Systématique des végétaux supérieurs

3è Année

Options humanités

SCIENTIFIQUES



CONFORME AU PROGRAMME NATIONAL

EDITION 2025



TABLE DES MATIÈRES

PRÉLIMINAIRES **1**

Objectifs Généraux et Compétences Visées 1

- 1. Objectifs Pédagogiques Fondamentaux 1
- 2. Compétences Terminales Visées 1

Approche Méthodologique et Stratégies Didactiques 2

- 1. Principes Directeurs 2
- 2. Mise en Œuvre Didactique 2

Matériel Didactique et Ressources 3

- 1. Le Matériel d'Observation Directe 3
- 2. La Constitution de l'Herbier Pédagogique 3
- 3. Les Ressources Documentaires 3

Modalités d'Évaluation 4

- 1. Évaluation Formative Continue 4
- 2. Évaluation Sommative Certificative 4
- 3. Évaluation des Compétences Pratiques 4

PARTIE I : FONDEMENTS DE LA TAXONOMIE ET ÉTUDE DES THALLOPHYTES **5**

a. L'ordre dans le chaos végétal 5

b. L'héritage de Linné : un système de noms 5

c. Les Thallophytes : la simplicité originelle 5

d. Une importance discrète mais fondamentale 5

CHAPITRE 1 : PRINCIPES DE SYSTÉMATIQUE ET NOMENCLATURE **6**

1.1. Taxonomie : Unités, Critères et Principes de Classification 6

- a. Le rangement du vivant 6
- A. Les Unités Taxonomiques (Rangs) 6

FIGURE 1 : RÉF. IMG (6286-8783-8405) **8**

Hiérarchie des rangs taxonomiques du règne à l'espèce pour une plante 8

- B. Les Critères de Classification 8
- C. Les Principes de la Classification 9

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

FIGURE 2 : RÉF. IMG (3930-7138-3795) **11**

Comparaison entre classification artificielle et classification naturelle phy 11

- b. L'énigme de la liane d'Ituri 11

1.2. La Nomenclature Binominale 13

- a. Le problème des noms multiples 13
- A. Les règles de base du binôme linnéen 13

FIGURE 3 : RÉF. IMG (8171-9765-2735) **16**

Décomposition d'un nom scientifique : l'exemple du caféier robusta 16

- B. L'intérêt et la portée du système 16

FIGURE 4 : RÉF. IMG (5607-8315-1116) **19**

Comparaison entre noms vernaculaires congolais et nom scientifique du safoutier 19

- b. La confusion du Nsamba-Nsamba 19

1.3. L'Herbier : Outil de Référence 21

- a. La bibliothèque des plantes séchées 21
- A. Définition et Rôle Scientifique 21

FIGURE 5 : RÉF. IMG (9922-9646-0738) **24**

Planche d'herbier scientifique montrant un spécimen pressé et son étiquette 24

- B. Les Étapes de Confection d'une Planche d'Herbier 24

FIGURE 6 : RÉF. IMG (0209-9940-6472) **27**

Matériel nécessaire pour la confection d'un herbier de terrain 27

- Scénarios et Exercices 27
- Une Histoire de Famille Botanique 27

CHAPITRE 2 : LE RÈGNE DES MYCÈTES (CHAMPIGNONS) **30**

2.1. Caractéristiques Générales et Classification des Mycètes 30

- a. L'énigme du champignon 30
- A. Anatomie et Nutrition d'un Organisme Hétérotrophe 30

FIGURE 7 : RÉF. IMG (2369-9298-4771) **32**

Structure typique d'un champignon et de son mycélium souterrain 32

- B. Les Grandes Lignées Évolutives 32

2.2. Modes de Reproduction et Cycles de Vie 34

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- a. L'art de la conquête discrète....34
- A. La reproduction asexuée : l'efficacité avant tout....35
- B. La reproduction sexuée : la garantie de l'avenir....35
- C. Les cycles de vie : trois stratégies temporelles....36

2.3. Importance Économique et Écologique....38

- a. Le double visage des champignons....38
- A. Le rôle écologique fondamental....38
- B. L'impact économique et sanitaire....38

FIGURE 8 : RÉF. IMG (5171-5791-0208)....39

Le champignon : un acteur écologique et économique aux multiples facettes....39

- L'or blanc du Grand Kasaï....40

CHAPITRE 3 : LES ALGUES ET LES BRYOPHYTES....42

3.1. Les Algues : Diversité et Classification....42

- a. L'erreur commune sur les organismes aquatiques....42
- A. Les critères fondamentaux de classification....42
- B. Les grands embranchements (Phyla)....42

FIGURE 9 : RÉF. IMG (8230-3735-3984)....45

La diversité morphologique du thalle chez les principales algues....45

- C. Importance écologique et économique....45

3.2. Passage de l'Eau à la Terre : Adaptations....47

- a. Le paradoxe de la conquête terrestre....47
- A. La Protection contre la Déshydratation....48
- B. Le Soutien et la Conduction....48

FIGURE 10 : RÉF. IMG (5326-9206-4839)....50

Coupe transversale d'une tige illustrant les adaptations à la vie terrestre....50

- C. La Reproduction en Milieu Aérien....50

3.3. Les Bryophytes : Mousses et Hépatiques....52

- a. Les premiers tapis verts de la terre ferme....52
- A. Caractéristiques générales et cycle de vie....53

FIGURE 11 : RÉF. IMG (3876-0505-7301)....55

Structure typique d'une mousse avec ses deux générations distinctes....55

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- B. Distinction entre les Mousses et les Hépatiques.....55

FIGURE 12 : RÉF. IMG (6377-5297-3723).....58

Comparaison visuelle d'une hépatique à thalle et d'une mousse.....58

- Anecdote d'observation.....58

3.4. Écologie des milieux humides et bio-indication.....60

- a. L'observation comme premier outil scientifique.....60
- A. Les milieux humides : des écosystèmes clés.....60

FIGURE 13 : RÉF. IMG (5881-9455-5449).....62

Schéma simplifié d'un écosystème de mangrove au Kongo Central.....62

- B. La bio-indication : lire les signes du vivant.....62

FIGURE 14 : RÉF. IMG (6993-3246-7931).....65

Comparaison de deux échantillons d'eau et de leurs algues indicatrices.....65

- Le secret des pêcheurs de l'Équateur.....65

PARTIE II : LES CORMOPHYTES VASCULAIRES (DES FOUGÈRES AUX GYMNOSPERMES). 68

L'invention de la tuyauterie végétale.....68

Une organisation en trois parties : la spécialisation des organes.....68

De la dépendance à l'eau à l'autonomie de la graine.....68

Les Cormophytes du Kasaï au Kongo Central.....68

CHAPITRE 4 : LES PTÉRIDOPHYTES (FOUGÈRES ET ALLIÉS).....69

4.1. Caractéristiques Générales et Cycle de Vie.....69

- a. Une indépendance incomplète.....69
- A. Le cormus et la double génération.....69

