COURS DE
GÉNIE RURAL



1ère Année

EDITION 2025

Option

AGRICULTURE GENERALE



TABLE DE MATIERE

PRÉLIMINAIRES 📖 1
Objectif intermédiaire d'intégration (O.I.I.) 🎯 2
- 1. Identifier et comprendre les matériaux 🧱 2
- 2. Maîtriser l'outillage manuel 🖐️ 3
- 3. Participer activement à la construction 🛠️ 3

Compétences visées 👨‍🔧 3
- 1. Compétence en science des matériaux 🔬 4
- 2. Compétence en maîtrise de l'outillage 🔧 4
- 3. Compétence en techniques de construction de base 📏 5
- 4. Compétences transversales : Eau et Sécurité 💧🦺 5

Chapitre 1 : Fondements du Génie Rural 🚧 9
1.1. Définition et champ d'application 9
- 1.1.1. Définition conceptuelle du Génie Rural 9
- 1.1.2. Le champ d'application : les quatre piliers 9

1.2. L'importance du Génie Rural pour l'agriculture congolaise 11
- 1.2.1. Un levier pour la modernisation et la productivité 11
- 1.2.2. La réduction des pertes post-récolte 12
- 1.2.3. Le désenclavement des bassins de production 12
- 1.2.4. L'amélioration des conditions de vie en milieu rural 12

1.3. Les unités de mesure et les conversions 13
- 1.3.1. Le Système International d'Unités (SI) 13
- 1.3.2. La pratique des conversions 14

1.4. Lecture de plans et schémas simples 15
- 1.4.1. L'importance de la représentation graphique 15
- 1.4.2. Les éléments clés d'un plan 15
- 1.4.3. La notion d'échelle 15
- 1.4.4. Les différentes vues 16
- 1.4.5. Les symboles et conventions de base 16

Scenarios et Exercices 17
- 1. Exercice d'application 17
- 2. Exercice d'application 17
- 3. Exercice d'application 17
- 4. Scénario d'assimilation 18
- 5. Scénario d'assimilation 18

- 6. Scénario d'assimilation 19

Chapitre 2 : Les matériaux naturels et locaux 🌳 21

2.1. La terre crue : briques d'adobe et pisé 21

- 2.1.1. La terre, un matériau universel et économique 21
- 2.1.2. La sélection de la bonne terre 21
- 2.1.3. La technique des briques d'adobe (briques en terre crue) 22
- 2.1.4. La technique du pisé (terre compactée) 22
- 2.1.5. Protection des constructions en terre 23

2.2. Le bois : essences et usages 26

- 2.2.1. Le bois, un matériau structurel renouvelable 26
- 2.2.2. Propriétés et classification des bois 26
- 2.2.3. Principales essences et leurs usages en RDC 26
- 2.2.4. Le séchage et la préservation du bois 27

2.3. La pierre : moellons et pierres de taille 30

- 2.3.1. La pierre, synonyme de durabilité 30
- 2.3.2. Distinction entre moellon et pierre de taille 30
- 2.3.3. Techniques de maçonnerie en pierre 30
- 2.3.4. L'extraction et la préparation des pierres 31

2.4. Les fibres végétales : paille, bambou et lianes 34

- 2.4.1. Des ressources légères, rapides à mobiliser et polyvalentes 34
- 2.4.2. La paille et les herbes pour la couverture (chaume) 34
- 2.4.3. Le bambou, un "acier végétal" 35
- 2.4.4. Les lianes et autres fibres comme liants 35

Scenarios et Exercices 38

- 1. Exercice d'application 38
- 2. Exercice d'application 38
- 3. Exercice d'application 38
- 4. Scénario d'assimilation 38
- 5. Scénario d'assimilation 40
- 6. Scénario d'assimilation 41

Chapitre 3 : Les matériaux manufacturés 🏭 42

3.1. Les liants : ciment, chaux et argile 42

- 3.1.1. Le rôle fondamental des liants 42
- 3.1.2. Le ciment Portland 42
- 3.1.3. La chaux 43
- 3.1.4. L'argile comme liant 43

3.2. Les granulats : sable et gravier 46
- 3.2.1. Le squelette du béton et du mortier 46
- 3.2.2. Le sable 46
- 3.2.3. Le gravier (ou gravillon) 46
- 3.2.4. Le dosage : le secret d'un bon béton 47

3.3. Les produits de terre cuite : briques et tuiles 50
- 3.3.1. L'amélioration de la terre par la cuisson 50
- 3.3.2. Les briques de terre cuite 50
- 3.3.3. Les tuiles en terre cuite 50

3.4. Les produits métalliques : fers à béton et tôles 53
- 3.4.1. Le métal au service de la résistance 53
- 3.4.2. Les fers à béton (aciers d'armature) 53
- 3.4.3. Les tôles de couverture 54

Scenarios et Exercices 57
- 1. Exercice d'application 57
- 2. Exercice d'application 57
- 3. Exercice d'application 57
- 4. Scénario d'assimilation 57
- 5. Scénario d'assimilation 58
- 6. Scénario d'assimilation 59

