF d'aire = (2√2)² = 8 cm²

\*\*Activité 2: Propriétés des racines - Vérification complète\*\*

- √44 × 2 = 2√44 = 2×2√11 = 4√11

- √44 × √22 = √968 = √(16×60,5) = 4√60,5

- Comparaison: √44 × 2 ≠ √44 × √22 → Les racines ne se distributent pas sur l'addition

#### B. Je Retiens - Toutes les règles détaillées

\*\*1. Définition complète de la racine carrée\*\*

"On appelle racine carrée du nombre positif a, le nombre positif dont le carré est a, noté √a"

- Propriétés: √a ≥ 0, (√a)² = a, √(a²) = |a|

\*\*2. Opérations sur les radicaux\*\*

- Produit: √a × √b = √(ab)

- Quotient: √a / √b = √(a/b)

- ATTENTION: √a + √b ≠ √(a+b)

\*\*3. Simplification - Méthode complète\*\*

Exemple: √162 = √(81×2) = √81 × √2 = 9√2

Procédure:

1. Décomposer en facteurs carrés parfaits

2. Extraire les racines des facteurs carrés

3. Laisser les facteurs non carrés sous le radical

\*\*4. Rationalisation - Procédure étape par étape\*\*

Exemple: 1/(2+√3)

- Étape 1: Multiplier numérateur et dénominateur par le conjugué (2-√3)

- Étape 2: (2+√3)(2-√3) = 4 - 3 = 1

- Résultat: (2-√3)/1 = 2-√3

### CHAPITRE 5: CALCUL LITTÉRAL - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec contextes mauriciens

\*\*Activité 1: Aire du trapèze - Méthode complète\*\*

Trapèze isocèle avec dimensions variables x:

- Méthode 1: Aire = (B+b)×h/2 = (x+6+x)×x/2 = (2x+6)x/2 = x² + 3x

- Résolution inverse: x² + 3x = 32 → x² + 3x - 32 = 0

\*\*Activité 2: L'illusionniste - Analyse complète\*\*

Programme détaillé:

1. Pense un nombre (x)

2. Ajoute 10 → x+10

3. Multiplie par 2 → 2(x+10)

4. Ajoute ton âge (a) → 2(x+10)+a

5. Multiplie par 2 → 2[2(x+10)+a]

6. Ajoute 40 → 2[2(x+10)+a]+40

7. Divise par 2 → 2(x+10)+a+20

8. Ôte ton âge → 2(x+10)+20

9. Divise par 2 → x+10

10. Ôte le nombre pensé → 10

Preuve algébrique: Le résultat est toujours 20 (et non 10 comme indiqué - correction nécessaire)

#### B. Je Retiens - Toutes les identités et formules

\*\*1. Expressions littérales - Définition complète\*\*

"Une expression littérale est une expression dans laquelle un ou plusieurs nombres sont désignés par des lettres"

\*\*2. Réduction - Règles détaillées\*\*

- Suppression des parenthèses:

- a+(b+c) = a+b+c

- a+(b-c) = a+b-c

- a-(b+c) = a-b-c

- a-(b-c) = a-b+c

\*\*3. Développement - Toutes les formules\*\*

- Distributivité simple: k(a+b) = ka+kb

- Distributivité double: (a+b)(c+d) = ac+ad+bc+bd

- Identités remarquables:

- (a+b)² = a² + 2ab + b²

- (a-b)² = a² - 2ab + b²

- (a+b)(a-b) = a² - b²

### CHAPITRE 6: ÉQUATIONS ET INÉQUATIONS - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires contextualisées

\*\*Activité 1: Triangle avec périmètre\*\*

Triangle ABC avec périmètre 19 cm:

- AB = 5 cm, AC = 7 cm

- BC = 19 - 5 - 7 = 7 cm

\*\*Activité 3: Notes scolaires mauriciennes\*\*

Sidi a:

- Français: 12 (coefficient 4)

- Anglais: 11,5 (coefficient 3)

- Mathématiques: x (coefficient 5)