FIGURE 15 : RÉF. IMG (9460-4467-1010).....71

Structure d'une fougère typique et détail d'un sore.....71

- B. Le cycle de vie digénétique.....71

FIGURE 16 : RÉF. IMG (5017-6048-7325).....74

Cycle de vie digénétique d'une fougère homosporée.....74

- Scénarios et Exercices.....74

4.2. Classification des Ptéridophytes : Fougères, Lycophytes et Prêles.....76

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- a. Un héritage du Carbonifère....76
- A. Les Filicophytes (Fougères vraies)....76

FIGURE 17 : RÉF. IMG (8686-4004-7929)....78

Morphologie d'une fougère et détail des sores sous une fronde....78

- B. Les Lycophytes....78

FIGURE 18 : RÉF. IMG (7883-6111-3668)....81

Comparaison d'un Lycopode et détail de ses microphylles et strobiles....81

- C. Les Sphénophytes (Prêles)....81

4.3. Écologie et Importance....83

- a. Le monde discret des sous-bois....83
- A. Rôles Écologiques Fondamentaux....83

FIGURE 19 : RÉF. IMG (4249-0593-9013)....86

Fougères, pionnières de la colonisation des milieux difficiles....86

- B. Importance Économique et Culturelle....86

FIGURE 20 : RÉF. IMG (6948-1864-8035)....89

Usages multiples des Pteridophytes au quotidien congolais....89

- Scénarios et Exercices....89
- Une mission pour le Nganga dans la forêt du Kasaï....89

CHAPITRE 5 : LES GYMNOSPERMES (PLANTES À GRAINES NUES)....92

5.1. L'Ovule et la Graine : Une Révolution Évolutive....92

- a. L'invention de l'autonomie....92
- A. L'Ovule : Une forteresse pour le gamète femelle....92

FIGURE 21 : RÉF. IMG (8058-8749-8574)....94

Coupe schématique d'un ovule de Pin avant la fécondation....94

- B. La Graine : Un kit de démarrage complet....94

FIGURE 22 : RÉF. IMG (2937-0872-3124)....96

De l'ovule fécondé à la graine de Gymnosperme....96

- b. L'héritage d'un géant endormi....96

5.2. Les Conifères (Pinophytes)....98

- a. Une présence discrète mais significative....98

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- A. Caractères Généraux et Morphologie....98
- B. Appareil Reproducteur : Le Cône....99

FIGURE 23 : RÉF. IMG (2341-0514-0877)....101

Structure détaillée d'un cône femelle de pin et de son ovule....101

- Scénarios et Exercices....101
- Une question de menuisier à Lubumbashi....101

5.3. Les Cycadophytes et Gnetophytes....103

- a. Les survivants d'un monde perdu....103
- A. Les Cycadophytes : les faux palmiers....103

FIGURE 24 : RÉF. IMG (8218-7475-8572)....106

Structure générale d'un Cycas revoluta, un cycadophyte commun....106

- B. Les Gnetophytes : un pont évolutif....106

FIGURE 25 : RÉF. IMG (2989-3173-0717)....109

Feuilles et graines de Gnetum africanum (mfumbwa), un gnetophyte local....109

- b. Le botaniste du Parc de la Garamba....109

5.4. Importance Économique et Conservation....111

- a. Le paradoxe des géants silencieux....111
- A. L'utilité économique des Gymnospermes....112

FIGURE 26 : RÉF. IMG (5750-0925-5236)....114

Collecte de résine sur un tronc de pin pour l'industrie....114

- B. Conservation et gestion durable....114

CHAPITRE 6 : GÉNÉRALITÉS SUR LES ANGIOSPERMES....117

6.1. La Fleur : Structure et Diversité....117

- a. La fleur, un organe reproducteur....117
- A. Anatomie d'une fleur type (hermaphrodite)....117

FIGURE 27 : RÉF. IMG (2051-2277-4449)....119

Structure schématique d'une fleur hermaphrodite complète et ses différentes p....119

- B. Diversité des structures florales....119

6.2. La Double Fécondation et le Fruit....121

- a. Le coup de génie des plantes à fleurs....121

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- A. Le Mécanisme de la Double Fécondation.....122

FIGURE 28 : RÉF. IMG (8072-2748-9613).....124

Schéma simplifié du processus de la double fécondation chez les Angiospermes.....124

- B. De l'Ovule à la Graine, de l'Ovaire au Fruit.....124

FIGURE 29 : RÉF. IMG (2031-2370-9470).....125

Structure d'un fruit charnu type drupe issu de la fécondation.....125

- Anecdote : Les avocatiers de Fiston à Mbandaka.....125

6.3. Appareil Végétatif : Racine, Tige, Feuille.....127

- a. Une architecture pour la vie.....127
- A. La Racine : Ancrage et Absorption.....127

FIGURE 30 : RÉF. IMG (8611-1728-5683).....130

Comparaison entre une racine pivotante de manguier et une racine fasciculée d.....130

- B. La Tige : Support et Conduction.....130
- C. La Feuille : Usine Photosynthétique.....131

FIGURE 31 : RÉF. IMG (0709-3323-0207).....133

Structure d'une feuille simple et ses composants pour la photosynthèse.....133

- b. Scénarios et Exercices.....133

6.4. Inflorescences et Pollinisation.....135

- a. Le paradoxe de la fleur solitaire.....135
- A. L'inflorescence : l'architecture du succès reproducteur.....135

FIGURE 32 : RÉF. IMG (2457-4564-9670).....138

Types fondamentaux d'inflorescences : de la grappe simple au capitule complexe.....138

- B. La pollinisation : le transport du pollen.....138

FIGURE 33 : RÉF. IMG (4647-1462-2118).....141

Vecteurs de pollinisation : du vent discret à l'insecte travailleur.....141

- Une histoire de maïs et de vent dans la plaine du Kwilu.....141

PARTIE III : SYSTÉMATIQUE DES ANGIOSPERMES (DICOTYLÉDONES ET MONOCOTYLÉDONES).....144

L'hégémonie des plantes à fleurs.....144

La double protection : fleur et fruit....144
La grande bifurcation : deux modèles de construction....144
Organiser le vivant : l'enjeu de la systématique....144

