ZOOtechnie

3è Année

Option

AGRICULTURE GENERALE



CONFORME AU PROGRAMME NATIONAL

EDITION 2025



TABLE DE MATIERE

Préliminaires 1
Vision et Finalités du Cours 🎯 1
Compétences Visées 🛠️ 1
Approche Pédagogique 👩‍🏫 3
Modalités d'Évaluation 📝 4
Chapitre 1 : Zootechnie Comparée : Porcs et Petits Ruminants 8
1.1. Les Particularités Digestives 8
- 1.1.1. Le Système Digestif du Porc 🐷 8
- 1.1.2. Le Système Digestif du Petit Ruminant 🐏🐐 10
- 1.1.3. Conséquences sur l'Alimentation 🌾🍗 14
- 1.1.4. Le Comportement Alimentaire 🧐 16

1.2. Les Principes de la Reproduction Comparée 20
- 1.2.1. Le Cycle Sexuel (Oestral) 🔄 20
- 1.2.2. La Durée de Gestation 🤰 22
- 1.2.3. La Prolificité 🐣 25
- 1.2.4. Les Paramètres de Reproduction 📊 26

Scenarios et Exercices 31
- 1. Exercices à compléter 31
- 2. Scénarios d'assimilation 31

Chapitre 2 : Planification et Aménagement des Infrastructures d'Élevage 34
2.1. La Planification de l'Activité 34
- 2.1.1. Le Calendrier de Production 🗓️ 34
- 2.1.2. La Gestion des Bandes 👯 36
- 2.1.3. La Durée des Cycles de Production 🔄 39
- 2.1.4. Le Plan d'Exécution des Tâches ✍️ 41

2.2. La Conception des Bâtiments 45
- 2.2.1. Le Choix du Site 📍 45

- 2.2.2. Les Matériaux de Construction 🧱 46
- 2.2.3. Les Normes de Conception 📐 50
- 2.2.4. Les Infrastructures Annexes ➕ 52

Scenarios et Exercices 56

- 3. Exercices à compléter 56
- 4. Scénarios d'assimilation 56

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 59

I. Questions et réponses d'approfondissement 59

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter 64

- 1. Confusion : Croire qu'un aliment concentré est par définition "meilleur" qu'un fourrage. 65
- 2. Confusion : Penser que la prolificité (le nombre de nés par portée) est le seul critère de la productivité d'une femelle. 66

III. La fiche de révision prête à l'emploi 67

- 1. Les Deux Modèles Digestifs Opposés 67
- 2. La Reproduction : Deux Stratégies de Productivité 68
- 3. Planification et Bâtiments : Les Règles d'Or de la Gestion 69

Chapitre 3 : Biologie, Races et Sélection en Élevage Porcin 73

3.1. Le Porc : Biologie et Atouts 73

- 3.1.1. L'Extérieur du Porc 🐖 73
- 3.1.2. Les Atouts de l'Élevage Porcin 📈 75
- 3.1.3. Les Races Porcines 🌍 79
- 3.1.4. Le Choix des Reproducteurs 🎯 81

Chapitre 4 : Conduite de l'Alimentation et de la Reproduction Porcine.....85

4.1. L'Alimentation du Porc 85

- 4.1.1. Les Besoins Nutritionnels 🍽️ 85
- 4.1.2. La Formulation d'Aliments 👨‍🌾 87
- 4.1.3. Les Techniques d'Alimentation 🥣 92
- 4.1.4. L'Importance de l'Eau 💧 94

4.2. La Gestion de la Reproduction 98
- 4.2.1. La Gestion de la Truie Reproductrice ♀ 98
- 4.2.2. La Préparation de la Mise Bas 🤰 100
- 4.2.3. Les Soins aux Porcelets Nouveau-nés 👶 103
- 4.2.4. Le Sevrage weaning 104

Scenarios et Exercices 108
- 5. Exercices à compléter 108
- 6. Scénarios d'assimilation 108

Chapitre 5 : Gestion Sanitaire et Suivi Technique de la Porcherie.....113

5.1. La Prophylaxie Sanitaire 113
- 5.1.1. Le Programme de Prophylaxie 💊 113
- 5.1.2. Les Principales Maladies 🩺 115
- 5.1.3. Le Programme de Déparasitage 💊 119
- 5.1.4. La Biosécurité 🛡️ 121

5.2. Le Suivi des Performances.....125
- 5.2.1. Les Opérations Zootechniques 🛠️ 125
- 5.2.2. La Tenue des Fiches d'Élevage 📝 127
- 5.2.3. Les Indicateurs de Performance 📈 131
- 5.2.4. L'Analyse Technico-économique 💡 132

Scenarios et Exercices 136
- 7. Exercices à compléter 136
- 8. Scénarios d'assimilation 136

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 141

I. Questions et réponses d'approfondissement 141

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter 146
- 1. Confusion : Croire qu'un porcelet sevré est un "adulte en miniature" et peut manger la même chose. 146
- 2. Confusion : Penser que la biosécurité se résume à mettre un pédiluve à l'entrée. 147

- 3. Confusion : Croire qu'un porc qui ne tousse pas et ne boîte pas est un porc sans parasites. 148

III. La fiche de révision prête à l'emploi 149

- 1. Thème : L'Animal - Le Connaître et le Choisir 149
- 2. Thème : L'Alimentation - Le Carburant de la Croissance 150
- 3. Thème : La Reproduction et la Maternité - Le Cœur du Réacteur 150
- 4. Thème : La Santé et la Performance - Protéger et Mesurer 151

