

**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
UNIVERSITE ABDELHAMID IBN BADIS MOSTAGANEM**



**MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

Département d'agronomie

MEMOIRE DE FIN D'ETUDES

Présenté par

DERKAOUI SOMIA

Pour l'obtention du diplôme

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité : GENETIQUE ET REPRODUCTION ANIMALE

THEME :

**Etude Morphogénétique des performances
bouchères chez les veaux nés de vaches
laitières de race prim'holstein au niveau de
l'abattoir de SAIDA**

Soutenu le : 16/06/2019

Devant le jury :

Président	Mr. Dahloum Lahouari	MCB Université Mostaganem
Encadreur	Mm. Fassih Aicha	MAA Université Mostaganem
Examineur	Mr. Tahri Miloud	MAA Université Mostaganem

Année universitaire : 2018 – 2019

Résumé :

L'objectif de ce travail est d'étudier les performances bouchères des veaux nés de vaches laitières de race prim'holstein et de poser certaines valeurs morphogénétiques pour apprécier l'efficacité de l'engraissement par la prise de certaines mensurations barométriques, Ce travail était fait au niveau de l'abattoir de Saida sur des males sélectionnés selon leurs mères ils sont tous nés de vaches laitières de race prim'holstein et engraisés chez un engraisseur ou chez l'éleveur naisseur et orienté vers l'abattoir après contention et prise des mesures sur animal vivant et la pesée des carcasses chaudes pour le calcul des rendement des carcasses. Les résultats obtenues dans cette étude montre un poids vifs moyen de 423kg ; un poids des carcasse moyen de 250.5 kg donc un rendement moyen de 46.9% . Les mesures barométriques indique des moyennes de 1.41m pour la longueur scapulo-ischial ; 2.01m pour le tour de poitrine ; 1.5m pour la taille au garrot et 36.88 cm pour la circonférence scrotale . La population étudiée représente une moyenne d'âge de 18.77 mois, Ces résultats nous ont permis une approche morphogénétique de cette population destinée à l'abattage et à la consommation; de déterminer ses principales caractéristiques bouchères et les comparer avec des résultats obtenues sur d'autres races et en fin de proposer les voies d'amélioration de cette population dont les performances génétiques de leurs mères ne sont plus à démontrer.

Mots clés : veau ; prim'holstein, carcasse, rendement, barométrie, morphogénétique

Abstract:

The objective of this work is to study the meat performance of calves born of prim'holstein dairy cows and to set certain morphogenetic values to assess the efficiency of fattening by taking certain barometric measurements. This work was done at the Saida slaughterhouse on males selected according to their mothers they were all born from prim'holstein dairy cows and fattened at a fattener or at the breeder and directed towards the slaughterhouse after restraint and taking measurements on live animals and weighing hot carcasses to calculate carcass yields. The results obtained in this study show an average live weight of 423kg; an average carcass weight of 250.5kg, therefore an average yield of 46.9. Barometric measurements indicate averages of 1.41m for scapulo-ischial length; 2.01m for chest circumference; 1.5m for height at withers and 36.88cm for scrotal circumference. The population studied represents an average age of 18.77 months. These results have allowed us to take a morphogenetic approach to this population intended for slaughter and consumption; to determine its main meat characteristics and to propose ways of improvement and this population whose genetic performance of their mothers is no longer to be demonstrated.

Keywords: calf, prim'holstein, carcass, yield, barometry, morphogenetic.

المخلص:

الهدف من هذا العمل هو دراسة أداء اللحوم للعجول المولودة من أبقار الألبان " بريم هولشتاين " وتعيين قيم مورفولوجية معينة لتقييم كفاءة التسمين عن طريق أخذ قياسات بارومترية معينة. وتم هذا العمل في مذبح بلدية سعيدة على ذكور تم اختيارهم وفقاً لأمهاتهم ، وجميعهم ولدوا من أبقار ألبان " بريم هولشتاين "، وتم تسمينهم لدى مسمّن (engraisseur) أو لدى مربّي الحيوانات (éleveur)، ثم توجيههم إلى المذابح بعد ضبط النفس لهذه العجول، وإجراء قياسات بارومترية عليها، ووزن هياكلها بعد الذبح من أجل حساب مردودية اللحم. وأظهرت النتائج التي تم الحصول عليها في هذه الدراسة أن متوسط الوزن الحي يبلغ 423 كغ، ومتوسط وزن الذبيحة 250,5 كغ، وبالتالي يبلغ متوسط المردودية بـ 46.9%. كما كشفت الدراسة إلى معدل القياسات البارومترية التالية: 1,41 م طول من العظم الكتفي حتى الإسكية ، 2,01 م لمحيط الصدر، و1.5 م للارتفاع عند الكتفين و36.88 سم لمحيط الخصيتين، كما أن عينة الدراسة تمثل متوسط عمر 18,77 شهراً. إضافة إلى ذلك سمحت لنا هذه النتائج بتعيين قيم مورفولوجية لهذه الفئة من العجول المخصصة للذبح والاستهلاك، ومقارنتها مع نتائج دراسات أخرى على سلالات أخرى.

الكلمات المفتاحية: العجل، بريم هولشتاين، الذبيحة، العائد، بارومترية، مورفولوجية.

Table des matières

INTRODUCTION	02
CHAPITRE 01 : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE	
I l'espece bovine DANS LE MONDE	5
Taxonomie	5
La terminologie française et roumaine :	7
Origine et domestication de l'espèce :	7
Réserves de l'espèce dans le monde :	8
II l'espece bovine EN ALGERIE	9
Réserves de l'espèce en Algérie :	9
Notion de races bovines :	9
Les races bovines en Algérie :	9
3.1- Races locales :	9
3.1.1. LaGuelmoise :	10
3.1.2. LaCheurfa :	10
3.1.3. La Sétifienne :	10
3.1.4. La Chélifienne :	10
3.1.5. La Djerba :	11
3.1.6. La Kabyle et la Chaouia :	11
3.1.7. Les populations de l'Ouest :	11
3.2. Les races à hautes potentielles de productivité :	11
3.3. Les races améliorées ou mixtes :	11
4. La race Prim'Holstein	11
4.1. Historique de la race holstein depuis son origine jusqu' a l'Algerie :	11
4. 2. Standard de la race	12
4.2.1. Format	12
4.2.2. Description	13
4.2.3. Performances	14

Table des matières

Chapitre 02 : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

III	DEFINITIONS.....	15
	La viande :	15
	viande bovine :.....	15
	Structure de la viande :.....	15
	3.1. Le tissu musculaire :.....	15
	3.2. Le tissu conjonctif:.....	15
	A. Collagène.....	15
	B. Elastine	15
	3.3. Le tissu gras:	16
IV	caracteristiques nutritionnelles	16
	Composition de la viande :.....	16
	Valeurs nutritionnelles de la viande bovine :.....	16
	2.1. Energie.....	16
	2.2. Les protéines et acides aminés :.....	17
	Lipides :.....	17
	Composition moyenne en acides gras :.....	18
	2.3. 2. Qualité des lipides :.....	18
	Les acides gras poly insaturés :	18
	Les oméga 3 :.....	19
	Minéraux et vitamines :.....	19
	3.1. Fer :.....	19
	3.2.Zinc :.....	19
	3.3. sélénium :.....	20
	3.4.Les vitamines :	20
	Qualités organoleptiques de la viande bovine :.....	20
	4.1.La couleur :	20
	4.2.La tendreté :	21

Table des matières

4.3.La flaveur :.....	21
4.4.la jutosité :.....	21
Qualité technologique de la viande bovine :.....	21
5.1 . Le pouvoir de rétention d'eaux :.....	22
5.2. Le pH :.....	22

CHAPITRE 03 : FACTEURS INFLUANÇANTS LA CROISSANCE CHEZ LES BOVINS

I lois générales d'évolution de l'état d'engraissement avec l'âge et le poids ²⁴	
II Contrôles endocriniens	25
III Particularités propres à l'espèce bovine.....	27
IV Influence du génotype :.....	27
V Influence du sexe :	28
VI Influence des méthodes d'élevage :.....	29

PARTIE EXPERIMENTALE

I 1. Objectif de travail :	31
II 2. Matériel et méthodes :.....	31
2.1.animaux étudiés :.....	31
2.2.présentation de l'abattoir :.....	32
2.3. Présentation schématique de l'abattoir :	32
2.4. moyens humain :	33
2.4.1.Personnel technique :.....	33
2.4.2.Personnel ouvrier :	33
2.5. matériel utilisés :	33
III 3. Les barymétries :.....	33
3. 1 . LE POIDS VIF.....	33
3.2.RELATION POIDS VIF- HAUTEUR AU GARROT ET ETAT CORPOREL	33
3.3.Méthodes de Détermination du poids vif	34
3.4. Mesure du poids vif à l'aide de la bascule	34
3.5.Evaluation du poids vif au " coup d'œil "	34

