

Avant-propos

La réussite de l'élevage des animaux domestiques nécessite l'observance stricte des conditions requises pour l'obtention certes des meilleures productions. la culture des animaux précités est plus complexe d'autant plus que l'éleveur doit avoir assez de connaissances au besoin de faire recours aux techniciens ou experts zootechniciens comme des conseillers techniques, d'une part et d'autre part, disposé de moyen financiers pour pouvoir promouvoir son élevage.

Ce cours est conçu pour les élèves de 6^{ème} année des humanités, option Techniques Agricole.

0. Introduction

De nos jours, une agriculture moderne se caractérise par un élevage intensif des animaux domestiques, malheureusement la majorité de l'élevage pratiqué dans notre pays reste encore archaïque.

Dans la plupart des pays du monde avec une agriculture développée, l'élevage des animaux domestiques occupent une place de première importance, il est nécessaire de souligné que, dans les pays comme, par exemple la France, l'Angleterre, la Suède et beaucoup d'autres le revenu annuel pour la zootechnie atteint une valeur de 64 à 83% du total du revenu agricole (Tudorascu et Petrescu, 1974 cité par Bondombé, 2018).

La pratique de l'élevage dans les pays en voie de développement et surtout dans des pays pauvres, peut, si non éradiquer mais soulager certaines pathologies carenciales tributaires des déficiences en protéines surtout celles d'origines animales, la kwashiorkor et marasme (FAO, 1975).

0.1. Définition

La zootechnie dérive de deux mots grecs dont "zoo" qui veut dire animal et "technos" signifiant technique. Du point de vue étymologique, la zootechnie a donc le sens de technique d'élevage des animaux domestiques.

La zootechnie s'occupe de l'élevage des animaux domestiques ; Il est impérieux de signifier avant tout ce qu'on entend par le mot « élevage ». Veyr cité par Dozon en 1976 stipule que l'observation minutieuse des civilisations anciennes et actuelles, laisse dégager deux sens notamment, le sens strict et le sens large.

Au **sens strict**, l'élevage consiste à faire naître, croître les animaux domestiques, à les dresser et à les mener à une bonne utilisation. C'est la conception ancienne encore usitée par certains pasteurs et/ou éleveurs jusqu'à ces jours dans les pays situés sous les tropiques.

Au **sens large**, l'élevage constitue un ensemble des opérations zootechniques qui assure la production, l'entretien et l'utilisation rationnelle des animaux domestiques.

La zootechnie est défini par certains auteurs comme l'art d'exploitation raisonnée et industrielle des animaux domestiques (industrielle qu'il faudra produire en masse : c'est-à-dire raisonnée à satisfaire la demande économique exprimée par la population, soit les consommateurs).

0.2. Objectifs du cours

L'objectif de ce cours est de permettre à l'élève qui aura suivi ce cours d'acquérir les notions générales qui renforceront les desideratas de la zootechnie générale pour la réalisation certes de meilleure production animale de manière durable.

0.3. Relation entre la zootechnie et les autres sciences

Dans les études agronomiques et vétérinaires, le concept zootechnie se subdivise en deux grandes parties notamment la zootechnie générale qui nous concerne maintenant et la zootechnie spéciale qui est donnée au département de Zootechnie à l'université.

La zootechnie générale s'occupe de l'étude de notions générales (principes et méthodes) du travail en ce qui concerne la production, la croissance, l'amélioration et la reproduction des animaux domestiques de toutes les espèces.

En d'autre terme, la zootechnie générale s'intéresse aux notions générales ayant trait à :

- La zoologie (notion d'espèces et de race, classification des animaux domestiques, la finesse croissante de la massivité de la charpente corporelle, ...)
- L'historique: (Histoire de domestication des animaux, origine des animaux domestiques, les migrations des animaux domestiques, ..)
- La génétique (Formation des espèces, des races)
- La biologie (Adaptation et dégénérescence des races)
- Anatomie (Science descriptive étudiant la structure, la topographie, et le rapport des organes entre eux)
- Biochimie (digestion et assimilation des aliments ingérés)
- Biophysique (rythme de battement cardiaque, vitesse de circulation sanguine...), etc.

CHAPITRE 1 : DIFFERENTES ACTIVITES DE PRODUCTION EN ELEVAGE DE GROS BETAIL

L'intérêt de l'homme pour l'élevage des animaux domestiques a été déterminé par les avantages que lui procure ce dernier. Tous les spécialistes sont unanimement d'accord, et son impact est plus manifesté du point de vue social et économique.

