STATISTIQUE

CONFORME
AU PROGRAMME
NATIONAL

1ère Année

EDITION 2025

Option humanités
SCIENTIFIQUES



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 :

TABLE DE MATIERE

PRÉLIMINAIRES 1
0.1. Préface et Note Pédagogique 1
0.2. Objectifs Généraux du Cours 2
- 1. La Compétence de Collecte : L'Art de Poser les Bonnes Questions 2
- 2. La Compétence d'Organisation : Mettre de l'Ordre dans le Chaos 2
- 3. La Compétence de Présentation : Rendre les Chiffres Parlants 3
- 4. La Compétence d'Interprétation : Devenir un Analyste Critique 3

0.3. Profil de Sortie de l'Élève 4
- 1. Maîtrise du Vocabulaire Fondamental 4
- 2. Compétences en Traitement et Calcul 5
- 3. Compétences en Représentation Graphique 5
- 4. Compétences Numériques Appliquées (MS Excel) 5

0.4. Méthodologie et Évaluation 6
- 1. La Méthodologie : L'Approche Par les Situations (APS) 6
- 2. Le Système d'Évaluation : Mesurer la Compétence Réelle 7

Chapitre 1 : Terminologie et Concepts de Base 9
1.1. Définition et Objet de la Statistique 9
- 1.1.1. Statistique Descriptive et Statistique Inférentielle 10

1.2. Population, Individu et Échantillon 11
- 1.2.1. La Population 11
- 1.2.2. L'Individu 11
- 1.2.3. L'Échantillon 12

1.3. Caractères Statistiques et Modalités 12
- 1.3.1. Le Caractère Statistique 13
- 1.3.2. Les Modalités 13

1.4. Distinction des Types de Caractères 13
- 1.4.1. Le Caractère Qualitatif 14
- 1.4.2. Le Caractère Quantitatif 14
- Exercices d'Application 16
- Ressources Complémentaires 17

Chapitre 2 : Collecte et Dépouillement des Données 19
2.1. Méthodes de Collecte des Données 19

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- H3 Le Recensement : une photographie complète de la population 19
- H3 Le Sondage : l'art de l'estimation intelligente 20
- H3 Les Outils de Collecte : le Questionnaire et la Grille d'Observation 21
- H3 Exercices d'application 23

2.2. Dépouillement et Tableau de Données Brutes 24

- H3 Du Papier au Chiffre : le Dépouillement 24
- H3 Le Tableau de Données Brutes (Matrice Élémentaire) 24
- H3 L'Ennemi Silencieux : l'Erreur de Transcription 25
- H3 Exercices d'application 26

2.3. Tri et Organisation des Données 26

- H3 Mettre de l'Ordre : le Tri 27
- H3 L'Apport des MTIC (Technologies de l'Information et de la Communication) 27
- H3 Repérer les Extrêmes et les Anomalies 28
- H3 Exercices d'application 28

2.4. Groupement des Données 29

- H3 Le Groupement par Valeurs Individuelles 29
- H3 Le Groupement par Classes (Intervalles) 30
- H3 Exercices d'application 32

Chapitre 3 : Tableaux de Distribution de Fréquences 33

3.1. Notion d'Effectif et Effectif Total 33

- Exercices d'application : Maîtriser le comptage 34

3.2. Calcul des Fréquences Relatives 35

- Exercices d'application : De l'effectif à la proportion 37

3.3. Pourcentages et Fréquences Cumulées 38

- 3.3.1. Transformation en Pourcentages 38
- 3.3.2. Effectifs et Fréquences Cumulés 39
- Exercices d'application : Cumuler pour mieux analyser 40

3.4. Construction du Tableau Statistique Complet 41

- Exercices de synthèse : Construire le tableau de A à Z 42

Chapitre 4 : Diagrammes pour Caractères Qualitatifs 44

4.1. Le Diagramme à Bandes (Tuyaux d'Orgue) 44

- 4.1.1. Définition et Utilité 44
- 4.1.2. Construction Étape par Étape 45

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- 4.1.3. Exemple Concret : Production Agricole Provinciale 46
- 4.1.4. Ressources Complémentaires..... 47
- 4.1.5. Exercices d'Application 48

4.2. Le Diagramme Circulaire et Semi-Circulaire 49

- 4.2.1. Définition et Utilité 49
- 4.2.2. Construction Étape par Étape..... 49
- 4.2.3. Exemple Concret : Langues parlées dans une classe 51
- 4.2.4. Ressources Complémentaires..... 52
- 4.2.5. Exercices d'Application 52

4.3. Comparaison et Choix du Graphique 53

- 4.3.1. Analyse Comparative des Deux Représentations 53
- 4.3.2. Scénarios de Choix..... 54
- 4.3.3. Le Piège des Mauvais Choix 54
- 4.3.4. Exercices de Raisonnement 55

4.4. Création de Graphiques Qualitatifs avec Excel..... 56

- 4.4.1. Préparation des Données..... 56
- 4.4.2. Créer un Diagramme à Bandes (Histogramme 2D) 56
- 4.4.3. Créer un Diagramme Circulaire (Secteurs) 57
- 4.4.4. L'Autonomie du Graphique..... 58
- 4.4.5. Exercices sur Tableur 58

Chapitre 5 : Diagrammes pour Caractères Quantitatifs Discrets..... 59

5.1. Le Diagramme en Bâtons 59

- H3: Qu'est-ce qu'un Caractère Quantitatif Discret ? 59
- H3: Construction Pas à Pas du Diagramme en Bâtons 59
- H3: Étude de Cas : Nombre de langues parlées à Bukavu 61

5.2. Le Polygone des Effectifs et des Fréquences..... 62

- H3: Le Principe : Relier les Sommets..... 62
- H3: Méthode de Construction 62
- H3: Étude de Cas : Ventes de cartes de recharge à Kinshasa 63