CHAPITRE 7 : DICOTYLÉDONES ARCHICHLAMYDÉES (APÉTALES ET DIALYPÉTALES)....145

7.1. Les Apétales : Moracées et Euphorbiacées....145
- a. Introduction : Le lait qui cache la forêt....145
- A. La famille des Moracées (Moraceae)....145

FIGURE 34 : RÉF. IMG (9630-5068-4383)....147

Structure interne d'une figue, l'inflorescence typique des Ficus (Moracées)....147
- B. La famille des Euphorbiacées (Euphorbiaceae)....147

7.2. Les Dialypétales Thalamiflores : Malvacées et Sterculiacées....150
- a. Le familier et le complexe....150
- A. La famille des Malvacées : la fleur à colonne....150
- B. La famille des Sterculiacées : la richesse du Cacaoyer....151

FIGURE 35 : RÉF. IMG (0783-9673-2756)....153

Fleur et cabosse du cacaoyer (Theobroma cacao), une Sterculiacée économique....153
- Scénarios et Exercices....153

7.3. Les Dialypétales Caliciflores : Fabacées (Légumineuses)....155
- a. Une erreur commune à corriger....155
- A. Caractères Généraux....155
- B. La Fleur Papilionacée : Une Signature Inimitable....156

FIGURE 36 : RÉF. IMG (1196-3841-0499)....158

Structure d'une fleur papilionacée typique de Fabacée avec ses cinq pétales....158
- C. Le Fruit : La Gousse Typique et ses Variations....158

FIGURE 37 : RÉF. IMG (8508-5906-9773)....160

Diversité des fruits de Fabacées : de la gousse classique à l'arachide....160
- b. Scénarios et Exercices....160

7.4. Autres Familles d'Intérêt : Myrtacées et Rutacées....162
- a. L'odeur comme signature chimique....162
- A. La famille des Myrtacées....162
- B. La famille des Rutacées....163

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

CHAPITRE 8 : DICOTYLÉDONES GAMOPÉTALES (MÉTACHLAMYDÉES)....166

8.1. Les Solanacées et Convolvulacées....166

- a. Le piège de la ressemblance....166
- A. La famille des Solanacées (Solanaceae)....166

FIGURE 38 : RÉF. IMG (3923-8280-1426)....168

Structure florale caractéristique d'une plante de la famille des Solanacées....168

- B. La famille des Convolvulacées (Convolvulaceae)....168

FIGURE 39 : RÉF. IMG (3896-0025-1168)....171

Corolle en entonnoir typique des Convolvulacées et habitus de la plante....171

- Anecdote : Le savoir de la guérisseuse de Mbandaka....171

8.2. Les Rubiacées et Apocynacées....173

- a. Les familles du quotidien....173
- A. La famille des Rubiacées (La famille du caféier)....173

FIGURE 40 : RÉF. IMG (8176-7573-4818)....176

Schéma de la fleur et des stipules caractéristiques d'une Rubiacée....176

- B. La famille des Apocynacées (La famille du frangipanier)....176

8.3. Les Cucurbitacées....178

- a. Introduction à la famille....178
- A. Caractères Généraux et Appareil Végétatif....179

FIGURE 41 : RÉF. IMG (7384-0586-4150)....181

Structure de la fleur unisexuée chez les Cucurbitacées....181

- B. Appareil Reproducteur....181

FIGURE 42 : RÉF. IMG (7418-2259-5081)....184

Appareil végétatif typique : vrille et feuille palmée....184

- C. Importance et Exemples en RDC....184

8.4. Les Astéracées (Composées)....186

- a. Le paradoxe de la fleur unique....186
- A. Caractères généraux et structure du capitule....187

FIGURE 43 : RÉF. IMG (1826-8670-6786)....189

Diagramme schématique d'un capitule d'Astéracée en coupe longitudinale....189

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- B. Formules florales et exemples.....189

CHAPITRE 9 : LES MONOCOTYLÉDONES.....193

9.1. Les Poacées (Graminées).....193
- a. L'empire invisible.....193
- A. Caractères morphologiques généraux.....193
- B. Importance économique et écologique.....194

9.2. Les Arécacées (Palmiers).....196
- a. Le familier et le fondamental.....196
- A. Caractères Généraux et Appareil Végétatif.....196
- B. Appareil Reproducteur : Fleur et Inflorescence.....197
- C. Importance Économique en RDC.....197

9.3. Les Musacées et Zingibéracées.....199
- a. Un air de famille au Kwilu.....199
- A. Caractéristiques des Musacées.....199

FIGURE 44 : RÉF. IMG (8148-6975-9854).....201

Comparaison morphologique entre un bananier et une plante de gingembre.....201
- B. Caractéristiques des Zingibéracées.....201

9.4. Liliacées, Amaryllidacées et familles apparentées.....203
- a. Un ancien casse-tête botanique.....203
- A. La famille des Liliacées (sensu stricto).....203

FIGURE 45 : RÉF. IMG (7178-9665-2842).....206

Comparaison schématique de l'ovaire supère (Liliaceae) et infère (Amaryllidac.....206
- B. La famille des Amaryllidacées.....206
- C. Les familles apparentées (Asparagacées, Iridacées).....207

FIGURE 46 : RÉF. IMG (3011-0758-4637).....209

Inflorescence et fleur d'Oignon (Allium cepa), un membre des Amaryllidacées.....209
- L'arôme de la systématique au marché de Matadi.....209

ANNEXES.....212

Guide de Réalisation d'un Herbier Scolaire.....212
- A. Définition et Objectifs Scientifiques.....212
- B. Matériel Requis.....212

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- C. Protocole de Récolte sur le Terrain.....213
- D. Méthodologie de Pressage et de Séchage.....214
- E. Montage et Étiquetage.....214

Glossaire Botanique Illustré.....215
- A. L'APPAREIL VÉGÉTATIF.....215
- B. L'APPAREIL REPRODUCTEUR.....216

Liste des Espèces Végétales Protégées en RDC.....217
- A. Cadre Légal et Catégories de Protection.....217
- B. Espèces Ligneuses de Haute Valeur (Bois d'œuvre).....218
- C. Espèces Non Ligneuses d'Intérêt Spécifique.....219
- D. Synthèse des Niveaux de Menace (Critères UICN).....220

PRÉLIMINAIRES

Objectifs Généraux et Compétences Visées

Ce programme de systématique des végétaux vise à dépasser la simple mémorisation des noms de plantes. L'ambition est de structurer chez l'élève une pensée classificatoire rigoureuse, fondée sur les principes de la phylogénie moderne. Il s'agit de le rendre capable d'analyser une structure végétale, de l'interpréter en termes évolutifs et de la situer logiquement au sein des grands embranchements du règne végétal.

