Code : MS380704

Sciences et Technologie

Électronique

DESSINS ET SCHÉMAS ÉLECTRONIQUES

RDC

Maîtrise des techniques de représentation graphique pour les circuits et systèmes électroniques.



2ème année



TABLE DES MATIÈRES

PRÉLIMINAIRES **1**

0.1. Objectifs généraux du cours 1
- 0.1.1. Maîtrise des outils arithmétiques fondamentaux 1
- 0.1.2. Application aux contextes professionnels de l'accueil 1
- 0.1.3. Développement du raisonnement financier et de l'esprit critique 1

0.2. Approche méthodologique et pédagogique 1
- 0.2.1. Contextualisation professionnelle permanente 1
- 0.2.2. Pédagogie de la maîtrise progressive 2
- 0.2.3. Didactique par la simulation 2

0.3. Compétences terminales attendues 2
- 0.3.1. Maîtrise des Outils de Calcul Commercial 2
- 0.3.2. Application aux Situations Professionnelles 2
- 0.3.3. Analyse et Résolution de Problèmes Financiers Simples 3

0.4. Matériel didactique et supports 3
- 0.4.1. Le Triptyque Pédagogique 3
- 0.4.2. Instruments Essentiels de Calcul 3
- 0.4.3. Supports Complémentaires 3

PARTIE I : ARITHMÉTIQUE COMMERCIALE ET OPÉRATIONS SUR DEVISES **5**

a. L'argent, une langue universelle 5

b. Du calcul mental à la calculette 5

c. Le Franc Congolais face au Dollar 5

d. La précision comme marque de professionnalisme 5

CHAPITRE 1 : RAPPORTS, PROPORTIONS ET PARTAGES **6**

1.1. Les rapports et proportions 6
- a. L'échange, une histoire de proportion 6
- A. Le Rapport : Comparer Deux Grandeurs 6
- B. La Proportion : L'Égalité de Deux Rapports 6

FIGURE 1 : RÉF. IMG (9174-3463-8367) **9**

Deux sacs de farine de manioc (foufou) de tailles différentes 9

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- Scénarios et Exercices....9

1.2. Grandeurs directement et inversement proportionnelles....11
- a. Le bon sens des relations....11
- A. La proportionnalité directe : L'alliance logique....11

FIGURE 2 : RÉF. IMG (2862-9760-4657)....14

Tableau comparatif des deux proportionnalités pour un buffet d'accueil....14
- B. La proportionnalité inverse : Le balancier....14

1.3. Les partages proportionnels....16
- a. La justice du partage....16
- A. Le Partage Directement Proportionnel....16

FIGURE 3 : RÉF. IMG (2864-0574-1776)....19

Répartition équitable d'une somme d'argent entre plusieurs mains expertes....19
- B. Le Partage Inversement Proportionnel....19

1.4. La règle de trois et l'échelle....22
- a. L'art de la proportionnalité au quotidien....22
- A. La règle de trois simple et directe....23
- B. L'échelle sur un plan ou une carte....24

FIGURE 4 : RÉF. IMG (8395-2610-3653)....26

Comparaison d'une carte et de la réalité via une échelle....26
- b. Le secret de la couturière de Kananga....26

CHAPITRE 2 : LES POURCENTAGES ET LEURS APPLICATIONS....29

2.1. Calculs de base sur les pourcentages....29
- a. L'omniprésence du pourcentage....29
- A. Appliquer un pourcentage (Calcul direct)....29

FIGURE 5 : RÉF. IMG (8862-0482-2669)....31

Répartition des dépenses d'un petit hôtel à Lubumbashi....31
- B. Déterminer un taux de pourcentage....31

FIGURE 6 : RÉF. IMG (5654-9382-6629)....33

Étiquette de prix affichant une réduction en pourcentage sur un tissu....33
- Scénarios et Exercices....33

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- L'anecdote de la "dot" mal calculée.....33

2.2. Les remises et majorations.....35

- a. Le prix, une danse entre le vendeur et l'acheteur.....35
- A. La Remise : Payer moins que le prix affiché.....35
- B. La Majoration : Payer plus que le prix affiché.....35
- SCÉNARIOS ET EXERCICES.....36

2.3. La Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA).....37

- a. Le rôle de l'entreprise : un collecteur pour l'État.....37
- A. Définition et Mécanisme de Calcul.....38

FIGURE 7 : RÉF. IMG (9191-8494-9356).....40

Schéma simplifié du circuit de la collecte de la TVA en RDC.....40

- B. Le Calcul Inverse : du PTTC au PHT.....40

FIGURE 8 : RÉF. IMG (7458-4746-2240).....43

Exemple d'une facture détaillée avec calcul de la TVA.....43

- C. Scénarios et Exercices.....43

2.4. Indices et taux d'évolution.....45

- a. La mémoire des prix.....45
- A. Le taux d'évolution (ou taux de variation).....45

FIGURE 9 : RÉF. IMG (1514-7408-7038).....47

Visualisation simple d'un taux d'évolution positif pour un produit courant.....47

- B. L'indice simple en base 100.....47

FIGURE 10 : RÉF. IMG (0413-7755-4942).....50

Lecture d'une évolution de prix à l'aide d'indices base 100.....50

- C. Scénarios et Exercices.....50

CHAPITRE 3 : LE CHANGE ET LES OPÉRATIONS SUR DEVISES.....53

3.1. Le marché des changes en RDC.....53

- a. Le poids de l'histoire monétaire.....53
- A. Définition et Acteurs du marché.....53
- B. Le Taux de Change : Indicateur et Parallèle.....53

FIGURE 11 : RÉF. IMG (5862-7637-1504).....56

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Tableau de change affichant les taux d'achat et de vente USD/CDF....56
- SCÉNARIOS ET EXERCICES....56

3.2. Cours d'achat et cours de vente....58
- a. Le paradoxe du voyageur....58
- A. La dualité des cours : Achat et Vente....58

FIGURE 12 : RÉF. IMG (0985-4607-8323)....60

Tableau de change typique affiché dans un bureau à Matadi....60
- B. Identifier l'opération correcte....60
- C. La règle d'or de la rentabilité....61