Chapitre 6 : Identification des Races Caprines et Ovines 155

6.1. La Zootechnie Caprine 155

- 6.1.1. L'Importance de l'Élevage Caprin 🐐 155
- 6.1.2. Les Races Caprines Locales CG 156
- 6.1.3. Les Races Caprines Améliorées 🌍 159
- 6.1.4. Le Choix des Reproducteurs Caprins 🎯 160

6.2. La Zootechnie Ovine 163

- 6.2.1. L'Importance de l'Élevage Ovin 🐑 163
- 6.2.2. Les Races Ovines Locales CD 164
- 6.2.3. Les Races Ovines Spécialisées specialization 165
- 6.2.4. Le Choix des Reproducteurs Ovins 🏅 168

Chapitre 7 : L'Alimentation des Petits Ruminants 171

7.1. Les Ressources Fourragères 171

- 7.1.1. Le Pâturage 🌿 171
- 7.1.2. Les Fourrages Ligneux (Affouragement) 🌳 172
- 7.1.3. Les Résidus de Culture 🌾 175
- 7.1.4. La Conservation des Fourrages 📦 176

7.2. La Complémentation Alimentaire 180

- 7.2.1. Les Besoins Nutritionnels 🍚 180
- 7.2.2. La Complémentation Énergétique et Protéique ⚡ 181
- 7.2.3. La Complémentation Minérale 🧂 185

- 7.2.4. L'Abreuvement 💧 186

Chapitre 8 : La Conduite de la Reproduction et des Jeunes 190

8.1. La Gestion de la Reproduction 190

- 8.1.1. La Détection des Chaleurs et la Monte 🔥 190
- 8.1.2. Le Suivi de la Gestation 🤰 192
- 8.1.3. La Préparation à la Mise Bas 🏥 195
- 8.1.4. Les Soins aux Nouveau-nés 🐣 196

8.2. L'Élevage des Jeunes 199

- 8.2.1. La Phase d'Allaitement 🥛 199
- 8.2.2. L'Alimentation Solide Précoce 😋 200
- 8.2.3. Le Sevrage 👋 203
- 8.2.4. L'Élevage des Jeunes Sevrés 👫 204

Scenarios et Exercices 207

- 9. Exercices à compléter 207
- 10. Scénarios d'assimilation 207

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 212

I. Questions et réponses d'approfondissement 212

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter 217

- 1. Confusion : Croire que les chèvres peuvent manger "n'importe quoi" et qu'elles sont indestructibles. 217
- 2. Confusion : Laisser le bélier en permanence avec les brebis pour "ne rater aucune chaleur". 218
- 3. Confusion : Penser que le sel de cuisine suffit comme complément minéral. 219

III. La fiche de révision prête à l'emploi 220

- 1. Thème : Les Races et la Sélection 220
- 2. Thème : L'Alimentation, Pilier de la Production 221
- 3. Thème : La Reproduction et l'Élevage des Jeunes 222

Chapitre 9 : Les Principes de l'Élevage de Poissons 226

9.1. Biologie et Espèces Piscicoles 226
- 9.1.1. La Biologie du Poisson 🐠 226
- 9.1.2. Les Espèces Élevées en RDC 🇨🇩 227
- 9.1.3. Le Choix de l'Espèce 🤔 231
- 9.1.4. La Reproduction du Tilapia 🐣 232

9.2. Les Systèmes d'Élevage Piscicole 235
- 9.2.1. La Pisciculture Extensive 🏞️ 235
- 9.2.2. La Pisciculture Semi-intensive 📈 236
- 9.2.3. La Pisciculture Intensive 🚀 239
- 9.2.4. La Polyculture 🧑‍🤝‍🧑 240

Chapitre 10 : Construction et Aménagement d'un Étang Piscicole 243

10.1. Le Choix du Site.....243
- 10.1.1. La Topographie 📐 243
- 10.1.2. La Nature du Sol 🌱 244
- 10.1.3. La Disponibilité en Eau 💧 245
- 10.1.4. Les Travaux Préliminaires 🚩 247

10.2. La Construction de l'Étang 250
- 10.2.1. Le Creusement et la Construction des Digues 🏗️ 250
- 10.2.2. L'Ouvrage d'Alimentation en Eau ➡ 251
- 10.2.3. L'Ouvrage de Vidange (Moine) 🏰 252
- 10.2.4. La Préparation de l'Étang avant Mise en Eau 🛁 253

Chapitre 11 : Conduite d'un Élevage Piscicole.....257

11.1. De l'Alevinage à la Pêche.....257
- 11.1.1. L'Alevinage (Mise en Charge) 🚚 257
- 11.1.2. L'Alimentation des Poissons 🥣 259
- 11.1.3. Le Suivi de l'Élevage 🧐 262
- 11.1.4. La Récolte (Pêche) 🎣 263

Scenarios et Exercices 267

- 11. Exercices à compléter 267
- 12. Scénarios d'assimilation 267

Scenarios et Exercices 269

- 13. Exercices à compléter 269
- 14. Scénarios d'assimilation 270

Scenarios et Exercices 272

- 15. Exercices à compléter 272
- 16. Scénarios d'assimilation 272

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 276

I. Questions et réponses d'approfondissement 276

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter 279

- 1. Confusion : "Pour avoir plus de poissons, il suffit de mettre plus d'alevins." 280
- 2. Confusion : "Fertiliser l'étang, c'est jeter du fumier dans l'eau pour que les poissons le mangent directement." 281
- 3. Confusion : "Un étang, c'est juste un trou rempli d'eau. La forme des digues ou le système de vidange sont des détails sans importance." 282