1. Objectifs Pédagogiques Fondamentaux

1.1. Maîtrise des concepts phylogénétiques

L'élève doit intégrer la logique de la classification phylogénétique. Cela implique la compréhension des concepts de clade, de groupe monophylétique, de synapomorphie et de caractère ancestral. L'objectif est de substituer une vision dynamique et évolutive de la classification à l'ancienne approche typologique.

1.2. Connaissance approfondie des grands taxons

Une connaissance solide des caractères diagnostiques des principales familles botaniques est attendue, avec un accent sur celles d'intérêt agronomique et écologique pour la RDC (ex: Fabaceae, Poaceae, Rubiaceae, Euphorbiaceae). L'élève doit pouvoir justifier l'appartenance d'un spécimen à un grand groupe (Angiospermes, Gymnospermes) et à sa famille.

2. Compétences Terminales Visées

2.1. Compétence en analyse morphologique et descriptive

À l'issue de cette année, l'élève doit être autonome dans la description technique d'un végétal. Cette compétence se traduit par la capacité à réaliser une dissection florale, à établir un diagramme et une formule florale, et à utiliser un vocabulaire descriptif précis et normalisé.

2.2. Autonomie dans l'identification

L'élève sera capable d'utiliser avec aisance une clé de détermination dichotomique pour identifier une plante inconnue, au minimum jusqu'au rang de la famille. Cette compétence pratique constitue un critère d'évaluation

majeur, validant la synthèse des savoirs théoriques et des savoir-faire techniques.

Approche Méthodologique et Stratégies Didactiques

La transmission efficace de la systématique végétale requiert une articulation rigoureuse entre l'observation empirique et la conceptualisation abstraite. Cette approche méthodologique est conçue pour l'enseignant, afin de structurer la progression pédagogique de manière cohérente et d'ancrer durablement les compétences chez l'élève.

1. Principes Directeurs

1.1. Du Concret à l'Abstrait

La démarche pédagogique progresse de l'objet observable vers le concept classificatoire. Chaque étude d'un groupe taxonomique part d'un spécimen de référence, si possible local. L'analyse morphologique et anatomique détaillée précède systématiquement l'introduction aux concepts de rangs supérieurs comme la famille ou l'ordre. Cette induction fonde la compréhension sur des preuves matérielles.

1.2. La Primauté du Raisonnement Phylogénétique

Une approche actualisée de la classification est privilégiée. Les regroupements taxonomiques sont justifiés par des liens de parenté évolutive, objectivés par l'analyse comparée des caractères. L'enseignant guidera l'élève dans l'interprétation des arbres phylogénétiques simples et la saisie des notions de groupe monophylétique, paraphylétique et polyphylétique.

2. Mise en Œuvre Didactique

2.1. Utilisation Stratégique des Clés de Détermination

Les clés de détermination sont exploitées comme des exercices de logique déductive. Chaque embranchement de la clé représente un test d'hypothèse basé sur des caractères observables précis. La manipulation récurrente de cet outil a pour but de renforcer la maîtrise du vocabulaire botanique et la rigueur de l'observation.

2.2. Valorisation des Flores Locales

L'ancrage des connaissances s'opère par l'étude d'exemples issus des divers écosystèmes congolais. L'enseignant est encouragé à substituer ou compléter les cas d'étude par des spécimens pertinents de sa province, des forêts galeries du Kasaï aux écosystèmes du Kongo Central. Cette contextualisation assure la pertinence pratique de la discipline.

Matériel Didactique et Ressources

1. Le Matériel d'Observation Directe

L'observation rigoureuse des spécimens végétaux est le pilier de la systématique. L'usage d'une loupe de botaniste (grossissement x10 ou x20) est indispensable pour l'examen des détails morphologiques fins, notamment les pièces florales, les types de pilosité ou les nervations foliaires. Pour une analyse plus approfondie, un microscope optique permet l'étude des structures anatomiques (coupes de tiges, de feuilles) et des éléments microscopiques comme les grains de pollen, cruciaux pour la classification phylogénétique.

2. La Constitution de l'Herbier Pédagogique

La création et l'utilisation d'un herbier de référence constituent une activité pédagogique centrale. Cet outil ancre l'apprentissage dans la biodiversité congolaise, du Mayombe dans le Kongo Central aux forêts de l'Équateur. Chaque spécimen, correctement séché et pressé, doit être monté sur une planche avec une étiquette standardisée. Cette dernière mentionne impérativement le nom du collecteur, la date et le lieu précis de la récolte, un bref descriptif de l'habitat, et, si possible, le nom vernaculaire local. L'herbier devient ainsi une archive biologique et une ressource tangible pour les exercices d'identification.

3. Les Ressources Documentaires

Ce manuel constitue la ressource principale. Son efficacité est décuplée par la consultation de flores locales ou régionales. Les publications scientifiques, notamment celles issues de l'INERA (Institut National pour l'Étude et la Recherche Agronomiques) ou de centres de recherche internationaux, offrent des données actualisées. L'enseignant est encouragé à bâtir une petite bibliothèque de classe avec des guides d'identification illustrés et des ouvrages de référence sur la flore d'Afrique centrale. Ces supports externes enrichissent le cours et préparent les élèves à la démarche autonome du naturaliste.

Modalités d'Évaluation

1. Évaluation Formative Continue

Une évaluation formative continue structure la progression pédagogique. Elle mesure l'acquisition progressive des savoirs et des savoir-faire liés à la systématique des végétaux. Ses outils incluent des interrogations écrites courtes, l'analyse des travaux dirigés et l'observation de la participation active lors des séances pratiques. L'objectif est la régulation immédiate des apprentissages, permettant des ajustements didactiques ciblés avant la consolidation des lacunes.

2. Évaluation Sommative Certificative

Deux évaluations sommatives principales ponctuent le parcours. La première, à mi-parcours, dresse un bilan des connaissances acquises sur les grands embranchements et les familles botaniques étudiées. La seconde, en fin d'année, revêt un caractère certificatif et prépare directement aux épreuves de l'Examen d'État (EXETAT). Elle vérifie la maîtrise des compétences de synthèse et de classification sur l'ensemble du programme.

3. Évaluation des Compétences Pratiques

La maîtrise des compétences pratiques est évaluée distinctement. Cette évaluation porte sur la capacité de l'élève à utiliser une clé de détermination dichotomique pour identifier une espèce inconnue. La constitution d'un herbier respectant les normes scientifiques et la réalisation de dessins d'observation annotés constituent également des critères essentiels. La notation pondère la rigueur de l'identification, la qualité de la présentation et la précision terminologique.