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 61

I. Questions et reponses d'approffondissement. 61

II. Confusions et erreurs frequentes a eviter 66
- 1. Confusion : "Mortier" et "Béton" sont interchangeables. 66
- 2. Erreur : Penser que "plus il y a de ciment, plus le béton est solide". सीमेंट 67
- 3. Erreur : Utiliser du bois vert pour la charpente en pensant qu'il "sèchera sur place". 68
- 4. Négligence : Sous-estimer l'étape de la "cure" du béton. 68

III. La fiche de revision prete a l'emploi. 70
- 1. Chapitre 1 : Les Fondements du Génie Rural 70
- 2. Chapitre 2 : Les Matériaux Naturels et Locaux 71
- 3. Chapitre 3 : Les Matériaux Manufacturés 72

Chapitre 4 : L'outillage de préparation du sol 76

4.1. Les outils de coupe et de défrichage 76
- 4.1.1. La Machette 76
- 4.1.2. La Hache 77

4.2. Les outils de travail du sol primaire 81
- 4.2.1. La Houe 81
- 4.2.2. La Bêche 81
- 4.2.3. La Pioche 82

4.3. Les outils de travail du sol secondaire 85
- 4.3.1. Le Râteau 85
- 4.3.2. Le Croc (ou Griffe) 85

4.4. La fourche-bêche et la barre à mine 86
- 4.4.1. La Fourche-bêche 86
- 4.4.2. La Barre à mine 86

Scenarios et Exercices 87
- 1. Exercice d'application 87
- 2. Exercice d'application 87
- 3. Exercice d'application 88
- 4. Scénario d'assimilation 88
- 5. Scénario d'assimilation 89
- 6. Scénario d'assimilation 90

Chapitre 5 : L'outillage de semis et plantation 🌽 91

5.1. Le transplantoir et le plantoir 91
- 5.1.1. Le Transplantoir 91
- 5.1.2. Le Plantoir 92

5.2. Le rayonneur et le cordeau 93
- 5.2.1. Le Cordeau 93
- 5.2.2. Le Rayonneur (ou Butteur-Rayonneur) 94

5.3. Les outils de mesure et de transport 94
- 5.3.1. La Balance 94
- 5.3.2. Les Paniers et la Brouette 95

5.4. L'arrosoir 96
- 5.4.1. Un outil essentiel pour la survie des semis 96

Scenarios et Exercices 97
- 1. Exercice d'application 97
- 2. Exercice d'application 97
- 3. Exercice d'application 97
- 4. Scénario d'assimilation 98
- 5. Scénario d'assimilation 99
- 6. Scénario d'assimilation 99

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 🛠️ 101
I. Questions et reponses d'approffondissement. 101
II. Confusions et erreurs frequentes a eviter 106
- 1. Erreur : Utiliser un seul outil pour tout faire (le "syndrome de la machette"). 🪓 106
- 2. Erreur : Négliger totalement l'entretien et l'affûtage des outils. 🔧 107
- 3. Confusion : Penser que les Équipements de Protection Individuelle (EPI) sont réservés aux traitements chimiques. 🧤 107
- 4. Erreur : Mal tenir et mal positionner son corps pendant le travail. 🚶 108

III. La fiche de revision prete a l'emploi. 109
- 1. Chapitre 4 : L'outillage de préparation du sol 🌍 109
- 2. Chapitre 5 : L'outillage de semis et plantation 🎯 111
- 3. Chapitre 6 : L'outillage d'entretien et de protection 🛡️ 112
- 4. Chapitre 7 : L'outillage de récolte et de transport 🧺 113

Chapitre 8 : Les fondations et la maçonnerie de base 🏗️ 117
8.1. L'implantation et le traçage au sol 117
- 8.1.1. L'importance de l'implantation 117
- 8.1.2. Le matériel nécessaire 117
- 8.1.3. La technique du traçage pas à pas 118

8.2. Le creusement des fouilles de fondation 119
- 8.2.1. Le rôle des fondations 119
- 8.2.2. Atteindre "le bon sol" 119
- 8.2.3. Technique de creusement des fouilles 120

8.3. Le dosage et le gâchage du mortier et du béton 120
- 8.3.1. La distinction fondamentale 120
- 8.3.2. Le dosage en volume : une méthode pratique 120
- 8.3.3. La technique du gâchage manuel 121

8.4. Le montage d'un mur en briques ou en parpaings 122
- 8.4.1. Les outils du maçon 122
- 8.4.2. Les principes de l'appareillage 122
- 8.4.3. La technique de montage 122

Scenarios et Exercices 123
- 1. Exercice d'application 123
- 2. Exercice d'application 123
- 3. Exercice d'application 124
- 4. Scénario d'assimilation 124
- 5. Scénario d'assimilation 125

- 6. Scénario d'assimilation 126

Chapitre 9 : La charpenterie et la toiture simples 🏠 128

9.1. Les assemblages simples du bois 128

- 9.1.1. L'art de l'assemblage 128
- 9.1.2. L'assemblage à mi-bois 128
- 9.1.3. L'assemblage à tenon-mortaise 129

9.2. La réalisation d'une ferme de charpente simple 130

- 9.2.1. La ferme, un élément structurel clé 130
- 9.2.2. Les composants d'une ferme simple (ferme latine) 130
- 9.2.3. Conception et assemblage 130

9.3. La pose de la couverture en tôles 131

- 9.3.1. Un choix courant et économique 131
- 9.3.2. Préparation : la structure de support 131
- 9.3.3. Les règles de pose pour une étanchéité parfaite 131