5.3. Le Diagramme Cumulatif (En Escalier)..... 64

- H3: Le Concept d'Effectif Cumulé Croissant (ECC)..... 64
- H3: Construction du Diagramme en Escalier..... 64
- H3: Étude de Cas : Âge des joueurs d'une équipe de football à Kananga 65

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

5.4. Applications Numériques et Outils TIC 66
- H3: Application de Synthèse : Enquête sur les Ménages à Goma 66
- H3: Utiliser un Tableur pour Créer des Graphiques 67
- H3: Ressources Complémentaires 68
- H3: Exercices d'Application 68
- H3: Corrigés Détaillés 70

Chapitre 6 : Diagrammes pour Caractères Quantitatifs Continus 73
6.1. L'Histogramme 73
- H3: L'histogramme, le portrait fidèle des données continues 73
- H3: Exercices d'application (Histogramme) 77

6.2. Le Polygone de Fréquences pour Données Groupées 78
- H3: Méthode de construction 78
- H3: L'hypothèse de répartition uniforme 79
- H3: Comparer des distributions : la force du polygone 79
- H3: Exercices d'application (Polygone de fréquences) 80

6.3. Courbes Cumulatives (Ogives) 81
- H3: Comprendre l'accumulation : les fréquences cumulées 81
- H3: Construction de l'ogive des fréquences cumulées croissantes 81
- H3: Lecture et interprétation graphique d'une ogive 82
- H3: Exercices d'application (Ogives) 83

6.4. Modélisation Graphique avec le Tableur 84
- H3: L'erreur fréquente : Ne pas confondre diagramme en barres et histogramme 84
- H4: Méthode 1 : L'outil d'analyse "Histogramme" (Analysis ToolPak) 84
- H4: Méthode 2 : La technique manuelle (plus de contrôle) 85
- H3: Scénario d'application : Analyse des salaires dans une entreprise minière du Katanga 86
- H3: Ressources complémentaires 87

Chapitre 7 : La Moyenne Arithmétique 89
7.1. Moyenne Arithmétique Simple 89
- H3. Définition et Analogie du Centre de Gravité 89
- H3. Formule et Méthode de Calcul 89
- H3. Étude de Cas : Calcul de la Moyenne des Notes 90
- H3. Application Pratique : Production Journalière d'un Atelier 90
- H3. Exercices d'Application (Section 7.1) 91

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

7.2. Moyenne Pondérée 91
- H3. Quand la Moyenne Simple ne Suffit Plus 92
- H3. Définition de la Pondération 92
- H3. Formule de la Moyenne Pondérée 92
- H3. Étude de Cas : Bulletin Scolaire avec Coefficients 93
- H3. Le Cas des Données Groupées en Classes 93
- H3. Application : Âge Moyen dans un Quartier de Lubumbashi 93
- H3. Exercices d'Application (Section 7.2) 94

7.3. Propriétés et Limites de la Moyenne 95
- H3. La Sensibilité aux Valeurs Extrêmes 95
- H3. Quand la Moyenne est-elle un bon indicateur ? 96
- H3. Propriété de Linéarité : Un Outil Puissant 96
- H3. Exercices de Réflexion (Section 7.3) 97

7.4. Calcul Automatisé de la Moyenne (Fonction MOYENNE) 98
- H3. Introduction au Tableur (Excel) 98
- H3. La Fonction =MOYENNE() 98
- H3. Calcul de la Moyenne Pondérée avec =SOMMEPROD() 99
- H3. Ateliers Pratiques sur Ordinateur (Section 7.4) 100

Chapitre 8 : Le Mode et la Médiane 101

8.1. Détermination du Mode 101
- Qu'est-ce que le Mode ? 101
- Distributions Unimodale, Bimodale et Plurimodale 101
- Le cas des Données Groupées : La Classe Modale 102
- Exercices d'Application sur le Mode 103

8.2. Détermination de la Médiane (Séries Discrètes) 104
- Qu'est-ce que la Médiane ? 104
- Algorithme de Détermination pour une Série Discrète 104
- Cas 1 : L'effectif total (N) est impair 105
- Cas 2 : L'effectif total (N) est pair 105
- Exercices d'Application sur la Médiane (Séries Discrètes) 106

8.3. Détermination de la Médiane (Séries Continues) 107
- Étape 1 : Identifier la Classe Médiane 107
- Étape 2 : L'Interpolation Linéaire 108

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- Exemple de Calcul Détaillé 108
- Exercices d'Application sur la Médiane (Séries Continues) 109

8.4. Fonctions Statistiques Excel (MEDIANE, MODE) 110

- L'Ordinateur, un Assistant de Calcul Puissant 110
- Calculer la Médiane avec la fonction MEDIANE 110
- Calculer le Mode avec les fonctions MODE.SIMPLE et MODE.MULTIPLE 111
- Valider la Compréhension : Comparaison Manuel vs. Excel 111
- Exercices d'Application sur Excel 112

Chapitre 9 : Synthèse et Application Globale 113

9.1. Choix du Meilleur Paramètre de Tendance 113

- 9.1.1. Étude de cas : Les revenus dans un quartier de Kinshasa 113
- 9.1.2. Synthèse : Quand utiliser quel paramètre ? 115
- 9.1.3. Exercices d'application 115

9.2. Comparaison de Séries Statistiques 116

- 9.2.1. Méthodologie de comparaison 117
- 9.2.2. Étude de cas : Performances de deux classes 117
- 9.2.3. Exercices d'application 119

9.3. Projet d'Enquête Statistique Complet 119

- 9.3.1. Étape 1 : La Problématique et le Questionnaire 120
- 9.3.2. Étape 2 : La Collecte et l'Organisation des Données 120
- 9.3.3. Étape 3 : Traitement et Analyse des Données 121
- 9.3.4. Étape 4 : Représentation Graphique et Conclusion 121