Partie I : FONDEMENTS DE LA TAXONOMIE ET ÉTUDE DES THALLOPHYTES

a. L'ordre dans le chaos végétal

La diversité végétale est immense, des forêts denses de l'Équateur aux savanes du Katanga. Chaque peuple, du Kongo Central au Nord-Kivu, nomme les plantes de son environnement. La taxonomie apporte une méthode universelle pour ordonner ce monde. Elle transforme le savoir local en une science globale, permettant à un chercheur de Gemena de comprendre les travaux d'un collègue de Lubumbashi.

b. L'héritage de Linné : un système de noms

Au cœur de cette discipline, la nomenclature binomiale propose une solution élégante. Cet outil, hérité du naturaliste Carl von Linné, attribue à chaque être vivant un nom double en latin. Ce binôme, composé du genre et de l'espèce, est une carte d'identité universelle. Ainsi, le manguier devient *Mangifera indica*, compréhensible de Matadi à Tokyo, sans aucune ambiguïté linguistique.

c. Les Thallophytes : la simplicité originelle

Les premiers organismes végétaux étudiés sont les Thallophytes. Leur structure, nommée thalle, est simple et non différenciée. L'appareil végétatif ne présente ni racine, ni tige, ni feuille véritable. Algues, champignons et lichens appartiennent à cet immense groupe, dont les formes colonisent tous les milieux, des eaux du fleuve Congo aux écorces d'arbres à Mbandaka.

d. Une importance discrète mais fondamentale

Malgré leur apparente simplicité, les Thallophytes jouent des rôles écologiques et économiques majeurs. Les algues produisent une part essentielle de l'oxygène atmosphérique. Les champignons sont des décomposeurs indispensables et la base de la fermentation du vin de palme ou de la chikwangue. Certains sont aussi de redoutables parasites des cultures, comme celles du manioc au Kasaï.

Chapitre 1 : PRINCIPES DE SYSTÉMATIQUE ET NOMENCLATURE

1.1. Taxonomie : Unités, Critères et Principes de Classification

a. Le rangement du vivant

Pendant qu'une maman au grand marché de Matadi trie les feuilles de manioc (saka-saka) des amarantes (bitekuteku), elle pratique sans le savoir une forme de taxonomie. Elle regroupe les végétaux selon leur usage, leur forme, leur couleur. Cette action, simple en apparence, est le fondement de la systématique.

La taxonomie scientifique formalise cette démarche. Elle fournit des règles universelles pour nommer, décrire et classer chaque être vivant. L'objectif est de créer un système de rangement logique et cohérent pour l'immense diversité végétale, du plus petit champignon du Mayi-Ndombe à l'imposant baobab du Kongo Central.

A. Les Unités Taxonomiques (Rangs)

La classification s'organise selon une hiérarchie de groupes emboîtés. Chaque niveau de cette hiérarchie est un rang taxonomique. Un groupe d'organismes reconnu à un rang donné est un taxon.

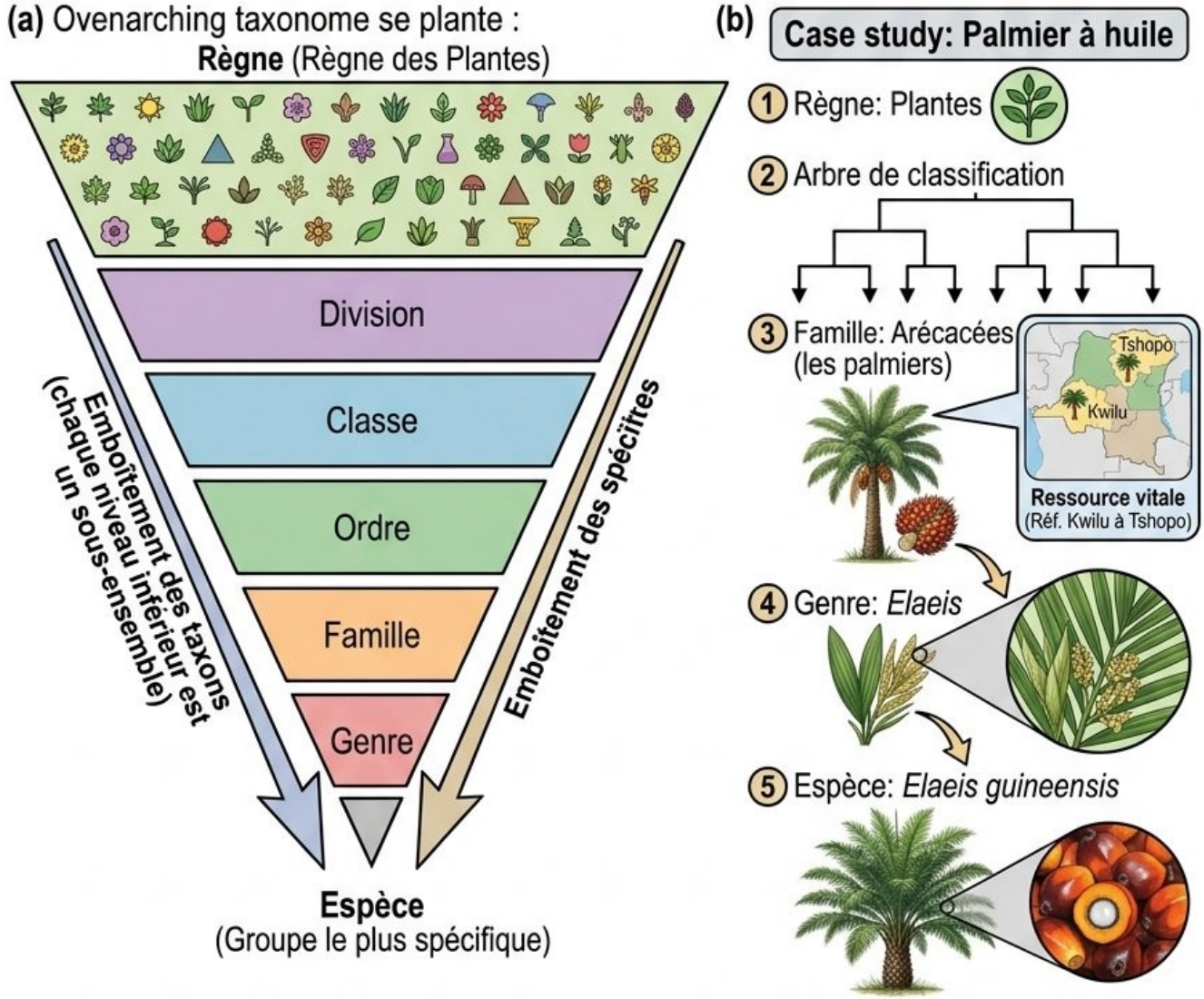
Les rangs principaux, du plus général au plus spécifique, sont :