Table des matières

3.6. Méthodes de mesure du poids vif utilisant les mensurations baryométriques	
34	
3.7. Les mensurations :.....	35
Le tour droit de la poitrine (C) en metres :.....	35
La longueur scapulo-ischiale (L).....	35
Mesurer la taille au garrot (T).....	35
Circonférence scrotal (S) EN CENTIMETRE.....	36
détermination de l'âge (A)EN MOIS.....	36
3.8.Calcul du poids vif (Pf).....	36
IV Les Résultats :	38
CALCUL DES RENDEMENTS :.....	38
Calcul des indices de corrélation :.....	38
V Discussion	39
VI Les corrélations :.....	42
VII Conclusion	43
Bibliographie.....	44
ANNEXES.....	54
RESUME.....	A
Liste des tableaux.....	B
Liste des fugures.....	C
Liste des abréviations.....	D
DEDICACE.....	E
REMERCIEMENT.....	F
Conclusion	
Bibliographie	
Annexes	
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	

Liste des tableaux

Tableau 01 : taxonomie des bovidae (Wilson et Reeder .2005)

Tableau 0 2 : répartition bovine dans les dix premiers pays au plus grand nombre de têtes en 2014. (faostat.2017)

Tableau 03 : Evolution de l'effectif du cheptel de 2000 à 2009(ONS)

Tableau 04 : Paramètres de taille de la génisse Holstein (HOUR et al, 1995).

Tableau 05 : composition globale de la viande bovine (Bauchart et al, 2008).

Tableau 06 : Teneurs en lipides de différentes viandes (Normand et al,2005)

Tableau 07 : Composition d'acide gras en % pour 100g de viande crue

Tableau 08 : Taux de fer dans le muscle de diverses espèces ($\mu\text{g/g}$ de poids frais)
(Bourre,2011)

Tableau 09 : effectif abattu pour l'année 2017-2018 a titre indicatif (DSA Saida)

Tableau 10 : tableau comparatif de tour de poitrine/poids de carcasses

Tableau 11 : tableau comparatif de longueur scapulo-isciale /poids de carcasses

Tableau 12 : tableau comparatif de taille au garrot/ poids de carcasses

Tableau 13 : tableau comparatif de circonférence scrotale/poids de carcasses

Tableau 14 : tableau comparatif de l'Age/poids de carcasses

Tableau 15 : tableau comparatif de poids vifs/poids de carcasses

Tableau 16 : tableau représentatif des rendements des carcasses

Tableau 17 : tableau comparatif des poids vifs, âges, circonférence scrotales et rendements des carcasses

Tableau 18 : tableau représentatif des corrélations entre les mensurations et le poids des carcasses.

Tableau 19 : tableau comparatif des résultats retrouvés dans cette étude et dans d'autres études.

Liste des figures

Figure 01 : Représentation de l'aurochs origine des bovins(GUINTARD 2009)

Figure 02 : vache prim'holstein

Figure 03: Diagramme d'interactions entre les signaux endocriniens et des facteurs produits par le système immunitaire et les organes qui interviennent dans la régulation de la croissance

Figure 04: échantillon de veau de race prim'holstein

Figure 05: situation géographique de l'abattoir de Saida

Figure 06 : prise de tour de poitrine chez un veau prim'holstein

Figure 07: prise de longueur scapulo-ischiale chez un veau prim'holstein

Figure 08: prise de la hauteur au garrot chez un veau prim'holstein

Figure 09: prise de la circonférence scrotale chez un veau prim'holstein

Figure 10: détermination de l'âge chez un veau prim'holstein

Figure 11: balance électronique utilisée pour la pesée des carcasses

Figure 12: carcasse bovine de veau prim'holstein

Liste des abréviations

- AGS** : Acide gras saturé
- AGPI** : Acide gras poly insaturé
- AGMI** : Acide gras mono insaturé
- ANC** : Apports nutritifs conseillés
- AA** : Acide aminé
- ACTH** : Adrenocorticotropie hormone
- BP** : Binding proteins
- CRF** : Corticotropinreleasingfactor
- DSA** : Direction des Services Agricoles
- FAO** : Food and Agriculture Organisation
- FGFs** : Fibroblaste growth factors
- GDF-8** : Growth differentiation factor 8
- GH** : Growth Hormone
- GHRH** : Growth hormone releasing hormone
- IGF-I** : Insulin-like growth factor I
- I.N.R.A** : Institut national des recherches Agronomiques
- Myo D** : Myogénine différenciation
- Myf 5** : Myogenic factor 5
- MRF4** : Myogenic releasing factor 4
- MINAGRI** : Ministère de l'Agriculture
- ONS** : Office Nationale des Statistiques
- SRIF** : Somatotropine release inhibiting factor
- TGF- β** : Transforming growth factor beta
- UE** : Union Européenne

Dédicaces

Je dédie ce mémoire à :

Ma mère qui a œuvré pour ma réussite de par son amour son soutien tous les sacrifices consentis et ses précieux conseils pour toute son assistance et sa présence dans ma vie reçois à travers ce travail aussi modeste soit-il l'expression de mes sentiments et de mon éternelle gratitude.

L'âme de mon père puisse dieu faire en sorte que ce travail porte son fruit merci pour les valeurs nobles, l'éducation et le soutien permanent venu de toi.

A mes très chers frères et sœurs qui se fatiguent pour mon confort et ma réussite.

A mon mari qui m'a incité à continuer le Master

A mes chers enfants ANES, ASMAA et OUSSAMA le bonheur de ma vie

A mes chers collègues

A tous ceux qui m'ont encouragé de près ou de loin

Somia

Remerciements

*Nulle œuvre n'est exaltante que celle réalisée avec le soutien moral et financier des personnes qui nous sont proches Je tiens à exprimer ma plus profonde reconnaissance a **Mme FASSIHA** pour avoir accepté de diriger ce travail avec patience et compétence ; son aide précieuse et ses encouragements moral qu'il n'a cessé de me prodiguer tout au long de l'élaboration de cette thèse, qu'elle trouve ici, toute ma gratitude et mon profond respect.*

*Je remercie vivement **Mr DAHLOUM HOUARI** , d'avoir acceptée de présider le jury de cette thèse. Je vous exprime MR ma profonde gratitude. -Mes remerciements les plus respectueux s'adressent également à **MR TAHRI MILOUD** , pour l'honneur qui me fait en accepté d'examiner ce travail.*

*Il m'est agréable aussi d'exprimer mes sincères reconnaissances pour **Dr DECHACHE KARIM** le responsable technique local des abattoirs de Saida pour son soutien sa disponibilité et ses conseils fournis afin d'accomplir cette étude.*

*A **Mr HALBOUCHE MILOUD** le chef de parcours pour sa disponibilité et ses conseils*

Mes remerciements s'adressent aussi à tous les enseignants qui ont contribué à ma formation.

*Je profite également de cette occasion pour remercier chaleureusement **mes collègues de l'ITA**, en particulier ceux de **GRA**.*

Enfin je remercie toutes les personnes qui m'ont aidé de loin ou de près pour la réalisation de ce travail.

introduction

La viande est par excellence, la première source de protéines animales, grâce à sa richesse en acides aminés indispensables et constitue une denrée alimentaire de première nécessité dans notre société, nos habitudes et nos exigences de consommation.

Face à l'impératif de la demande croissante en cette source de protéine de la part d'une population en plein essor démographique comme l'Algérie, des mesures prises par les pouvoirs publics pour améliorer la productivité nationale en viande et répondre aux besoins du consommateur algériens ; comme la mise en place d'un programme d'importation de bovins de race à viande comme la race Charolaise ainsi qu'à l'importation de viande rouge fraîche et congelée.

En plus de ces races à viande l'Algérie importe des vaches laitières à haut potentiel génétique représentant 15 % du cheptel bovin national (Taleb-Ibrahimi S, 1989) principalement dont la prim'holstein a constitué l'essentiel du cheptel importé avant et juste après l'indépendance. Cet engouement des éleveurs pour la race Holstein se justifie par la préoccupation à augmenter leur capacité de production laitière mais aussi par l'historique des races pie noires qui ont été introduites en Algérie depuis la colonisation du pays (Eddebarh, 1989), et pendant les premières années de l'indépendance dans la zone de plaine du moyen Cheliff (Belhadia et al, 2009),

Ces vaches sont exploitées pour la production laitière et sont inséminées artificiellement ou naturellement pour le renouvellement des cheptels par de nouvelles génisses ayant les mêmes performances laitières de leurs mères mais si le produit est un mâle ce veau est engraisé par l'éleveur naisseur ; ou vendu à l'éleveur engraisseur puis orienté vers l'abattoir pour la production de viande bovine.