I.1. Importance social des animaux domestiques

Beaucoup d'auteurs pensent que pour bien nourrir la population du monde toujours en croissances, la production mondiale de nourriture qui augmente à une allure arithmétique devrait galoper à une allure de 3% chaque année. Mais à cause de la forte croissance démographique dans les pays du tiers monde, cette production souhaitée est difficile à satisfaire la population mondiale.

Environ 40% des mortalités infantiles dans les pays pauvres sont dues au mal nutrition protéique. Il y a deux principales causes qui sont à la base de la carence protéique dans les pays du tiers monde.

Il s'agit de :

- La répartition inéquitable des revenus nationaux ;
- Et du faible développement de l'industrie de l'élevage.

Toutefois, autre point à signaler est que dans les pays pauvres, les principales sources des protéines sont surtout des céréales tandis que les pays riches mangent plus de la viande. Or, basé sur les matières riches, il a été constaté que les produits d'origine animale contiennent plus des protéines que les céréales ou les tubercules.

C'est par exemple, **le poisson contient 3% de protéines**, les œufs contiennent 47%, la viande de bœuf contient 30%, le lait 26%, le manioc 1%, le maïs 8-9%, le riz environ 7%, les chenilles 58-65%, les termites 60% , les escargots géants 54 %, etc.

Outre, les denrées d'origine animale ont des meilleures qualités gustatives et une valeur nutritive plus estimée parce qu'elles contiennent des substances protéiques et lipidiques plus élevées et ont des valeurs biologiques supérieures.

Cela se justifie par la simple raison que les protéines animales contiennent tous les aminoacides indispensables ou essentiels pour la croissance et le développement de l'organisme. Outre, les produits animaux contiennent quelques vitamines (vit.B12,) qui ne se trouvent pas ou se trouvent en quantités réduites dans les produits d'origine végétales.

Enfin, toutes les caractéristiques concernant la structure chimique et les particularités physiologiques des produits d'origine animale ont une influence favorable sur la croissance, le développement et la santé de l'homme. Ils sont donc nécessaires surtout dans l'alimentation

des enfants, des femmes enceintes et allaitantes, des sujets convalescents voir même ceux à rééducation nutritionnelle.

I.2. Importance économique

Cette importance a une contribution qui est à la fois directe et indirecte auprès de la population bénéficiaire.

I.2.1. Importance économique directe

a) Importance à l'épargne

Le développement de l'élevage dans un pays favorise l'épargne de la population. Dans les pays avancés où les salaires des habitants sont très élevés, la population consomme moins de céréales mais achète plus la viande. Cela se justifie par le fait que la production de viandes étant toutefois très grande par rapport à la demande, la proportion de salaire consacrée au ménage est très faible. Cette situation favorise l'épargne de la population. C'est qui n'est pas le cas pour les pays pauvres.

b) Utilisation industrielle des produits d'origine animale

Les produits et les sous-produits d'origine animale sont employés comme matière première notamment dans **l'industrie légère** et l'industrie alimentaire. Parmi ces produits, nous pouvons citer la laine, la soie et les cheveux qui sont recherchés dans l'industrie textile ; la peau et le cuir servent pour la confection des chaussures et des articles de maroquinerie.

Les fourrures sont employées pour confectionner des vêtements, mais les plumes sont utilisées pour la confection des différents objets domestiques notamment les brosses ; les cornes pour la fabrication des boutons et des peignes ainsi que des objets d'arts.

Signalons également que tous, les sous-produits obtenus à l'abattage des animaux sont valorisés. Tel que le sang est employé dans l'industrie alimentaire pour préparer la farine de sang et des produits charcutiers (fabrication de boudin), les intestins sont aussi valorisés dans les industries alimentaires (la fabrication des boulots pour les saucissons et autres usages charcutiers, ...) et pharmaceutique (fil de suture dont le cat Gut), ainsi que pour confectionner les cordes musicales, les glandes endocrines sont employées pour la préparation de différents produits pharmaceutiques.