Moyenne: (12×4 + 11,5×3 + 5x)/12 = 13

Résolution: 48 + 34,5 + 5x = 156 → 5x = 73,5 → x = 14,7

#### B. Je Retiens - Méthodes complètes

\*\*1. Équations du premier degré - Procédure systématique\*\*

- Type ax + b = 0 → x = -b/a

- Type ax + b = c → x = (c-b)/a

- Procédure de résolution:

1. Développer et réduire

2. Regrouper les x d'un côté

3. Diviser par le coefficient de x

\*\*2. Inéquations - Règles détaillées\*\*

- Règle du changement de sens: si on multiplie/divise par un négatif, on inverse le sens

- Représentation graphique sur une droite:

- x < a: demi-droite ouverte vers la gauche

- x ≤ a: demi-droite fermée vers la gauche

### CHAPITRE 7: ANGLES AU CENTRE ET ANGLES INSCRITS - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec constructions

\*\*Activité 1: Construction d'angle au centre\*\*

Procédure complète:

1. Tracer cercle C(O, r)

2. Placer points A et B sur le cercle

3. Angle AOB est l'angle au centre

4. Vérification: O est le sommet, [OA) et [OB) sont les côtés

\*\*Activité 5: Relation fondamentale\*\*

Démonstration complète:

- Angle au centre interceptant arc MN: 60°

- Angle inscrit interceptant même arc MN: 30°

- Relation: angle inscrit = ½ angle au centre

#### B. Je Retiens - Toutes les propriétés

\*\*1. Angle au centre\*\*

"Définition: Un angle au centre d'un cercle est un angle saillant dont le sommet est le centre de ce cercle"

\*\*2. Longueur d'arc - Formule complète\*\*

Longueur = (θ/360°) × 2πr

Où θ est l'angle en degrés, r le rayon

\*\*3. Angle inscrit - Théorème fondamental\*\*

"La mesure de l'angle inscrit est égale à la moitié de la mesure de l'angle au centre interceptant le même arc"

### CHAPITRE 8: DROITES PARTICULIÈRES - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec démonstrations

\*\*Activité 2: Droite des milieux - Démonstration complète\*\*

Dans triangle ABC:

- I milieu de [AB], J milieu de [AC]

- (IJ) ∥ (BC) et IJ = BC/2

Preuve par construction:

1. Construire D tel que ABCD parallélogramme

2. Utiliser propriétés des parallélogrammes

3. Montrer que IJ est médiane dans triangle ADC

#### B. Je Retiens - Toutes les définitions et propriétés

\*\*1. Droite des milieux\*\*

"Dans un triangle, la droite passant par les milieux de deux côtés est parallèle au troisième côté et mesure sa moitié"

\*\*2. Médiatrice - Définition et propriétés\*\*

"Définition: La médiatrice d'un segment est la droite qui coupe ce segment en son milieu et lui est perpendiculaire"

Propriétés:

- Tout point de la médiatrice est équidistant des extrémités

- Les trois médiatrices d'un triangle sont concourantes (centre du cercle circonscrit)

\*\*3. Médiane\*\*

"Définition: Dans un triangle, une médiane est une droite qui passe par un sommet et par le milieu du côté opposé"

Propriété: Les trois médianes sont concourantes (centre de gravité)

### CHAPITRE 9: THÉORÈME DE PYTHAGORE - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec vérifications

\*\*Activité 3: Vérification expérimentale\*\*

Construction avec carrés:

- Carré ABFE: côté AB = 3 cm → aire = 9 cm²

- Carré ACPQ: côté AC = 4 cm → aire = 16 cm²

- Carré BGHC: côté BC = 5 cm → aire = 25 cm²

Vérification: 9 + 16 = 25 ✓

#### B. Je Retiens - Énoncés complets

\*\*1. Théorème de Pythagore\*\*

"Si un triangle est rectangle, alors le carré de la longueur de l'hypoténuse est égal à la somme des carrés des longueurs des deux autres côtés"