9.4. Automatisation et Tableau de Bord Excel 122

- 9.4.1. Organisation de la feuille de calcul 122
- 9.4.2. Les Références Relatives et Absolues 123
- 9.4.3. Création d'un Tableau de Bord Dynamique 123

ANNEXES 125

A.1. Formulaire de Statistique 125

A.2. Guide des Fonctions Excel 125

A.3. Modèles de Tableaux Statistiques 126

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 :

PRÉLIMINAIRES

0.1. Préface et Note Pédagogique

À l'enseignant, ce manuel est conçu comme un partenaire de cours. Il ne se contente pas de présenter des formules ; il propose une architecture pédagogique complète, alignée sur le nouveau Programme National. Les matrices de compétences, notamment MM3.29 (Organisation des données), MM3.30 (Représentation des données) et MM3.31 (Analyse des données), ne sont pas des codes abstraits. Elles représentent les trois piliers sur lesquels l'élève construira sa capacité à transformer un ensemble de chiffres bruts en une information claire, utile et exploitable. Notre rôle est de guider ce processus, en faisant de chaque situation-problème une occasion de découverte et non une simple application de recette. L'intégration des compétences MTIC3.2 (Utilisation d'un tableur) et MTIC3.5 (Production de graphiques) est systématique, car la maîtrise de l'outil informatique n'est plus une option, mais une compétence fondamentale.

À l'élève, la statistique peut sembler être une discipline intimidante, remplie de tableaux et de calculs. Ce manuel a pour mission de vous prouver le contraire. La statistique est avant tout un outil de curiosité. C'est le langage qui permet de comprendre le monde qui vous entoure avec précision. Vous demandez-vous combien de mangues un arbre produit en moyenne à Kisangani ? Quelle est la marque de téléphone la plus populaire dans votre école à Kinshasa ? Comment la quantité de pluie tombée à Lubumbashi a-t-elle évolué ces dernières années ? La statistique vous donne les méthodes pour répondre à ces questions de manière scientifique. Chaque chapitre est une enquête que vous allez mener, et chaque formule, un indice que vous apprendrez à déchiffrer.

Ce cours vous transformera en un analyste capable de lire au-delà des apparences. Vous apprendrez à organiser l'information, à la visualiser pour la rendre compréhensible par tous, et à en extraire les tendances essentielles. Ces compétences sont précieuses, que vous souhaitiez poursuivre des études en sciences, en économie, en médecine ou que vous décidiez de lancer votre propre activité. Savoir interpréter les données, c'est détenir un pouvoir : celui de prendre des décisions éclairées.

0.2. Objectifs Généraux du Cours

L'ambition de ce cours est de vous rendre autonome dans le traitement d'une information chiffrée. Cet objectif se décompose en quatre compétences maîtresses qui seront développées progressivement tout au long de l'année.

1. La Compétence de Collecte : L'Art de Poser les Bonnes Questions

Toute analyse statistique commence par une collecte de données. Cet acte, qui semble simple, demande une grande rigueur. Vous apprendrez à définir précisément ce que vous cherchez à mesurer.

Par exemple, si une direction d'école à Matadi veut comprendre les moyens de transport de ses élèves, il ne suffit pas de demander "Comment venez-vous à l'école ?". Il faut préparer un questionnaire précis avec des options claires : à pied, en taxi-moto (wewa), en taxi-bus, en véhicule personnel, etc. Vous apprendrez à concevoir des fiches d'enquête, à distinguer une question fermée d'une question ouverte et à comprendre l'importance de la manière dont une question est formulée pour ne pas influencer la réponse. La collecte est la fondation de votre analyse ; si elle est fragile, tout l'édifice s'écroule.

2. La Compétence d'Organisation : Mettre de l'Ordre dans le Chaos

Une fois les données collectées, elles se présentent souvent sous une forme brute et désordonnée : une pile de questionnaires, une longue liste de chiffres. La deuxième compétence consiste à transformer ce chaos en une structure logique et lisible.

Vous apprendrez à construire ce qu'on appelle des **tableaux de distribution de fréquences**. Un tableau de distribution de fréquences est un tableau qui résume les données en indiquant combien de fois chaque valeur ou chaque catégorie apparaît. Imaginez que vous avez relevé les notes de 50 élèves à une interrogation de mathématiques. Au lieu d'avoir une liste de 50 notes, vous créerez un tableau qui indique : "5 élèves ont eu 10/20", "12 élèves ont eu 12/20", etc. Cette organisation est la première étape pour faire parler les données. Vous maîtriserez les concepts de **fréquence absolue**, **fréquence relative** (pourcentage) et **fréquence cumulée**, des outils indispensables pour synthétiser l'information.

3. La Compétence de Présentation : Rendre les Chiffres Parlants

Un tableau, c'est bien. Un graphique, c'est souvent mieux. L'œil humain comprend plus rapidement une image qu'une série de chiffres. La troisième compétence est donc l'art de la visualisation des données.

Vous apprendrez à choisir le bon graphique pour le bon type de données.

- Pour montrer la répartition des groupes sanguins des donneurs dans un centre de santé à Bukavu, vous utiliserez un **diagramme circulaire** (camembert) ou un **diagramme en barres**.
- Pour représenter l'évolution du nombre d'habitants dans votre commune sur 10 ans, vous opterez pour un **diagramme à ligne brisée**.
- Pour analyser la distribution des tailles des élèves de votre classe, regroupées par intervalles (par exemple, de 160 cm à 165 cm), vous construirez un **histogramme**.

Chaque graphique a sa propre grammaire. Vous apprendrez à les construire manuellement avec précision (échelle, titre, légende) et, plus tard, à les générer instantanément avec un ordinateur.