Les animaux domestiques fournissent aussi les grandes quantités du fumier qui sont valorisées une ou deux fois l'an pour fertiliser les saïs agricoles.

c) Utilisation des animaux domestiques pour certains travaux

Les animaux domestiques fournissent aussi une grande quantité d'énergie mécanique. Bien que les travaux effectués par les animaux domestiques sont réduits au fur et mesure que la mécanisation gagne de plus en plus le terrain, il y a toujours des travaux agricoles qui ne sont exécutés qu'avec l'aide des animaux (des traits, de transport)

d) Utilisation des résidus industriels et de récolte

L'élevage des animaux domestiques détermine une augmentation du rendement de l'agriculture en ce sens que les animaux valorisent plus économiquement une série entière des produits végétaux qui ne permet pas d'être consommé directement par l'homme. Par exemple, les pailles; les balles du blé, les tiges du maïs et du sorgho, les fanes de soja, niébé, les graines d'orge, le son de riz.

On sait bien que du total de la production végétale seulement 25% peuvent être consommés directement par l'homme tandis que le reste 75% constituent de produits secondaires qui sont transformés en produit par l'homme avec l'aide des animaux domestiques.

Outre, il est stipulé que 3,5 - 4 Kg de maïs employés comme fourrage par les porcs permettent d'obtenir 1 Kg de viande avec une valeur commerciale double.

En revanche, le drèche de brasseries, les bagasses et les mélasses des sucreries, la pulpe des betteraves, les tourteaux (coton, laine, noix palmistes, les sons de blé, de maïs, les ordures, voire les restes des ménages, etc. sont même valorisés par ces auxiliaires de l'homme.

I.1.2.2. Importance économique indirecte

La contribution économique indirecte de l'élevage des animaux domestiques se manifeste aussi par l'emploi plus rationnel de la main d'œuvre, par l'augmentation de la fertilité du sol en employant le fumier et l'urine sous-forme de purins comme engrais naturel. Ainsi, l'élevage des animaux domestiques assure une réalisation uniforme des revenus pendant toute l'année.

Enfin, tous ces avantages de l'élevage des animaux domestiques ont permis à l'homme d'augmenter d'une façon continue le nombre d'animaux domestiques et de perfectionner leurs caractères productifs ainsi que d'assouplir les travaux de l'homme.

I.3. NATURE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

En observant autour de la case de l'homme, on aperçoit la présence des volailles (poules, pintades, oies, pigeons, canards, faisans ...), les lapins, les porcs les cobayes, les caprins, les moutons, les bovins, les mouches, les poux, les cancrelats, les moustiques, etc. Ces animaux sont appelés animaux domestiqués. Le mot domestique dérive du mot grec « domos » qui veut dire tout simplement maison ; donc les animaux de la maison (de la case).

Toutefois, L'observation minutieuse laisse voir que les mouches, les poux, les fourmis sont non seulement plus domestiques que les autres animaux de la maison qui des fois n'ont aucune valeur économique directe pour l'homme.

Alors pour éviter la confusion, la valeur utilitaire doit être privilégiée et jointe à ces auxiliaires de l'homme. Ici on tient compte des animaux domestiques utiles, mais pour raccourcir cette dénomination, il a été unanimement admis par les chercheurs, animaux domestiques.

Signalons également, qu'il existe aussi les animaux d'agrément. Ces animaux servent aussi à l'embellissement d'environnement restreint (maison, parcelle, etc.). C'est le cas par exemple des chiens dans certains pays qui ne les élèvent pas pour la boucherie, des chats, des perroquets, sans ignorer les bêtes sauvages apprivoisés (primates singe, chimpanzé, lion...).

CHAPITRE II : PRODUCTION DE VIANDE

2.1. Importance de la production de viande

Par sa valeur nutritive très élevée, la viande constitue un de principaux produits alimentaires d'origine animal. Elle fournit une grande quantité de protéines qui contiennent tous les aminoacides essentiels et des proportions nécessaires à l'organisme humain.

La viande constitue une source principale des vitamines et des sels minéraux (notamment les vitamines du complexe B et les sels minéraux de fer).

Les bovins produisent la viande et le lait (race à double fin). L'espèce qui fournit la plus grande quantité de viande est le taurin.

L'augmentation de la production de viande de bœuf

Signalons que, parmi les pays d'Amérique du Sud, l'Argentine est un grand producteur de viande ; dans ce pays, par année on produit environ 115 Kg de viande par tête d'habitat, parmi lesquels presque 100 Kg de viande proviennent du bœuf.

2.2. Composition chimique de la viande

La valeur nutritive de la viande est donnée par sa composition chimique, celle-ci est fonction de l'espèce, de l'âge, de l'état d'engraissement et d'autres facteurs.

La viande a une valeur biologique complète et elle est facilement digestible. Beaucoup de vitamines et sels minéraux sont facilement assimilables, la viande contient aussi des enzymes scindant la molécule d'acide adénosine triphosphorique et joue le rôle de mettre en liberté des grandes quantités d'énergie.