3.3. Conversions monétaires et commissions....63
- a. Le change, une nécessité commerciale....63
- A. Le mécanisme de conversion simple....63

FIGURE 13 : RÉF. IMG (8087-6020-5103)....65

Tableau de change dans un bureau de change de Goma....65
- B. L'application des commissions de change....65

3.4. Le rendu de monnaie en devises mixtes....67
- a. Le casse-tête du touriste américain....67
- A. Le principe de la conversion unique....67
- B. La méthode de calcul en 3 étapes....68

FIGURE 14 : RÉF. IMG (3379-6581-8391)....70

Calcul du rendu de monnaie pour un client payant en dollars....70
- C. L'importance du taux de change....70

CHAPITRE 4 : MOYENNES ET MÉLANGES....73

4.1. La moyenne arithmétique simple et pondérée....73
- a. L'art de trouver le juste milieu....73
- A. La moyenne arithmétique simple : le principe d'équité....73
- B. La moyenne arithmétique pondérée : le poids de l'importance....73

FIGURE 15 : RÉF. IMG (9287-9702-4362)....76

Infographie comparant moyenne simple et moyenne pondérée dans un hôtel....76
- SCÉNARIOS ET EXERCICES....76

4.2. Le prix moyen unitaire....78

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- a. Le casse-tête du commerçant....78
- A. Définition et formule du prix moyen unitaire pondéré....78

FIGURE 16 : RÉF. IMG (4457-1328-0209)....81

Calcul du prix moyen pour un stock de bouteilles d'huile de palme....81

- B. Application directe : le cas des achats successifs....81

4.3. Les mélanges et alliages....83

- a. Introduction au principe du mélange....83
- A. Définition et principe du mélange....84
- B. La formule du prix de revient moyen....84

4.4. Densité et conversion de volumes....86

- a. Une question de pureté....86
- A. La densité : la carte d'identité d'un liquide....86
- B. Conversion des volumes : du bidon au réservoir....87

FIGURE 17 : RÉF. IMG (8417-8557-0601)....89

Visualisation des conversions de volume : du mètre cube au millilitre....89

- a. Anecdote : Le casse-tête du jus de maracuja à la foire de Boma....89
- b. Scénarios et exercices....90

PARTIE II : CALCULS COMMERCIAUX ET FACTURATION....92

Le point de départ : le prix....92

L'art de la négociation : les réductions....92

L'incontournable : la taxe sur la valeur ajoutée (TVA)....92

Le document final : la facture....92

CHAPITRE 5 : FORMATION DES PRIX....93

5.1. Prix d'achat et frais d'achat....93

- a. La genèse du commerce....93
- A. Le Prix d'Achat Brut (P.A.B.)....93
- B. Les Frais sur Achat (F.A.)....93

FIGURE 18 : RÉF. IMG (3056-7419-1023)....95

Camion de livraison déchargeant des cartons devant un petit hôtel à Goma....95

- C. Le Coût d'Achat (C.A.)....95

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

FIGURE 19 : RÉF. IMG (1346-4771-8469) **97**

Schéma simple montrant un grand cercle (Coût d'Achat) contenant deux cercles 97

- Pour aller plus loin : la sagesse commerciale de Mama Micheline 97

5.2. Le coût de revient 99

- a. Le paradoxe du commerçant épuisé 99
- A. Définition et formule du coût de revient 99

FIGURE 20 : RÉF. IMG (7081-3666-4266) **101**

Schéma simplifié des éléments composant le coût de revient d'un produit 101

- B. Les composantes détaillées du coût de revient 101

5.3. Marge brute et coefficient multiplicateur 104

- a. Du marché de Lisala au calcul commercial 104
- A. Définir et calculer la Marge Brute 104
- B. Appliquer le Coefficient Multiplicateur 105

5.4. Le seuil de rentabilité (Point mort) 106

- a. Le paradoxe de l'effort 106
- A. Anatomie d'un prix : les charges fixes et variables 107
- B. Le point mort : la formule de l'équilibre 107
- C. L'interprétation du résultat 108

CHAPITRE 6 : LA FACTURATION **113**

6.1. Établissement de la facture de Doit 113

- a. Le document qui crée la dette 113
- A. Les mentions obligatoires 113
- B. La structure d'une facture de Doit 113
- C. Scénarios et Exercices 114

6.2. La facture d'Avoir et les retours 116

- a. L'art de corriger une erreur commerciale 116
- A. Définition et Rôle de la facture d'Avoir 116
- B. Les Cas d'utilisation courants 117

FIGURE 21 : RÉF. IMG (7696-2484-1455) **119**

Les trois situations principales justifiant une facture d'avoir 119

- b. Scénarios et Exercices 119

6.3. Les frais accessoires de facturation 121

- Une seule question semble simple : "Combien ça coûte ?" 121

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- A. Définition et Nature des Frais Accessoires.....121

FIGURE 22 : RÉF. IMG (6447-7503-4133).....123

Camion de livraison quittant un entrepôt pour une longue distance.....123

- B. Les Catégories de Frais et leur Traitement Fiscal.....123

FIGURE 23 : RÉF. IMG (4915-3168-6905).....126

Différents types d'emballages : cartons, caisses en bois et plastiques.....126

- SCÉNARIOS ET EXERCICES.....126

6.4. Le coefficient de facturation.....128

- a. Le secret du calcul rapide.....128
- A. Définition et formule du coefficient multiplicateur.....129

FIGURE 24 : RÉF. IMG (1151-1272-9288).....131

Schéma simple du coefficient multiplicateur en action pour un service hôtelier.....131

- B. Intégrer la TVA dans le coefficient.....131

FIGURE 25 : RÉF. IMG (1062-3929-4422).....134

Calcul du prix de vente final incluant la TVA pour une facture.....134

- Scénarios et Exercices.....134
- Une méthode infaillible à Lubumbashi.....134

CHAPITRE 7 : GESTION DES STOCKS ET INVENTAIRE.....137

7.1. La fiche de stock et le suivi.....137

- a. La gestion de la mémoire.....137
- A. La Fiche de Stock : Carte d'Identité du Produit.....137