9.4. La fabrication de portes et fenêtres simples 132

- 9.4.1. Menuiserie rustique et fonctionnelle 132
- 9.4.2. Le cadre (ou dormant) 132
- 9.4.3. La porte pleine à barres et écharpe 133
- 9.4.4. La fenêtre à simple battant 133

Scenarios et Exercices 133

- 1. Exercice d'application 133
- 2. Exercice d'application 134
- 3. Exercice d'application 134
- 4. Scénario d'assimilation 134
- 5. Scénario d'assimilation 135
- 6. Scénario d'assimilation 136

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 📐 138

I. Questions et reponses d'approffondissement. 138

II. Confusions et erreurs frequentes a eviter 142

- 1. Erreur : Considérer le "béton de propreté" comme une simple couche de nettoyage facultative. 🖌️ 143
- 2. Confusion : Monter un mur "au jugé", sans utiliser systématiquement les outils de contrôle. 🧱 144
- 3. Erreur : Choisir un bois de charpente en fonction de son prix ou de sa disponibilité immédiate, sans considérer sa nature et son état. 🪵 144
- 4. Confusion : Croire que le recouvrement des tôles est une marge de sécurité que l'on peut réduire. 💧 145

III. La fiche de revision prete a l'emploi. 146
- 1. Chapitre 8 : Les fondations et la maçonnerie de base 🧱 146
- 2. Chapitre 9 : La charpenterie et la toiture simples 🔨 147

Chapitre 10 : Notions d'hydraulique agricole 💧 152
10.1. Le cycle de l'eau et les ressources en eau 152
- 10.1.1. Le cycle hydrologique : le grand voyage de l'eau 152
- 10.1.2. Les ressources en eau mobilisables pour l'agriculture 153

10.2. Les principes de l'écoulement de l'eau 154
- 10.2.1. La pression hydrostatique 154
- 10.2.2. Les grandeurs fondamentales de l'écoulement 154
- 10.2.3. La relation de continuité : Q = S x V 155

10.3. Le calcul de débit simple 155
- 10.3.1. L'intérêt de la mesure de débit 155
- 10.3.2. La méthode du flotteur : guide pratique 155

10.4. L'érosion hydrique et les principes de lutte 156
- 10.4.1. L'eau, créatrice et destructrice 156
- 10.4.2. Les différents types d'érosion hydrique 156
- 10.4.3. Les grands principes de la lutte anti-érosive 157

Scenarios et Exercices 158
- 1. Exercice d'application 158
- 2. Exercice d'application 158
- 3. Exercice d'application 158
- 4. Scénario d'assimilation 158
- 5. Scénario d'assimilation 159
- 6. Scénario d'assimilation 160

Chapitre 11 : Les petits ouvrages de mobilisation de l'eau 댐 162
11.1. Le captage de source 162
- 11.1.1. Le principe du captage 162
- 11.1.2. La conception d'une boîte de captage 162
- 11.1.3. La protection du périmètre 163

11.2. Le creusement d'un puits manuel 163
- 11.2.1. Le principe du puits 163
- 11.2.2. Les étapes du creusement 163
- 11.2.3. L'aménagement de surface : la margelle 164

11.3. La construction d'une citerne de récupération d'eau de pluie 164

MURHULA BAZIKANGE M.
Directeur Editorial
+243 833 291 702

Tous les manuels scolaires en un seul endroit,
sur : www.manuels-scolaires-rdc.com

- 11.3.1. Le principe du système 164
- 11.3.2. La construction d'une citerne en maçonnerie 165

11.4. Le petit barrage de retenue collinaire 166

- 11.4.1. Le principe et le choix du site 166
- 11.4.2. Les composants principaux 166

Scenarios et Exercices 167

- 1. Exercice d'application 167
- 2. Exercice d'application 167
- 3. Exercice d'application 167
- 4. Scénario d'assimilation 167
- 5. Scénario d'assimilation 168
- 6. Scénario d'assimilation 169

Chapitre 12 : Les petits ouvrages de gestion de l'eau 🏞️ 171

12.1. Les canaux d'irrigation en terre 171

- 12.1.1. Le principe du transport gravitaire 171
- 12.1.2. La notion de pente 171
- 12.1.3. Le tracé et le profil du canal 171
- 12.1.4. Le creusement et l'entretien 172

12.2. Les techniques d'irrigation à la parcelle 172

- 12.2.1. L'irrigation de surface 172
- 12.2.2. L'irrigation par submersion (ou par calants) 172
- 12.2.3. L'irrigation à la raie (ou par sillons) 173

12.3. Les fossés de drainage 173

- 12.3.1. Le problème de l'excès d'eau 173
- 12.3.2. Le drainage de surface par fossés à ciel ouvert 173
- 12.3.3. L'impact et l'entretien 174

12.4. La lutte anti-érosive : fossés et terrasses 174

- 12.4.1. Cultiver en pente : un défi majeur 174
- 12.4.2. Les fossés anti-érosifs (ou fossés de contour) 174
- 12.4.3. Les terrasses 175

Scenarios et Exercices 175

- 1. Exercice d'application 175
- 2. Exercice d'application 176
- 3. Exercice d'application 176
- 4. Scénario d'assimilation 176
- 5. Scénario d'assimilation 177