Il est nécessaire de mentionner aussi que la composition chimique de la viande diffère en fonction des régions corporelles.

2.3. Base morpho-physiologique de la production de viande et aspects principaux du processus liés à celle-ci

La base morphologique de la production de viande est constituée principalement des tissus musculaires, bien qu'on consomme aussi une série d'organe interne : le foie ; les reins ; les poumons ; etc. Il y a lieu de mentionner que la notion de viande peut avoir différents sens.

Ainsi, les consommateurs comprennent par viande chaque produit d'organisme animal utilisé dans l'alimentation. Pour la boucherie, par viande on comprend la musculature stricte avec les tissus qui y sont liés, les os, la graisse, les vaisseaux sanguins, les ganglions,...

Du point de vue commercial, par viande on comprend la carcasse depuis l'abattage de l'animal jusqu'à sa consommation. La carcasse comprend la peau, les viscères, la tête et les membres à partir des genoux et les deux jarrets.

La base physiologique par laquelle se réalise la production de viande, ainsi que tout l'organisme entier est constituée par le processus de croissance et de développement ; ceux-ci commencent dès la fécondation et se terminent à la maturité sexuelle (le développement) et la maturité corporelle (la croissance).

La croissance est un processus de changement quantitatif, qui se caractérise par l'augmentation de la masse corporelle, du volume et du poids vifs de l'organisme animal. La croissance est assurée par deux phénomènes à savoir : l'augmentation de la masse cellulaire et surtout par sa multiplication cellulaire.

Le développement est un processus des modifications et de différenciation qualitative qui ont lieu au fur et à mesure que la masse corporelle croît.

Grâce à ce processus l'organisme se différencie en tissus, organes et système suite donc à la différenciation cellulaire.

Ces deux processus forment ce qu'on appelle l'ontogenèse c'est-à-dire la formation de l'organisme entier. L'ontogenèse comprend donc le phénomène de phénotype, ainsi que le processus intercellulaire de l'embryogenèse et de l'organogenèse, qui ont lieu au cours de la vie post-natale, jusqu'au moment où l'organisme atteint les formes et les dimensions caractéristiques de l'état d'adultes.

- Il est nécessaire de souligner donc qu'une partie de l'ontogenèse tant chez les mammifères que chez les volailles a lieu dans des conditions spéciales : dans l'utérus chez les premiers et dans l'œuf chez les deuxièmes ;
- Les principaux aspects du processus de la croissance par lesquels on peut poursuivre la production de viande sont les suivantes : l'énergie de la croissance, la vitesse de croissance, l'intensité de la croissance et le coefficient d'utilisation de la nourriture.

2.3.1. L'énergie de la croissance : (appelée encore capacité de croissance ou croissance totale)

C'est la capacité des organismes animaux d'atteindre à l'âge adulte un certain poids corporel et certaines dimensions corporelles. Les lapins par exemple à l'âge adulte pèsent quelque kilo (2,5 à 7 Kg), les moutons généralement pèsent quelques centaines kilos.

Chaque espèce comprend les races de grande taille, de taille moyenne et de petite taille ainsi que les races lourdes, moyenne et légères.

- ❖ Pour construire la courbe de croissance, il est nécessaire de mettre sur l'abscisse l'âge de l'animal et sur l'ordonnée le poids vifs ou les dimensions étudiées.

On établit le poids à la naissance chez les veaux en fonction des races.

2.3.2. La vitesse absolue de croissance exprimée :

L'accroissement absolu de la masse corporelle réalise par unité de temps.

L'accroissement du poids se détermine d'abord mensuellement et ensuite par jour, celle-ci se détermine d'après la relation mathématique suivante :

$$V_a = \frac{M_2 - M_1}{T}$$

Dans laquelle :

V_a : la vitesse de la croissance (la vitesse absolue, l'accroissement) ;

M₂ : poids vif à la fin de la période ;

M₁ : poids vif au commencement de la période ;

T : l'unité du temps (exprimée en jour, mois, etc).

Exemple : $\frac{70-45}{30} = \frac{25}{30} = 0,833 \text{ Kg/jour}$

2.3.3. Le coefficient d'utilisation (ou de transformation de la nourriture)

Celle-ci s'exprime par le nombre des unités nutritives (u.n) et par équivalent amidon par Kg d'accroissement réalisé. Il est fonction de race et d'espèce.