FIGURE 26 : RÉF. IMG (9528-3601-1521).....139

Exemple de Fiche de Stock pour des fournitures de bureau.....139

- B. Le Mouvement de Stock : Entrées et Sorties.....139

FIGURE 27 : RÉF. IMG (8909-5458-0753).....141

Le cycle de vie d'un produit en stock, de l'entrepôt au client.....141

- Scénarios et Exercices.....141

7.2. Valorisation des stocks (FIFO/CMUP).....143

- a. Introduction.....143
- A. La méthode FIFO (ou PEPS).....143

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- B. La méthode CMUP (ou CUMP)....144

7.3. La rotation des stocks....146
- a. Le secret de la chikwangue....146
- A. Définition et utilité....146
- B. Le calcul du coefficient de rotation....146

FIGURE 28 : RÉF. IMG (0902-4564-9463)....148

Rotation rapide vs rotation lente dans un entrepôt hôtelier de Kisangani....148
- C. La durée de stockage....148

7.4. L'inventaire physique et les écarts....150
- a. L'inventaire, une question de confiance....150
- A. L'inventaire physique : compter pour savoir....151

FIGURE 29 : RÉF. IMG (6817-5442-6698)....153

Hôtesse d'accueil vérifiant méthodiquement des fournitures dans une réserve....153
- B. L'écart d'inventaire : la différence qui parle....153

PARTIE III : MATHÉMATIQUES FINANCIÈRES ET STATISTIQUES....157

a. Le calcul, une preuve de sérieux....157

b. Des pourcentages aux intérêts simples....157

c. La statistique pour organiser l'information....157

d. L'objectif : autonomie et précision....157

CHAPITRE 8 : L'INTÉRÊT SIMPLE....158

8.1. Principes et formule fondamentale....158
- a. Le loyer de l'argent....158
- A. Les quatre piliers de l'intérêt simple....158
- B. La formule fondamentale....158
- C. Scénarios et Exercices....159

8.2. Calcul de la durée et de l'échéance....161
- a. Le temps, une variable financière cachée....161
- A. Isoler la durée (n) à partir de l'intérêt....161
- B. La concordance des unités de temps....162

FIGURE 30 : RÉF. IMG (4886-4776-0553)....164

Un calendrier et une horloge symbolisant la mesure du temps financier....164

- C. Déterminer la date d'échéance.....164

8.3. Calcul du taux moyen et du capital.....166

- a. L'énigme des placements multiples.....166
- A. Déterminer le Taux Moyen de Plusieurs Placements.....167
- B. Isoler le Capital (C) dans la Formule.....167

FIGURE 31 : RÉF. IMG (7367-2689-0497).....170

Visualisation des flux financiers et du calcul du capital.....170

- SCÉNARIOS ET EXERCICES.....170

8.4. Applications pratiques : Agio et Compte courant.....172

- a. L'argent avant l'heure, un service qui a un prix.....172
- A. L'Agio : Comprendre le coût d'une avance.....172

FIGURE 32 : RÉF. IMG (6330-4239-9984).....175

Schéma visuel des composantes de l'agio sur un effet de commerce.....175

- B. Le Compte Courant et les dates de valeur.....175

CHAPITRE 9 : L'ESCOMPTE COMMERCIAL ET LES EFFETS.....179

9.1. Notion d'effet de commerce et d'échéance.....179

- a. La naissance d'une garantie.....179
- A. L'Effet de commerce : Une promesse de paiement formelle.....179

FIGURE 33 : RÉF. IMG (7959-0041-9362).....181

Schéma simplifié d'un effet de commerce et de ses trois acteurs clés.....181

- B. L'Échéance : La date de vérité.....181
- SCÉNARIOS ET EXERCICES.....182

9.2. Calcul de l'escompte commercial.....183

- a. Une vieille histoire de confiance et de temps.....183
- A. La Formule de l'Escompte Commercial.....183

FIGURE 34 : RÉF. IMG (1293-4602-3072).....186

Visualisation de la formule de l'escompte commercial et ses composantes.....186

- B. L'Importance de la Durée (n).....186

FIGURE 35 : RÉF. IMG (1471-8719-8947).....188

Conversion du temps en fraction d'année pour le calcul financier.....188

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- SCÉNARIOS ET EXERCICES....188

9.3. L'équivalence des effets....190
- a. Un principe vieux comme le commerce....190
- A. Définition et condition d'équivalence....190

FIGURE 36 : RÉF. IMG (3735-7496-4638)....193

Balance comparant la valeur actuelle de deux effets de commerce....193
- B. Recherche d'une inconnue....193
- SCÉNARIOS ET EXERCICES....194

9.4. Échéance moyenne et échéance commune....196
- a. L'art de simplifier les dettes....196
- A. L'échéance moyenne : une seule date pour le même total....197
- B. L'échéance commune : une date pour un montant différent....197

CHAPITRE 10 : STATISTIQUES DESCRIPTIVES APPLIQUÉES....200

10.1. Collecte et organisation des données....200
- a. Le point de départ de toute décision....200
- A. La collecte des données : L'art de poser les bonnes questions....200

FIGURE 37 : RÉF. IMG (0528-5999-4792)....202

De la population à la donnée : le chemin de l'information....202
- B. L'organisation des données : Mettre de l'ordre dans le chaos....202

FIGURE 38 : RÉF. IMG (1693-6204-7834)....205

Le tableau de données, l'outil pour organiser l'information brute....205
- C. Scénarios et Exercices....205

10.2. Représentations graphiques....207
- a. L'œil comprend plus vite que la calculatrice....207
- A. Le diagramme en bâtons : comparer ce qui est comparable....207

FIGURE 39 : RÉF. IMG (0802-6999-8724)....210

Diagramme en bâtons des arrivées de clients par province d'origine....210
- B. Le diagramme circulaire : la part du gâteau....210