III. La fiche de révision prête à l'emploi 283

- 1. Thème : Le Poisson et les Systèmes d'Élevage 283
- 2. Thème : La Construction d'un Étang Durable 284
- 3. Thème : La Conduite du Cycle de Production 285

Chapitre 12 : L'Intégration Agriculture-Élevage 288

12.1. Les Synergies Positives 288

- 12.1.1. La Valorisation des Déjections Animales 💩 288
- 12.1.2. La Valorisation des Sous-produits des Cultures ♻️ 289
- 12.1.3. La Traction Animale 🐂 291
- 12.1.4. L'Association Élevage-Pisciculture 🏞️ 292

Chapitre 13 : L'Amélioration du Milieu et des Performances.....296

13.1. L'Amélioration du Milieu d'Élevage 296

- 13.1.1. L'Identification des Facteurs Limitants 🔬 296
- 13.1.2. Les Techniques d'Assainissement 🧹 298
- 13.1.3. La Prophylaxie comme Amélioration 💉 299
- 13.1.4. L'Amélioration des Parcours 🍀 301

Chapitre 14 : Bilan et Suivi Technico-économique.....305

14.1. La Synthèse des Opérations et Relevés 305

- 14.1.1. Les Opérations Zootechniques Clés ✍️ 305
- 14.1.2. La Centralisation des Données Techniques 🗃️ 307
- 14.1.3. L'Interprétation des Performances 📊 308
- 14.1.4. Le Bilan Sanitaire 🩺 310

Scenarios et Exercices 314

- 17. Exercices à compléter 314
- 18. Scénarios d'assimilation 314

RESSOURCES COMPLEMENTAIRES 319

I. Questions et réponses d'approfondissement 319

II. Confusions et erreurs fréquentes à éviter 324

- 1. Confusion : "L'amélioration de mon élevage passe avant tout par l'achat d'une 'race améliorée'." 324
- 2. Confusion : "Je n'ai pas le temps pour la 'paperasse'. Je connais mes animaux par cœur, je n'ai pas besoin de tenir des fiches." 325
- 3. Confusion : "Pour augmenter mes revenus, je dois produire plus, donc je dois absolument augmenter le nombre de mes animaux." 326

III. La fiche de révision prête à l'emploi 327

- 1. Thème : Le Principe d'Intégration Agriculture-Élevage 🔁 327
- 2. Thème : Le Principe d'Amélioration Continue 📈 328
- 3. Thème : Le Principe du Pilotage par les Données 📊 329

ANNEXES ..... a

ANNEXES ..... a

ANNEXE i

Modèles de Fiches de Suivi d'Élevage 📝 i

- 1. Fiche de Carrière d'une Truie 🐖 i
- 2. Fiche de Suivi de Lot en Engraissement (Porcs / Petits Ruminants) 📈 iii
- 3. Fiche de Suivi de la Reproduction pour Petits Ruminants 🐑🐐 ...v
- 4. Fiche de Suivi d'un Cycle Piscicole 🐟 vi



Préliminaires

Vision et Finalités du Cours 🎯

Ce cours de zootechnie pour la troisième année de l'option Agriculture Générale est conçu comme une immersion technique et stratégique au cœur des productions animales à cycle court, qui constituent un pilier fondamental de la sécurité alimentaire et de la vitalité économique en République Démocratique du Congo. L'enseignement se concentre de manière intensive sur la maîtrise de l'élevage des porcs, des petits ruminants (ovins et caprins) et des poissons en étang. Le choix de ces spéculations est délibéré : leur prolificité élevée, leur cycle de production rapide et leur capacité à valoriser les ressources locales en font des outils extraordinairement efficaces pour la génération de revenus rapides en milieu rural et péri-urbain, ainsi que pour l'amélioration directe du statut nutritionnel des ménages par un apport en protéines de haute qualité.

La finalité ultime de ce programme est de former un technicien zootechnicien polyvalent, autonome et entrepreneurial. Au-delà de la simple connaissance des faits biologiques, l'objectif est de sculpter un professionnel capable de piloter une unité de production de manière rationnelle et rentable. Cela implique une double compétence : d'une part, une maîtrise rigoureuse des itinéraires techniques spécifiques à chaque espèce, et d'autre part, une vision systémique de l'exploitation agricole. L'élève apprendra à analyser son environnement pour identifier et optimiser l'utilisation des ressources locales disponibles — qu'il s'agisse de sous-produits agricoles pour l'alimentation, de matériaux de construction pour les infrastructures ou de la complémentarité entre les différentes activités de la ferme. L'enseignement intègre de manière transversale les principes fondamentaux du bien-être animal, en démontrant que des animaux élevés dans de bonnes conditions de confort et de santé sont des animaux plus productifs. De même, la durabilité environnementale est au cœur de l'approche, notamment à travers la gestion des déjections comme fertilisant agricole et la mise en place de systèmes intégrés qui minimisent les déchets et maximisent l'efficience des cycles de nutriments.

Compétences Visées 🛠️

Au terme de cette année de formation, l'élève aura acquis un portefeuille de compétences solides et diversifiées, le rendant immédiatement opérationnel pour la gestion d'ateliers d'élevage de porcs, de petits ruminants ou de

poissons. Les compétences visées sont à la fois conceptuelles, techniques et managériales, articulées autour des grands axes de la production.