2.3.4. L'intensité de l'accroissement ou coefficient de précocité

Elle représente la capacité des organismes d'atteindre le poids vif et les dimensions corporelles caractéristiques de l'adulte dans une période plus courts.

L'intensité de la croissance donne les indications sur la précocité des individus.

Elle peut s'exprimer sous deux formes à savoir :

- La vitesse relative de croissance
- Et le coefficient de croissance.

a) La vitesse relative de croissance

Qui représente le rapport entre l'accroissement réalisé dans une période de temps et la masse corporelle au commencement de cette période, est exprimé en valeur relative. Le calcul se fait selon la relation mathématique suivante :

$$V_r = : \frac{M_2 - M_1}{M_1} \times 100$$

Dans laquelle :

- V_r : la vitesse relative de la croissance
- M_1 : le poids vif à la fin d'intervalle
- M_2 : le poids vif au commencement d'intervalle

Exemple : $V_r = : \frac{70 - 45}{45} = : \frac{25}{45} = 55,5 \%$

La vitesse relative de la croissance diminue avec l'âge, d'où la masse corporelle à l'âge jeune à une intensité plus grande.

Au cours d'un mois le veau réalise l'accroissement de 25 Kg ou 0,855 Kg par jour (valeur absolue) **dans ces unités de temps.**

b. coefficient de croissance

Représente le rapport entre la masse corporelle réalisée par un animal jusqu'à un certain âge et la masse corporelle caractéristique à l'âge adulte. Il s'exprime en pourcentage et représente en réalité l'énergie de croissance exprimée en valeur relative. Le calcul se fait suivant la formule :

$$C = \frac{Mt - 100}{Mf}$$

Dans laquelle :

C : coefficient de croissance

Mt : valeur de la croissance (Kg, Cm, etc).

Mf : la valeur finale de la croissance (poids vifs ou la hauteur au garrot ect à l'âge adulte).

Si nous revenons sur les exemples pris plus haut et que nous considérons qu'à l'âge adulte l'animal aurait 600 Kg, nous trouverons les valeurs suivantes de coefficient de croissance, respectivement à l'âge de 2 et 12 mois.

1) $C = : \frac{70 \times 100}{600} = : \frac{7000}{600} = : \frac{70}{6} = 11,6 \%$

2) $C = : \frac{320 - 100}{600} = : \frac{32000}{600} = : \frac{320}{6} = 53,3 \%$

Le coefficient de croissance donne des indications sur la précocité des animaux.

Au cours de la période post-natale, le coefficient de croissance est aussi influencé par le poids vif à la naissance et par le poids vif à la naissance et le poids vif au sevrage.

Les organes vitaux sont très précoces ; cœur, poumons et souvent le cerveau.

Les organes de l'appareil reproducteur (l'utérus, pis sont précoce)

2.4. Facteurs qui influencent le processus de l'ontogenèse

- a) Facteurs qui influencent la croissance et le développement au cours de la période prénatale.
- Le développement ontogénèse prénatale est marquée par trois moments très essentiels à savoir : la période ovulaire (ou de zygote), la période embryonnaire et la période fœtale ;
 - Les facteurs qui influence sur le développement prénatale est donc sur le poids à la naissance sont : l'espèce, la race, les dimensions et l'âge de la mère, le niveau d'alimentation de la femelle gestante, le nombre des descendants par vêlage, etc ;
 - Les protéines d'une ration constituent le matériel tropique sur lequel se forme l'organisme, elles doivent contenir tous les aminoacides ;
 - Les sels minéraux notamment le calcium et le phosphore fournissent le matériel pour le squelette ;
 - Les macroéléments avec les microéléments (Co, Zn, Cu, Mn, Fe, etc) constituent un milieu électrolytique dans lequel ont lieu tous le processus intracellulaires ;
 - Les vitamines ou les biocatalyseurs ont un rôle déterminant sur le processus de la croissance ;
 - **Le développement à l'abattage** : est le rapport entre le poids vifs de la carcasse (G.C) et le poids de l'animal (G.V) exprimé en pourcentage.

Il se détermine d'après la relation mathématique suivante :

$$R\% = \frac{G.C \times 100}{G.V}$$

b) Contrôle de la production de la viande

Le contrôle de la production de viande comprend deux aspects réels et le contrôle de la production potentielle :

1^{er} par l'accroissement périodique (journaliers, mensuels)

2^e contrôle pour connaître la valeur de l'alimentation des animaux.

CHAPITRE III : PRODUCTION DE LAIT