10.3. Indicateurs de tendance centrale (Mode, Médienne, Moyenne)....213
- a. Un chiffre pour les gouverner tous....213
- A. Le Mode : La valeur la plus populaire....213

- B. La Médiane : La valeur du milieu.....214
- C. La Moyenne arithmétique : Le juste équilibre.....214
- Scénarios et Exercices.....214

10.4. Analyse des taux d'occupation (Yield).....216
- a. Le principe de la place vide.....216
- A. Le Taux d'Occupation (TO).....216
- B. Le Prix Moyen par Chambre (PMC).....216
- C. Le Revenu Par Chambre Disponible (RevPAR).....217
- D. Scénarios et exercices.....218

Annexe 1 : Tables financières et de conversion.....220
- A. Principes et lecture des tables financières.....220
- B. Utilisation des tables de conversion.....221
- C. Méthodes techniques complémentaires.....222

Annexe 2 : Modèles de factures et documents commerciaux.....223
- A. La Facture.....223
- B. Le Devis.....225
- C. Le Bon de Commande.....225
- D. La Facture d'Avoir (ou Note de Crédit).....226

Annexe 3 : Formulaire des mathématiques financières.....226
- A. Notations et Conventions.....226
- B. Intérêts Simples.....227
- C. Intérêts Composés.....228
- D. Annuités Constantes.....229
- E. Amortissement des Emprunts (par annuités constantes).....229

Annexe 4 : Lexique financier bilingue (Français/Anglais).....230
- A. Concepts Fondamentaux de la Comptabilité.....230
- B. Transactions et Moyens de Paiement.....231
- C. Coûts, Prix et Rentabilité.....232
- D. Financement et Investissement.....233
- E. Fiscalité et Devises.....233

PRÉLIMINAIRES

0.1. Objectifs généraux du cours

0.1.1. Maîtrise des outils arithmétiques fondamentaux

La maîtrise des mécanismes arithmétiques appliqués à la finance est visée. L'élève devra démontrer une parfaite aisance dans la manipulation des pourcentages, des coefficients multiplicateurs et des indices. Ces outils permettent la résolution rapide des problèmes de remises, de majorations et de calculs de TVA (Taxe sur la Valeur Ajoutée). La compétence s'étend à la proportionnalité, essentielle pour les conversions monétaires et les répartitions.

0.1.2. Application aux contextes professionnels de l'accueil

Le développement d'une autonomie professionnelle en situation financière est un objectif central. L'élève doit pouvoir effectuer sans assistance les opérations de change, la facturation des services (séjour, restauration, extras) et le calcul des commissions. La gestion rigoureuse d'une caisse et l'établissement de rapports financiers simples sont également des compétences ciblées. Ce cours ancre la théorie dans les tâches quotidiennes du secteur hôtelier.

0.1.3. Développement du raisonnement financier et de l'esprit critique

La stimulation de l'esprit d'analyse et du raisonnement logique en contexte économique représente la finalité de ce parcours. L'élève apprend à interpréter un relevé de compte, à évaluer la pertinence d'une offre promotionnelle et à anticiper l'impact financier de ses décisions. La formation vise à doter les futurs professionnels d'une capacité de prise de décision éclairée et responsable, au-delà de la simple exécution technique.

0.2. Approche méthodologique et pédagogique

0.2.1. Contextualisation professionnelle permanente

Chaque concept mathématique est systématiquement introduit par une situation concrète du métier d'hôtesse d'accueil. Le calcul de pourcentage devient la gestion d'une commission sur vente. La règle de trois s'applique à la

conversion de devises pour un client à l'aéroport de N'djili. Cette approche transforme l'outil mathématique en une compétence professionnelle directement observable et utile. L'abstraction est ainsi constamment ramenée à une finalité pratique et mesurable.

0.2.2. Pédagogie de la maîtrise progressive

Une structuration en séquences logiques régit l'apprentissage. Les chapitres partent des opérations fondamentales pour aboutir à des problèmes financiers complexes. Chaque leçon consolide les acquis précédents avant d'introduire une nouvelle complexité. La résolution des exercices suit un modèle décomposé, guidant l'élève du simple au composé. Cette construction en spirale assure une assimilation durable et prévient le décrochage cognitif face à des notions jugées difficiles.

0.2.3. Didactique par la simulation

Les exercices et scénarios dépassent la simple application de formules. Ils constituent des micro-simulations professionnelles. Une élève peut être amenée à gérer la caisse d'un hôtel à Goma ou à calculer le budget d'un séminaire à Kananga. Cette méthode vise le développement du jugement et de l'autonomie, compétences essentielles évaluées lors de l'Examen d'État et requises dans la vie active.

0.3. Compétences terminales attendues

0.3.1. Maîtrise des Outils de Calcul Commercial

Au terme de sa formation, l'apprenante exécute avec précision et rapidité les calculs fondamentaux du commerce. Elle manipule les pourcentages directs et indirects pour déterminer une réduction, une majoration ou une part relative. Sa maîtrise des coefficients multiplicateurs lui permet de calculer un prix de vente TTC à partir d'un montant HT. Enfin, elle mobilise les mécanismes de la règle de trois simple et composée pour résoudre des problèmes de proportionnalité.

0.3.2. Application aux Situations Professionnelles

La compétence de l'élève dépasse le simple calcul abstrait. Elle applique ces outils mathématiques à des contextes spécifiques au métier d'hôtesse d'accueil. Cela inclut le traitement d'une facture, le calcul des taxes sur la valeur ajoutée (TVA), la gestion des remises, rabais et ristournes (RRR), ainsi

que la détermination de commissions. L'élève effectue également des opérations de change monétaire simples, essentielles dans le secteur hôtelier et événementiel.

0.3.3. Analyse et Résolution de Problèmes Financiers Simples

Face à une situation-problème concrète, l'élève est capable d'analyser l'énoncé pour en extraire les informations pertinentes. Elle identifie l'inconnue, choisit la bonne formule ou la méthode appropriée, et structure sa démarche de résolution de manière logique. Cette compétence vise à développer son autonomie et sa rigueur, lui permettant de vérifier la cohérence de ses résultats et de justifier un calcul auprès d'un client ou d'un supérieur hiérarchique.

