Amélioration des plantes

CONFORME AU PROGRAMME NATIONAL

3è Année

Option

AGRICULTURE GENERALE

EDITION 2025





TABLE DE MATIERE

Préliminaires 1
1. Vision et Finalités du Cours 1
- 1.1.1. Un Enjeu de Souveraineté Alimentaire 1
- 1.1.2. De l'Observation à la Manipulation Raisonnée 1
- 1.1.3. Adaptation aux Défis Agro-écologiques Nationaux 2

2. Compétences Visées 2
- 2.1.1. Socle de Connaissances Théoriques 2
- 2.1.2. Maîtrise de la Biologie Florale et de la Reproduction 2
- 2.1.3. Compétences Techniques d'Intervention 3
- 2.1.4. Application des Méthodes de Sélection et de Production 3

3. Approche Pédagogique 3
- 3.1.1. L'Articuler du Savoir et du Faire 3
- 3.1.2. La Parcelle Expérimentale comme Laboratoire 4
- 3.1.3. La Contextualisation par les Études de Cas 4
- 3.1.4. Le Développement de l'Esprit Critique 4

4. Modalités d'Évaluation 4
- 4.1.1. Évaluation des Connaissances Théoriques 5
- 4.1.2. Évaluation de la Maîtrise Technique (Travaux Pratiques) 5
- 4.1.3. Suivi de l'Expérimentation 5
- 4.1.4. L'Épreuve d'Intégration de Fin de Semestre 5

Chapitre 1 : Introduction à l'Hérédité Végétale 9
1.1. Les Supports de l'Hérédité 9
- 1.1.1. La Cellule Végétale et le Noyau 9
- 1.1.2. Les Chromosomes, Porteurs des Gènes 9
- 1.1.3. Le Gène, Unité d'Information 12
- 1.1.4. Génotype et Phénotype 12

Ressources complémentaires 14
- Questions et Réponses 14

- Erreurs fréquentes 15
- Scénarios et Exercices 15

1.2. Les Lois de Mendel 19

- 1.2.1. Le Monohybridisme.....19
- 1.2.2. Dominance et Récessivité.....20
- 1.2.3. Le Dihybridisme.....22
- 1.2.4. Applications en Amélioration.....22

Ressources complémentaires 24

- Questions et Réponses 24
- Erreurs fréquentes 25
- Scénarios et Exercices 25

Chapitre 2 : Biologie Florale et Mécanismes de Reproduction 29

2.1. L'Anatomie de la Fleur 29

- 2.1.1. Les Pièces Stériles 29
- 2.1.2. L'Androcée : l'Organe Mâle.....31
- 2.1.3. Le Gynécée : l'Organe Femelle 31
- 2.1.4. Types de Fleurs 33

Ressources complémentaires 34

- Question et Reponses.....34
- Erreurs fréquentes 34
- Scénarios et Exercices 35

2.2. Pollinisation et Fécondation 37

- 2.2.1. La Pollinisation 37
- 2.2.2. Les Agents de Pollinisation 38
- 2.2.3. La Fécondation.....38
- 2.2.4. De la Fleur au Fruit.....39

Ressources complémentaires 41

- Questions et Réponses 41
- Erreurs fréquentes 42

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- Scénarios et Exercices 42

Chapitre 3 : Les Objectifs de l'Amélioration des Plantes 45

3.1. Améliorer la Productivité 45

- 3.1.1. Le Rendement au Champ 45
- 3.1.2. La Précocité 45
- 3.1.3. L'Adaptation aux Contraintes Abiotiques.....46
- 3.1.4. L'Architecture de la Plante.....46

Ressources complémentaires 48

- Questions et Réponses 48
- Erreurs fréquentes 49
- Scénarios et Exercices 49

3.2. Améliorer la Résistance et la Qualité 51

- 3.2.1. La Résistance aux Maladies 52
- 3.2.2. La Résistance aux Ravageurs 52
- 3.2.3. La Qualité Technologique et Commerciale 52
- 3.2.4. La Qualité Nutritionnelle.....53

Ressources complémentaires 55

- Question et Reponses.....55
- Erreurs fréquentes 56
- Scénarios et Exercices 56

Chapitre 4 : La Variabilité Génétique, Matière Première de la Sélection 59

4.1. Sources de Variabilité.....59

- 4.1.1. Les Ressources Phytogénétiques Locales.....59
- 4.1.2. Les Centres d'Origine et de Diversité.....60
- 4.1.3. L'Introduction de Matériel Exotique.....60
- 4.1.4. La Mutagenèse et les Biotechnologies 60