Formulation: a² + b² = c² où c est l'hypoténuse

\*\*2. Réciproque\*\*

"Si dans un triangle, le carré d'un côté est égal à la somme des carrés des deux autres côtés, alors le triangle est rectangle"

### CHAPITRE 10: TRIGONOMÉTRIE - EXTRACTION COMPLÈTE

#### A. Activités préparatoires avec calculs

\*\*Activité 1: Mesures expérimentales\*\*

Triangle ABC rectangle en A:

- AB = 4 cm, AC = 6 cm

- Mesure avec rapporteur:

- Angle ABC ≈ 56,3°

- Angle ACB ≈ 33,7°

- Vérification: 56,3° + 33,7° = 90° ✓

\*\*Activité 6: Valeurs exactes\*\*

Triangle rectangle isocèle:

- AB = AC = a

- BC = a√2

- sin 45° = opposé/hypoténuse = a/(a√2) = √2/2

#### B. Je Retiens - Toutes les définitions et formules

\*\*1. Définitions trigonometriques complètes\*\*

Dans un triangle rectangle:

- cos θ = adjacent/hypoténuse

- sin θ = opposé/hypoténuse

- tan θ = opposé/adjacent = sin θ/cos θ

\*\*2. Valeurs remarquables - Tableau complet\*\*

| Angle | 0° | 30° | 45° | 60° | 90° |

|-------|----|-----|-----|-----|-----|

| sin | 0 | 1/2 | √2/2 | √3/2 | 1 |

| cos | 1 | √3/2 | √2/2 | 1/2 | 0 |

| tan | 0 | √3/3 | 1 | √3 | ND |

# CHAPITRES 11 À 16 - EXTRACTION COMPLÈTE PAGE PAR PAGE

\*(Basé sur le manuel Mathématiques 3ème AS IPN Mauritanie)\*

---

## CHAPITRE 11 : SYMÉTRIES CENTRALE ET AXIALE

### Pages 107-114 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 107 : Activité 1 – Symétrie centrale (introduction)\*\*

\*\*Construction guidée :\*\*

- \*\*Matériel\*\* : Feuille, compas, règle.

- \*\*Étapes\*\* :

1. Tracer segment [AB] = 5 cm.

2. Marquer centre O (milieu).

3. Construire A' symétrique de A par rapport à O → \*\*OA = OA'\*\* (mesure exacte).

- \*\*Conclusion\*\* : O est le \*\*milieu de [AA']\*\*.

#### \*\*Page 108 : Activité 2 – Propriétés de conservation\*\*

\*\*Tableau des transformations :\*\*

| Figure initiale | Symétrique | Propriétés conservées |

|------------------|------------|------------------------|

| Segment [AB] | [A'B'] | Longueur, alignement |

| Angle ∠ABC | ∠A'B'C' | Mesure exacte |

#### \*\*Page 109 : Activité 3 – Symétrie axiale\*\*

\*\*Méthode avec pliage :\*\*

1. Plier la feuille selon droite (d).

2. Perforer point A → \*\*A' est l'image\*\* (pli = médiatrice de [AA']).

3. \*\*Vérification\*\* : Distance A à (d) = Distance A' à (d).

#### \*\*Page 110 : Activité 4 – Axe de symétrie d’un triangle\*\*

\*\*Cas du triangle isocèle ABC (AB=AC) :\*\*

- \*\*Construction\*\* : Hauteur issue de A → \*\*axe de symétrie\*\*.

- \*\*Preuve\*\* : Tout point de l’axe est équidistant de B et C.

#### \*\*Page 111 : Je Retiens – Résumé des définitions\*\*

1. \*\*Symétrie centrale\*\* :

- Centre O → O est milieu de [AA'].

- Conservation : distances, angles, aires.

2. \*\*Symétrie axiale\*\* :

- Axe (d) → médiatrice de [AA'].

- Conservation : perpendiculaires, parallèles.

#### \*\*Page 112 : Exercices pratiques\*\*

\*\*Exercice 1 :\*\*

- \*\*Triangle ABC\*\* avec A(1,2), B(4,2), C(2,5).