L'appréciation des performances morphogénétiques des veaux prime Holstein et leurs rendements en viande, l'objectif de ce travail ; nous a permis de poser certaines valeurs baryométriques et une approche de la morphogénie de cette population destinée à l'abattage et à la consommation; de déterminer les principales mensurations (taille au garrot ; longueur scapulo-ischiale ; circonférence scrotale ; tour de poitrine) et leur influence sur le poids vif, poids de la carcasse et le rendement des carcasses. Pour le faire, nous nous posons une série de questions dont les réponses nous aideront à démontrer les performances à viande d'une catégorie d'animaux, dont les performances laitières de leurs ascendants ne sont plus à démontrer :

introduction

Qu'elles sont les performances bouchères des veaux nés de vaches prim-Holstein a haut potentiel laitier par la prise des mesures barymetriques ?

Quel est l'efficacité de l'engraissement de cette catégorie d'animaux par le calcul des poids vifs et les rendements des carcasses ?

Pour répondre a ces questions Nous nous appuyions sur ce plan de travail :

- ❖ **Partie Bibliographique** : comprend trois chapitres
- ❖ **Chapitre 01** : présentation de l'espèce bovine en Algérie
- ❖ **Chapitre 02** : la viande bovine et ses caractéristiques nutritionnelles et organoleptiques
- ❖ **Chapitre 03** : sur les facteurs qui influencent la croissance pondérale chez les bovins.
- ❖ **Partie Expérimentale** : la méthodologie de travail ainsi que les résultats obtenus avec une discussion.
- ❖ **Conclusion**

PREMIER CHAPITRE

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

I. L'ESPECE BOVINE DANS LE MONDE

1- Taxonomie : (C. Guintard , J.-P. Mangin et Y. Lignereux 2009)

Au sens strict, les bovins sont les animaux du genre *Bos* qui a donné son nom à la famille des Bovidés qui est définie pour la première fois par Edward Gray en 1821 ou ruminants "cavicornes" /hollow-horned ruminants des anglo-saxons/ (Gunther, 2002). Ils comprennent non seulement l'espèce bovine, on devrait dire taurine : *Bos Taurus* / Linnaeus, 1758/, mais aussi le zébu /*Bos indicus* ou *Bos taurus indicus*, Linnaeus, 1758/, le yak³ /*Bos grunniens*, Linnaeus, 1766 - région tibéto-himalayenne/, le gayal ou gaur (*Bos frontalis*, Lambert, 1804 – Inde et sud est asiatique) et le banteng (*Bos javanicus*, d'Alton, 1823 - Inde et sud est asiatique). Dans un sens plus large, ils peuvent désigner les animaux appartenant à la sous-famille des Bovinés (Bovinae, Gray, 1821) : bœuf (genre *Bos*, Linnaeus, 1758), bison (genre *Bison*, Hamilton Smith, 1827), buffle (buffle asiatique [genre *Bubalus*, Hamilton Smith, 1827] et buffle africain genre *Syncerus*, Hodgson, 1847]), nilgaut (genre *Boselaphus*, Blainville, 1816), ainsi que des animaux considérés naguère encore comme des antilopes : antilope tétracère (genre *Tetracerus*, Leach, 1825), élands (genre *Taurotragus*, Wagner, 1855), et traguélaphes (genre *Tragelaphus*, Blainville, 1816 - koudous, nyala, guibs et bongo). Au sens commun, on désigne comme bovins les grands ruminants domestiques (bœuf, zébu, buffle d'eau...) par opposition aux petits ruminants domestiques (ovins [Ovisaries, Linnaeus, 1758] et caprins [*Capra hircus*, Linnaeus, 1758]). Ces derniers appartiennent aussi à la famille des Bovidés, mais dans la sous-famille des Caprinés (Caprinae, Gray, 1821). De façon restrictive, le mot bovin peut parfois ne désigner que les bœufs (*Bos taurus*), et exclure les buffles, les yaks,.....

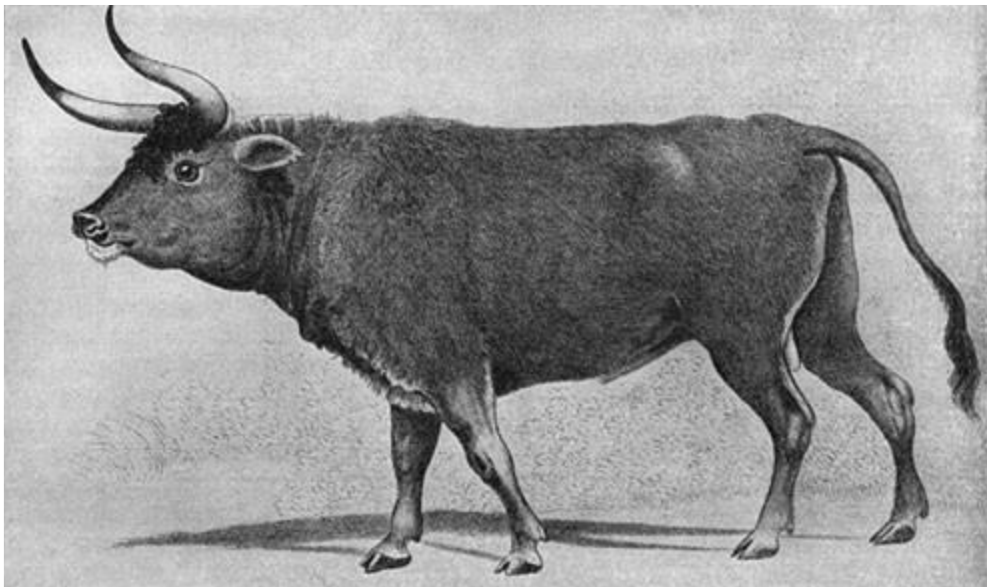
CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

Tableau n°01 : taxonomie des bovidae

Règne	Animalia
Embranchement	Chordata
sous/Embr.	Vertebrata
Classe	Mammalia
Sous-classe	Theria
Infra-classe	Eutheria
Ordre	Cetartiodactyla
Sous-ordre	Ruminantia
Famille	Bovidae
Genre	Bos
Espèces	Bostaurus /
Sous espèce	BosprimigeniustaurusBostaurustaurus

Source : Wilson et Reeder .2005

Figure n° 1 : Représentation de l'aurochs origine des bovins



Source : GUINTARD 2009

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

2- La terminologie française et roumaine :

Le nom roumain bovin est du féminin. Les noms roumains taurină, bovină ou vacă désignent tous les trois l'espèce bovine. Le français utilise aussi le nom bœuf, « mammifère ruminant de la famille des bovidés », dont l'équivalent roumain pour l'espèce est Bou ou le mot vacă, qui signifie aussi vache. Les spécialistes roumains utilisent le terme roum. taurină, employé d'habitude au pluriel : taurine « animaux ruminants de grande taille, sauvages ou domestiques » <it. taurino, fr.taurin , dont le terme équivalent français est bovins « animal appartenant à l'espèce qu'engendre le taureau domestique » (Barna, 2006).

3- Origine et domestication de l'espèce :