Ressources complémentaires 63

- Question et Reponses.....63
- Erreurs fréquentes 64

- Scénarios et Exercices 64

4.2. Gestion et Utilisation de la Variabilité 66

- 4.2.1. La Prospection et la Collecte.....66
- 4.2.2. La Conservation des Ressources Génétiques.....67
- 4.2.3. La Caractérisation et l'Évaluation 67
- 4.2.4. La Création de Populations de Base 68

Ressources complémentaires 70

- Questions et Réponses 70
- Erreurs fréquentes 71
- Scénarios et Exercices 71

Chapitre 5 : Matériel et Infrastructures de l'Améliorateur 74

5.1. Les Outils de Terrain.....74

- 5.1.1. Le Matériel de Pollinisation 74
- 5.1.2. Les Instruments de Mesure 74
- 5.1.3. Le Carnet de Sélection 75
- 5.1.4. Les Outils de Récolte et de Conditionnement.....75

Ressources complémentaires 77

- Questions et Réponses 77
- Erreurs fréquentes 77
- Scénarios et Exercices 78

5.2. Les Infrastructures de Recherche 80

- 5.2.1. La Parcelle d'Expérimentation.....80
- 5.2.2. La Serre et la Case de Végétation 81
- 5.2.3. Le Laboratoire de Traitement des Semences 81
- 5.2.4. Les Chambres Froides.....82

Ressources complémentaires 84

- Questions et Réponses 84
- Erreurs fréquentes 84
- Scénarios et Exercices 85

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

Chapitre 6 : La Sélection dans les Populations Existantes 90
6.1. La Sélection Massale 90
- 6.1.1. Principe de la Sélection Massale.....90
- 6.1.2. Sélection Massale Positive et Négative 90
- 6.1.3. Avantages et Limites.....91
- 6.1.4. Applications Pratiques 92

Ressources complémentaires 94
- Question et Reponses.....94
- Erreurs fréquentes 94
- Scénarios et Exercices 95

6.2. La Sélection Conservatrice.....98
- 6.2.1. Objectif de la Sélection Conservatrice 98
- 6.2.2. La Production de Semences de Pré-base 98
- 6.2.3. La Méthode de la Lignée Unique.....99
- 6.2.4. Le Rôle des Stations de Recherche 99
- Question et Reponses.....99
- Erreurs fréquentes 102
- Scénarios et Exercices 102

Chapitre 7 : L'Hybridation et la Sélection Créatrice 105
7.1. Le Principe de l'Hybridation 105
- 7.1.1. Créer de la Variabilité par Croisement 105
- 7.1.2. Le Choix des Parents (Géniteurs).....105
- 7.1.3. L'Effet d'Hétérosis (Vigueur Hybride).....106
- 7.1.4. L'Utilisation des Variétés Hybrides F1 106

Ressources complémentaires 108
- Questions et Réponses 108
- Erreurs fréquentes 109
- Scénarios et Exercices 109

7.2. La Sélection Généalogique 111

- 7.2.1. Le Principe de la Sélection Généalogique.....111
- 7.2.2. La Gestion des Générations de Ségrégation.....112
- 7.2.3. La Fixation des Caractères.....112
- 7.2.4. Applications chez les Plantes Autogames.....113

Ressources complémentaires 115

- Questions et Réponses 115
- Erreurs fréquentes 116
- Scénarios et Exercices 116

Chapitre 8 : Les Opérations Techniques de l'Hybridation 119

8.1. Préparation et Réalisation du Croisement 119

- 8.1.1. Le Matériel de l'Hybrideur.....119
- 8.1.2. L'Émasculation (Castration) 120
- 8.1.3. La Collecte et la Conservation du Pollen 120
- 8.1.4. La Pollinisation Contrôlée 121

Ressources complémentaires 123

- Question et Reponses.....123
- Erreurs fréquentes 124
- Scénarios et Exercices 124

8.2. Suivi du Croisement.....127

- 8.2.1. L'Isolement des Fleurs 127
- 8.2.2. L'Étiquetage 127
- 8.2.3. La Récolte des Graines Hybrides F1 128
- 8.2.4. L'Exemple du Maïs 128

Ressources complémentaires 130

- Question et Reponses.....130
- Erreurs fréquentes 130
- Scénarios et Exercices 131