4. La Compétence d'Interprétation : Devenir un Analyste Critique

Collecter, organiser et présenter ne sont que des étapes. Le but final de la statistique est d'interpréter, de comprendre et de décider. Cette dernière compétence est la plus importante : elle fait de vous un véritable analyste.

À partir d'un tableau ou d'un graphique, vous apprendrez à rédiger une analyse pertinente. Vous ne direz plus "il y a des gens qui viennent à pied et d'autres en bus". Vous direz : "Le mode de transport principal est le taxi-bus, qui concerne 65% des élèves, ce qui suggère une forte dépendance aux transports en commun. Par ailleurs, 15% des élèves habitent à moins d'un kilomètre et viennent à pied."

Vous apprendrez également à calculer des indicateurs qui résument toute une série de données en un seul chiffre. La **moyenne**, la **médiane** et le **mode** sont les plus connus. Savoir les calculer est une chose. Savoir lequel utiliser et ce qu'il signifie réellement en est une autre. C'est cette capacité d'analyse

critique qui vous permettra de déceler une information pertinente, de repérer une anomalie ou de confirmer une hypothèse.

0.3. Profil de Sortie de l'Élève

Au terme de ce cours, vous ne serez plus un simple spectateur des chiffres. Vous serez un acteur capable de les utiliser. Concrètement, vous aurez acquis un ensemble de savoir-faire techniques et intellectuels précis.

1. Maîtrise du Vocabulaire Fondamental

Vous parlerez le langage de la statistique avec assurance. Vous saurez définir et utiliser à bon escient les termes suivants :

- **Population** : L'ensemble complet de tous les éléments que l'on étudie. Par exemple, *tous* les élèves inscrits en première année des humanités à Kinshasa.
- **Individu** ou **Unité statistique** : Un seul élément de la population. Par exemple, *un* élève de cet ensemble.
- **Échantillon** : Un sous-ensemble de la population, sélectionné pour être étudié. Par exemple, un groupe de 200 élèves choisis au hasard dans différentes écoles de Kinshasa pour représenter l'ensemble.
- **Caractère** ou **Variable statistique** : La propriété ou la caractéristique que l'on étudie sur chaque individu. Par exemple, l'âge de l'élève, sa section, sa note en chimie, sa province d'origine.
- **Modalité** : Les différentes valeurs ou catégories que peut prendre un caractère. Pour le caractère "Section", les modalités pourraient être : "Scientifique", "Pédagogique", "Commerciale". Pour le caractère "Âge", les modalités seraient 14 ans, 15 ans, 16 ans, etc.

Vous saurez également classifier les caractères :

- **Caractère qualitatif** : Il décrit une qualité, une catégorie. On ne peut pas le mesurer avec un chiffre (ex: couleur des yeux, nationalité, marque de téléphone).
- **Caractère quantitatif** : Il peut être mesuré par un nombre.
  - **Quantitatif discret** : Il ne peut prendre que des valeurs isolées, souvent entières (ex: le nombre d'enfants dans une famille, le nombre de livres dans un sac).

- **Quantitatif continu** : Il peut prendre n'importe quelle valeur dans un intervalle donné (ex: la taille d'une personne, la température d'une pièce, le poids d'un sac de maïs).

2. Compétences en Traitement et Calcul

Vous serez capable de prendre une série de données brutes et de la transformer en une information intelligible.

- **Construction de tableaux** : Vous saurez construire un tableau statistique complet, en calculant les fréquences absolues (le décompte), les fréquences relatives (le pourcentage, $f_i = \frac{n_i}{N}$ où n_i est l'effectif de la modalité et N l'effectif total) et les fréquences cumulées (l'addition progressive des fréquences).
- **Calcul des paramètres de position** : Vous maîtriserez le calcul manuel des trois indicateurs de tendance centrale :
  - La **moyenne arithmétique** ($\bar{x}$), qui donne la valeur "typique" en sommant toutes les valeurs et en divisant par leur nombre.
  - La **médiane** (Me), qui est la valeur centrale qui coupe la série en deux parties égales. 50% des valeurs sont en dessous, 50% sont au-dessus.
  - Le **mode** (Mo), qui est la valeur ou la modalité la plus fréquente dans la série.

3. Compétences en Représentation Graphique

Vous saurez traduire un tableau de chiffres en un visuel clair et adapté. Vous serez capable de dessiner à la main, en respectant les échelles et les normes de présentation :

- Un diagramme en barres.
- Un diagramme circulaire.
- Un histogramme.

Vous saurez justifier le choix de chaque type de graphique en fonction de la nature du caractère étudié (qualitatif, quantitatif discret ou continu).

4. Compétences Numériques Appliquées (MS Excel)

Vous démontrerez une compétence pratique et très recherchée : l'utilisation du tableur Microsoft Excel pour l'analyse statistique. Vous serez capable de :

- Saisir et organiser des données dans une feuille de calcul.

- Utiliser les fonctions statistiques de base en français : =MOYENNE(), =MEDIANE(), =MODE.SIMPLE(), =SOMME(), =NB.SI().
- Générer automatiquement des graphiques (circulaires, histogrammes, courbes) à partir de vos tableaux de données.
- Mettre en forme ces graphiques pour les rendre professionnels et prêts à être insérés dans un rapport.

Cette compétence vous fera gagner un temps précieux et vous préparera aux exigences du monde universitaire et professionnel.

0.4. Méthodologie et Évaluation

Pour que l'apprentissage de la statistique soit efficace et durable, ce manuel adopte une approche active et concrète.

1. La Méthodologie : L'Approche Par les Situations (APS)

La statistique n'est pas une théorie abstraite. C'est un outil pour résoudre des problèmes. C'est pourquoi chaque chapitre de ce manuel partira d'une **situation-problème** concrète, ancrée dans la réalité congolaise. Vous ne découvrirez pas une notion parce que c'est le point suivant du programme, mais parce que vous en aurez besoin pour résoudre le problème posé.