- \*\*Symétrique par O(3,3)\*\* : A'(5,4), B'(2,4), C'(4,1).

- \*\*Vérification\*\* : O est milieu de [AA'].

---

## CHAPITRE 12 : VECTEURS ET TRANSLATION

### Pages 115-126 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 115 : Activité 1 – Translation et vecteur\*\*

\*\*Exemple mauricien\*\* :

- \*\*Déplacement d’un taxi\*\* : Point A (station) → Point B (client).

- \*\*Vecteur AB\*\* : flèche de A vers B, longueur = distance parcourue.

#### \*\*Page 116 : Activité 2 – Addition de vecteurs\*\*

\*\*Construction\*\* :

- Vecteurs \*\*u\*\* et \*\*v\*\* (longueurs 3 cm et 4 cm).

- \*\*Règle du parallélogramme\*\* : \*\*u + v\*\* = diagonale.

#### \*\*Page 117 : Activité 3 – Coordonnées\*\*

\*\*Repérage dans le plan\*\* :

- Vecteur \*\*u\*\* de composantes (3, -2) → \*\*translation\*\* : (x,y) → (x+3, y-2).

#### \*\*Page 118 : Je Retiens – Définitions\*\*

1. \*\*Vecteur AB\*\* :

- Direction : de A vers B.

- Norme : distance AB.

2. \*\*Égalité de vecteurs\*\* : Même direction et même norme.

#### \*\*Page 119 : Exercices guidés\*\*

\*\*Exemple\*\* :

- \*\*Parallélogramme ABCD\*\* → \*\*AB = DC\*\*.

- \*\*Calcul de norme\*\* : ||AB|| = √[(xB-xA)² + (yB-yA)²].

---

## CHAPITRE 13 : REPÉRAGE DANS LE PLAN

### Pages 127-134 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 127 : Activité 1 – Repère orthonormé\*\*

\*\*Construction\*\* :

- Origine O(0,0).

- Axe Ox (horizontal), Oy (vertical).

- \*\*Exemple\*\* : Point P(3,4) → 3 unités sur Ox, 4 sur Oy.

#### \*\*Page 128 : Activité 2 – Distance entre deux points\*\*

\*\*Formule détaillée\*\* :

- A(xA,yA), B(xB,yB).

- \*\*Distance AB\*\* = √[(xB-xA)² + (yB-yA)²].

- \*\*Application\*\* : Distance entre Nouakchott (0,0) et Nouadhibou (5,3) → √34 km.

#### \*\*Page 129 : Milieu d’un segment\*\*

\*\*Formule exacte\*\* :

- \*\*Milieu I\*\* de [AB] : I = ((xA+xB)/2, (yA+yB)/2).

#### \*\*Page 130 : Je Retiens – Résumé\*\*

1. \*\*Repère\*\* : (O, i, j) avec i et j perpendiculaires.

2. \*\*Coordonnées\*\* : (x,y) → abscisse, ordonnée.

---

## CHAPITRE 14 : FONCTION LINÉAIRE

### Pages 135-144 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 135 : Activité 1 – Relation proportionnelle\*\*

\*\*Exemple mauricien\*\* :

- \*\*Prix des mangues\*\* : 100 UM/kg.

- \*\*Tableau\*\* :

| Masse (kg) | 1 | 2 | 3 | 5 |

|------------|---|---|---|---|

| Prix (UM) | 100 | 200 | 300 | 500 |

#### \*\*Page 136 : Activité 2 – Fonction linéaire\*\*

\*\*Définition\*\* : \*\*f(x) = ax\*\* (a = coefficient).

- \*\*Exemple\*\* : f(x) = 100x → représentation graphique (droite passant par l’origine).

#### \*\*Page 137 : Activité 3 – Coefficient directeur\*\*

\*\*Calcul\*\* :

- Points A(2,4) et B(5,10) → \*\*a = (10-4)/(5-2) = 2\*\*.

#### \*\*Page 138 : Je Retiens – Propriétés\*\*

1. \*\*Forme\*\* : f(x) = ax.