Chapitre 9 : Amélioration des Plantes à Multiplication Végétative.....133

9.1. La Sélection Clonale.....133

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

- 9.1.1. Spécificités de ces Plantes 133
- 9.1.2. Le Principe de la Sélection Clonale 133
- 9.1.3. Les Étapes de la Sélection Clonale 134
- 9.1.4. L'Assainissement Sanitaire 134

Ressources complémentaires 137

- Question et Reponses 137
- Erreurs fréquentes 138
- Scénarios et Exercices 138

9.2. Application à des Cultures Congolaises 140

- 9.2.1. L'Amélioration du Manioc 140
- 9.2.2. L'Amélioration de la Banane 141
- 9.2.3. L'Amélioration de la Canne à Sucre 141
- 9.2.4. La Création de Variabilité par Croisement 142

Ressources complémentaires 144

- Question et Réponses 144
- Erreurs fréquentes 145
- Scénarios et Exercices 145

Chapitre 10 : L'Évaluation des Variétés 148

10.1. Les Dispositifs Expérimentaux 148

- 10.1.1. La Nécessité de l'Évaluation Comparative 148
- 10.1.2. Le Dispositif en Blocs Complets Randomisés 148
- 10.1.3. La Gestion de la Parcelle d'Essai 149
- 10.1.4. La Prise de Données (Notations) 149

Ressources complémentaires 152

- Question et Reponses 152
- Erreurs fréquentes 152
- Scénarios et Exercices 153

10.2. L'Analyse et la Diffusion 155

- 10.2.1. L'Analyse Statistique des Résultats 155

- 10.2.2. Les Essais Multilocaux 155
- 10.2.3. Les Tests en Milieu Paysan 156
- 10.2.4. L'Homologation et l'Inscription au Catalogue 156

Ressources complémentaires 159

- Questions et Réponses 159
- Erreurs fréquentes 160
- Scénarios et Exercices 160

Chapitre 11 : Les Schémas de Production de Semences 165

11.1. Les Catégories de Semences 165

- 11.1.1. L'Importance de la Qualité des Semences.....165
- 11.1.2. Le Matériel Parental et les Semences de Pré-base (G0) 166
- 11.1.3. Les Semences de Base (G1, G2, G3…) 166
- 11.1.4. Les Semences Certifiées (R1, R2) 166

Ressources complémentaires 169

- Questions et Réponses 169
- Erreurs fréquentes 170
- Scénarios et Exercices 170

11.2. Le Cas du Matériel Végétal 172

- 11.2.1. La Production de Boutures Saines 172
- 11.2.2. La Production de Plants en Pépinière.....173
- 11.2.3. La Lutte contre la Dégénérescence 173
- 11.2.4. La Notion de Certification 174

Ressources complémentaires 176

- Questions et Réponses 176
- Erreurs fréquentes 177
- Scénarios et Exercices 177

Chapitre 12 : Le Contrôle et la Certification des Semences 180

12.1. Le Processus de Certification 180

- 12.1.1. Le Rôle du Service Officiel de Contrôle 180

- 12.1.2. Le Contrôle aux Champs 180
- 12.1.3. L'Échantillonnage et l'Analyse au Laboratoire 181
- 12.1.4. L'Étiquetage et le Conditionnement 182

Ressources complémentaires 184

- Question et Reponses 184
- Erreurs fréquentes 185
- Scénarios et Exercices 185

12.2. La Législation Semencière 187

- 12.2.1. L'Utilité d'une Loi Semencière 187
- 12.2.2. Le Catalogue National des Variétés 188
- 12.2.3. La Protection des Obtentions Végétales (COV) 188
- 12.2.4. La Lutte contre la Fraude 189

Ressources complémentaires 191

- Question et Reponses 191
- Erreurs fréquentes 192
- Scénarios et Exercices 192

Chapitre 13 : La Diffusion du Progrès Génétique 195

13.1. Les Acteurs de la Diffusion 195

- 13.1.1. Le Rôle de la Recherche Publique (INERA) 195
- 13.1.2. Les Établissements Semenciers 195
- 13.1.3. Les Projets de Développement et les ONG 196
- 13.1.4. Le Rôle des Services de Vulgarisation 196

Ressources complémentaires 199

- Question et Reponses 199
- Erreurs fréquentes 200
- Scénarios et Exercices 200

13.2. Stratégies de Promotion 202

- 13.2.1. Les Champs de Démonstration 202
- 13.2.2. Les Journées Portes Ouvertes 203