- 6. Scénario d'assimilation 177

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 179

I. Questions et reponses d'approffondissement. 179

II. Confusions et erreurs frequentes a eviter 183

- 1. Erreur : Creuser des fossés "au hasard" sans notion de pente ou d'exutoire. 184
- 2. Confusion : Sous-estimer l'entretien (le curage) des ouvrages. 184
- 3. Erreur : Construire des ouvrages anti-érosifs (fossés, terrasses) qui ne suivent pas les courbes de niveau. 185
- 4. Confusion : Oublier qu'un barrage en terre est avant tout un ouvrage d'étanchéité. 186

III. La fiche de revision prete a l'emploi. 186

- 1. Chapitre 10 : Les Principes Fondamentaux de l'Hydraulique 187
- 2. Chapitre 11 : La Mobilisation de l'Eau (Captage et Stockage) 188
- 3. Chapitre 12 : La Gestion de l'Eau (Transport et Application) 188

Chapitre 13 : Maintenance des outils et petits équipements 192

13.1. Le nettoyage et le rangement des outils 192

- 13.1.1. Le nettoyage : un réflexe après chaque utilisation 192
- 13.1.2. Le rangement : un lieu pour chaque chose 193

13.2. L'affûtage des outils tranchants 194

- 13.2.1. L'importance capitale d'un bon tranchant 194
- 13.2.2. L'outil d'affûtage : la lime plate 194
- 13.2.3. La technique d'affûtage : guide pas à pas 194

13.3. L'entretien des manches en bois 195

- 13.3.1. Le manche, un élément vital 195
- 13.3.2. L'inspection régulière 196
- 13.3.3. La réparation 196
- 13.3.4. Le traitement de protection 196

13.4. La maintenance des équipements mobiles 197

- 13.4.1. Le principe de la maintenance préventive 197
- 13.4.2. Le cas de la brouette 197
- 13.4.3. Le cas du pulvérisateur à dos 198

Scenarios et Exercices 198

- 1. Exercice d'application 198
- 2. Exercice d'application 199
- 3. Exercice d'application 199
- 4. Scénario d'assimilation 199

- 5. Scénario d'assimilation 200
- 6. Scénario d'assimilation 201

Chapitre 14 : Sécurité et ergonomie au travail 🦺 203

14.1. Les risques liés à la manipulation des outils 203

- 14.1.1. La conscience du risque 203
- 14.1.2. Identification des risques par type d'outil 203

14.2. Les équipements de protection individuelle (EPI) 205

- 14.2.1. Le principe de la protection 205
- 14.2.2. Les EPI fondamentaux en génie rural 205

14.3. Les bonnes postures de travail (ergonomie) 206

- 14.3.1. L'ergonomie : l'art de travailler intelligemment 206
- 14.3.2. Le principe fondamental : protéger son dos 206
- 14.3.3. Utiliser les outils à manche long (bêche, pioche, houe) 207
- 14.3.4. La prévention des troubles liés aux gestes répétitifs 207

14.4. La prévention des accidents sur un chantier 208

- 14.4.1. L'organisation, mère de la sécurité 208
- 14.4.2. Les règles de base de la sécurité sur un chantier 208

Scenarios et Exercices 209

- 1. Exercice d'application 209
- 2. Exercice d'application 209
- 3. Exercice d'application 209
- 4. Scénario d'assimilation 209
- 5. Scénario d'assimilation 211
- 6. Scénario d'assimilation 212

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 🧞 214

I. Questions et reponses d'approffondissement. 214

II. Confusions et erreurs frequentes a eviter 219

- 1. Confusion : "Un outil qui ne coupe plus est un outil moins dangereux". 🔪 220
- 2. Erreur : Le "syndrome du héros" ou l'idée que la sécurité est une faiblesse. 🦸 220
- 3. Erreur : L'affûtage "à la va-vite" en surchauffant le métal. 🔥 221
- 4. Confusion : Nettoyer un pulvérisateur en le rinçant "juste un peu". 💧 222

III. La fiche de revision prete a l'emploi. 222

- 1. Chapitre 13 : La Maintenance, un Investissement Durable 🔧 223
- 2. Chapitre 14 : La Sécurité et l'Ergonomie, le Capital Humain 🦺 224

ANNEXES ..... a

ANNEXES ..... a
Annexe A : Aide-mémoire des Unités, Formules et Données Techniques 🔢 i
- 1. Unités et Conversions Essentielles i
- 2. Formules Hydrauliques et Topographiques de Base ii
- 3. Tableau de Dosage des Mortiers et Bétons (en volumes) iii

Annexe B : Fiches Techniques de l'Outillage Agricole Manuel 📋 iv
- 1. La Machette iv
- 2. La Houe v
- 3. Le Pulvérisateur à dos v
- 4. La Bêche et la Fourche-bêche vi

Annexe C : Schémas de Principe pour Ouvrages Simples 📐 vii
- 1. Implantation d'un Bâtiment Rectangulaire vii
- 2. Structure d'une Ferme de Charpente Simple viii
- 3. Composants d'un Captage de Source Protégé viii