0.4. Matériel didactique et supports

0.4.1. Le Triptyque Pédagogique

L'enseignement de cette matière s'articule autour d'un triptyque. Il comprend le présent manuel, qui expose la théorie, les exercices d'application et les corrigés détaillés. L'enseignant dispose ainsi d'un outil complet pour la préparation, l'animation et l'évaluation des séquences d'apprentissage. Sa structure progressive est conçue pour accompagner l'élève depuis l'acquisition des notions fondamentales jusqu'à leur mise en œuvre dans des contextes professionnels simulés.

0.4.2. Instruments Essentiels de Calcul

La maîtrise des calculs financiers requiert l'usage systématique d'une calculatrice. Une calculatrice non programmable, conforme aux exigences des évaluations nationales (EXETAT), est l'instrument de base pour chaque élève. Sa manipulation doit être enseignée et encouragée dès les premières leçons pour garantir l'autonomie dans la résolution des problèmes complexes d'intérêts, d'amortissements ou d'annuités.

0.4.3. Supports Complémentaires

Outre les supports papier, les outils classiques de l'enseignement restent pertinents. Le tableau noir ou blanc permet la modélisation en direct des calculs, des schémas explicatifs (échéanciers) et la correction collective des exercices. Son utilisation favorise l'interaction et la visualisation des concepts

abstraits, consolidant la compréhension des mécanismes financiers par l'ensemble de la classe.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

PARTIE I : ARITHMÉTIQUE COMMERCIALE ET OPÉRATIONS SUR DEVISES

a. L'argent, une langue universelle

L'argent fonctionne comme un langage universel. Un visiteur étranger à l'hôtel de Matadi et un commerçant du marché de Mbandaka partagent cette même grammaire des chiffres. Maîtriser les opérations commerciales de base revient à parler couramment cette langue. Votre rôle à l'accueil consiste justement à traduire, avec une précision absolue, les services de votre établissement en valeurs monétaires claires pour chaque client.

b. Du calcul mental à la calculette

Une journée à la réception est une suite ininterrompue de petits calculs. Rendre la monnaie sur un billet, appliquer une promotion de 10 %, vérifier une facture de fournisseur… L'agilité mentale est un atout. L'arithmétique commerciale structure cette agilité. Elle donne les méthodes sûres pour valider un calcul de tête et pour utiliser la calculatrice sans jamais douter du résultat affiché.

c. Le Franc Congolais face au Dollar

Le contexte économique congolais présente une particularité forte : la coexistence du Franc Congolais (CDF) et du Dollar américain (USD). Un client peut souhaiter payer sa note en dollars, mais recevoir sa monnaie en francs. Cette gymnastique de conversion est un exercice quotidien. Maîtriser le calcul du change, en fonction du "taux du jour", est une compétence vitale pour éviter les erreurs coûteuses.

d. La précision comme marque de professionnalisme

Au-delà des chiffres, la justesse d'un calcul est un message envoyé au client. Une facture correcte, une monnaie rendue au franc près, une conversion de devise transparente… Chaque opération réussie renforce l'image de sérieux de votre établissement. La rigueur mathématique devient alors un véritable outil de fidélisation. C'est la garantie silencieuse que le client est entre des mains compétentes et fiables.

Chapitre 1 : Rapports, Proportions et Partages

1.1. Les rapports et proportions

a. L'échange, une histoire de proportion

Pendant des siècles, les commerçants du Royaume Kongo utilisaient des rapports simples pour échanger le sel contre des tissus ou des perles. Une mesure de sel valait, par exemple, deux mesures de perles. Cette pratique ancestrale est l'ancêtre direct des mathématiques financières.

Aujourd'hui, une hôtesse d'accueil à l'aéroport de N'djili ou un réceptionniste d'hôtel à Kolwezi appliquent la même logique. Ils comparent des devises ou ajustent des services pour un groupe de clients. La proportion est un outil quotidien.

A. Le Rapport : Comparer Deux Grandeurs

Un rapport est une façon de comparer deux nombres ou deux quantités de même nature. Il s'exprime souvent sous la forme d'une fraction. Le rapport de la grandeur A à la grandeur B est le quotient $\frac{A}{B}$.

Par exemple, dans une agence de voyages à Mbandaka, il y a 3 agents pour 36 dossiers clients. Le rapport agents/dossiers est de $\frac{3}{36}$. Ce rapport peut se simplifier en $\frac{1}{12}$. Cela signifie qu'il y a 1 agent pour 12 dossiers.

B. La Proportion : L'Égalité de Deux Rapports

Une proportion est une égalité établie entre deux rapports. Si le rapport $\frac{A}{B}$ est égal au rapport $\frac{C}{D}$, nous avons une proportion. On écrit alors :

$$\frac{A}{B}=\frac{C}{D}$$

Cette égalité possède une propriété fondamentale, le **produit en croix**. Il permet de trouver une valeur manquante, appelée la quatrième proportionnelle. La règle est simple : le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.

$$A \times D = B \times C$$

Concrètement, si 3 stylos coûtent 1500 CDF, combien coûtent 7 stylos ?

On pose la proportion : $\frac{3}{1500}=\frac{7}{x}$

En appliquant le produit en croix : $3\times x=1500\times 7$.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Figure 1 : Réf. IMG (9174-3463-8367)