- 13.2.3. Les Médias et Supports de Communication 203
- 13.2.4. L'Implication des Organisations Paysannes 204

Ressources complémentaires 206

- Question et Reponses.....206
- Erreurs fréquentes 207
- Scénarios et Exercices 207

Chapitre 14 : Bilan, Éthique et Perspectives 210

14.1. Synthèse et Impact.....210

- 14.1.1. Récapitulatif des Méthodes de Sélection 210
- 14.1.2. L'Impact de l'Amélioration des Plantes en RDC 211
- 14.1.3. Les Limites et les Défis.....211
- 14.1.4. L'Interaction Génotype x Environnement (GxE).....212

Ressources complémentaires 214

- Question et Reponses.....214
- Erreurs fréquentes 215
- Scénarios et Exercices 215

14.2. Éthique et Avenir de l'Amélioration.....217

- 14.2.1. La Conservation de la Biodiversité.....217
- 14.2.2. La Sélection Participative.....218
- 14.2.3. Le Débat sur les OGM 218
- 14.2.4. Ouverture sur l'Avenir 219

Ressources complémentaires 221

- Question et Reponses.....221
- Erreurs fréquentes 222
- Scénarios et Exercices 222

ANNEXES..... a

ANNEXES..... a

1. Protocoles Pratiques pour l'Hybridation i

- 1.1. Hybridation du Maïs (*Zea mays*) i

- 1.2. Hybridation du Haricot (*Phaseolus vulgaris*) ii

2. Exemple de Schéma de Sélection Généalogique iii
   - 2.1. Structure du Programme de Création Variétale.....iii
   - 2.2. Suivi Technique de la F4 à la F7 iii

1. Glossaire des Termes de la Génétique et de l'Amélioration v
   - 1.1. Concepts Fondamentaux de l'Hérédité v
   - 1.2. Mécanismes de Reproduction et de Création vi
   - 1.3. Types de Variétés et Méthodes de Sélection..... vii
   - 1.4. Qualité et Réglementation Semencière..... viii



Préliminaires

L'agriculture constitue le socle du développement économique et social de la République Démocratique du Congo. Face à une population en croissance rapide et à l'évolution des pressions climatiques et parasitaires, l'enseignement de l'amélioration des plantes devient une priorité stratégique. Ce manuel est conçu comme un outil de travail rigoureux, destiné aux élèves et aux enseignants de la troisième année de l'option Agriculture Générale. Il propose une transition entre l'observation paysanne traditionnelle et les méthodes scientifiques rigoureuses de la génétique appliquée.

1. Vision et Finalités du Cours

Le cours d'amélioration des plantes introduit l'apprenant à une discipline où convergent la biologie, la génétique et l'agronomie. Cette science, définie comme l'art et la technique de modifier le patrimoine héréditaire des végétaux, vise à créer des variétés répondant mieux aux besoins de l'humanité.

1.1.1. Un Enjeu de Souveraineté Alimentaire

La finalité première de cet enseignement est de doter la République Démocratique du Congo de techniciens capables d'augmenter la productivité agricole nationale. L'amélioration des plantes permet de produire davantage de nourriture sur des surfaces réduites, limitant ainsi la pression sur les écosystèmes forestiers du bassin du Congo. En formant des élèves capables de sélectionner des semences performantes, le cours participe directement à la réduction de la dépendance aux importations alimentaires et au renforcement de la sécurité alimentaire dans les provinces.

1.1.2. De l'Observation à la Manipulation Raisonnée

Le cours vise à transformer le regard de l'élève sur le monde végétal. Il s'agit de passer d'une agriculture de subsistance, où la semence est un simple grain conservé au hasard, à une agriculture technique où la semence est le résultat d'un choix génétique précis. L'élève apprend que chaque plante porte en elle un potentiel caché qu'il est possible de stabiliser ou d'améliorer. Cette vision scientifique permet de comprendre que le progrès agricole ne dépend pas uniquement de la fertilité du sol ou des engrais, mais également de la qualité intrinsèque du matériel végétal utilisé.