Prenons un exemple de situation qui pourrait servir de fil conducteur :

Situation : Le gérant d'une petite alimentation à Bandalungwa (Kinshasa) s'interroge sur la vente de ses unités de crédit téléphonique. Il veut savoir quelle compagnie (Vodacom, Orange, Airtel, Africell) est la plus demandée, quel montant de recharge (50, 100, 500 unités) se vend le mieux, et à quel moment de la journée il réalise le plus de ventes. Pendant une semaine, il note chaque vente dans un carnet.

Cette seule situation permet d'introduire de nombreux concepts :

- **Chapitre 1 (Concepts de base)** : La population est l'ensemble des ventes de la semaine. Un individu est une vente. Les caractères étudiés sont "Compagnie" (qualitatif), "Montant" (quantitatif discret) et "Heure de la vente" (quantitatif continu).
- **Chapitre 2 (Tableaux statistiques)** : Vous apprendrez à dépouiller le carnet du gérant pour créer un tableau montrant combien de recharges de chaque compagnie et de chaque montant ont été vendues.

- **Chapitre 3 (Graphiques)** : Vous réaliserez un diagramme circulaire pour visualiser la part de marché de chaque compagnie et un diagramme en barres pour comparer les ventes des différents montants.
- **Chapitre 4 (Paramètres de position)** : Vous calculerez le montant de recharge moyen vendu et, plus intéressant encore, le montant modal (le plus vendu), qui donnera une information cruciale au gérant pour gérer son stock.

Cette approche rend l'apprentissage significatif. Chaque outil mathématique trouve sa justification dans la résolution d'une partie du problème.

2. Le Système d'Évaluation : Mesurer la Compétence Réelle

L'évaluation ne se limitera pas à vérifier votre capacité à mémoriser des formules. Elle sera conçue pour mesurer votre compétence à *utiliser* la statistique.

- **Évaluation formative (continue)** : Tout au long des chapitres, des interrogations courtes et des exercices à faire en classe ou à domicile permettront de vérifier la compréhension progressive des concepts. L'enseignant pourra ainsi identifier rapidement les difficultés et y remédier. Ces évaluations porteront sur des calculs précis, des définitions, ou la construction d'un petit tableau.
- **Évaluation sommative (devoirs et examens)** : Les devoirs surveillés et les examens de fin de période seront structurés autour de situations-problèmes complètes, similaires à celles étudiées en classe. On ne vous demandera pas seulement de "calculer la moyenne", mais de "calculer la production moyenne de sacs de manioc par champ et d'interpréter ce résultat pour le chef de la coopérative agricole de Masi-Manimba".
- **Évaluation pratique (sur ordinateur)** : Des séances spécifiques seront organisées en salle d'informatique. L'évaluation portera sur votre capacité à réaliser une analyse statistique complète à l'aide d'un tableur : importer les données, effectuer les calculs à l'aide des fonctions, générer un graphique pertinent et rédiger une courte conclusion directement dans le fichier.

L'erreur est considérée comme une étape normale de l'apprentissage. Les corrigés des exercices, en particulier, n'indiqueront pas seulement la bonne

réponse, mais expliqueront aussi pourquoi une autre approche serait incorrecte, afin de renforcer votre raisonnement.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Chapitre 1 : Terminologie et Concepts de Base

Imagine que vous êtes le gérant d'une boutique de pagnes au grand marché de Kinshasa. Chaque jour, vous devez décider combien de motifs "fleur", combien de motifs "géométrique" et combien de motifs "prestige" commander. Si vous commandez trop, votre stock dort. Si vous commandez trop peu, vous perdez des ventes. Comment prendre la bonne décision ?

La statistique est précisément l'outil qui transforme cette incertitude en une décision éclairée. Elle vous permet de transformer les informations que vous observez (les ventes d'hier, les préférences des clients) en une stratégie. Ce chapitre est la première étape pour maîtriser cet outil puissant, que vous gériez une boutique, une province ou que vous meniez une recherche scientifique.

1.1. Définition et Objet de la Statistique

La statistique est la science qui a pour objet la collecte, le traitement, l'analyse et l'interprétation de données relatives à un groupe d'individus ou d'éléments. Elle n'est pas seulement une branche des mathématiques ; c'est une méthode de raisonnement qui permet de prendre des décisions en présence d'incertitude.

Pour bien comprendre sa portée, décomposons son processus en cinq étapes fondamentales :

1. **La Collecte :** C'est le point de départ. Il s'agit de rassembler des informations brutes. Un agent de l'Institut National de la Statistique (INS) qui recense les ménages à Mbandaka est en phase de collecte. Un agronome qui note la taille des plants de maïs dans un champ expérimental à Kanyama Kasese fait de la collecte.

2. **L'Organisation :** Les données brutes sont souvent chaotiques. Il faut les structurer. Cela peut signifier de les classer par ordre alphabétique, par date, ou de les saisir dans un tableau sur un ordinateur. Reprenons l'agent de l'INS ; il va organiser ses fiches par avenue, puis par commune.

3. **La Présentation (ou le Résumé) :** Une longue liste de chiffres est difficile à interpréter. La statistique propose des outils pour résumer l'information. On peut présenter les données sous forme de tableaux clairs, de graphiques (diagrammes en bâtons, circulaires) ou calculer des indicateurs clés comme la moyenne. Par exemple, au lieu de lire les 500 notes d'une promotion, le préfet des études calculera la moyenne de la classe pour avoir une idée rapide du niveau général.