Deux sacs de farine de manioc (foufou) de tailles différentes

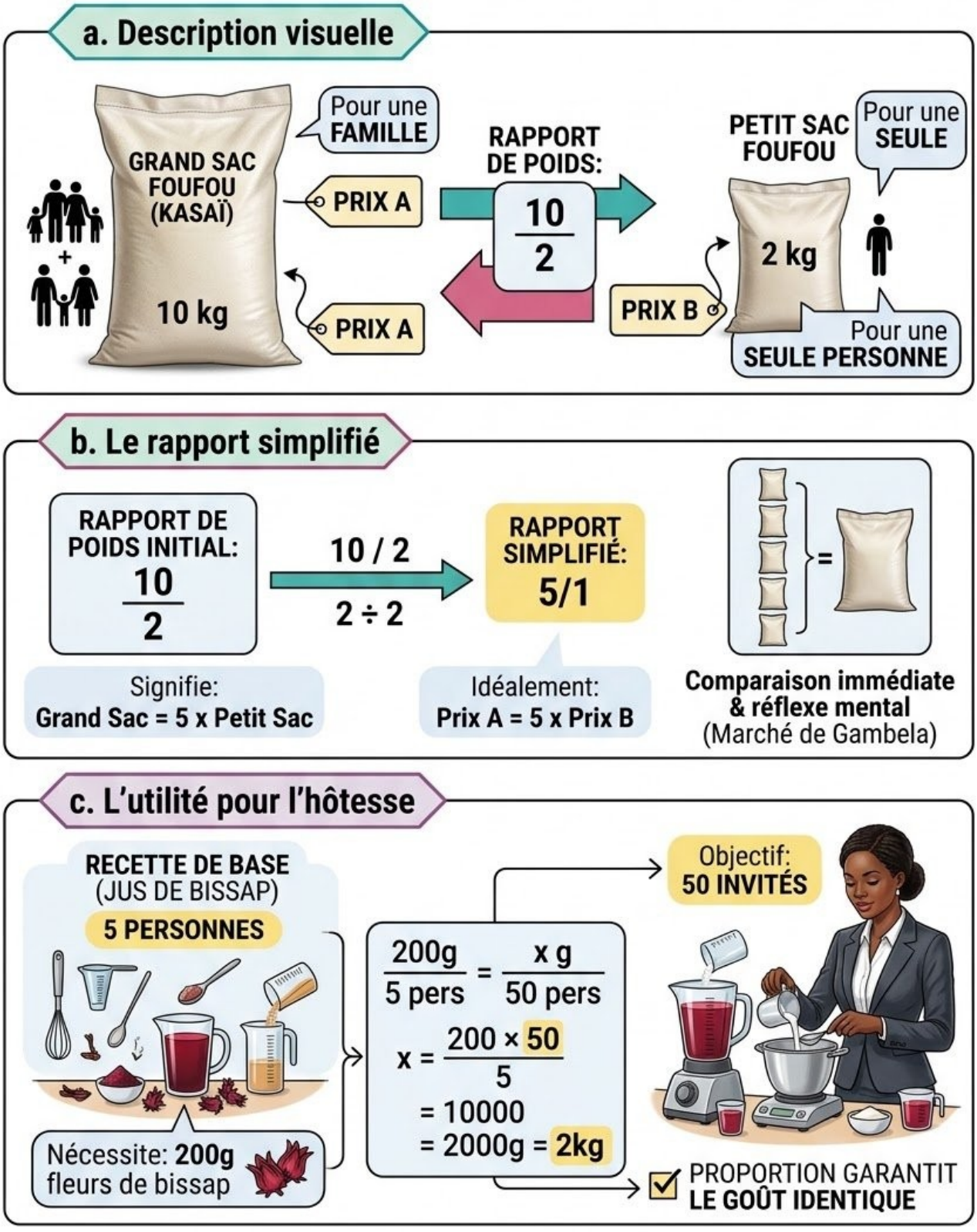


Figure 1 : Réf. IMG (9174-3463-8367)

Deux sacs de farine de manioc (foufou) de tailles différentes

a. Description visuelle

Un grand sac de foufou du Kasaï pèse 10 kg et coûte un certain prix. À côté, un plus petit sac de 2 kg est présenté. Ces deux sacs permettent de visualiser un rapport direct entre le poids et le prix. Si le grand sac est pour une famille, le petit est pour une personne seule. Le rapport de poids est de 10 kg pour 2 kg, soit $\frac{10}{2}$.

b. Le rapport simplifié

Le rapport $\frac{10}{2}$ se simplifie en $\frac{5}{1}$. Cela signifie que le grand sac contient 5 fois la quantité du petit sac. Idéalement, son prix devrait aussi être 5 fois supérieur. Cette simplification rend la comparaison immédiate, même sans calculatrice. C'est un réflexe mental utile au marché de Gambela.

c. L'utilité pour l'hôtesse

Pour une hôtesse organisant un pot d'accueil, cette logique est cruciale. Si une recette de jus de bissap pour 5 personnes nécessite 200g de fleurs, elle utilisera une proportion pour calculer la quantité nécessaire pour 50 invités. La proportion garantit que le goût du jus restera identique.

Scénarios et Exercices

Maman Alphonsine, de passage à Goma, veut acheter des beignets pour ses petits-enfants. Le vendeur lui propose "3 beignets pour 1000 CDF". Elle en veut une douzaine, soit 12 beignets. Au lieu de payer aveuglément, elle calcule mentalement. Si 3 beignets coûtent 1000 CDF, alors 12 beignets (c'est-à-dire 4 fois plus) doivent coûter 4 fois plus cher, donc 4000 CDF. Un autre vendeur, un peu plus loin, lui propose les 12 beignets à 5000 CDF. Grâce à un simple calcul de proportion, Maman Alphonsine sait immédiatement quelle offre est la plus avantageuse. Elle a économisé 1000 CDF, de quoi acheter un peu de sucre en poudre en plus. Cette gymnastique de l'esprit est la base du commerce et de la bonne gestion.

Exercice 1 : Conversion de devises à Matadi

Énoncé : Un touriste américain arrive à l'hôtel Métropole à Matadi, au Kongo Central. Il souhaite changer 150 USD en Francs Congolais (CDF). L'hôtesse d'accueil, Neema, consulte le taux de change affiché : 1 USD = 2800 CDF. Combien de Francs Congolais le touriste recevra-t-il ?