En matière d'**ingénierie des infrastructures d'élevage**, l'élève sera capable d'analyser un site pour en évaluer le potentiel et de concevoir des bâtiments et aménagements fonctionnels. Il saura réaliser un plan simple de porcherie ou de bergerie en respectant les normes de surface par animal, les principes d'orientation et de ventilation, et en intégrant les infrastructures annexes indispensables à la biosécurité, comme la quarantaine et le pédiluve. Pour la pisciculture, il maîtrisera les étapes de la construction d'un étang, depuis le choix du site basé sur la topographie et la nature du sol, jusqu'à la réalisation des ouvrages clés comme les digues et le moine de vidange.

Concernant la **conduite de l'alimentation et de la reproduction**, l'élève sera apte à élaborer et à mettre en œuvre des stratégies adaptées. Il saura identifier les principales matières premières locales, comprendre leur valeur nutritive et les utiliser pour formuler des rations alimentaires simples mais équilibrées, répondant aux besoins spécifiques de chaque espèce à ses différents stades physiologiques. Il maîtrisera les techniques de gestion de la reproduction : détection des chaleurs, conduite de la saillie, suivi de la gestation, et surtout, il sera compétent dans la surveillance de la mise bas et l'application des soins essentiels aux nouveau-nés, une étape critique pour limiter la mortalité.

Dans le domaine de la **gestion sanitaire**, l'élève passera d'une logique curative à une logique préventive. Il sera capable d'élaborer et de mettre en œuvre des programmes de prophylaxie complets, incluant des calendriers de déparasitage interne et externe, des protocoles de vaccination de base et, fondamentalement, des mesures de biosécurité strictes pour protéger l'élevage de l'introduction de maladies dévastatrices comme la Peste Porcine Africaine.

Enfin, l'élève développera une compétence cruciale de **suivi technique et de gestion**. Il maîtrisera la tenue des fiches d'élevage comme outil de collecte de données et saura calculer et interpréter les indicateurs de performance clés (Gain Moyen Quotidien, Indice de Consommation, prolificité, etc.). Cette capacité d'analyse lui permettra de poser un diagnostic sur la performance de son exploitation, d'identifier les points faibles et de prendre des décisions correctives éclairées pour améliorer la rentabilité de son activité.

Approche Pédagogique 👩

La philosophie pédagogique de ce cours est résolument ancrée dans le principe du "learning by doing" (apprendre en faisant). La théorie, bien qu'essentielle pour la compréhension des phénomènes biologiques et des principes zootechniques, est systématiquement articulée avec une pratique intensive et concrète au sein des unités de production de l'établissement scolaire. L'approche est active et intégrée, positionnant l'élève comme le principal acteur de son apprentissage. Les animaux de la ferme-école ne sont pas de simples objets de démonstration ; ils sont le support vivant d'un apprentissage par la responsabilité, où les élèves, organisés en équipes, sont chargés de la gestion quotidienne des différents ateliers d'élevage.

Cette immersion directe permet de traduire immédiatement les concepts vus en classe en gestes techniques. Une leçon sur la formulation d'aliments est suivie par la fabrication effective de la provende par les élèves, qui sera ensuite distribuée aux porcs dont ils suivent la croissance. Un cours sur les soins aux nouveau-nés prend tout son sens lorsque les élèves assistent à une mise bas et appliquent eux-mêmes le protocole de désinfection du cordon ombilical et de surveillance de la prise du colostrum. Cette pédagogie du concret garantit l'acquisition de savoir-faire solides et durables.

L'approche est également intégrée, en ce sens qu'elle vise à recréer la complexité et les synergies d'une véritable exploitation agricole. Les élèves sont encouragés à établir des liens entre les différents ateliers : le compost produit à partir du fumier de la bergerie est utilisé pour fertiliser le potager de l'école ; les drêches de la brasserie locale sont collectées pour l'alimentation des porcs ; les déjections de la porcherie sont canalisées pour fertiliser l'étang piscicole. Cette vision systémique permet aux élèves de comprendre dans la pratique les principes de l'intégration agriculture-élevage.

Pour assurer l'ancrage de l'apprentissage dans les réalités du pays, des études de cas contextualisées sont régulièrement utilisées pour illustrer la diversité des systèmes d'élevage en RDC. L'analyse d'un projet d'embouche ovine sur les vastes plateaux du Kwango permettra d'aborder les défis de la gestion des grands troupeaux sur parcours naturels et la maîtrise du parasitisme. L'étude d'un système de pisciculture en association avec le maraîchage en périphérie d'une grande ville comme Kananga mettra en lumière les stratégies d'intensification pour répondre à une forte demande urbaine. Ces scénarios permettent de développer la capacité d'analyse et d'adaptation des élèves, les

préparant à intervenir efficacement dans les divers contextes agro-écologiques congolais.

Modalités d'Évaluation 📝

L'évaluation des acquis dans ce cours est conçue pour refléter son approche pédagogique pratique et professionnalisante. Elle s'éloigne du modèle basé uniquement sur la restitution des connaissances théoriques pour se concentrer sur la mesure des compétences réelles de l'élève en situation de production. L'évaluation est donc majoritairement continue et formative, permettant à l'élève de mesurer ses progrès tout au long de l'année et à l'enseignant d'ajuster son accompagnement.

La première composante de l'évaluation continue repose sur l'observation et la notation du **savoir-faire technique** de l'élève. Lors des travaux pratiques, l'enseignant évalue la capacité de l'élève à réaliser correctement, avec précision, hygiène et en respectant le bien-être de l'animal, les différentes opérations zootechniques : contention d'un animal, réalisation d'une injection, pesée, aide lors d'une mise bas, application d'un traitement déparasitant, etc.