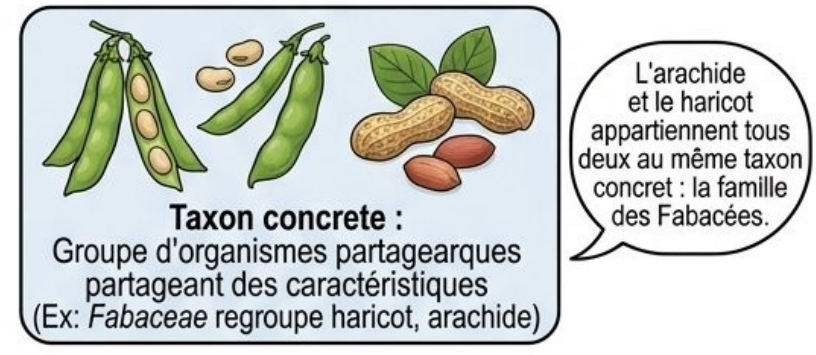
- **Règne** (Ex: *Plantae*)
- **Embranchement** (ou Division)
- **Classe**
- **Ordre**
- **Famille**
- **Genre**
- **Espèce**

L'espèce est l'unité de base de la classification. Elle regroupe des individus capables de se reproduire entre eux et d'engendrer une descendance fertile.

(6286-8783-8405)

Figure 1 : Réf. IMG (6286-8783-8405)
Hiérarchie des rangs taxonomiques du règne à l'espèce pour une plante





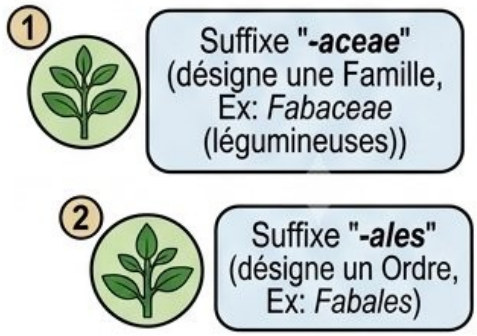


Figure 1 : Réf. IMG (6286-8783-8405)

Hiérarchie des rangs taxonomiques du règne à l'espèce pour une plante

a. Vue d'ensemble

Le schéma montre une pyramide inversée. Le sommet large représente le Règne, contenant tous les groupes. La base pointue représente l'Espèce, le groupe le plus spécifique. Chaque niveau inférieur est un sous-ensemble du niveau supérieur, illustrant l'emboîtement des taxons.

b. Le cas du palmier à huile

Le palmier à huile (*Elaeis guineensis*), ressource vitale du Kwilu à la Tshopo, appartient au Règne des Plantes. Il est ensuite classé dans des rangs de plus en plus restreints. Sa Famille est celle des Arécacées (les palmiers), son Genre est *Elaeis*.

c. L'importance des suffixes

Les noms des rangs supérieurs à la famille suivent souvent des terminaisons standardisées. Par exemple, le suffixe "-aceae" désigne une Famille (Ex: *Fabaceae*), tandis que "-ales" désigne un Ordre (Ex: *Fabales*). Cela aide à identifier rapidement le rang d'un taxon.

d. Le taxon, une unité concrète

Un taxon n'est pas une idée abstraite. Il représente un groupe d'organismes concrets partageant des caractéristiques communes. Le taxon *Fabaceae* regroupe toutes les plantes que nous appelons légumineuses, comme le haricot ou l'arachide.

B. Les Critères de Classification

Classer une plante exige de choisir des caractères pertinents et observables. Ces caractères constituent les critères de classification.

Initialement, la classification reposait sur la morphologie. Les botanistes comparaient la forme des feuilles, la structure des fleurs (nombre de pétales, d'étamines) ou le type de fruit. L'anatomie interne (structure des tiges, des vaisseaux conducteurs) a ensuite complété cette approche.

Aujourd'hui, la biologie moléculaire offre les critères les plus puissants. L'analyse de l'ADN permet d'établir des liens de parenté avec une précision inégalée. La comparaison de séquences génétiques révèle l'histoire évolutive commune de deux espèces.

C. Les Principes de la Classification

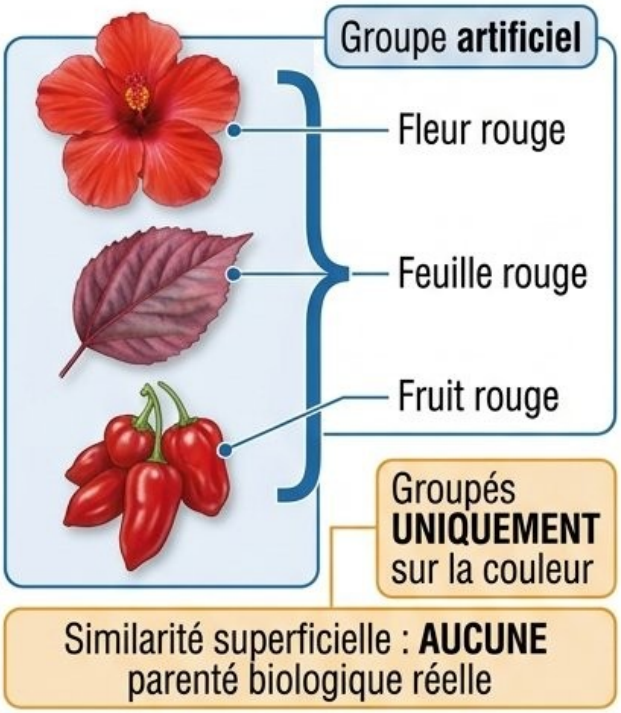
Une classification peut suivre deux logiques distinctes.

Une **classification artificielle** regroupe les organismes sur la base de quelques caractères arbitraires et faciles à observer. Par exemple, classer les plantes selon leur taille (herbes, arbustes, arbres) ou leur utilité (médicinales, alimentaires). Ce système est pratique mais ne reflète pas les parentés évolutives.