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Identifier les données connues** Nous avons trois informations :
   - La somme en dollars : 150 USD
   - Le rapport de base : 1 USD
   - La contre-valeur en CDF : 2800 CDF
2. **Étape 2 : Poser la proportion** Soit x le montant en CDF recherché. Le rapport des dollars doit être égal au rapport des francs congolais.

$$\frac{1\,\text{USD}}{150\,\text{USD}} = \frac{2800\,\text{CDF}}{x\,\text{CDF}}$$

3. **Étape 3 : Appliquer le produit en croix** Pour trouver x, on multiplie les termes en diagonale.

$$1 \times x = 150 \times 2800$$

$$x = 420\,000$$

4. **Étape 4 : Conclure avec une phrase claire** Le touriste recevra 420 000 CDF en échange de ses 150 USD.

Exercice 2 : Le cocktail de bienvenue à Lubumbashi

Énoncé : Papa Bope, chef de réception d'un hôtel à Lubumbashi, prépare un cocktail de bienvenue. La recette pour 4 personnes indique : 0,5 litre de jus d'ananas, 0,2 litre de jus de gingembre et 8 feuilles de menthe. 48 invités sont attendus ce soir. Calculez la quantité de jus d'ananas nécessaire.

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Isoler les données pertinentes** Nous nous concentrons sur le jus d'ananas.
   - Quantité de jus pour 4 personnes : 0,5 L
   - Nombre de personnes initial : 4

- Nombre de personnes final : 48

2. **Étape 2 : Poser la proportion** Soit y la quantité de jus d'ananas nécessaire pour 48 personnes.

$$\frac{4\,\text{personnes}}{48\,\text{personnes}} = \frac{0,5\,\text{L}}{y\,\text{L}}$$

3. **Étape 3 : Calculer l'inconnue (produit en croix)** On résout l'équation pour trouver y.

$$4 \times y = 48 \times 0,5$$

$$4\,y = 24$$

$$y = \frac{24}{4}$$

$$y = 6$$

4. **Étape 4 : Donner la réponse finale** Il faudra préparer 6 litres de jus d'ananas pour les 48 invités.

1.2. Grandeurs directement et inversement proportionnelles

a. Le bon sens des relations

Même si le soleil semble éclairer tout le monde de la même façon, les résultats ne sont jamais identiques. Un champ de maïs à Mbandaka, dans la province de l'Équateur, bien arrosé et entretenu produira toujours plus qu'un champ laissé à l'abandon. C'est une loi de cause à effet.

Cette logique simple est au cœur des mathématiques financières. Certaines grandeurs évoluent ensemble, main dans la main. Par exemple, plus une hôtesse vend de billets d'avion, plus sa commission augmente. D'autres, au contraire, s'opposent : plus il y a de guichets ouverts, moins le temps d'attente est long.

A. La proportionnalité directe : L'alliance logique

Deux grandeurs sont directement proportionnelles si elles évoluent dans le même sens et dans la même proportion. Si l'une double, l'autre double. Si l'une est divisée par trois, l'autre est aussi divisée par trois.

Cette relation suit une formule simple où k est le coefficient de proportionnalité. Ce coefficient est la clé qui lie les deux grandeurs.

$$y = k \times x$$

Concrètement, si 5 jus "Fiesta" coûtent 5 000 FC, le prix d'un seul jus est le coefficient k.

- $5000 = k \times 5$
- Donc, $k = 5000 \div 5 = 1000$ FC.

Le prix d'un jus est de 1000 FC. Pour connaître le prix de 8 jus, il suffit d'appliquer la formule : $y = 1000 \times 8 = 8000$ FC.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Figure 2 : Réf. IMG (2862-9760-4657)

Tableau comparatif des deux proportionnalités pour un buffet d'accueil

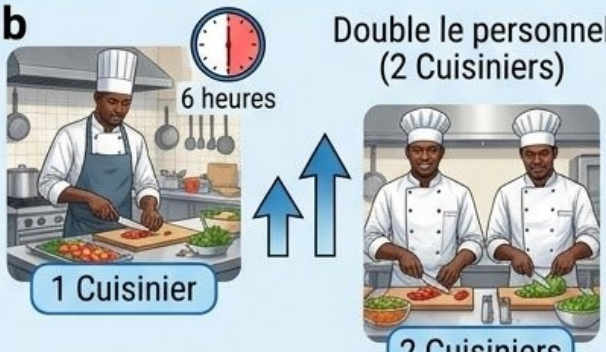
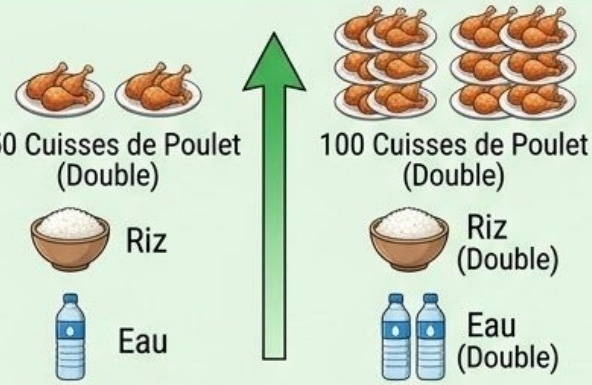
	Proportionnalité Directe: Le Buffet qui Grandit	**Proportionnalité Inverse:** Le Temps de Préparation Diminue
Scénario	**a** Double le nombre d'invités (100 Invités)  	**b** Double le personnel (2 Cuisiniers) 
Visualisation	 Quand l'un augmente, l'autre augmente proportionnellement.	 Quand l'un augmente, l'autre diminue inversement proportionnellement. 2x Personnel → ½x Temps
Rôle de la constante k	**c** **La Constante k** (Le Ration par Invité) Élément fixe par personne ex: 0,5 kg de nourriture par personne. Total Nourriture = k x Invités **Ration = 0,5 kg / personne**	**c** **La Constante k** (La Charge de Travail Totale) Élément fixe pour l'ensemble ex: 6 heures de travail pour une personne. Temps de Préparation = $\frac{k}{\text{Cuisiniers}}$ **Travail Total = 6 heures**

Figure 2 : Réf. IMG (2862-9760-4657)