La deuxième composante est l'évaluation de la **rigueur et de la méthode** de l'élève à travers la qualité de la tenue de ses documents de suivi. Les fiches d'élevage (fiche de carrière de truie, fiche de suivi de lot, registre sanitaire) doivent être remplies de manière complète, exacte, lisible et régulière. Cette évaluation permet de mesurer des compétences transversales essentielles pour un technicien : la discipline, l'attention au détail et la capacité à collecter des données fiables.

La troisième composante s'appuie sur des **mises en situation professionnelles** et des études de cas. L'élève sera confronté à des problèmes concrets (par exemple, un lot de porcelets présentant des diarrhées, une baisse de la fertilité dans le troupeau de chèvres) et sera évalué sur sa capacité à analyser la situation, à poser les bonnes hypothèses diagnostiques et à proposer un plan d'action logique et argumenté.

L'épreuve sommative de fin de semestre ou de fin d'année vient synthétiser et valider l'ensemble de ces compétences. Elle prend la forme d'un **projet technique et économique intégré**. Par exemple, il pourra être demandé à l'élève d'élaborer un plan de conduite complet pour la création d'une petite unité d'engraissement de 10 porcs ou de 20 moutons. Ce projet devra inclure non seulement les aspects techniques (choix des animaux, plan de logement, programme d'alimentation avec formulation des rations, calendrier de

prophylaxie), mais aussi une analyse économique de base, avec l'établissement d'un budget prévisionnel simple (calcul des coûts de production et estimation des recettes). Cette épreuve finale permet de s'assurer que l'élève est capable de mobiliser l'ensemble de ses connaissances pour concevoir et planifier un projet d'élevage viable et cohérent.

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.

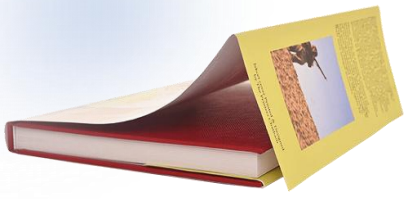
Pour l'excellence de l'éducation en RDC,
Tous les manuels scolaires en un seul endroit,
sur ce site web :
https://manuels-scolaires-rdc.com/

Pour plus de détails, scannez ceci :

PARTIE I

Principes Communs à l'Élevage des Monogastriques et Ruminants

Cette partie établit un socle de connaissances transversales, en comparant les particularités biologiques des porcs (monogastriques) et des petits ruminants. Elle aborde ensuite les principes de planification et de conception des infrastructures, qui sont des préalables communs à la réussite de ces élevages.



Chapitre 1 : Zootechnie Comparée : Porcs et Petits Ruminants

1.1. Les Particularités Digestives

1.1.1. Le Système Digestif du Porc

Le porc (Sus scrofa domesticus) est classé parmi les animaux monogastriques, ce qui signifie qu'il possède un estomac simple, non compartimenté, à l'image de celui de l'être humain. Cette caractéristique anatomique et physiologique fondamentale détermine en grande partie son régime alimentaire, son mode d'élevage et son positionnement écologique et économique dans les systèmes de production agricole. La compréhension approfondie de son appareil digestif est un prérequis indispensable pour tout technicien zootechnicien désirant optimiser l'alimentation, la santé et la productivité de cet animal.

L'appareil digestif du porc commence par la **cavité buccale**. La bouche est équipée d'une dentition complète et robuste, adaptée à la préhension, au déchiquetage et au broyage d'une large gamme d'aliments. La formule dentaire d'un porc adulte est de 44 dents, ce qui lui confère une capacité de mastication efficace. La salive, produite en quantité significative, joue un double rôle : elle lubrifie le bol alimentaire pour faciliter la déglutition et initie la digestion des glucides complexes grâce à la présence d'une enzyme, l'amylase salivaire (ou ptyaline). Cette action enzymatique précoce est une particularité notable qui distingue le porc de nombreux autres animaux d'élevage et souligne son adaptation à un régime riche en amidon, comme les céréales.

Une fois mastiqué et insalivé, le bol alimentaire traverse l'**œsophage** par péristaltisme pour atteindre l'**estomac**. L'estomac du porc, d'une capacité d'environ 6 à 8 litres chez l'adulte, est un organe musculaire en forme de poche où se déroulent des processus digestifs majeurs. La paroi stomacale sécrète de l'acide chlorhydrique (HCl), qui abaisse le pH du contenu stomacal à une valeur très acide (entre 1,5 et 2,5). Cet environnement hostile a une fonction essentielle d'assainissement en détruisant la majorité des micro-organismes pathogènes ingérés avec les aliments. Simultanément, l'estomac produit du pepsinogène, une pro-enzyme qui, activée par l'acidité, devient la pepsine. La pepsine est une protéase puissante qui initie la décomposition des protéines complexes en peptides plus simples. Le brassage mécanique assuré par les

contractions de la paroi stomacale mélange intimement les aliments avec ces sécrétions, formant une bouillie semi-liquide appelée le chyme.

Le chyme est ensuite progressivement libéré dans l'**intestin grêle**, qui constitue le site principal de la digestion enzymatique et de l'absorption des nutriments. L'intestin grêle est un long tube (environ 15 à 20 mètres) divisé en trois segments : le duodénum, le jéjunum et l'iléon.

- Le **duodénum**, première portion, reçoit les sécrétions du pancréas et du foie. Le pancréas déverse un cocktail d'enzymes digestives cruciales : l'amylase pancréatique poursuit la digestion de l'amidon, la lipase dégrade les lipides (graisses) en acides gras et glycérol, et des protéases comme la trypsine et la chymotrypsine continuent la fragmentation des protéines et des peptides. Le foie produit la bile, qui est stockée dans la vésicule biliaire et libérée dans le duodénum. La bile émulsifie les graisses, c'est-à-dire qu'elle les disperse en fines gouttelettes, augmentant ainsi considérablement la surface d'attaque pour la lipase pancréatique.