1.1.3. Adaptation aux Défis Agro-écologiques Nationaux

La finalité du cours est également d'ancrer la sélection végétale dans les réalités locales. La RDC présente une diversité de zones agro-écologiques : des savanes du Kasaï aux forêts équatoriales de la Tshopo, en passant par les hauts plateaux du Kivu. Le cours forme le futur technicien à identifier les besoins spécifiques de chaque zone : résistance à la sécheresse dans le sud, tolérance à l'acidité des sols dans la Cuvette Centrale ou résistance aux maladies fongiques en altitude. Cette capacité d'adaptation constitue l'objectif ultime de l'amélioration variétale.

2. Compétences Visées

Au terme de l'année scolaire, l'élève doit avoir acquis un ensemble de savoirs et de savoir-faire qui le rendent opérationnel dans une station de recherche, une entreprise semencière ou une exploitation agricole moderne.

2.1.1. Socle de Connaissances Théoriques

L'élève maîtrise les fondements de la génétique végétale. Cette compétence inclut la compréhension de la structure cellulaire, du rôle du noyau et de la fonction des chromosomes. L'apprenant explique avec précision les lois de Mendel, qui régissent la transmission des caractères. Il distingue clairement les concepts de génotype (le patrimoine génétique) et de phénotype (l'apparence physique influencée par l'environnement). Cette base théorique est indispensable pour prévoir les résultats d'un croisement ou comprendre l'intérêt d'une lignée pure.

2.1.2. Maîtrise de la Biologie Florale et de la Reproduction

Le technicien doit comprendre comment les plantes se reproduisent pour pouvoir intervenir efficacement. L'élève identifie les organes mâles et femelles des principales cultures congolaises. Il différencie les modes de pollinisation (autogamie et allogamie) et comprend leurs conséquences sur la structure génétique des populations. Cette compétence permet à l'apprenant de gérer l'isolement des cultures pour éviter les croisements accidentels qui ruinent la pureté des semences.

2.1.3. Compétences Techniques d'Intervention

L'apprenant est capable de réaliser les gestes de l'hybrideur. Cette compétence pratique inclut :

- L'émasculation correcte des fleurs hermaphrodites (comme le haricot) pour empêcher l'autofécondation.
- La collecte et la conservation temporaire du pollen viable.
- La pollinisation contrôlée et le suivi de la nouaison.
- L'utilisation rigoureuse du matériel de protection (sachets d'isolement) et d'identification (étiquetage normalisé).

2.1.4. Application des Méthodes de Sélection et de Production

L'élève met en œuvre les méthodes de sélection classiques adaptées aux moyens de production locaux. Il est capable de diriger une sélection massale pour uniformiser une population paysanne. Il comprend le déroulement d'une sélection généalogique ou clonale. Enfin, il connaît les schémas de production semencière en vigueur en RDC, de la semence de pré-base (G0) à la semence certifiée (R2), et comprend le rôle des services officiels comme le SENASEM.

3. Approche Pédagogique

La méthode d'enseignement adoptée dans ce manuel privilégie l'équilibre entre la rigueur scientifique et l'application pragmatique au champ. Elle considère l'élève comme un futur acteur du développement rural.

3.1.1. L'Articuler du Savoir et du Faire

L'enseignement ne se limite pas à la transmission de définitions. Chaque concept théorique débouche sur une application directe. Lorsqu'on étudie la dominance des allèles, l'élève réalise un exercice de prédiction sur un cas de maïs ou d'arachide. Lorsqu'on aborde la structure de la fleur, une séance de dissection suit immédiatement l'exposé. Cette approche garantit que les connaissances sont assimilées non par mémorisation, mais par l'expérience directe de la biologie végétale.

3.1.2. La Parcelle Expérimentale comme Laboratoire

La parcelle de l'école constitue le pivot de l'apprentissage. L'enseignement de l'amélioration des plantes exige un contact quotidien avec le végétal. L'école doit maintenir des parcelles d'observation où l'élève suit le cycle complet de cultures modèles comme le maïs, le niébé ou le soja. Sur ces parcelles, les élèves pratiquent l'épuration variétale, notent les dates de floraison et mesurent les hauteurs de plantes. Ce travail de terrain familiarise l'apprenant avec la variabilité naturelle et lui apprend la patience indispensable au sélectionneur.

3.1.3. La Contextualisation par les Études de Cas

Le cours utilise les réussites nationales pour illustrer l'impact de la discipline. L'étude des travaux de l'INERA sur le manioc résistant à la mosaïque permet de comprendre comment la recherche génétique a sauvé la production de fufu dans plusieurs provinces. L'analyse des variétés de riz de Yangambi ou du maïs de Gandajika montre que la science est capable d'apporter des solutions concrètes aux problèmes des paysans congolais. Cette dimension historique et géographique donne du sens à l'apprentissage et valorise le métier d'agronome.