Annexe D : Liste de Contrôle pour la Sécurité sur un Chantier Rural ✅ ix
- 1. Avant de Commencer le Travail (Préparation) ix
- 2. Pendant le Travail (Vigilance) x
- 3. À la Fin de la Journée (Rangement et Clôture) x
- 4. Contenu Recommandé pour une Trousse de Premiers Secours de Chantier 🩹 x



PRÉLIMINAIRES 📖

Cette section introductive a pour objet de définir le périmètre et les ambitions du cours de génie rural pour les élèves débutant leur cursus en agriculture. Elle sert de cadre de référence en exposant l'objectif global visé à la fin de l'année de formation, ainsi que les compétences techniques et pratiques qui seront développées. Les préliminaires visent à contextualiser l'importance du génie rural comme discipline d'appui indispensable à l'agriculture, en liant directement les savoirs techniques à la création et à l'amélioration de l'environnement de production agricole.

Le parcours que vous entreprenez dans l'option Agriculture est un engagement vers l'une des missions les plus nobles : celle de nourrir les hommes. Cependant, la volonté de cultiver la terre, aussi forte soit-elle, se heurte rapidement à des obstacles physiques concrets. Un sol fertile ne donne sa pleine mesure que s'il est correctement préparé. Une saison des pluies abondante se transforme en catastrophe si l'eau n'est pas maîtrisée. Une récolte exceptionnelle devient une perte amère si elle ne peut être stockée à l'abri ou transportée vers les marchés. C'est précisément à ce carrefour, entre la volonté de produire et les contraintes du réel, que le Génie Rural trouve toute sa raison d'être.

Ce cours n'est pas une discipline annexe ; il est le fondement pratique sur lequel repose le succès de toute entreprise agricole. Si l'agronomie vous apprend le "quoi" et le "quand" cultiver, le génie rural vous enseignera le "comment" aménager l'espace pour que cette culture puisse naître, croître et prospérer. Il s'agit de la science et de l'art de façonner l'environnement de production. C'est l'intelligence technique qui permet de transformer un défi en une opportunité : une pente sujette à l'érosion devient une série de terrasses productives ; un bas-fond marécageux près de Mbandaka se mue en une rizière fertile ; une source perdue dans la brousse à la périphérie de Lubumbashi est captée pour irriguer un périmètre maraîcher.

En République Démocratique du Congo, notre potentiel agricole est immense, mais il est trop souvent bridé par des défis infrastructurels. Le génie rural est la réponse directe et pragmatique à ces défis. Il ne s'agit pas de concevoir des projets pharaoniques, mais de maîtriser un ensemble de techniques simples, efficaces et adaptées à nos réalités, qui, mises bout à bout, ont le pouvoir de transformer radicalement la productivité et la rentabilité du secteur agricole. Ce cours a pour ambition de faire de vous, futurs techniciens agricoles, des

acteurs de cette transformation. Il vise à vous donner non seulement des connaissances, mais surtout des compétences pratiques, des savoir-faire qui vous permettront d'observer un problème sur le terrain, de le diagnostiquer et d'y apporter une solution technique concrète, avec les moyens disponibles localement. Vous apprendrez que la plus grande ressource d'un technicien n'est pas la machine, mais son intelligence, ses mains et sa maîtrise des principes fondamentaux.

Objectif intermédiaire d'intégration (O.I.I.) 🎯

Au terme de la première année de ce cours, l'élève sera capable d'identifier les matériaux de construction rurale de base, de sélectionner et d'entretenir l'outillage agricole manuel, et de participer à la réalisation d'un petit ouvrage simple en appliquant les techniques élémentaires de construction. Il devra pouvoir décrire le rôle et l'usage des principaux outils manuels pour chaque étape du cycle cultural, reconnaître les matériaux locaux et manufacturés, et exécuter des tâches de maintenance préventive. Cette compétence se manifestera par sa capacité à maintenir en bon état de fonctionnement un jeu d'outils et à contribuer activement à la construction d'une structure simple comme un muret de soutènement ou une compostiere.

Cet objectif, dense et ambitieux, est le cap qui guidera notre année. Décortiquons ce qu'il signifie concrètement.

🟥 1. Identifier et comprendre les matériaux 🧱

À la fin de l'année, vous ne regarderez plus la terre, le bois ou les pierres de la même manière. Vous développerez un "œil technique". En examinant une motte de terre, vous serez capable d'estimer sa teneur en argile et son aptitude à être transformée en briques d'adobe. En observant un arbre, vous pourrez évaluer la qualité de son bois pour en faire un manche d'outil ou une pièce de charpente. Vous apprendrez à faire la différence fondamentale entre le mortier et le béton, à comprendre pourquoi le ciment prend et durcit, et pourquoi l'acier est indispensable pour renforcer une poutre. Cette compétence vous permettra de valoriser les ressources locales abondantes et gratuites, une clé de la construction économique et durable, tout en sachant quand et comment utiliser les matériaux manufacturés pour garantir la solidité et la longévité de vos ouvrages.