- Le **jéjunum** et l'**iléon** sont les segments où se déroule la majeure partie de l'absorption des nutriments. Leur paroi interne est tapissée d'innombrables replis microscopiques appelés villosités et microvillosités, qui augmentent de façon exponentielle la surface d'absorption. Les nutriments simples (glucose, acides aminés, acides gras, vitamines, minéraux) traversent la paroi intestinale pour passer dans la circulation sanguine et lymphatique, qui les distribuera à l'ensemble de l'organisme.

Enfin, les résidus non digérés de l'intestin grêle passent dans le **gros intestin**, composé du cæcum, du côlon et du rectum. Chez le porc, le cæcum est un cul-de-sac relativement court où une certaine activité microbienne de fermentation peut avoir lieu, mais sa contribution à la digestion globale est limitée, notamment en ce qui concerne les fibres végétales (cellulose). Le rôle principal du côlon est l'absorption de l'eau et des électrolytes, permettant de concentrer les matières non digestibles. Le rectum constitue la partie terminale où les fèces sont formées et stockées avant leur expulsion par l'anus.

La nature omnivore du porc, découlant de cette physiologie, est à la fois un atout et une contrainte. C'est un atout car il peut valoriser une très grande diversité de matières premières : céréales (maïs, sorgho), tourteaux (soja, arachide), tubercules (manioc, patate douce), sous-produits agro-industriels (drêches de brasserie, son de blé) et même des restes de cuisine. Cette flexibilité alimentaire le rend adaptable à de nombreux contextes agricoles. Cependant, cette même capacité à consommer des aliments riches en énergie

et en protéines le place en **compétition directe avec l'alimentation humaine**, particulièrement en ce qui concerne les céréales et les légumineuses. La gestion de l'alimentation porcine doit donc être raisonnée pour intégrer au maximum des ressources non directement consommables par l'homme, afin d'améliorer la durabilité et l'efficience du système d'élevage.

1.1.2. Le Système Digestif du Petit Ruminant

Les petits ruminants, principalement les ovins (moutons) et les caprins (chèvres), possèdent un système digestif radicalement différent de celui du porc. Ils sont classés comme polygastriques, caractérisés par un estomac complexe divisé en quatre compartiments distincts qui leur confèrent une capacité digestive unique : celle de dégrader et de valoriser la cellulose, le principal constituant des parois cellulaires végétales. Cette aptitude extraordinaire, absente chez les monogastriques, leur permet de transformer des ressources fourragères grossières (herbes, feuilles, tiges), non digestibles par l'homme ou le porc, en protéines animales de haute valeur (viande, lait).

La digestion chez le petit ruminant débute également dans la **cavité buccale**. Une particularité anatomique notable est l'absence d'incisives sur la mâchoire supérieure, remplacées par un bourrelet dentaire. Les incisives inférieures viennent pincer l'herbe contre ce bourrelet pour la sectionner. La mastication initiale est sommaire ; l'animal ingère rapidement de grandes quantités de fourrage qui sont imprégnées d'une salive abondante (plus de 10 litres par jour pour un mouton). Contrairement à celle du porc, la salive des ruminants ne contient pas d'amylase. Son rôle est principalement de lubrifier les aliments et, grâce à sa richesse en bicarbonates et en phosphates, de maintenir un pH stable (tampon) dans les premiers compartiments de l'estomac, condition essentielle au bon fonctionnement de l'écosystème microbien.

Le bol alimentaire transite par l'œsophage pour arriver dans le complexe gastrique, composé de trois pré-estomacs (la panse, le bonnet, le feuillet) et d'un estomac glandulaire (la caillette).

1. La **panse**, ou **rumen**, est de loin le compartiment le plus volumineux (15 à 25 litres chez un mouton adulte). Il s'agit d'une gigantesque cuve de fermentation anaérobie (sans oxygène) hébergeant une population microbienne extraordinairement dense et diversifiée : des milliards de bactéries, de protozoaires et de champignons par millilitre de contenu. C'est le cœur de la digestion du ruminant. Ces micro-organismes sont les véritables acteurs de la dégradation de la cellulose, un processus que

l'animal lui-même est incapable de réaliser car il ne produit pas les enzymes nécessaires (les cellulases). Grâce à leur arsenal enzymatique, les microbes décomposent les fibres en **Acides Gras Volatils (AGV)** : principalement l'acétate, le propionate et le butyrate. Ces AGV sont absorbés directement à travers la paroi de la panse, passent dans le sang et constituent la principale source d'énergie pour l'animal, couvrant jusqu'à 70% de ses besoins énergétiques. La panse est également le siège d'une synthèse protéique remarquable. Les micro-organismes utilisent l'azote (protéique et non protéique) de la ration pour se multiplier et produire leurs propres protéines. En aval du tube digestif, l'animal digérera ces corps microbiens, récupérant ainsi des protéines de haute qualité biologique, même à partir de sources d'azote de faible valeur.