3.1.4. Le Développement de l'Esprit Critique

L'approche pédagogique incite l'élève à l'analyse. Face à une plante chétive, il apprend à se demander si la cause est génétique (mauvaise variété) ou environnementale (sol pauvre, manque d'eau). Cette capacité de diagnostic est essentielle pour le technicien qui doit conseiller les agriculteurs. Le cours encourage également l'élève à tenir un carnet de sélection rigoureux, lui apprenant ainsi que la donnée objective et quantifiée est la seule base fiable pour la décision agricole.

4. Modalités d'Évaluation

L'évaluation a pour but de valider que l'élève est prêt à exercer ses responsabilités techniques sur le terrain. Elle porte sur l'ensemble des dimensions de la formation.

4.1.1. Évaluation des Connaissances Théoriques

Les interrogations et examens écrits vérifient la compréhension des principes de base. L'élève doit être capable de définir les termes techniques sans ambiguïté, d'expliquer les mécanismes de la méiose ou de résoudre des problèmes de génétique mendélienne simple. La clarté de l'expression écrite et l'utilisation correcte du vocabulaire technique constituent des critères de notation majeurs.

4.1.2. Évaluation de la Maîtrise Technique (Travaux Pratiques)

La compétence pratique est évaluée en situation réelle sur la parcelle d'essai. L'enseignant observe et note la précision du geste technique. Les points clés incluent :

- La capacité à émasculer une fleur sans endommager le gynécée.
- La rigueur de l'étiquetage (respect de l'ordre Femelle x Mâle).
- L'aptitude à identifier les individus hors-types lors d'une séance d'épuration.
- La propreté des manipulations (désinfection des outils à l'alcool).

4.1.3. Suivi de l'Expérimentation

La tenue du cahier d'expérimentation fait l'objet d'un contrôle régulier. L'enseignant évalue la régularité des notes prises au champ, la précision des mesures biométriques et la capacité de l'élève à synthétiser ses observations sous forme de tableaux ou de graphiques simples. Ce cahier représente la mémoire du travail de l'élève et témoigne de son sérieux professionnel.

4.1.4. L'Épreuve d'Intégration de Fin de Semestre

L'épreuve d'intégration confronte l'élève à une situation-problème concrète. Par exemple, on soumet à l'élève une population de haricot hétérogène et on lui demande d'élaborer un plan d'amélioration pour obtenir une variété uniforme et résistante aux pucerons. L'élève doit rédiger un protocole complet, justifier le choix de sa méthode (massale ou généalogique), définir les critères de sélection et décrire les étapes de multiplication. Cette épreuve démontre

que l'apprenant est capable d'utiliser les outils du cours pour construire une solution agronomique viable pour le contexte congolais.

L'acquisition de ces bases fondamentales prépare l'élève à aborder le premier chapitre du programme, consacré aux supports physiques de l'hérédité au sein de la cellule végétale.

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 860 655 590

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

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

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

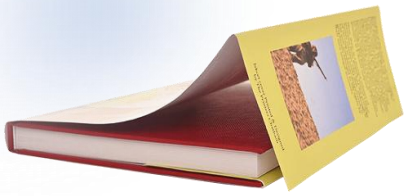
Pour plus de détails, scannez ceci :

PARTIE I

Fondements de la Génétique et de la Reproduction Végétale



Cette partie fondamentale pose le socle théorique indispensable à toute démarche d'amélioration. Elle explore les lois de la transmission des caractères héréditaires, la structure de la fleur et les mécanismes de la reproduction, qui conditionnent entièrement le choix des stratégies de sélection.



Chapitre 1 : Introduction à l'Hérédité Végétale

L'amélioration des plantes représente un levier fondamental pour l'augmentation de la productivité agricole en République Démocratique du Congo. Pour transformer les systèmes de culture, l'agronome doit comprendre les mécanismes qui régissent la transmission des caractères d'une génération à la suivante. Ce premier chapitre pose les bases scientifiques nécessaires à la manipulation raisonnée du vivant. Il permet de distinguer ce qui relève de la nature intrinsèque d'une plante de ce qui dépend des conditions de culture rencontrées dans nos différentes zones agro-écologiques.