Le berceau des Bovidés est le continent asiatique. Une petite forme portant des cornes, du Miocène (Eotragus), est considérée comme l'ancêtre des genres Bos et Bison (Felius, 1995). Bosprimigenius serait apparu au Pléistocène dans une région s'étendant du Turkestan à l'Inde et à l'Arabie. C'est dans la région des Siwalik en Inde que ses fossiles sont les plus nombreux. De là, il s'est répandu à la fin de la grande ère glaciaire, il y a 250 000 ans, dans toute la région eurasiennne et en Afrique du Nord, tout en adoptant de nombreuses formes locales, qu'il est possible de regrouper en deux types, l'indien, B. p. namadicus à l'origine du Zébu, et l'occidental, B. p. primigenius à l'origine des bovins domestiques (Felius, 1985 et 1995). La forme africaine, B. p. opisthonomus / mauretanicus / africanus est à rattacher à ce dernier rameau. (Guintard, 2009). Les bovins domestiques (Bostaurus) qui peuplent nos régions ont pour origine un unique troupeau composé de 80 aurochs sauvages (Bosprimigenius) provenant du Proche-Orient, dans une zone située entre la Syrie et la Turquie, il y a 10 500 ans. Ils seraient ensuite arrivés en Europe grâce à la migration des populations orientales du Néolithique via la vallée du Danube et les côtes Nord de la Méditerranée; Cette domestication d'un si faible nombre d'aurochs s'explique par le fait que ces animaux sauvages étaient relativement dangereux et donc difficile à garder en captivité contrairement aux chèvres par exemple.. Parallèlement à cela, l'Aurochs a progressivement disparu en raison de la réduction de son habitat naturel au profit de l'agriculture et de l'élevage grandissant, et d'une chasse effrénée (Lengerken, 1953, cité par Guintard, 2009). Pendant les milliers d'années qui ont suivi cette étape majeure de l'histoire du boeuf qu'est la Domestication, la sélection des bovins s'est faite sur diverses aptitudes, dont la puissance de travail, la production laitière, ou celle de viande. Cela a conduit à la création d'un millier de races bovines (Mason, 1996 cité par Guintard, 2009). La sélection des bovins par l'homme ne se fonde pas sur les mêmes traits que la sélection naturelle. Des caractères indispensables à la survie à l'état naturel ne sont plus utiles à des animaux destinés à être élevés. Cela a progressivement conduit à une atténuation des caractères sauvages des bovins domestiqués, sans pour autant que ceux-ci disparaissent totalement du code génétique. (Guintard, 2009). Bos p. primigenius fut domestiqué au Nord du Croissant fertile (Peters et al, 2000). Bos p. primigenius fut l'ancêtre le boeuf (Bostaurustaurus) et Bos p. namadicus le fut plus à l'Est dans le Croissant fertile ou bien dans le bassin de

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

l'Indus, pour aboutir au zébu (*Bos t. indicus*). (Troy et al, 2001). La forme africaine décrite serait plus proche du *Bos p. primigenius*, même si les études génétiques récentes permettent de la différencier (Troy et al, 2001)

4- Réserves de l'espèce dans le monde :

Tableau n° 2 : répartition bovine dans les dix premiers pays au plus grand nombre de têtes en 2017.

Pays	Nombre de têtes
Brésil	14899796
Inde	187000000
Chine	117409587
Etats unis d'Amérique	88526000
Ethiopie	56706389
Argentine	51646544
Pakistan	39700000
Mexique	32939529
Soudan	30191000
Australie	29103000

Source : faostat.2017

On compte près d'un milliards et demi de têtes de bovins dans le monde, ce qui leur octroie le premier rang des animaux d'élevage (FAO, 2017). Le troupeau est réparti à environ 34,4% en Amériques, 33,6% en Asie, 20,9% en Afrique, 8,3% en Europe et 2,7% en Océanie. Les pays au plus grand nombre de têtes sont par ordre décroissant, le Brésil, l'Inde, la chine, les états unis d'Amérique et l'Ethiopie. L'ensemble des pays tropicaux se caractérise par un faible rendement de l'élevage bovin (FAO, 2017).

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

II. L'ESPECE BOVINE EN ALGERIE

1- Réserves de l'espèce en Algérie :

L'Algérie comporte une réserve de l'espèce bovine Plus de 1.895126 têtes vivent sur le territoire algérien (selon les derniers recensements de la FAO 2017). Dans la figure suivante il va comparer le développement de nombre de bovins total dans les années 2000 jusqu'à 2009 (ONS)

Tableau n°3 : Evolution de l'effectif du cheptel de 2000 à 2009

Année	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Effectif	1 595259	1 613040	1 510770	1 560545	1 613700	1 586070	1 607890	1 633810	1 640730	6

Source : ONS

2- Notion de races bovines :

Dès que la reproduction a été maîtrisée (un critère majeur de domestication), l'éleveur a été à même de constater les effets de la *variation biologique* : ses animaux présentent des aptitudes différentes, de nouvelles potentialités apparaissent lorsqu'il procède à des croisements ou à des hybridations, et certains traits avantageux peuvent être fixés et transmis à la descendance (Chaix et Grant, 1990). La forme générale et la couleur des animaux sont les caractères les plus apparents (en terme de zootechnie, c'est la *phanérotique*). L'association des caractères morphologiques et d'aptitudes fonctionnelles particulières (qui sont aujourd'hui basées essentiellement sur des critères de production) permet de différencier, de conserver et d'améliorer les souches et les races animales. Ce processus a débuté dès les débuts de la domestication, en laissant par exemple les femelles domestiques être couvertes par des mâles sauvages, pour obtenir ainsi des sujets plus robuste. Ces sujets, plus grands que leurs parents domestiques (Audoin-Rouzeau, 1991),

3- Les races bovines en Algérie :

Le bovin local est représenté essentiellement par la petite Brune de l'Atlas. Tandis que le bovin importé est représenté particulièrement par : la Holstein, la Montbéliarde, la Brune des Alpes, la Limousine, et la Tarentaise. Il existe même des produits de croisement entre bovin local et importé (Feliachi, 2003).

3.1- Races locales :

Tous les types de bovins autochtones de l'Afrique du Nord sont appelés race brune de l'Atlas dont l'ancêtre principale est « Bos Taurus PrimigineusMauritanicus » découvert par Thomas dans le quaternaire de l'Afrique du Nord (Itebo, 1997), d'autres pensent qu'elle a appartenu à deux races Ibérique et Asiatique (Guerissi, 2009). D'après Sanson cité par Geoffroy (1919), la race bovine du Nord-Africain est décrite ainsi : « Une ligne de chignon faiblement onduleuse, les chevilles osseuses [...] bosses frontales très accusées, front fortement déprimé entre les orbites au niveau des sutures fronto-nasales, ses naseaux courts et larges ». (Guerissi, 2009). La brune de

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

l'Atlas a acquis d'autres appellations telles que : Beldi; blonde des Plateaux; d'Oulmes et des Zaers; Oulmes Blond, Oulmes, Blond Moroccan, Blond Zaers, Moroccan Blond; Libyan Brown Atlas, Libyan Shorthorn, Mahalli. (Dagris, 2009). La race brune de l'Atlas est caractérisée par : une robe de nuance allant du fauve brunâtre au rouge brun et gris foncé, peau fine, poils courts, muqueux bruns et ardoisés, paupières et mufler noirs. Présence de chignon sur la tête, orbites saillantes, cornes fines en crochet très dur et solide avec extrémité pointue de couleur gris ou noir. Elle est de petite taille, musculature moyenne, hanches étroites, dos horizontal, queue longue. Tandis que leurs Aplombs se caractérisent par des membres frêles et courts, onglons noirs. Le poids varie entre 250 et 300 kg. (Nedjraoui 2001) ,Le cheptel bovin local est réparti exclusivement sur la partie nord de l'Algérie (Figure 3). La concentration du cheptel local se trouve à l'Est du pays où l'on trouve plus de la moitié de l'effectif (Itebo, 1997) avec une prédominance de femelles.(Feliachi, 2003).La brune de l'Atlas a subi des modifications suivant le milieu dans lequel elle vit, et elle a donné naissance à des rameaux qui ne sont ni répertoriés ni catalogués. On distingue la Guelmoise, la Cheurfa, la Sétifienne, la Chélfienne, la Djerba, la Kabyle et la Tlemcénienne, marquées par l'influence du milieu propre à chaque région (Itebo, 1997). Ces rameaux se différencient nettement du point de vue phénotypique

3.1.1. LaGuelmoise :

Présente une robe à pelage gris foncé, vivant en zones forestières. , elle a été identifiée dans les régions de Guelma et de Jijel, cette population compose la majorité de l'effectif (Feliachi, 2003)

3.1.2. LaCheurfa :

à pelage gris clair presque blanchâtre, le mufler et les paupières sont toujours noirs. Vit en bordure des forêts., elle a été identifiée dans les zones lacustres et littorales d'El-Tarf et d'Annaba où se situe la majorité de l'effectif. Elle est présente à Jijel et couvre le sud de de Guelma. (Itebo, 1997).

3.1.3. La Sétifienne :

À robe noirâtre uniforme, elle présente une bonne conformation. Sa taille et son poids varient selon la région où elle vit. La queue est de couleur noire, longue et traîne parfois sur le sol. La ligne marron du dos caractérise cette population. Le poids des femelles conduites en semi- extensif dans les hautes plaines céréalières avoisine celui des femelles importées. La production laitière pour sa part peut atteindre 1500 kg/an. Elle est localisée dans les monts du Bâbord. (Feliachi, 2003 ; Polaris, 2009).Guelma. (Itebo, 1997).

3.1.4. La Chélfienne :

Se caractérise par une robe fauve, une tête courte, des cornes en crochets, des orbites saillantes entourées de lunettes 'marron foncé' et une longue queue noire qui touche le sol. , elle est rencontrée dans les monts de Dahra. (Polaris, 2009).