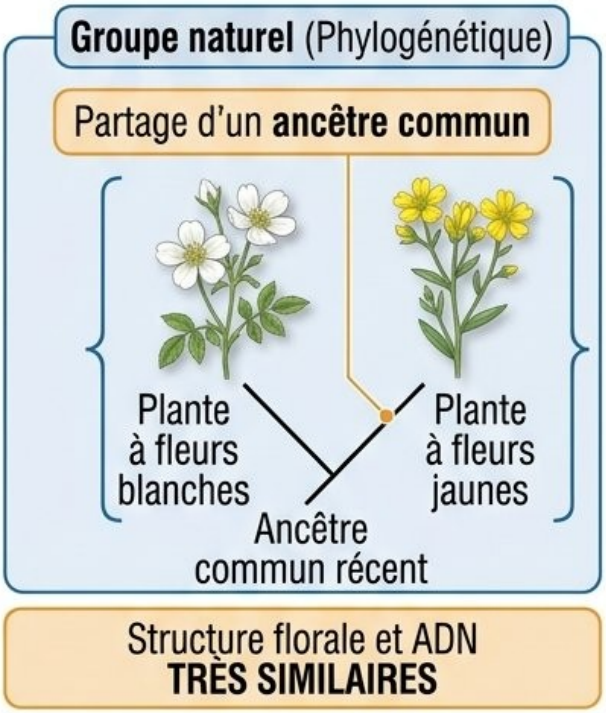
Une **classification naturelle (ou phylogénétique)** cherche à reconstruire l'arbre généalogique du vivant. Elle regroupe les organismes en fonction de leurs liens de parenté réels, déduits de l'ensemble de leurs caractères, notamment génétiques. C'est l'approche de la systématique moderne.

Figure 2 : Réf. IMG (3930-7138-3795) Comparaison entre classification artificielle et classification naturelle phylogénétique

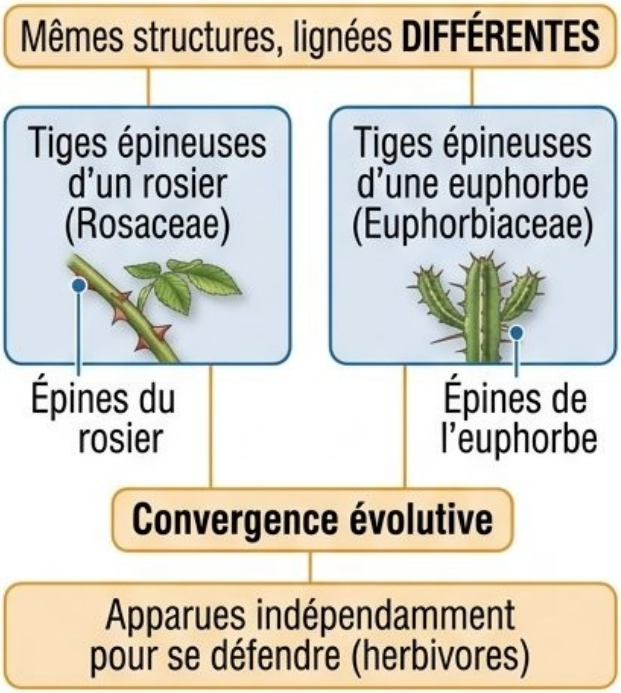
1 a. L'exemple des couleurs



2 b. La logique de l'ancêtre commun



3 c. La convergence évolutive



4 d. L'objectif phylogénétique

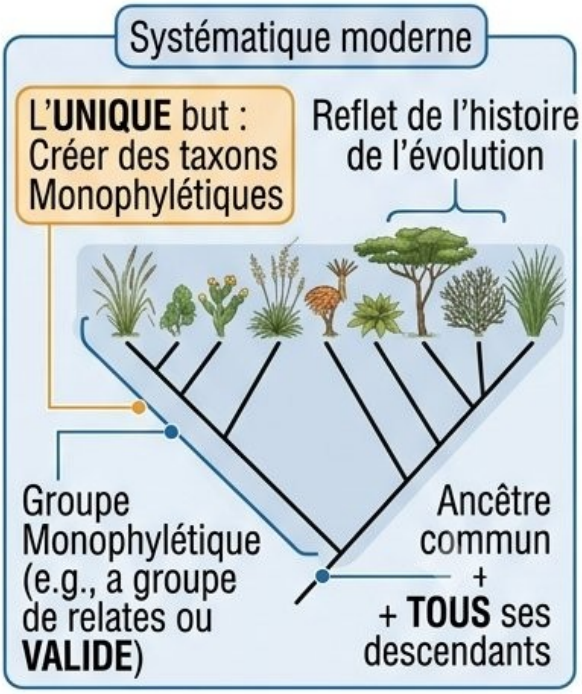


Figure 2 : Réf. IMG (3930-7138-3795)

Comparaison entre classification artificielle et classification naturelle phylogénétique

a. L'exemple des couleurs

Le schéma de gauche illustre une classification artificielle. Une fleur rouge, une feuille rouge et un fruit rouge sont groupés ensemble uniquement à cause de leur couleur. Cette similarité est superficielle et ne traduit aucune parenté biologique réelle entre ces organes.

b. La logique de l'ancêtre commun

Le schéma de droite montre une classification naturelle. Il regroupe une plante à fleurs blanches et une plante à fleurs jaunes. Bien que de couleurs différentes, elles sont placées ensemble car elles partagent un ancêtre commun récent. Leur structure florale et leur ADN sont très similaires.

c. La convergence évolutive

Certaines ressemblances sont trompeuses. Les tiges épineuses d'un rosier et celles d'une euphorbe se ressemblent. Pourtant, ces plantes ne sont pas proches parentes. Leurs épines sont apparues indépendamment en réponse à des contraintes similaires (défense contre les herbivores). C'est la convergence évolutive.

d. L'objectif phylogénétique

La systématique moderne rejette les groupes artificiels. Son unique but est de créer des taxons "monophylétiques". Un tel groupe inclut un ancêtre commun et TOUS ses descendants, sans exception. Cela garantit que la classification reflète fidèlement l'histoire de l'évolution.

■ ■ ■

b. L'énigme de la liane d'Ituri

Au cœur de la forêt de l'Ituri, un botaniste de l'Université de Kisangani accompagne Papa Mbuta, un guide local au savoir immense. Le botaniste repère une liane aux fleurs étranges, jamais vue dans ses manuels. Pour Papa Mbuta, la plante est bien connue : il l'appelle "Musongola" et ses feuilles broyées soignent les plaies. Le scientifique prélève des échantillons : une partie

pour l'herbier, une autre pour l'analyse ADN au laboratoire. De retour à la faculté, le dilemme commence. Faut-il la classer avec d'autres lianes à cause de son port grimpant (critère artificiel) ? Ou faut-il attendre les résultats ADN pour découvrir sa vraie famille, peut-être proche des caféiers, malgré les apparences (critère phylogénétique) ?

Exercice 1 : La carte d'identité du manguier

Énoncé : Le manguier (*Mangifera indica*), dont les fruits sont appréciés de Boma à Bunia, est une plante bien connue. En vous basant sur les rangs taxonomiques, établissez sa classification hiérarchique simplifiée.