1.1. Les Supports de l'Hérédité

La transmission des caractères héréditaires s'appuie sur des structures biologiques précises localisées au cœur de la matière vivante. La compréhension de ces supports constitue la première étape pour tout sélectionneur souhaitant créer des variétés plus performantes.

1.1.1. La Cellule Végétale et le Noyau

La cellule végétale fonctionne comme l'unité de base structurelle et fonctionnelle de tous les végétaux, du maïs au palmier à huile. Elle se distingue par la présence d'une paroi cellulosique rigide, de plastes pour la photosynthèse et d'une grande vacuole. Au centre de cette organisation se trouve le noyau, une organelle protégée par une double membrane.

Le noyau exerce une fonction de centre de commande de la cellule. Il contient l'intégralité du programme génétique nécessaire au développement, à la croissance et à la reproduction de la plante. Cette information stockée dans le noyau dirige la synthèse des protéines, lesquelles déterminent la forme des feuilles, la résistance aux maladies ou encore la richesse en amidon des tubercules de manioc. L'agronome agit indirectement sur ce contenu nucléaire lorsqu'il pratique la sélection.

1.1.2. Les Chromosomes, Porteurs des Gènes

À l'intérieur du noyau, l'information génétique s'organise sous forme de structures filamenteuses appelées chromosomes. Ces éléments deviennent visibles lors de la division cellulaire. Chaque espèce végétale possède un nombre de chromosomes fixe et caractéristique. Chez le riz (*Oryza sativa*), on compte par exemple 24 chromosomes.