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

3.1.5. La Dierba :

Qui peuple la région de Biskra et qui se caractérise par une robe brune foncée, une tête étroite, une croupe arrondie et une longue queue. La taille très réduite, adaptée aux milieux très difficiles du Sud. Elle peuple la région de Biskra et elle est adaptée aux milieux très difficiles du Sud. (Feliachi, 2003).

3.1.6. La Kabyle et la Chaouia :

Qui dérive respectivement de la Guelmoise et de la Cheurfa. Suite aux mutations successives de l'élevage bovin . Elle est localisée en Kabylie. (Feliachi, 2003).

3.1.7. Les populations de l'Ouest :

Ont subi des croisements avec une race ibérique. Elle est localisée dans les montagnes de Tlemcen et de Saïda. (Kirat, 2007).

3.2. Les races à hautes potentielles de productivité :

Les races hautes productrices ou bovins laitiers modernes (BLM), sont des races d'importation à haut potentiel génétique d'origine européenne, l'introduction de ces races était depuis la colonisation du pays (Eddebarh, 1989), elles représentent 9% à 10% du total du cheptel national, soit 120000 à 130000 têtes, ce cheptel assure 40% de la production du Lait (Bencharif, 2001).

3.3. Les races améliorées ou mixtes :

Elles sont des races issues de multiples croisements entre la race locale et les différentes races importées pour l'amélioration de la production, ces races importées qui ont un potentiel génétique élevé, mais leurs performances se diminuent par rapport à leurs pays d'origine (Nadjraoui, 2001), les effectifs sont estimés de 555000 têtes, ils représentent 42à 43% du cheptel national et assurent 40% de la production du lait (Bencharif, 2001).

4. La race Prim'Holstein

4.1. Historique de la race holstein depuis son origine jusqu' a l'Algerie :

L'engouement des éleveurs pour la race Holstein se justifie par la préoccupation à augmenter leur capacité de production laitière mais aussi par l'historique des races pie noires qui ont été introduites en Algeriedepuis la colonisation du pays (Eddebarh, 1989),et pendant les premières années de l'indépendance dans la zone de plaine du moyen Cheliff (BELHADIA et al, 2009).La race Prim'Holstein est originaire des Pays Bas(QUITTET, 1963). L'exportation vers l'Amérique par les colons hollandais dès 1852 a permis une forte implantation, aboutissant à la race Holstein-Friesian au Canada et aux USA. L'introduction en France débute réellement au XIXème siècle : d'abord limitée aux zones frontalières, elle se développe ensuite surtout dans le nord du pays. Elle est au départ surtout utilisée en croisement, et considérée comme une

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

race étrangère jusqu'en 1903 (AMIZET, 1964 ; SPINDLER, 2002). Son développement donne naissance à la race Hollandaise, dont le herd-book est formé en 1922 (AMIZET, 1964). D'abord nommée hollandaise, puis française frisonne pie noir, où leur appellation locale va devenir tout naturellement Frisonne, nom de la région en 1990 et devient Prim'Holstein à la suite de l'apport de sang de vaches Holstein américaines. L'ensemble des Pie noir du monde semble provenir d'une même région du littoral de la mer du nord, comprise entre les régions de la Frise (pays-bas) et du Jutland (Danemark) en passant par le holstein (Allemagne). Ensuite la race va rapidement conquérir l'Amérique mais aussi l'Europe. race et aujourd'hui de type lait spécialisé, elle est dotée d'une excellente morphologie fonctionnelle: une mamelle adaptée à la traite mécanique, une capacité corporelle permettant une valorisation optimale des fourrages, un bassin légèrement incliné facilitant les vêlages, des membres assurant une bonne locomotion. La sélection diffère géographiquement après la seconde guerre mondiale. Le berceau américain s'oriente vers la spécialisation laitière, axée sur la production et la rusticité, ce qui va conduire au standard de la Prim'Holstein nord-américaine actuelle. En Europe, la race de l'après-guerre mondiale se définit par une orientation mixte et est rebaptisée Française Frisonne Pie Noire (FFPN) (AMIZET, 1964). L'UPRA est créée en 1974 (UPRA Prim'Holstein). Les différences entre les orientations mixtes françaises et laitières américaine ont été à l'origine d'importations américano-françaises pour améliorer les productions (QUITTET, 1963). Les animaux obtenus ont été regroupés sous le terme de Françaises Frisonnes, incluant les pies rouges, animaux homozygotes récessifs. Enfin, le nom Prim'Holstein est adopté en France en 1990 (UPRA Prim'Holstein).

4. 2. Standard de la race

4.2.1. Format

Ses performances laitières ainsi que sa faculté d'adaptation à toutes sortes de systèmes de production en font la race la plus répandue tant sur le plan national qu'international. Son poitrail est large et sa tête est plutôt courte avec un mufler large. Sa mamelle est volumineuse, avec longue tète à profil droit et mufler large; cornes en croissant. La robe est pie noire (ou pie rouge pour 0.2 0/0 de la race) , formée de large plaques noires et blanches, bien délimitées. L'extrémités des pattes et la queue sont blanche. Une hauteur de 143 à 165 cm au garrot pour un poids de 700 - 1100 kg (adulte femelle – mâle) (RABOISSON, 2000). Selon SIMEON (2009), la hauteur au sacrum de la race Holstein est de 1,45 m et avec un bassin légèrement orienté vers l'arrière ce qui facilite le vêlage. Selon HOUR et al (1995), les paramètres de taille de génisses laitières Holstein âgées en moyenne de 35 mois sont rapportés dans le Tableau N°4

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

Figure n° 2 : vache prim'holstein



Source : UPRA Prim'holstein

Tableau N°4 : Paramètres de taille de la génisse Holstein.

Hauteur au garrot (cm)	133
Longueur du corps (cm)	145
Profondeur de la poitrine (cm)	73
Tour de poitrine (cm)	202
Largeur aux hanches (cm)	54
Largeur aux trochanters (cm)	54

Source : HOUR et al, 1995

4.2.2. Description

La spécialisation laitière renvoie souvent au phénomène d'holsteinisation. Le succès de la race Prim'Holstein provient directement de ses caractéristiques :

- une production élevée, avec des taux bons et équilibrés,
- une bonne conformation de la mamelle, facilitant la traite mécanique,

CHAPITRE I : GENERALITE SUR L'ESPECE BOVINE

- une grande rapidité de traite, facteur de plus en plus important,

La race Prim'Holstein répond ainsi précisément aux attentes des éleveurs. Elle permet d'atteindre de fortes productions, avec une alimentation basée sur du maïs en ensilage. Elle s'adapte aussi à des rations associant de l'herbe en minimisant les pertes de productions (RABOISSON, 2000).

4.2.3. Performances

Les performances de production et de reproduction des vaches laitières dépendent en partie des conditions d'élevage des génisses, et en particulier du développement et du poids qu'elles ont atteints à certaines périodes clés : il existe notamment un optimum de croissance pré- et péri pubertaire, de poids à la mise à la reproduction et de poids au premier vêlage (PETIT, et al 1989)

Selon l'institut de l'élevage (2015) en France, la quantité de lait produite par la Prim'Holstein est en moyenne de 7905 kg, avec un TB de 38,7 g/kg et un TP de 31,1 g/kg.)

DEUXIEME CHAPITRE

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

I. DEFINITIONS

1. La viande :

On appelle viande la chair des animaux dont on a coutume de se nourrir. Dans ce Vocabulaire on inclut la chair des mammifères, des oiseaux et des poissons.

La viande est donc toute partie comestible de ces animaux, (Fosse, 2004-2006).

Le mot viande vient du latin « vianda » qui veut dire « ce qui sert à la vie » puisque les protéines qu'elle fournisse sont indispensables pour tout organisme vivant.

En technologie, la viande est le produit provenant de l'évolution post mortem du muscle strié. Elle est constituée de proportions variables en tissus musculaires, conjonctifs, tissus gras et tissus osseux.

2- viande bovine :

La viande bovine est la viande de l'espèce *Bos Taurus* (vache, taureau, veau, taurillon, génisse ou bœuf) Elle est plus couramment appelée « viande de bœuf », qui s'applique à la viande issue d'animaux de différents âges et aux deux sexes de cette espèce (vache, taureau, taurillon, génisse ou bœuf), à l'exception du veau, pour lequel on parle habituellement de viande de veau (Cheftel, 1980).

3- Structure de la viande :

Les qualités organoleptiques de la viande bovine ne sont pas uniquement sous la dépendance des conditions de transformation de muscle en viande mais aussi de l'assemblage des trois tissus :

- Le tissu musculaire
- Le tissu conjonctif
- Le tissu gras

3.1. Le tissu musculaire :

est composé de longues cellules semblables à des filaments mille fois longs que larges. Ce sont les fibres musculaires. Ces fibres ont la capacité de se contracter.