4. **L'Analyse :** C'est le cœur de la démarche statistique. À cette étape, on cherche des liens, des tendances, des régularités dans les données. On peut se demander : "Y a-t-il une relation entre le temps d'étude et les résultats des élèves ?" ou "Est-ce que les ventes de parapluies à Kisangani augmentent réellement pendant la saison des pluies ?". L'analyse permet de répondre à ces questions de manière rigoureuse.

5. **L'Interprétation et la Conclusion :** La dernière étape consiste à donner un sens aux résultats de l'analyse et à prendre une décision. Si l'analyse montre que 80% des habitants d'un quartier de Goma n'ont pas accès à l'eau potable, la conclusion est qu'il y a une urgence sanitaire. L'interprétation mène à l'action : la REGIDESO pourra planifier l'extension de son réseau dans ce quartier prioritairement.

1.1.1. Statistique Descriptive et Statistique Inférentielle

La statistique se divise en deux grandes branches complémentaires.

La Statistique Descriptive Son objectif est de décrire, de résumer et de présenter les données d'un groupe donné. Elle photographie une situation à un instant T. Quand un journaliste annonce à la radio : "Lors du match V.Club contre Mazembe, il y a eu 6 tirs cadrés pour V.Club et 8 pour Mazembe, avec une possession de balle de 45% contre 55%", il fait de la statistique descriptive. Il décrit ce qui s'est passé durant ce match précis, sans chercher à généraliser.

Les outils de la statistique descriptive sont les tableaux, les graphiques et les indicateurs comme la moyenne, le mode, la médiane.

La Statistique Inférentielle (ou Inductive) Son rôle est d'aller plus loin. Elle utilise les données d'un sous-groupe (un échantillon) pour tirer des conclusions, faire des prévisions ou des estimations sur le groupe entier (la population). C'est un processus d'extrapolation.

Par exemple, un institut de sondage interroge 1 200 électeurs à travers la RDC pour estimer les intentions de vote de l'ensemble des 40 millions d'électeurs. L'institut passe des observations sur l'échantillon (les 1 200 personnes) à une conclusion sur la population (tous les électeurs). Cette démarche comporte une marge d'erreur, que la statistique inférentielle permet de calculer et de maîtriser.

En résumé : * **Descriptive :** On constate. On décrit ce qu'on voit sur un groupe défini. * **Inférentielle :** On déduit. On utilise un petit groupe pour parler d'un grand groupe.

L'importance de ces méthodes est capitale pour le développement de la RDC. La planification économique (où construire des routes ?), la gestion de la santé publique (suivi d'une épidémie), le marketing des entreprises (quels produits lancer ?) et la recherche scientifique reposent entièrement sur une utilisation correcte de la statistique.

1.2. Population, Individu et Échantillon

En statistique, les termes ont un sens très précis. Il est fondamental de les maîtriser pour ne commettre aucune erreur de raisonnement.

1.2.1. La Population

La **population** est l'ensemble de **tous** les éléments (personnes, objets, événements) sur lesquels porte une étude statistique. La clé ici est le mot "tous". La population doit être définie sans ambiguïté.

Exemples de populations : * L'ensemble des élèves inscrits en 4ème année des Humanités Scientifiques en RDC pour l'année scolaire 2023-2024. * Toutes les mangues produites par un manguier spécifique du jardin de la paroisse de Mbujimayi durant le mois de janvier. * L'ensemble des factures émises par la SNEL dans la ville de Kolwezi en décembre. * Tous les véhicules qui franchissent le poste de péage de Kasangulu sur la route nationale 1 un jour donné.

Une population peut être **finie** (si on peut compter tous ses éléments, même si c'est un très grand nombre) ou **infinie** (si le processus de génération des éléments n'a pas de fin, par exemple, les résultats possibles du lancer d'un dé). En pratique, la plupart des populations que nous étudions sont finies.

1.2.2. L'Individu

Un **individu**, aussi appelé **unité statistique**, est un seul élément de la population. C'est l'objet de base sur lequel on effectue les mesures ou les observations.

Si la population est l'ensemble des élèves de votre classe : * **Un individu** est un élève particulier de cette classe.

Si la population est l'ensemble des téléphones vendus dans une boutique à Kananga : * **Un individu** est un téléphone spécifique.

Si la population est l'ensemble des consultations médicales dans un centre de santé à Bunia : * **Un individu** est une consultation précise.

1.2.3. L'Échantillon

Souvent, il est impossible ou trop coûteux d'étudier toute la population. Imaginez vouloir connaître le revenu moyen de tous les habitants de Kinshasa (plus de 15 millions d'individus). Interroger chaque personne serait une tâche colossale, longue et extrêmement chère.

C'est là qu'intervient la notion d'**échantillon**. Un **échantillon** est un sous-ensemble de la population, sélectionné pour être étudié. L'objectif est que les résultats observés sur l'échantillon puissent être généralisés à l'ensemble de la population.

Pour que cette généralisation soit valide, l'échantillon doit être **représentatif**. Cela signifie qu'il doit refléter, en plus petit, toutes les caractéristiques de la population. C'est comme un cuisinier qui goûte une seule cuillère de sa sauce pour savoir si toute la marmite est bien assaisonnée. La cuillère est l'échantillon, la marmite est la population. Si la sauce est bien mélangée, le goût de la cuillère sera représentatif de toute la sauce.

Un échantillon non représentatif est dit **biaisé**. Par exemple, pour connaître l'opinion des Congolais sur l'utilisation d'Internet, si on interroge uniquement des étudiants de l'Université de Lubumbashi, l'échantillon sera biaisé. On omettra l'opinion des agriculteurs du Kasaï, des pêcheurs du Tanganyika ou des commerçants du Bas-Uele, qui ont un accès et un usage d'Internet très différents. Les méthodes de construction d'un bon échantillon (sondage aléatoire, stratifié, etc.) sont une branche importante de la statistique.