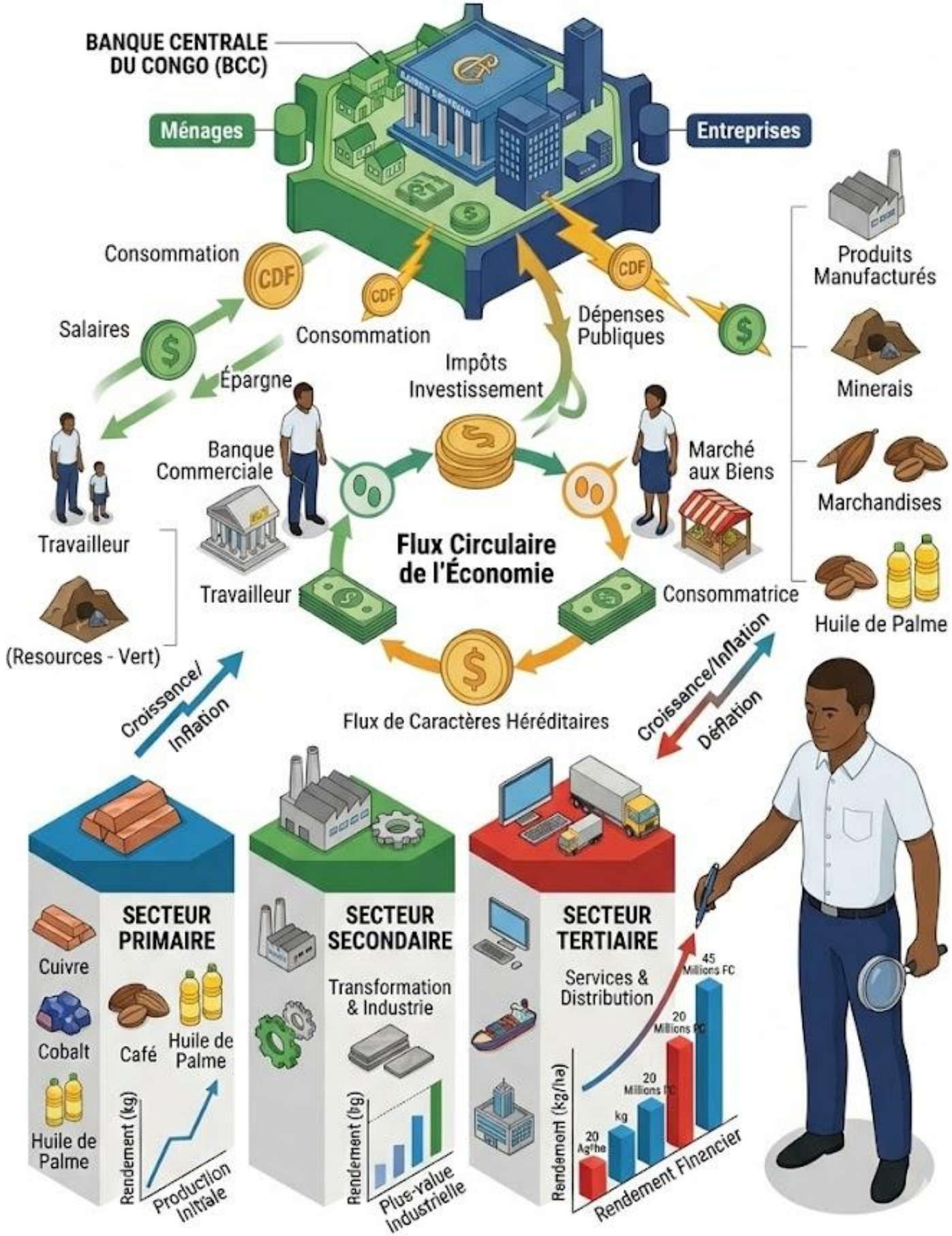
1.1.2.1. La Notion de Ploïdie

La ploïdie désigne le nombre de jeux complets de chromosomes présents dans une cellule. La plupart des plantes cultivées sont diploïdes, ce qui signifie qu'elles possèdent deux jeux de chromosomes (noté 2n), l'un provenant du parent mâle et l'autre du parent femelle. Les chromosomes fonctionnent alors par paires homologues.

Certaines cultures d'importance majeure en RDC présentent une structure plus complexe appelée polyploïdie. Une plante polyploïde possède plus de deux jeux de chromosomes. Les bananiers plantains sont souvent triploïdes (3n), ce qui explique leur stérilité et l'absence de graines dans les fruits. La patate douce est fréquemment hexaploïde (6n). Cette multiplication des jeux chromosomiques augmente souvent la taille des organes récoltés et la vigueur générale de la plante.

MODÈLE ISOMÉTRIQUE DU CIRCUIT ÉCONOMIQUE DE LA RDC

SYSTÈME ÉCONOMIQUE CONGOLAIS



1.1.3. Le Gène, Unité d'Information

Le gène représente l'unité physique et fonctionnelle de l'hérédité. Il occupe un emplacement précis sur le chromosome, nommé locus. Chaque gène détient l'instruction nécessaire à la manifestation d'un caractère spécifique, comme la couleur des téguments d'une graine de haricot ou la précocité de floraison.

1.1.3.1. Les Allèles et la Diversité

Un gène peut exister sous plusieurs versions différentes appelées allèles. Pour un gène contrôlant la hauteur de la tige, un allèle peut coder pour une taille haute tandis qu'un autre code pour une taille courte. Dans une plante diploïde, un individu possède deux allèles pour chaque gène. Si les deux allèles sont identiques, la plante est dite homozygote pour ce caractère. Si les allèles diffèrent, elle est qualifiée d'hétérozygote. Cette variabilité allétique permet au sélectionneur de choisir les meilleures combinaisons pour améliorer les rendements.

1.1.4. Génotype et Phénotype

La réussite d'une campagne agricole dépend de l'interaction entre le potentiel de la semence et les soins apportés au champ. Cette réalité biologique s'exprime à travers deux concepts fondamentaux : le génotype et le phénotype.

1.1.4.1. Le Génotype

Le génotype définit la constitution génétique exacte d'un individu. Il s'agit de l'ensemble des gènes hérités des parents, que ces gènes s'expriment ou non. Le génotype reste stable tout au long de la vie de la plante et se transmet à la descendance lors de la reproduction. Il représente le "plafond" de production que la plante ne pourra jamais dépasser, même dans les meilleures conditions.

1.1.4.2. Le Phénotype et l'Influence du Milieu

Le phénotype correspond à l'ensemble des caractères observables d'une plante. Cela inclut sa morphologie, son cycle végétatif ou son rendement final. Le phénotype résulte de l'expression du génotype sous l'influence directe de l'environnement.

En agronomie, cette relation se résume par l'équation suivante : Phénotype = Génotype + Environnement. Une variété de maïs possédant un génotype à haut potentiel de rendement n'exprimera pas ce phénotype si elle est semée dans un sol pauvre du plateau des Batéké sans apport d'engrais. À l'inverse, un sol fertile ne peut pas compenser les faiblesses d'un mauvais génotype. Le travail de l'améliorateur consiste à identifier les génotypes qui expriment les meilleurs phénotypes dans les conditions environnementales spécifiques de la RDC.