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Identification de l'espèce** L'unité de base est l'espèce. Le nom scientifique complet est *Mangifera indica*. Le premier terme, *Mangifera*, est le Genre. Le second, *indica*, est l'épithète spécifique.
2. **Étape 2 : Identification de la Famille** Le manguier appartient à la famille des Anacardiacées (*Anacardiaceae*). Cette famille inclut aussi l'anacardier (noix de cajou).
3. **Étape 3 : Identification de l'Ordre** La famille des Anacardiacées est placée dans l'ordre des Sapindales (*Sapindales*). Cet ordre contient de nombreux arbres et arbustes tropicaux.
4. **Étape 4 : Synthèse de la classification** La classification hiérarchique est donc :
   - Ordre : *Sapindales*
   - Famille : *Anacardiaceae*
   - Genre : *Mangifera*
   - Espèce : *Mangifera indica*

Exercice 2 : Le jardin de l'école à Goma

Énoncé : Deux élèves, Elodie et Jonathan, doivent classer les plantes du potager de leur école à Goma. - Elodie crée deux groupes : "Les plantes qu'on mange" (tomates, maïs, haricots) et "Les plantes qui décorent" (rosiers, hibiscus). - Jonathan, lui, observe les fleurs. Il crée un groupe "Plantes à pétales soudés en tube" (tomate) et un autre "Plantes à pétales séparés" (rosier, hibiscus). Lequel des deux élèves utilise une approche se rapprochant de la classification naturelle ?

Résolution pas-à-pas :

1. **Étape 1 : Analyse de la méthode d'Elodie** Elodie utilise un critère utilitaire : l'usage alimentaire ou décoratif des plantes. C'est une classification artificielle, pratique pour le jardinier mais sans fondement scientifique sur la parenté.
2. **Étape 2 : Analyse de la méthode de Jonathan** Jonathan utilise un critère morphologique précis : la structure de la fleur (pétales soudés ou libres). Ce caractère est stable et souvent partagé par des plantes issues d'un même ancêtre.
3. **Étape 3 : Comparaison et conclusion** La méthode de Jonathan est plus scientifique. Elle se base sur un caractère biologique hérité, qui peut refléter une parenté évolutive. C'est un premier pas vers une classification naturelle, tandis que celle d'Elodie reste purement artificielle.

1.2. La Nomenclature Binominale

a. Le problème des noms multiples

Même si chaque village du Kwilu au Nord-Kivu possède son propre nom pour le manguier, ce foisonnement de dénominations locales pose un problème redoutable au botaniste. Un nom change d'une ethnie à l'autre, d'une province à l'autre, rendant toute communication scientifique précise impossible. Comment s'assurer que le "Mbuma ya nzete" de Kinshasa est bien le même fruit que celui appelé autrement à Bunia ?

La science a donc instauré un système universel pour identifier chaque espèce sans ambiguïté. Cette méthode est une sorte de carte d'identité botanique reconnue de Matadi à Tokyo. Elle fut formalisée au 18ème siècle par le naturaliste suédois Carl von Linné. Ce système est la clé de voûte de toute la systématique moderne.

A. Les règles de base du binôme linnéen

Un nom scientifique se compose toujours de deux parties, écrites en italique. Il suit une syntaxe rigoureuse qui fournit des informations essentielles.

Le premier mot, avec une majuscule, désigne le **Genre**. C'est une catégorie qui regroupe des espèces étroitement apparentées. Le second mot, entièrement en minuscule, est l'**épithète spécifique**. Il précise l'espèce au

sein du genre. L'ensemble des deux mots forme le nom de l'espèce. Un troisième élément, une abréviation non italique, indique le nom du botaniste qui a décrit l'espèce pour la première fois.

Exemple pour le manguier : *Mangifera indica* L. - *Mangifera* : Le Genre. - *indica* : L'épithète spécifique. - L. : L'abréviation pour Linné.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Figure 3 : Réf. IMG (8171-9765-2735)

Décomposition d'un nom scientifique : l'exemple du caféier robusta

a. L'exemple visuel



b. Le Genre (*Coffea*)

Genre — Majuscule

Coffea ***canepho***

Nom de famille

Grand groupe des caféiers
Ex: *Coffea arabica*

c. L'épithète spécifique (*canephora*)

Épithète spécifique — Minuscule

Coffea ***canephora***

Prénom

Espèce particulière

Signification :
"qui porte des paniers"
(inflorescences)



d. Les auteurs (*Pierre ex A.Froehner*)

Coffea canephora **Pierre ex A.Froehner**

Signature des botanistes

Initiale nommée par Pierre

Description validée par Froehner

Règles strictes

Figure 3 : Réf. IMG (8171-9765-2735)

Décomposition d'un nom scientifique : l'exemple du caféier robusta

a. L'exemple visuel

L'étiquette d'un plant de caféier porte le nom *Coffea canephora* Pierre ex A.Froehner. Chaque partie de ce nom a une signification précise qui permet une identification sans erreur.

b. Le Genre (*Coffea*)

Ce premier mot, avec sa majuscule, agit comme un nom de famille. Il nous informe que cette plante appartient au grand groupe des caféiers, partageant des caractéristiques fondamentales avec d'autres espèces comme *Coffea arabica*.

c. L'épithète spécifique (*canephora*)

Ce second mot, en minuscule, agit comme un prénom. Il distingue cette espèce particulière des autres membres du genre *Coffea*. Il signifie littéralement "qui porte des paniers", en référence à la forme de ses inflorescences.

d. Les auteurs (Pierre ex A.Froehner)

Cette mention finale est la signature des botanistes. Elle indique que la plante a été initialement nommée par Pierre mais que sa description a été validée et publiée officiellement par Froehner, selon des règles strictes.

■ ■ ■

B. L'intérêt et la portée du système

Adopter la nomenclature binominale offre trois avantages majeurs pour la science.

Premièrement, l'**universalité**. Le nom *Manihot esculenta* désigne le manioc partout dans le monde. Un chercheur de l'Université de Kisangani peut ainsi échanger des données fiables avec un collègue brésilien sans risque de confusion, ce qui serait impossible avec les noms vernaculaires comme "pondu", "mbala" ou "yuca".

Deuxièmement, la **précision**. Le système évite les ambiguïtés. Un nom local peut parfois désigner plusieurs plantes différentes. Le nom scientifique, lui, ne réfère qu'à une seule et unique espèce.

Enfin, il est **informatif**. Le nom de Genre révèle des liens de parenté. Savoir qu'une plante s'appelle *Solanum tuberosum* (pomme de terre) et une autre *Solanum melongena* (aubergine) indique immédiatement qu'elles appartiennent au même genre *Solanum* et sont donc proches parentes.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590