3.2. Le tissu conjonctif:

Constitue un véritable emballage enveloppant chaque élément du muscle et le muscle lui-même. Chaque fibre est entourée d'un très fin réseau conjonctif. Ce tissu est élastique et très résistant grâce au :

- A. **Collagène :** qui est le constituant principal de ce tissu et représente la protéine animale la plus abondante.
- B. **Elastine :** C'est le deuxième constituant dont ces fibres sont filamenteuses.

3.3. Le tissu gras:

ou adipeux se dépose entre les enveloppes du tissu conjonctif et les fibres musculaires. Le gras se localise en périphérie du muscle de telle sorte que les cellules conjonctives sont sous forme de triglycérides contenant une douzaine d'acides gras.

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

II. CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES

1. Composition de la viande :

La composition globale des muscles est variable entre animaux et chez un même Animal, d'un muscle à l'autre .On peut toutefois retenir comme ordre de grandeur la Composition suivante (Tableau 05).Les apports nutritionnels de la viande peuvent varier selon l'espèce, l'alimentation de l'animal et la pièce considérée (Bouchat et al, 2008).

Tableau 05 : composition globale de la viande bovine

protéines	26 a 31 pour cent
lipides	2 0/0 morceau megre a 9 0/0 morceau gras
fer	2.5 mg pour la viande et 6 mg pour les abats
zinc	2.5 a 7 mg
sélénium	10 a 14 ug
cholestérol	74.3 mg
Vit B12	Une importante quantité

SOURCE : Bauchart et al, 2008

2. Valeurs nutritionnelles de la viande bovine :

Du point de vue nutritionnel, la viande doit son importance à la qualité élevée de ses protéines, qui contiennent tous les acides aminés essentiels, ainsi qu'à ses sels minéraux et vitamines fortement biodisponibles. Elle est riche en vitamine B12 et en fer, éléments qui ne sont pas directement disponibles dans les régimes végétariens.

2.1. Energie

La viande fournit une énergie variable selon sa teneur en lipides (apportant 9 kcal/g), les protéines apportent 4 kcal/g.

L'institut national de la recherche agronomique française (INRA) en collaboration avec le centre d'information des viandes (CIV) ont fait une étude de 2006 à 2009 sur la composition nutritionnelle des viandes de bœuf, de veau, d'agneau et ont démontré que les différences d'apports énergétiques sont liées aux teneurs des lipides : 104 à 113 kcal/100g pour les morceaux les plus maigres, et environ 200 kcal/100g pour les morceaux les plus gras.

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

2.2. Les protéines et acides aminés :

L'importance de la viande bovine comme source de protéines est sans équivoque. En effet, avec en moyenne 20 g de protéines pour 100 g de tissu frais correspondant à près d'un tiers des apports nutritionnels quotidiens conseillés (ANC) la viande bovine présente des quantités de protéines relativement élevées variant peu d'un morceau à un autre (Geayet *al* 2002, Bauchart *et al* 2008).

Ces protéines sont riches en acides aminés essentiels (non synthétisés par l'organisme humain) comme la lysine et l'histidine. Globalement la quasi-totalité des acides aminés apportés par les protéines de la viande est absorbée. De plus, lors de la digestion, des peptides bioactifs natifs tels que la carnosine et le glutathion ayant un rôle important dans la Prévention des complications secondaires liées à différentes pathologies, sont libérés. Une étude *in vivo* sur animal modèle a montré que suite à l'ingestion de viande de bœuf, un nombre important de peptides contenant pour beaucoup des séquences d'acides aminés connus pour avoir une activité anti-hypertensive est libéré de manière reproductible. Enfin, la haute digestibilité des protéines de la viande est particulièrement adaptée à la nutrition des personnes âgées. Des stratégies nutritionnelles sont aujourd'hui développées pour lutter contre la fonte musculaire (sarcopénie) liée à l'âge (Rémondet *al* 2010) Les protéines d'origine animale sont plus digestibles (95% à 98%) que les protéines d'origine végétale (75% à 95%). Elles représentent 65% des protéines alimentaires, dont 50% proviennent des viandes et produits carnés, 35% des produits laitiers, 8% des poissons et fruits de mer et 6% des bœufs (Mourot, 2006). Il existe trois groupes de protéines dans le muscle :

- ❖ actine et myosine, les protéines de concentration : elles se trouvent dans les myofibrilles des fibres musculaires et permettent aux muscles de se contracter.
- ❖ La principale protéine de ce tissu est le collagène.
- ❖ la myoglobine qui donne au muscle sa couleur rouge.

2.3. Lipides :

Les lipides (appelés aussi « matières grasses », « gras » ou « graisses ») représentent une source d'énergie facilement stockable par l'organisme. C'est pourquoi il est recommandé de ne pas les consommer en excès. Les lipides sont impliqués dans de nombreux aspects de la qualité de la viande et des produits carnés. Ils déterminent, en partie, leur valeur nutritionnelle en apportant de l'énergie, des acides gras polyinsaturés, du cholestérol et des vitamines liposolubles. Ils sont très largement impliqués dans le déterminisme des qualités organoleptiques des viandes. Si la teneur en lipides des viandes influence leur jutosité, leur tendreté et leur couleur, c'est sur la flaveur, et plus précisément sur l'arôme, que les lipides interviennent le plus (Gandemer, 1997). La teneur en lipides des viandes est très variable (variabilité supérieure à 50 %). La teneur moyenne en lipides des viandes est de 6% avec quelques morceaux maigres (2-4) et d'autres plus gras (7-9)(Bauchart *et al*, 2008). Parmi les facteurs qui influent la teneur en lipides de la viande bovine :le type de muscle, la maturité physiologique de l'animal (viande issue d'une vache de réforme est plus grasse que celle du jeune bovin) et l'état de finition qui dépend de l'alimentation de l'animal.(Normand *et al*,2005).

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

Tableau 06 : Teneurs en lipides de différentes viandes

animal	Lipides (poids frais%)
veau	2 à 15
agneau	9 à 25
Gros bovins	2 à 12

SOURCE : Normand et al,2005

2.3.1 Composition moyenne en acides gras :

Si les tissus adipeux externes des ruminants externes sont effectivement riches en AGS, le tissu adipeux intramusculaire des proportions significatives d'AGPI et ceci d'autant plus que l'animal est maigre (Demeyer et Doreau,1999).

2.3. 2. Qualité des lipides :

Plus la viande est maigre, plus sa proportion d'acides gras insaturés est élevée et celle des acides gras essentiels Il y existe 3 familles d'acides gras dans l'alimentation :

Tableau 07 : Composition d'acide gras en % pour 100g de viande crue

Acides gras saturés(AGS)	43
Acides gras mono insaturés(AGMI)	48
Acides gras polyinsaturés(AGPI)	9

SOURCE : Demeyer et Doreau,1999

2.3.3. Les acides gras poly insaturés :

comprenant deux familles d'acides gras essentiels et que l'alimentation doit impérativement apporter :

❖ Les oméga 6 :

dont le chef de file est l'acide linoléique que l'on trouve notamment dans les huiles de tournesol ou de soja en moindre quantité, certaines margarines et les graisses de la viande rouge.

❖ Les oméga 3 :

dont le chef de file alpha linoléique que l'on trouve dans les huiles de colza, de soja en quantité moindre ainsi que dans les huiles de poissons.

Notre alimentation est trop pauvre en oméga 3 par rapport à nos apports en oméga 6. Ces acides gras (oméga 6 et 3) se transforment dans l'organisme en molécules ayant des effets opposés sur certaines grandes fonctions. Par exemple, les molécules issues de la transformation naturelle dans l'organisme des omégas 6 favorisent plutôt la multiplication de nos cellules adipeuses, la coagulation du sang entre autres en le rendant plus visqueux.

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

La viande est riche en acides gras saturés (41-52%) et mono insaturés(37,5- 46,5%). Elle apporte des proportions d'acides gras polyinsaturés à chaîne longue significative (0,7 à 6, 0%). (Bauchart et al, 2008) contre 20 à 25% chez la volaille (Gandermer,1998).

3- Minéraux et vitamines :

3.1. Fer :

La viande des bovins en particulier, est également une source du fer hémérique.(3mg/100g), trois (3) fois plus importante que la viande de poulet (1.3mg/100g), le fer hémérique étant 5 à 6 fois mieux absorbé (20 à 25%) que le fer non hémérique des végétaux. Le fer est utilisé dans la synthèse de l'hémoglobine jouant ainsi différents rôles : fonction oxyphorique (transport d'oxygène), transfert d'oxygène sur la myoglobine du muscle, respiration cellulaire. (Médart, 2005). La viande est une source de fer (2,2-2,7mg/100g pour les morceaux de viande,5-7 mg/100g pour les abats)de fer hémérique (55 à 75% du fer total)(Bauchart et al ,2008).