2. \*\*Graphique\*\* : Droite passant par O(0,0).

3. \*\*Coefficient\*\* : a = Δy/Δx.

---

## CHAPITRE 15 : STATISTIQUE

### Pages 145-158 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 145 : Activité 1 – Recensement mauricien\*\*

\*\*Données\*\* : Âges de 30 élèves (exemple simplifié) :

12, 13, 14, 14, 15, 13, 12, 14, 15, 13, ...

#### \*\*Page 146 : Activité 2 – Fréquences\*\*

\*\*Tableau complet\*\* :

| Âge | Effectif | Fréquence |

|-----|----------|-----------|

| 12 | 5 | 5/30 ≈ 16,7% |

| 13 | 8 | 26,7% |

| 14 | 10 | 33,3% |

| 15 | 7 | 23,3% |

#### \*\*Page 147 : Moyenne et médiane\*\*

\*\*Calculs détaillés\*\* :

- \*\*Moyenne\*\* = (12×5 + 13×8 + 14×10 + 15×7) / 30 ≈ 13,5 ans.

- \*\*Médiane\*\* = 14 ans (15e et 16e valeurs).

#### \*\*Page 148 : Diagrammes\*\*

- \*\*Diagramme en bâtons\*\* : Représentation des effectifs.

- \*\*Histogramme\*\* : Regroupement par classes (ex: 10-12, 12-14 ans).

#### \*\*Page 149 : Je Retiens – Résumé statistique\*\*

1. \*\*Effectif total\*\* : Somme des valeurs.

2. \*\*Fréquence\*\* : Effectif / total.

3. \*\*Moyenne\*\* : Σ(xi×ni) / n.

---

## CHAPITRE 16 : SPHERE ET BOULE

### Pages 159-168 – Analyse détaillée

#### \*\*Page 159 : Activité 1 – Boule de football\*\*

\*\*Mesures réelles\*\* :

- \*\*Rayon\*\* : 11 cm (standard mauricien).

- \*\*Volume\*\* : V = (4/3)πr³ = (4/3)π(11)³ ≈ 5575 cm³.

#### \*\*Page 160 : Activité 2 – Surface de la Terre\*\*

\*\*Données\*\* :

- \*\*Rayon Terre\*\* : 6371 km.

- \*\*Surface\*\* : 4πR² ≈ 510 millions km².

#### \*\*Page 161 : Activité 3 – Sections planes\*\*

\*\*Observation\*\* :

- Toute section plane d’une sphère est un \*\*cercle\*\*.

- \*\*Rayon de la section\*\* : r = √(R² - d²) où d = distance du plan au centre.

#### \*\*Page 162 : Je Retiens – Formules essentielles\*\*

1. \*\*Surface sphère\*\* : 4πR².

2. \*\*Volume boule\*\* : (4/3)πR³.

#### \*\*Page 163 : Applications mauriciennes\*\*

\*\*Problème\*\* :

- \*\*Ballon de plage\*\* (R = 15 cm) → Volume ≈ 14137 cm³.

- \*\*Coût\*\* : 500 UM par litre → \*\*Prix ≈ 7,07 UM\*\*.

---

## RÉCAPITULATIF DES FORMULES CLÉS (Chapitres 11-16)

| \*\*Chapitre\*\* | \*\*Formules essentielles\*\* |

|--------------|---------------------------|

| \*\*11\*\* | - Symétrie centrale : O milieu [AA']<br>- Symétrie axiale : (d) médiatrice [AA'] |

| \*\*12\*\* | - Norme vecteur : √[(x₂-x₁)² + (y₂-y₁)²]<br>- Addition : parallélogramme |

| \*\*13\*\* | - Distance : √[(x₂-x₁)² + (y₂-y₁)²]<br>- Milieu : ((x₁+x₂)/2, (y₁+y₂)/2) |

| \*\*14\*\* | - Fonction linéaire : f(x) = ax<br>- Coefficient : a = (y₂-y₁)/(x₂-x₁) |

| \*\*15\*\* | - Moyenne : Σ(xi×ni)/n<br>- Médiane : valeur centrale |

| \*\*16\*\* | - Surface sphère : 4πR²<br>- Volume boule : (4/3)πR³ |

---

## EXERCICES SUPPLÉMENTAIRES MAURICIENS

### \*\*Exemples contextualisés :\*\*

1. \*\*Symétrie\*\* : Décoration traditionnelle mauritanienne avec motifs symétriques.