2. Le **bonnet**, ou **réticulum**, est un compartiment plus petit, accolé à la panse, dont la paroi interne présente une structure en "nid d'abeille". Il fonctionne en synergie avec la panse. Son rôle est de participer au tri des particules alimentaires : seules les particules suffisamment fines peuvent poursuivre leur transit vers le feuillet. Les particules plus grosses sont retenues et renvoyées vers la panse. Le bonnet initie également le processus de **rumination**. Par des contractions puissantes, il régurgite des boulettes de fourrage (le bol mérycique) dans la bouche. L'animal remastique alors longuement ce bol (40 à 60 coups de mâchoire par bol), le ré-insalive, et l'avale de nouveau. Ce cycle, répété plusieurs heures par jour, permet de réduire la taille des particules et d'augmenter la surface d'attaque pour les micro-organismes, optimisant ainsi l'efficacité de la fermentation.

3. Le **feuillet**, ou **omasum**, est le troisième pré-estomac, caractérisé par de nombreux replis de sa paroi interne qui ressemblent aux pages d'un livre. Son rôle principal est l'absorption massive de l'eau, des minéraux et des résidus d'AGV, ce qui permet de concentrer la matière sèche du contenu digestif avant son entrée dans la caillette.

4. La **caillette**, ou **abomasum**, est considérée comme l'estomac "vrai" ou glandulaire, dont le fonctionnement est analogue à celui de l'estomac du porc. Sa paroi sécrète de l'acide chlorhydrique et de la pepsine, assurant une digestion chimique des aliments qui ont échappé à la fermentation ruminale, et surtout, des corps microbiens qui affluent en continu depuis la panse. C'est ici que le ruminant récupère les précieuses protéines microbiennes synthétisées en amont.

La suite du transit digestif dans l'intestin grêle et le gros intestin est similaire à celle observée chez les monogastriques, avec une digestion enzymatique finale et une absorption des nutriments.

Cette physiologie digestive complexe est un atout écologique majeur. Elle positionne les petits ruminants comme des **valorisateurs de biomasse cellulosique**, leur permettant de prospérer sur des terres souvent impropres aux cultures destinées à l'alimentation humaine (pâturages de montagne, parcours arides, jachères). Ils occupent ainsi une niche écologique complémentaire et non compétitive, transformant une ressource végétale abondante mais indigestible pour l'homme en produits nobles.

CHAPITRE 1 : ZOOTECHNIE COMPARÉE DES ANIMAUX DE RENTE

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DIGESTIVE : PORCS ET PETITS RUMINANTS

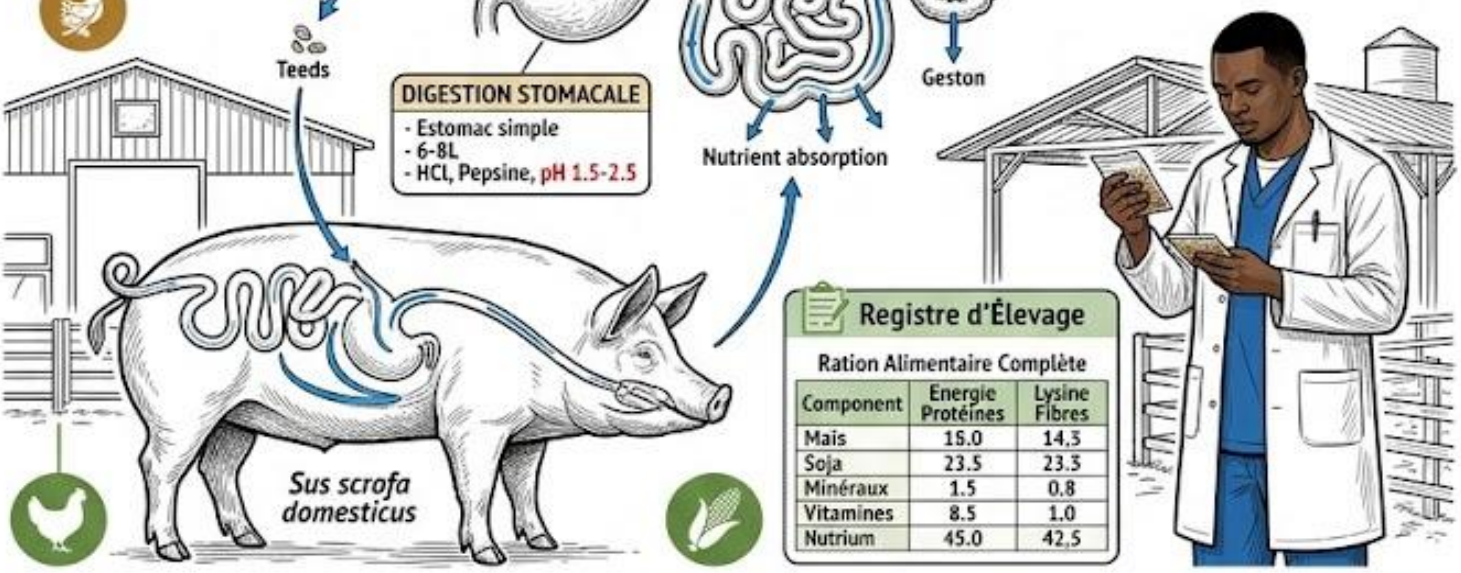
1.1.1. Le Système Digestif du Porc (Monogastrique)

Fiches Techniques

INGESTION ET MASTICATION
- Cavité buccale
- ptyaline, pH 8
- formula dentaire 44 dents

DIGESTION ET ABSORPTION INTESTINALE
Intestin grêle :
- Intestin grêle : Duodénum, Jéjunum, Iléon
- Vésicule biliaire, Pancréas

DIGESTION MICROBIENNE & EXCRÉTION
Gros intestin :
- Cæcum
- Côlon
- Rectum
- Anus