**Tableau 08 Taux de fer dans le muscle de diverses espèces
(µg/g de poids frais)**

viande	muscle	Fer total	Fer nonhémérique	Fer hémérique
porc	10	52	4	9
agneau	16	47	9	4
bœuf	26	19	16	2

SOURCE :Bourre,2011

3.2.Zinc :

la viande est aussi un aliment fondamental pour assurer un statut adéquat en zinc et en sélénium . Constituant d'enzymes et intervenant dans la biosynthèse de certaines hormones. La teneur en zinc dans la viande varie de 2.5-7,0 mg/100 g et de 10-14µg/100 g (Bauchart et al 2008).

3.3. sélénium :

La viande bovine fait également partie des aliments qui contiennent le plus de sélénium (environ10 µg/100 g).

3.4.Les vitamines :

La viande des ruminants est une source importante de vitamines du groupe B (B1, B2, B6, B12), en particulier les vitamines B6 et B12, Ces deux vitamines jouent un rôle préventif dans le développement des maladies cardiovasculaires (Medale , 2005).

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

4- Qualités organoleptiques de la viande bovine :

4.1.La couleur :

Les muscles contiennent trois types de fibres musculaires: les fibres rouges, riches en myoglobine, présentes dans les muscles responsables des mouvements longs et lents (la marche et l'équilibre, par exemple), et les fibres blanches, dépourvues de myoglobine, présentes dans les muscles responsables des mouvements brusques et rapides, et finalement, les fibres intermédiaires qui assurent l'endurance musculaire. La couleur rouge des fibres musculaires est due principalement à la myoglobine, un pigment dont le rôle est de transporter l'oxygène à l'intérieur de la cellule musculaire. Si un animal est correctement saigné après l'abattage, l'hémoglobine (le pigment responsable de la couleur rouge du sang) n'intervient que très peu dans la couleur du muscle. L'intensité de la couleur d'un muscle varie selon l'espèce, le sexe, l'âge ainsi que le niveau et le type d'activité physique de l'animal.

La myoglobine est une chromoprotéine constituée d'un groupement hémique : l'hème et d'une protéine : la globine (Touraille, 1994).

La couleur de la viande dépend aussi de l'acidification des muscles dans les heures suivant la mise à mort. Après l'abattage, le pH (une mesure de l'acidité) des muscles passe de neutre à légèrement acide (environ 5,5 à 5,7). L'acidification amène un resserrement des fibres musculaires et aussi une modification de la forme chimique de la myoglobine. Ce changement de pH, qui est bénéfique à la conservation de la viande, requiert environ 48 heures pour les gros animaux. Si un animal subit des conditions de stress juste avant la mort (fuite, peur, douleur), ses réserves de glycogène (le sucre présent dans les muscles et qui est transformé en acide lactique après la mort) seront épuisées et l'acidification ne sera pas suffisante. La couleur de la viande sera alors très sombre.

4.2.La tendreté :

Son rôle est très important dans l'appréciation d'une viande. Elle varie d'une viande à une autre. Les deux structures du tissu musculaire responsables de la tendreté sont d'une part le tissu conjonctif et d'autre part les myofibrilles.

4.3.La flaveur :

La viande crue a une flaveur qui est peu prononcée due à sa contenance en sels minéraux et de substances qu'après le chauffage lui donne une flaveur caractéristique. Les composés responsables de la flaveur des viandes sont sensiblement les mêmes d'une espèce animale à une autre.

Ces composés sont sous deux formes : volatils et non volatils.

- ❖ Composés volatils : responsables de l'odeur ou l'arôme.
- ❖ Composés non volatils : responsables du goût.

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

4.4.la jutosité :

La jutosité est due à une libération d'eau par la mastication, puis à la stimulation de la salivation par les lipides (Monine, 1991). Cette jutosité est liée au facteur de rétention d'eau du muscle (Lameloise et al, 1984) . La teneur en eau varie inversement à la teneur en gras d'un muscle à un autre. Cette capacité de rétention d'eau est liée au pH du muscle (une viande à pH très faible aura tendance à perdre son eau et devenir sèche, une viande à pH élevé a une bonne rétention d'eau et donc une jutosité supérieure (Touraille, 1994).

5- Qualité technologique de la viande bovine :

Les caractéristiques technologiques représentent l'aptitude de la viande à la conservation et à la transformation (Monine ,1991). Les qualités technologiques caractérisent l'aptitude de la viande à la conservation et à la transformation.

Bien que le pH ne soit pas en soi une qualité technologique, mais une caractéristique chimique, son évolution post mortem détermine grandement les aptitudes à la conservation et à la transformation de la viande. Pour cette raison, il est habituel de le traiter avec les qualités technologiques. Notons qu'il a également une influence sur les qualités organoleptiques, sur tout la couleur. Le pouvoir de rétention d'eau mesure l'aptitude de la viande à retenir l'eau qu'elle contient, lors de la conservation et au moment de la cuisson, voire à absorber de l'eau dans certaines transformations. Il augmente avec le pH, par suite des effets de ce dernier sur l'organisation spatiale du réseau myofibrillaire (voir l'excellent article de Offer et Knight 1988, sur ce sujet). Il influence l'aspect de la viande et son aptitude à la conservation, surtout lors de la vente sous forme préemballée, et la tendreté de la viande cuite par le biais des pertes à la cuisson. Il conditionne le rendement de transformation (saucisses à pâtes fines). L'aptitude à la conservation par réfrigération est conditionnée essentiellement par le pH. Les viandes de pH supérieur à 6 sont généralement considérées comme inaptes à ce mode de conservation. En effet, le faible taux de glucides des viandes à pH élevé favorise la dégradation de protéines par les microorganismes, ce qui amène le développement rapide de mauvaises odeurs (Gill et Newton 1981).

5.1 . Le pouvoir de rétention d'eaux :

La capacité qu'a la viande à retenir fermement sa propre eau ou de l'eau ajoutée, et ce lors de l'application d'une force quelconque (Hamm, 1986). Il est primordial de prendre en considération l'importance de ce paramètre car il influence la rentabilité du secteur de la transformation et plus important encore les qualités organoleptiques de la viande. De plus ce paramètre est pris en compte par le consommateur comme un critère de qualité.

5.2. Le pH :

Le pH est habituellement classé comme un paramètre de caractéristiques technologiques parce qu'il influence de façon très importante sur l'aptitude à la conservation et à la transformation des viandes (Hofmann ,1988 ; Bruce et Ball ,1990). La valeur du pH intramusculaire in vivo est proche de 7 dans les heures qui

CHAPITRE II : LA VIANDE BOVINE ET SES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES ET ORGANOLEPTIQUES

suivent l'abattage, on observe au sein du tissu musculaire une chute de pH liée à l'accumulation de l'acide lactique produit par la dégradation du glycogène intramusculaire. Lorsque les réserves de glycogène ont été épuisées, on observe une stabilisation du pH. C'est le pH ultime ou pH final dont la valeur est proche de 5,5. La valeur finale atteinte influence très fortement l'aptitude à la conservation de la viande : ainsi par exemple, un pH élevé, supérieur à 6, favorise le développement des micro-organismes altérants responsables d'une altération du goût et odeur de la viande, mais aussi des micro-organismes pathogènes (Monine ,1991).