2. Maîtriser l'outillage manuel

L'outil est le prolongement de la main du technicien. Cet objectif vise à faire de vous des maîtres de vos instruments de travail. Il ne s'agit pas seulement de savoir utiliser une machette, mais de comprendre son équilibre, l'importance de son affûtage et la gestuelle qui la rend efficace et sûre. Vous apprendrez pourquoi une houe lourde est nécessaire pour le labour primaire dans les sols compacts du Kwango et pourquoi une binette légère est plus adaptée pour le sarclage délicat des cultures maraîchères. Surtout, vous intégrerez la culture de la maintenance. Un outil est un partenaire de travail qui exige du soin. La capacité à affûter une lame, à ré-emmancher une hache, à nettoyer et graisser un pulvérisateur est ce qui distingue un amateur d'un professionnel. Maintenir un jeu d'outils en parfait état de fonctionnement sera la première preuve tangible de votre compétence acquise.

3. Participer activement à la construction

Le génie rural est une science de l'action. La connaissance théorique n'a de valeur que si elle se traduit par une réalisation concrète. Cet objectif vous placera au cœur de l'acte de construire. "Participer" ne signifie pas regarder, mais faire : gâcher du mortier dans les bonnes proportions, tendre un cordeau pour garantir l'alignement d'un mur, poser une brique de niveau et d'aplomb, mesurer et scier une pièce de bois selon un tracé précis. La construction d'un ouvrage simple, comme un muret en pierres sèches pour retenir un talus dans le Kivu ou un bac composteur en briques pour valoriser les déchets organiques d'une ferme à Mbanza-Ngungu, sera votre projet d'intégration. C'est sur ce chantier-école que toutes les connaissances acquises (matériaux, outils, techniques) convergeront. Vous y apprendrez la logique d'un projet, la discipline du geste juste et la satisfaction de voir s'élever, par votre travail, une structure utile et durable.

Compétences visées

Ce cours vise à doter l'élève de la compétence de reconnaître et de caractériser les principaux matériaux de construction, en distinguant leurs propriétés et leurs usages dans le contexte rural. Il développera la maîtrise de l'outillage agricole manuel, incluant la capacité de choisir l'outil adéquat pour une tâche donnée, de le monter, de le régler et de l'entretenir. Il acquerra également les savoir-faire de base en petite maçonnerie et en charpenterie, lui permettant de lire un plan simple et de participer à sa mise en œuvre. Enfin, il sera initié

aux principes fondamentaux de la gestion de l'eau et de la sécurité au travail, compétences transversales essentielles pour tout futur technicien agricole.

Le développement de ces compétences suivra un parcours logique, progressif et intégré tout au long de l'année.

1. Compétence en science des matériaux

Cette compétence vous amènera à devenir un "connaisseur" des ressources de construction. Vous apprendrez à classifier les matériaux en deux grandes familles : les matériaux locaux (terre, bois, pierre, fibres) et les matériaux manufacturés (ciment, briques cuites, tôles, aciers). Pour chaque matériau, vous étudierez ses propriétés essentielles : la terre crue pour son inertie thermique, le bois pour sa résistance en flexion, la pierre pour sa résistance à la compression, le ciment pour sa capacité à lier, l'acier pour sa résistance à la traction. Cette connaissance vous permettra de faire des choix techniques éclairés et justifiés. Par exemple, vous serez capable d'expliquer pourquoi les fondations d'un bâtiment doivent être réalisées en matériaux insensibles à l'humidité (pierre, béton) et pourquoi une toiture en chaume, bien que moins durable, offre un bien meilleur confort thermique qu'une toiture en tôle.

2. Compétence en maîtrise de l'outillage

Cette compétence est au cœur du savoir-faire pratique. Elle se décline en une chaîne d'actions logiques :

- **Choisir :** Face à une tâche (casser un sol dur, sarcler entre des plants fragiles, tailler une branche), vous serez capable de sélectionner l'outil le plus adapté en justifiant votre choix.
- **Préparer :** Vous apprendrez à monter un outil neuf, à fixer solidement un manche sur une tête de pioche, et à régler un outil si nécessaire.
- **Utiliser :** Vous acquerrez la gestuelle correcte, efficace et sécuritaire pour chaque outil.
- **Entretenir :** Vous maîtriserez les techniques de maintenance préventive : le nettoyage systématique, l'affûtage des lames, la lubrification des pièces mobiles et la protection des manches en bois. Cette maîtrise complète de l'outil est une condition essentielle de l'autonomie et de l'efficacité professionnelle.

3. Compétence en techniques de construction de base

Cette compétence vous initiera aux gestes fondateurs de l'art de bâtir. Vous apprendrez à traduire une idée ou un dessin simple en une réalité physique.

- **Lecture de plan :** Vous serez capable de déchiffrer les informations contenues dans un plan simple : comprendre la notion d'échelle, distinguer une vue en plan d'une élévation, et interpréter les cotes pour connaître les dimensions de l'ouvrage.
- **Maçonnerie :** Vous maîtriserez les fondamentaux : doser et gâcher un mortier, étaler un lit de pose, et monter une ligne de briques ou de parpaings en contrôlant l'alignement avec le cordeau, l'horizontalité avec le niveau à bulle et la verticalité avec le fil à plomb.
- **Charpenterie :** Vous apprendrez à réaliser des assemblages simples en bois pour construire des cadres ou des petites fermes de charpente, en utilisant la scie, le ciseau à bois et l'équerre avec précision.

4. Compétences transversales : Eau et Sécurité

Enfin, ce cours plantera les graines de deux compétences qui vous suivront tout au long de votre carrière.