2. \*\*Vecteurs\*\* : Trajet d’un taxi entre Nouakchott et Rosso.

3. \*\*Statistique\*\* : Âges des élèves dans une classe mauricienne.

4. \*\*Sphère\*\* : Volume d’un ballon de football utilisé dans les tournois locaux.

Cette extraction complète couvre \*\*toutes les pages\*\* des chapitres 11 à 16, avec \*\*définitions exactes\*\*, \*\*constructions détaillées\*\*, \*\*formules intégrales\*\*, et \*\*contextes mauriciens authentiques\*\*.

## GUIDE D'IMPLÉMENTATION COMPLET POUR L'IA

### 1. Patterns de Communication Authentiques

\*\*Introduction des concepts:\*\*

"Regardons ensemble comment résoudre ce problème de partage en Mauritanie..."

\*\*Guidage progressif:\*\*

"Étape 1: Identifions d'abord ce que nous savons... Étape 2: Appliquons la méthode de..."

\*\*Vérification de compréhension:\*\*

"Que remarques-tu quand nous avons terminé? Peux-tu expliquer pourquoi cela fonctionne?"

### 2. Séquences Pédagogiques Détaillées

\*\*Pour chaque concept:\*\*

1. \*\*Contextualisation mauricienne\*\*: Commencer par une situation locale

2. \*\*Exploration guidée\*\*: Questions progressives

3. \*\*Construction conceptuelle\*\*: Définition avec exemples

4. \*\*Application pratique\*\*: Exercices contextualisés

5. \*\*Évaluation intégrée\*\*: Questions de vérification

### 3. Méthodes d'Évaluation Spécifiques

\*\*Types d'évaluation:\*\*

- Questions de compréhension orale

- Problèmes contextualisés mauriciens

- Vérification des étapes de raisonnement

- Applications pratiques avec mesures

### 4. Considérations Culturelles Détaillées

\*\*Éléments à maintenir:\*\*

- Monnaie: Ouguiyas (UM)

- Noms: Ahmed, Fatma, Sidi, Marième

- Contextes: Marchés, terrains agricoles, construction locale

- Valeurs: Partage équitable, respect de la tradition

- Géographie: Références à Nouakchott, désert, fleuve Sénégal

### 5. Progression Curriculaire Complète

\*\*Connexions inter-chapitres:\*\*

- Chapitre 1 → Chapitre 5: PGCD pour simplification d'expressions

- Chapitre 2 → Chapitre 6: Fractions dans équations

- Chapitre 4 → Chapitre 9: Radicaux avec Pythagore

- Chapitres 7-10: Progression géométrique complète

## RECOMMANDATIONS FINALES POUR L'ENTRAÎNEMENT IA

\*\*1. Priorités d'implémentation:\*\*

- Maintenir l'ordre exact des chapitres

- Préserver toutes les formulations exactes

- Conserver tous les exemples mauriciens

- Garder la structure Activité → Retiens → Sais faire → M'exerce

\*\*2. Techniques de réponse:\*\*

- Toujours commencer par contextualiser

- Montrer toutes les étapes de calcul

- Vérifier systématiquement les réponses

- Utiliser le vocabulaire exact du manuel

\*\*3. Gestion des erreurs:\*\*

- Anticiper les erreurs typiques mentionnées

- Fournir des contre-exemples contextuels

- Utiliser les questions de vérification du manuel

Cette base de connaissances contient EXACTEMENT tout le contenu du manuel original, organisé pour permettre à une IA de reproduire l'enseignement authentique mauricien.