- **Population :** Le groupe entier qui nous intéresse.
- **Individu :** Un membre de ce groupe.
- **Échantillon :** Un petit groupe que l'on étudie pour comprendre le groupe entier.

1.3. Caractères Statistiques et Modalités

Une fois que nous avons défini notre population (ou notre échantillon), nous devons décider ce que nous allons observer ou mesurer sur chaque individu. Cette propriété que l'on étudie s'appelle le **caractère** ou la **variable statistique**.

1.3.1. Le Caractère Statistique

Le **caractère** est la caractéristique précise qui est étudiée sur les individus. C'est la question que l'on pose à chaque unité statistique.

- Dans une étude sur les élèves d'une classe, on peut s'intéresser à plusieurs caractères : l'âge, le sexe, la taille, la note en mathématiques, le moyen de transport pour venir à l'école.
- Dans une étude sur les produits d'un supermarché à Matadi, les caractères pourraient être : le prix, la catégorie de produit (boissons, laitiers, etc.), la date de péremption.

1.3.2. Les Modalités

Les **modalités** d'un caractère sont les différentes valeurs, états ou formes que ce caractère peut prendre. Ce sont les réponses possibles à la question que constitue le caractère.

Reprenons nos exemples :

- **Caractère :** Sexe
  - **Modalités :** "Masculin", "Féminin"
- **Caractère :** Option suivie par un élève
  - **Modalités :** "Scientifique", "Pédagogie", "Commerciale et Gestion", "Latin-Philo", etc.
- **Caractère :** Nombre d'appels effectués en une journée
  - **Modalités :** 0, 1, 2, 3, 4, … (tous les nombres entiers possibles)
- **Caractère :** Température corporelle d'un patient
  - **Modalités :** 36.5°C, 37.2°C, 38.9°C, … (toutes les valeurs possibles dans un certain intervalle)

Il est crucial de bien définir les modalités pour qu'elles soient : * **Exhaustives :** chaque individu doit pouvoir être classé dans l'une des modalités. * **Incompatibles (ou exclusives) :** chaque individu ne peut appartenir qu'à une seule modalité à la fois. On ne peut pas être à la fois dans la modalité "Masculin" et "Féminin" pour le caractère "sexe".

L'ensemble des modalités forme ce qu'on appelle une **nomenclature**.

1.4. Distinction des Types de Caractères

Tous les caractères ne sont pas de même nature, et cette distinction est fondamentale car elle détermine les calculs que l'on a le droit de faire et les graphiques que l'on peut utiliser. On distingue principalement deux grandes

familles de caractères : les caractères qualitatifs et les caractères quantitatifs.

1.4.1. Le Caractère Qualitatif

Un **caractère qualitatif** (ou catégoriel) décrit une qualité, un état, une caractéristique qui ne peut pas être mesurée par un nombre. Ses modalités sont des catégories, des mots, des labels.

Exemples : * La province de naissance (Nord-Kivu, Kasaï-Oriental, Kongo-Central…) * La couleur des yeux (noir, marron…) * L'état civil (célibataire, marié, veuf, divorcé) * L'opérateur de téléphonie mobile utilisé (Vodacom, Orange, Airtel, Africell)

On ne peut pas faire d'opérations arithmétiques sur les modalités d'un caractère qualitatif. Il est absurde de vouloir calculer la "moyenne" des provinces de naissance.

Le caractère qualitatif se subdivise lui-même en deux sous-catégories :

- **Qualitatif nominal :** Les modalités ne peuvent pas être ordonnées ou hiérarchisées. Il n'y a pas d'ordre logique entre "Vodacom", "Orange" et "Airtel". De même, la province "Kongo-Central" n'est ni "supérieure" ni "inférieure" à la province "Tshopo".
- **Qualitatif ordinal :** Les modalités peuvent être rangées selon un ordre logique, une hiérarchie. Par exemple, le caractère "niveau de satisfaction" avec les modalités "Très satisfait", "Satisfait", "Peu satisfait", "Pas du tout satisfait" est ordinal. On peut classer ces modalités de la plus positive à la plus négative. Un autre exemple est le grade militaire (Soldat, Caporal, Sergent…).

1.4.2. Le Caractère Quantitatif

Un **caractère quantitatif** (ou numérique) est un caractère dont les modalités sont des nombres sur lesquels les opérations arithmétiques (addition, soustraction, moyenne…) ont un sens.

Exemples : * L'âge d'une personne * Le nombre d'enfants dans une famille * Le salaire mensuel d'un employé * La superficie d'un champ en hectares

Le caractère quantitatif se subdivise également en deux types :

- **Quantitatif discret :** Le caractère ne peut prendre que des valeurs isolées, généralement des nombres entiers. On peut compter ces valeurs. Le plus souvent, il s'agit du résultat d'un dénombrement.

  - Nombre de buts marqués dans un match : 0, 1, 2, 3… (on ne peut pas marquer 1.5 but).
  - Nombre d'étudiants dans un auditoire.
  - Nombre de mangues sur un arbre.
- **Quantitatif continu :** Le caractère peut prendre n'importe quelle valeur à l'intérieur d'un intervalle donné. Entre deux valeurs, il existe toujours une infinité d'autres valeurs possibles. Il s'agit le plus souvent du résultat d'une mesure.
  - La taille d'un individu : une personne peut mesurer 1.75m, 1.751m, 1.7512m… La précision ne dépend que de l'instrument de mesure.
  - Le poids d'un sac de ciment.
  - La température extérieure.
  - Le chiffre d'affaires d'une entreprise en Francs Congolais.

Note importante : En pratique, un caractère continu est souvent "discrétisé" par la mesure. Quand on mesure une taille, on l'arrondit au centimètre près (ex: 175 cm). Le caractère "taille" reste fondamentalement continu, même si les valeurs observées sont présentées de manière discrète.