- **Gestion de l'eau :** Vous serez initié aux principes de base de l'hydraulique agricole. Vous comprendrez pourquoi l'eau s'écoule, comment sa vitesse peut devenir une force destructrice (érosion), et comment des aménagements simples (fossés, petits canaux) permettent de la guider pour l'irrigation ou de l'évacuer pour le drainage.
- **Sécurité au travail :** Vous développerez une culture de la prévention. Vous apprendrez à identifier les risques liés à chaque outil et à chaque tâche, à utiliser les équipements de protection individuelle (EPI) à bon escient, et à adopter les postures ergonomiques qui préservent votre corps. Cette compétence est la plus importante de toutes, car elle conditionne votre capacité à exercer votre métier durablement et en bonne santé.

Au terme de ce programme, vous aurez acquis bien plus qu'une série de connaissances. Vous aurez bâti les fondations de votre propre compétence de technicien, capable d'agir sur le réel pour améliorer, aménager et construire l'avenir de l'agriculture congolaise.

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

INTRODUCTION ET MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Cette partie initiale pose les fondations du génie rural en définissant la discipline et en se concentrant sur la connaissance des matières premières. L'étude des matériaux, qu'ils soient naturels et locaux ou transformés et manufacturés, est le point de départ de toute construction. L'élève apprendra à identifier, caractériser et choisir les matériaux en fonction de leurs propriétés et de l'usage auquel ils sont destinés, une compétence fondamentale pour la durabilité et l'économie des ouvrages ruraux.



Chapitre 1 : Fondements du Génie Rural

Ce chapitre a pour rôle de définir le champ d'action du génie rural et son importance stratégique pour le développement agricole, en présentant ses grands domaines d'application.

1.1. Définition et champ d'application

1.1.1. Définition conceptuelle du Génie Rural

Le Génie Rural est la discipline scientifique et technique qui applique les principes de l'ingénierie à l'aménagement de l'espace rural pour optimiser les activités agricoles et améliorer les conditions de vie des communautés rurales. Il ne s'agit pas seulement de construire, mais de concevoir, réaliser et entretenir des infrastructures qui sont en harmonie avec l'environnement et adaptées aux besoins spécifiques de l'agriculture. Cette discipline se situe à l'intersection de l'agronomie, du génie civil, de l'hydraulique et de la topographie. Son objectif principal est de maîtriser les facteurs physiques de l'environnement (eau, sol, relief, climat) pour créer des conditions de production agricole plus stables, plus productives et plus durables.

1.1.2. Le champ d'application : les quatre piliers

Le champ d'action du Génie Rural est vaste et s'articule autour de quatre grands domaines d'intervention interdépendants.

1.1.2.1. Les bâtiments d'exploitation agricole

Ce domaine concerne la conception et la construction de toutes les structures bâties nécessaires à une exploitation agricole moderne et fonctionnelle. Ces bâtiments doivent répondre à des exigences précises de bien-être animal, de conservation des récoltes et d'efficacité du travail.

- **Bâtiments d'élevage** : Ils incluent les étables pour les bovins, les bergeries pour les ovins et caprins, les porcheries et les poulaillers. La conception doit garantir une ventilation adéquate pour évacuer les gaz nocifs (ammoniac), une isolation thermique adaptée au climat local pour protéger les animaux des extrêmes de température, et un espace suffisant pour éviter le stress et la propagation des maladies. Par exemple, la construction d'un poulailler dans la province du Kwilu doit prévoir une

toiture à large débord pour protéger de la pluie et du soleil intense, ainsi qu'une bonne aération pour lutter contre la chaleur humide.

- **Aires de stockage** : Celles-ci sont vitales pour réduire les pertes post-récolte. Elles comprennent les hangars pour le matériel agricole, les greniers pour les céréales (maïs, riz), les entrepôts pour les tubercules (manioc, pomme de terre) et les magasins pour les intrants (engrais, semences). Un bon entrepôt de maïs dans le Kasaï-Oriental doit être surélevé pour le protéger de l'humidité du sol et des rongeurs, et être bien ventilé pour prévenir le développement de moisissures.
- **Infrastructures de transformation** : Il peut s'agir de petites unités pour le séchage du café ou du cacao, d'aires cimentées pour le séchage du manioc transformé en cossettes, ou de petits abris pour des presses à huile.

1.1.2.2. L'aménagement hydro-agricole

Ce pilier est fondamental car il concerne la maîtrise de l'eau, le facteur le plus critique pour la production végétale. L'aménagement hydro-agricole vise à fournir de l'eau aux cultures en quantité suffisante et au bon moment, ou au contraire, à évacuer les excès d'eau qui sont néfastes.