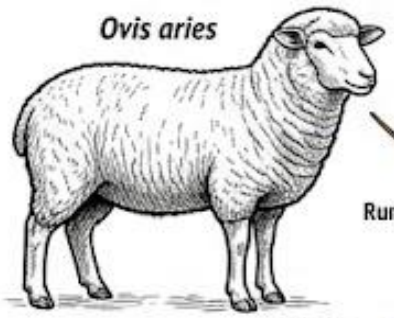
DIGESTION STOMACALE
- Estomac simple
- 6-8L
- HCl, Pepsine, pH 1.5-2.5

Registre d'Élevage

Ration Alimentaire Complète

Component	Energie Protéines	Lysine Fibres
Mais	15.0	14,3
Soja	23.5	23.3
Minéraux	1.5	0.8
Vitamines	8.5	1.0
Nutrium	45.0	42.5

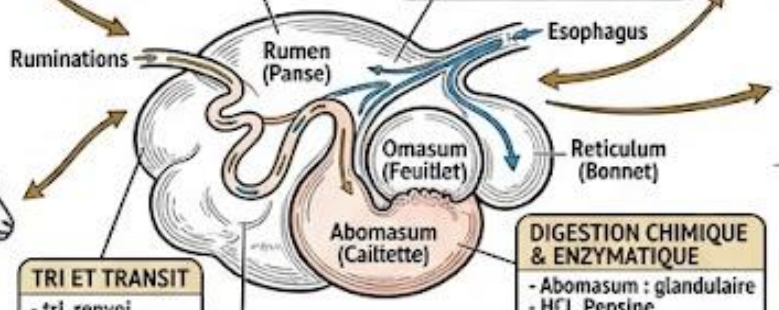
1.1.2. Le Système Digestif du Petit Ruminant (Polygastrique)

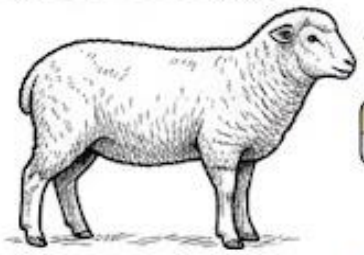


INGESTION ET RUMINATION
- Absence d'incisives supérieures
- Salive tampon pH 8-9
- Salive tampon pH 8-9
- Regurgitation

FERMENTATION RUMINALE
- Rumen : 15-25L
- Anaérobiose, flore microbienne, dégradation de la cellulose en AGV :
- Acétate, Propionate, Butyrate







TRI ET TRANSIT
- tri, renvoi

ABSORPTION D'EAU
- Omasum :
- Replis
- Degestion omanse

DIGESTION CHIMIQUE & ENZYMATIQUE
- Abomasum : glandulaire
- HCl, Pepsine
- Digestion des microbes

Registre d'Élevage

Tableau de Valorisation Fourragère

Type	Energie (mwals)	Protéines (Lysine)	Lysine Fibres
Mais	160	5,6	32,5
Soja	12,5	12.5	13,5
Minéraux	4,5	3,5	8.5
Abomasun (caiiistte critiruse)	9,0	6,8	19,8
Minéraux (moro)	30	3,8	61.3
Vitamines	5,5	5.9	20.0





PRODUCTION LOCALE ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Production - locale economiques productement non la production alimentair du ssl minaux et la éconmstion del production production et la DRC.

1.1.3. Conséquences sur l'Alimentation

Les différences fondamentales entre le système digestif monogastrique du porc et le système polygastrique des petits ruminants induisent des stratégies d'alimentation radicalement distinctes. L'objectif du zootechnicien est de formuler des rations qui répondent aux besoins nutritionnels spécifiques de chaque espèce, tout en maximisant l'efficacité de leur potentiel digestif. L'échec à reconnaître et à respecter ces particularités physiologiques conduit inévitablement à des contre-performances zootechniques, des troubles métaboliques et un gaspillage économique.

Pour le **porc**, l'alimentation doit être basée sur des matières premières hautement digestibles, riches en énergie et en protéines de bonne qualité. Son incapacité à dégrader efficacement les fibres impose de limiter la part des fourrages grossiers dans sa ration.

- **Source d'énergie** : L'énergie est principalement apportée par les glucides non-fibreux (amidon) et les lipides. Les céréales comme le maïs, le sorgho, le blé, et leurs sous-produits (son de riz, son de blé) constituent la base énergétique des aliments pour porcs. Les tubercules (manioc, patate douce), après cuisson pour améliorer la digestibilité de l'amidon, sont également d'excellentes sources. Les huiles végétales ou les graisses animales peuvent être ajoutées pour augmenter la densité énergétique de la ration, notamment pour les animaux à forts besoins (truies en lactation, porcelets en croissance).

- **Source de protéines** : Le porc a des besoins élevés en protéines, et plus spécifiquement en acides aminés essentiels (lysine, méthionine, tryptophane, etc.) qu'il ne peut synthétiser lui-même. Les sources protéiques de haute valeur biologique sont donc indispensables. Les tourteaux d'oléagineux, en particulier le tourteau de soja, sont la référence en raison de leur excellente composition en acides aminés. D'autres tourteaux (arachide, coton, palmiste) sont également utilisés, mais leur incorporation doit tenir compte de leurs facteurs antinutritionnels éventuels. Les farines de poisson ou de sang, bien que très riches, sont utilisées avec plus de parcimonie pour des raisons de coût et de sécurité sanitaire.

- **Stratégie d'alimentation** : L'alimentation porcine est donc majoritairement basée sur des **aliments concentrés**, souvent présentés sous forme de farine ou de granulés. La formulation de ces aliments est