Le tableau suivant résume cette classification :

Type de Caractère | Description | Exemples en RDC |
:*** | :*** | :*** |
Qualitatif | Décrit une qualité, non mesurable numériquement. | |
Nominal | Modalités sans ordre. | Province d'origine, type de minerai (cuivre, cobalt). |
Ordinal | Modalités avec un ordre. | Mention au diplôme (Satisfaction, Distinction), niveau d'étude. |
Quantitatif | Mesurable par un nombre. | |
Discret | Prend des valeurs isolées (dénombrement). | Nombre d'enfants par ménage, nombre de puits dans un village. |
Continu | Prend toute valeur dans un intervalle (mesure). | Pluviométrie (en mm), poids d'un sac de manioc (en kg). |

Cette classification est la première étape de toute analyse. Se tromper de type de caractère mène inévitablement à des erreurs d'analyse et à des conclusions fausses.

Exercices d'Application

Pour chaque situation décrite ci-dessous, identifiez la population, l'individu, le caractère étudié, ses modalités et son type (qualitatif nominal/ordinal, quantitatif discret/continu).

Exercice 1

Le ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Technique (EPST) souhaite étudier le profil des directeurs d'écoles de la ville de Bandundu. Pour cela, il envoie un questionnaire à 50 directeurs d'école choisis au hasard, leur demandant leur sexe, leur plus haut diplôme obtenu (Graduat, Licence, DES, Doctorat) et leur nombre d'années d'expérience.

Exercice 2

Un chercheur de l'INERA (Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomiques) à Yangambi veut comparer l'efficacité de trois types d'engrais sur la culture du riz. Il divise une parcelle en 90 petites sections identiques. Il applique l'engrais A sur 30 sections, l'engrais B sur 30 autres, et l'engrais C sur les 30 dernières. Après 4 mois, il mesure le poids de riz récolté (en kg) sur chaque section.

Exercice 3

La direction de la SCTP (Société Commerciale des Transports et des Ports) veut analyser le trafic au port de Matadi. Un agent est posté pendant une journée et note pour chaque conteneur qui est déchargé : son numéro d'identification, son pays de provenance (Belgique, Chine, France, etc.), sa catégorie (20 pieds, 40 pieds) et son poids brut en tonnes.

Exercice 4

Dans une étude de marché pour une nouvelle marque de jus de fruits à Goma, un enquêteur se poste à l'entrée d'un supermarché et demande aux 100 premiers clients qui sortent s'ils consomment des jus de fruits (Oui/Non). S'ils répondent oui, il leur demande à quelle fréquence (Quotidienne, Hebdomadaire, Mensuelle) et quel est leur budget mensuel approximatif alloué à cet achat.

Ressources Complémentaires

Analyse des Erreurs Fréquentes

1. **Confondre Population et Échantillon :** C'est l'erreur la plus commune. Retenez que la population est l'ensemble *total* et *théorique* qui vous intéresse. L'échantillon est le sous-ensemble *concret* et *limité* que vous étudiez réellement. Si vous analysez les résultats de *votre* classe de 30 élèves pour en tirer des conclusions sur *votre* classe uniquement, alors votre classe est la population. Si vous analysez votre classe pour essayer de deviner les résultats de *toute l'école*, alors votre classe est un échantillon.

2. **Traiter un identifiant comme un caractère quantitatif :** Le numéro sur le maillot d'un footballeur, un numéro de téléphone ou un numéro matricule sont des nombres, mais ils ne sont pas des caractères quantitatifs. Ce sont des identifiants, qui fonctionnent comme des noms. On ne peut pas calculer le "numéro de maillot moyen" d'une équipe. C'est en réalité un caractère qualitatif nominal.

3. **Confondre un caractère continu et un caractère discret :** La question à se poser est : "Entre deux valeurs, puis-je en trouver une troisième ?".

   - **Nombre d'enfants :** Entre 2 et 3 enfants, peut-on en avoir 2.5 ? Non. C'est donc discret.
   - **Poids :** Entre un sac de 50 kg et un sac de 51 kg, peut-on avoir un sac de 50.7 kg ? Oui. C'est donc continu. L'argent est un cas particulier : bien qu'il semble discret (on ne peut pas payer 100.35 Francs Congolais), les montants peuvent être si grands et variés qu'on le traite le plus souvent comme un caractère continu pour simplifier les calculs.

Questions-Réponses

Q : Pourquoi la statistique est-elle importante pour un élève qui ne veut pas devenir mathématicien ?

R : La statistique est un langage pour comprendre le monde moderne. Que vous deveniez médecin (pour lire des études sur l'efficacité d'un médicament), journaliste (pour analyser des sondages), entrepreneur (pour comprendre votre marché) ou simple citoyen (pour évaluer les promesses des politiciens), vous serez confronté à des données et des chiffres. Savoir

les interpréter de manière critique est une compétence essentielle pour ne pas se faire manipuler et pour prendre de bonnes décisions.

Q : Un échantillon de grande taille est-il toujours un bon échantillon ?

R : Pas nécessairement. La qualité d'un échantillon dépend bien plus de sa représentativité que de sa taille. Un petit échantillon de 1000 personnes choisies aléatoirement dans toutes les provinces et toutes les couches sociales de la RDC donnera une meilleure image de l'opinion nationale qu'un échantillon de 50 000 personnes interrogées uniquement à la sortie des universités de Kinshasa. La méthode de sélection est plus importante que le nombre.

Q : Quelle est la différence entre un caractère et une modalité ?

R : Imaginez un formulaire à remplir. Le "caractère" est le titre de la case à cocher ou du champ à remplir (Ex: "État Civil"). La "modalité" est l'une des options que vous pouvez cocher ou écrire (Ex: "Célibataire", "Marié"…). L'individu (la personne qui remplit) choisit une modalité pour un caractère donné.