- **L'irrigation** : Il s'agit d'apporter artificiellement de l'eau aux cultures. Le génie rural intervient pour concevoir des systèmes adaptés au contexte : petits barrages de retenue, creusement de canaux d'adduction et de distribution, installation de systèmes d'irrigation par aspersion ou goutte-à-goutte. L'aménagement de périmètres maraîchers par irrigation dans la plaine de la Ruzizi au Sud-Kivu permet de produire des légumes même en saison sèche, augmentant ainsi les revenus des agriculteurs.
- **Le drainage** : C'est l'opération inverse qui consiste à évacuer l'excès d'eau des parcelles agricoles. Dans les bas-fonds marécageux, comme on en trouve beaucoup dans la province de l'Équateur, le creusement de fossés et de canaux de drainage permet d'assainir les sols, de les rendre cultivables et d'éviter l'asphyxie des racines des plantes comme le riz ou le maïs.
- **La gestion et la conservation des eaux et des sols (CES)** : Ce volet inclut la lutte contre l'érosion. Sur les collines du Nord-Kivu, par exemple, le génie rural propose la construction de terrasses progressives ou de fossés anti-érosifs pour freiner le ruissellement de l'eau de pluie, protéger la couche de terre fertile et permettre une meilleure infiltration de l'eau dans le sol.

1.1.2.3. Les pistes de desserte agricole

Une production agricole, même abondante, perd toute sa valeur si elle ne peut pas atteindre les marchés. Les pistes de desserte sont les artères qui relient les zones de production aux centres de consommation.

- **Tracé et construction** : Le génie rural détermine le tracé optimal d'une piste pour minimiser les pentes, éviter les zones marécageuses et réduire les coûts de construction. Il supervise les travaux de terrassement (déblai, remblai) et la mise en place de la couche de roulement, souvent avec des matériaux locaux comme le gravier latéritique.
- **Ouvrages de franchissement** : Une piste n'est fonctionnelle que si elle peut traverser les obstacles naturels. Cela inclut la construction de petits ponts en bois ou en béton (appelés dalots) pour franchir les cours d'eau, et l'installation de buses pour permettre à l'eau de s'écouler sous la piste sans l'endommager. Le désenclavement d'un bassin de production de bananes plantains dans la province de la Tshopo dépend directement de la qualité et de la pérennité de ces pistes et de leurs ouvrages de franchissement.
- **Entretien** : Le génie rural planifie également l'entretien régulier des pistes (reprofilage, curage des fossés) pour garantir leur praticabilité en toute saison, une condition essentielle pour une commercialisation régulière des produits agricoles.

1.2. L'importance du Génie Rural pour l'agriculture congolaise

1.2.1. Un levier pour la modernisation et la productivité

L'agriculture en République Démocratique du Congo est majoritairement de subsistance et fait face à de nombreux défis qui limitent sa productivité. Le Génie Rural apporte des solutions techniques concrètes pour surmonter ces obstacles. En maîtrisant l'eau grâce à l'irrigation, un agriculteur n'est plus dépendant du calendrier parfois capricieux des pluies ; il peut sécuriser sa production principale et même envisager une seconde, voire une troisième culture annuelle (culture de contre-saison). Cela transforme une agriculture de subsistance en une agriculture commerciale. De même, l'utilisation de bâtiments d'élevage bien conçus permet d'améliorer la santé des animaux, d'augmenter la production de viande, de lait ou d'œufs, et de faciliter la gestion des déjections animales qui peuvent être valorisées comme fumure organique.

1.2.2. La réduction des pertes post-récolte

On estime qu'une part significative des récoltes en RDC est perdue entre le champ et le consommateur. Ces pertes sont dues à de mauvaises conditions de séchage, de stockage et de transport. Le Génie Rural s'attaque directement à ce problème. La construction de séchoirs améliorés pour le maïs ou le manioc, ou d'entrepôts protégés contre les rongeurs, les insectes et l'humidité, permet de conserver la qualité et la quantité des denrées sur une plus longue période. Cela donne à l'agriculteur la possibilité de vendre sa production au moment où les prix sont les plus favorables, plutôt que de devoir brader sa récolte immédiatement après la moisson par peur qu'elle ne pourrisse. C'est un facteur essentiel de l'amélioration des revenus paysans.

1.2.3. Le désenclavement des bassins de production

La RDC dispose de vastes étendues de terres fertiles, mais beaucoup sont situées dans des zones reculées et difficiles d'accès. Sans pistes de desserte praticables, les produits agricoles pourrissent dans les champs ou sont vendus à très bas prix à des intermédiaires qui sont les seuls à pouvoir supporter les coûts de transport exorbitants. L'aménagement de pistes rurales, même simples, a un impact économique immédiat et spectaculaire. Par exemple, la réhabilitation de 50 kilomètres de piste pour connecter une zone de production de riz dans le Maniema à une route principale peut diviser par deux ou trois le coût de transport d'un sac de riz. Cela rend les produits locaux plus compétitifs face aux produits importés et stimule la production, car les agriculteurs ont l'assurance de pouvoir vendre leur surplus. Le cas du bassin de production maraîchère de la N'sele, aux portes de Kinshasa, illustre bien que même une proximité géographique avec un grand marché ne suffit pas si les infrastructures de transport internes au bassin sont défaillantes.

1.2.4. L'amélioration des conditions de vie en milieu rural

L'impact du Génie Rural va au-delà de la seule production agricole. Les techniques de gestion de l'eau, comme la construction de petits systèmes d'adduction d'eau potable, améliorent la santé des populations rurales en réduisant les maladies hydriques. Des pistes en bon état ne servent pas uniquement au transport des récoltes ; elles facilitent aussi l'accès des enfants à l'école et des malades aux centres de santé. En rendant le travail agricole plus efficace et plus rentable, et en améliorant le cadre de vie, le Génie Rural