Tableau comparatif des deux proportionnalités pour un buffet d'accueil

a. Le buffet qui grandit

Un traiteur prépare un buffet pour un séminaire. La relation entre le nombre d'invités et la quantité de nourriture nécessaire est directement proportionnelle. Si la liste passe de 50 à 100 invités (elle double), la quantité de cuisses de poulet, de riz et de bouteilles d'eau doit aussi doubler pour satisfaire tout le monde. La qualité du service reste constante.

b. Le temps de préparation qui diminue

Inversement, la relation entre le nombre de cuisiniers et le temps de préparation est inversement proportionnelle. Si un seul cuisinier met 6 heures pour tout préparer, deux cuisiniers (en travaillant aussi efficacement) mettront seulement 3 heures. En doublant le personnel, le temps de travail est divisé par deux.

c. Le rôle de la constante de proportionnalité

Dans le premier cas, la constante k est la "ration par invité" (ex: 0,5 kg de nourriture par personne). Dans le second cas, la constante k est la "charge de travail totale" (ex: 6 heures de travail pour une personne). Cette constante est l'élément fixe qui permet de calculer toutes les variations.

B. La proportionnalité inverse : Le balancier

Deux grandeurs sont inversement proportionnelles si l'une augmente quand l'autre diminue, et vice-versa. Leur produit reste constant.

La formule de cette relation est :

$$x \times y = k$$

Ici, k représente la valeur totale constante. Un exemple simple est le partage. Si Papa Kabasele ramène de Kisangani un sac de 12 oranges à partager entre ses enfants, plus il y a d'enfants présents, moins chacun en recevra.

- S'il y a 2 enfants : $2 \times y = 12$, donc $y = 6$ oranges par enfant.
- S'il y a 4 enfants : $4 \times y = 12$, donc $y = 3$ oranges par enfant.

a. L'anecdote de l'accueil VIP à Matadi

Maman Hélène, cheffe hôtesse au port de Matadi, doit organiser l'accueil d'une délégation d'investisseurs. Elle a un budget fixe de 1 200 000 FC pour les frais de transport en bus de luxe entre le port et l'hôtel. Le prix de la location du bus est fixe pour le trajet. Initialement, la délégation compte 20 personnes. Chaque place revient donc à 60 000 FC (1 200 000 / 20). Mais voilà, le directeur l'informe que 10 personnes supplémentaires se joignent au groupe à la dernière minute. Le budget, lui, ne change pas. Maman Hélène doit vite recalculer le coût par personne. C'est une situation typique de proportionnalité inverse : le nombre de personnes augmente, mais le budget total étant fixe, le coût alloué par personne doit diminuer.

Exercice 1 : Le commerce de pagnes au marché de la Liberté

Énoncé : Maman Jolie, commerçante à Masina, vend 4 mètres de tissu wax pour 30 000 FC. Une cliente, future hôtesse, a besoin de 9 mètres pour confectionner son uniforme. Combien devra-t-elle payer ?

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Identification de la relation** Le prix total augmente avec le nombre de mètres achetés. Il s'agit d'une proportionnalité directe.
2. **Étape 2 : Calcul du coefficient de proportionnalité (k)** Le coefficient k est le prix d'un seul mètre.

$$k = \frac{\text{Prix total}}{\text{Nombre de mètres}} = \frac{30\,000}{4} = 7\,500\,\text{FC}$$

3. **Étape 3 : Calcul du prix final** On applique le coefficient aux 9 mètres demandés.

$$\text{Prix final} = k \times \text{Nouveau nombre de mètres} = 7\,500 \times 9 = 67\,500\,\text{FC}$$

La cliente paiera 67 500 FC pour ses 9 mètres de tissu.

Exercice 2 : La vitesse et le temps de trajet Bukavu-Goma

Énoncé : Pour se rendre de Bukavu à Goma en voiture, un trajet d'environ 200 km, un chauffeur roule à une vitesse moyenne de 50 km/h et met 4 heures. S'il veut réduire son temps de trajet à 2,5 heures pour arriver plus tôt, à quelle vitesse moyenne devra-t-il rouler ?

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Identification de la relation** Pour une même distance, si la vitesse augmente, le temps de trajet diminue. Il s'agit d'une proportionnalité inverse. La constante k est la distance totale.
2. **Étape 2 : Vérification de la constante de proportionnalité (k)** La constante est le produit de la vitesse et du temps, qui est égal à la distance.

$$k = \text{Vitesse} \times \text{Temps} = 50\,\text{km/h} \times 4\,\text{h} = 200\,\text{km}$$

3. **Étape 3 : Calcul de la nouvelle vitesse** On utilise la même constante k avec le nouveau temps souhaité (2,5 heures).

$$\text{Nouvelle Vitesse} \times 2,5\,\text{h} = 200\,\text{km}$$

$$\text{Nouvelle Vitesse} = \frac{200}{2,5} = 80\,\text{km/h}$$

Le chauffeur devra rouler à une vitesse moyenne de 80 km/h.

1.3. Les partages proportionnels

a. La justice du partage

Lorsque trois frères du Kwilu reçoivent en héritage un champ de manioc, la question du partage se pose. Le diviser en trois parts égales serait simple. Cependant, si l'un a travaillé la terre dix ans, le second cinq ans et le dernier à peine une année, un partage égal semble injuste.

Cette logique de distribution équitable, non pas égale, est au cœur des partages proportionnels. Le but est d'attribuer à chacun une part qui correspond à sa contribution, son investissement ou son mérite. C'est une compétence essentielle dans le monde professionnel pour répartir primes, bénéfices ou même responsabilités.

A. Le Partage Directement Proportionnel

Un partage est directement proportionnel quand la part de chacun augmente avec sa contribution. Plus une personne a misé, travaillé ou participé, plus sa récompense est grande. Cette méthode est la plus courante pour distribuer des gains ou des bonus.

La méthode de calcul est simple. D'abord, on additionne toutes les parts de contribution (par exemple, les heures de travail, les montants investis). Ensuite, on calcule un "coefficient de proportionnalité" (k).

$$k = \frac{\text{Somme totale à partager}}{\text{Somme des parts de contribution}}$$

Enfin, la part de chaque personne est obtenue en multipliant ce coefficient par sa contribution individuelle.