TROISIEME CHAPITRE

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

I. lois générales d'évolution de l'état d'engraissement avec l'âge et le poids :

La croissance pondérale de l'organisme rend compte de l'évolution de la masse corporelle depuis la formation de l'œuf jusqu'au stade adulte. Elle est classiquement distinguée du développement qui correspond à la mise en place des tissus, des organes et de leurs fonctions. Pour englober ces deux notions complémentaires mais difficiles à dissocier, la croissance peut être redéfinie comme la succession de variations de masse, de forme, de structure et de composition chimique de l'organisme. Le tissu musculaire et le tissu adipeux blanc sont les deux tissus les plus abondants de l'organisme dont les proportions relatives évoluent avec l'âge. La masse musculaire représente près de la moitié de la masse corporelle des animaux. Le muscle squelettique est essentiellement constitué de fibres musculaires (75 à 90 % du volume musculaire) qui présentent différentes propriétés contractiles et métaboliques acquises pendant les phases embryonnaires, fœtales ou périnatales (Picard et al 2003). Les muscles squelettiques du tronc et des membres dérivent des somites embryonnaires. Les précurseurs myogéniques donnent naissance, après multiplication, aux myoblastes qui fusionnent pour donner des cellules allongées et plurinucléées, les myotubes. Il existe au moins deux générations de myotubes, une qui se met en place au stade embryonnaire et une autre qui se met en place au stade fœtal. La croissance et la maturation des myotubes conduisent à la formation des fibres musculaires qui vont ensuite croître par fusion des cellules satellites, les précurseurs myogéniques présents à la périphérie des fibres. Le nombre et la taille des fibres musculaires déterminent la taille du tissu musculaire. Pour la plupart des espèces d'intérêt zootechnique, le nombre total de fibres n'évolue plus après la naissance. En revanche, chez certains poissons, l'hyperplasie musculaire persiste tout au long de la vie. En ce qui concerne l'hypertrophie musculaire, elle se poursuit durant la phase postnatale. Ces processus de prolifération, de différenciation et de croissance cellulaire sont sous la dépendance de facteurs myogéniques (Myo D, myogénine, Myf 5 et MRF4), d'hormones et de facteurs de croissance tels que les IGFs, FGFs et TGF- β (Cassar-Malek et al 1998, Oksbjerg et al 2004). Un facteur de la famille du TGF- β , la myostatine ou GDF-8, agit comme inhibiteur de la croissance du muscle squelettique. L'altération du gène codant la myostatine se traduit par le caractère culard sélectionné dans quelques races bovines comme la race Bleu Belge ou la race Piémontaise (Grobet et al 1997, Kambadur et al 1997). Le tissu adipeux blanc existe sous forme de dépôts localisés dans différents sites anatomiques. Les dépôts les plus importants sont sous-cutanés et péri-viscéraux. Il existe aussi sous une forme diffuse constituée de cellules plus ou moins isolées comme dans le muscle squelettique. Dans la plupart des espèces, le tissu adipeux se met en place avant la naissance, la chronologie d'apparition variant selon l'espèce et les dépôts adipeux considérés. L'augmentation de la masse adipeuse se produit essentiellement après la naissance et peut se poursuivre tout au long de la vie de l'individu. Elle est liée à l'augmentation de la taille et/ou du nombre d'adipocytes. L'augmentation de leur nombre dépend de la différenciation des précurseurs adipocytaires, les préadipocytes. La différenciation adipocytaire a été bien caractérisée in vitro à partir de lignées cellulaires de rongeurs (Grégoire et al 1998). Après une phase de prolifération, les

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

préadipocytes commencent à exprimer les caractéristiques du phénotype adipocytaire sous l'influence de plusieurs hormones et facteurs de croissance comme l'IGF-I et l'hormone de croissance (Louveau et Gondret 2004). L'adipocyte ainsi formé peut contribuer au recrutement de cellules précurseurs.

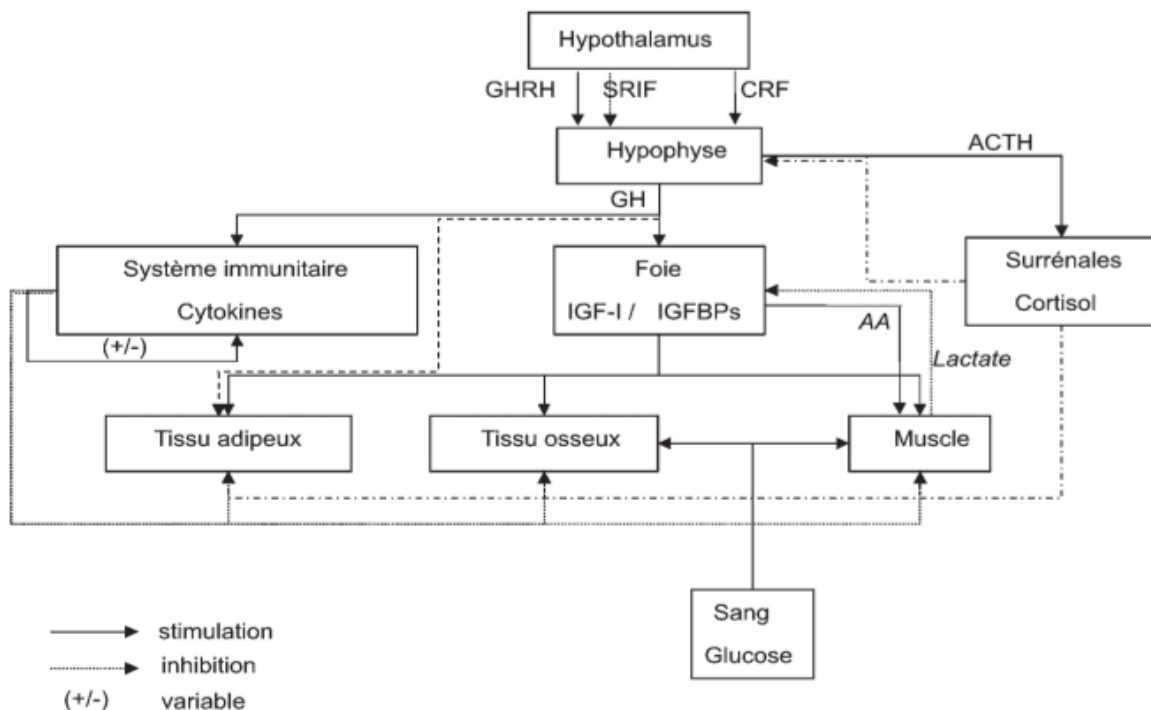
II. Contrôles endocriniens

Les caractéristiques de la croissance et la composition corporelle varient selon l'espèce considérée. Le sexe de l'embryon détermine aussi des caractères propres de poids, de composition corporelle des animaux à la naissance et de vitesse de croissance postnatale. D'une manière générale, les mâles à la naissance sont plus maigres que les femelles, ce qui est à mettre en relation avec la biosynthèse de testostérone du fœtus mâle en fin de gestation. Chez les bovins, des femelles androgénisées in utero montrent une vitesse de croissance supérieure à celle des femelles témoins qui s'accompagne d'une meilleure efficacité alimentaire et d'un dépôt de graisse moindre (DeHaan et al 1988, Reiling et al 1995). Dans les différentes espèces domestiques, le dimorphisme sexuel dans la croissance pubertaire et dans le format à l'âge adulte est déterminé par la nature et les taux de sécrétion des stéroïdes sexuels. Les androgènes jouent un rôle primordial qui explique que les performances de croissance des mâles castrés sont moindres que celles des mâles entiers et que leur composition corporelle est modifiée par une augmentation relative du tissu adipeux (Lawrence et Fowler 2002). Androgènes et glucocorticoïde sont des actions opposées sur le métabolisme azoté, les premiers améliorant la rétention azotée, les seconds ayant une action catabolique. De nombreux promoteurs de croissance peuvent être utilisés pour améliorer les performances de croissance des animaux domestiques (Sillence 2004). L'hormone de croissance (Growth Hormone, GH) ou somatotropine (ST) et les hormones sexuelles ont été les plus étudiées. Des agonistes des récepteurs β -adrénergiques, proches structuralement de l'adrénaline ou de la noradrénaline, peuvent jouer un rôle complémentaire dans le contrôle physiologique de la croissance. Enfin, une régulation de l'activité de certaines de ces hormones est possible par les protéines de transport (Binding Proteins) de ces hormones, ainsi que par le nombre et l'affinité de leurs récepteurs tissulaires. La plupart des molécules utilisées permettent de manipuler le rapport tissu maigre/tissu gras. L'augmentation de la masse musculaire peut être obtenue par une augmentation du nombre ou de la taille des fibres. Au cours de la gestation, la modification de l'environnement endocrinien de la mère peut influencer les caractéristiques du développement musculaire chez l'embryon ou le fœtus : un traitement de la truie en début de gestation par la GH se traduit par une augmentation du nombre de fibres musculaires chez le fœtus (Rehfeldt et al 1993) tandis qu'un traitement en fin de gestation permet d'obtenir des porcelets plus lourds à la naissance. In vitro, les IGFs stimulent la prolifération et la différenciation terminale des myoblastes (Florini et al 1996, Oksbjerg et al 2004), ce qui se traduit par des activités d'anabolisme protéique importantes. In vivo, chez la souris, la surexpression du gène codant pour l'IGF-I dans le tissu musculaire entraîne une hypertrophie musculaire (Coleman et al 1995). Ces observations soulignent l'importance des actions autocrines et paracrines de l'IGF-I, ouvrant ainsi la possibilité d'un contrôle endocrinien des cellules myogéniques en élevage pour augmenter la masse

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUANÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

musculaire des animaux. Après la naissance, le rôle des hormones hypophysaires dans le contrôle physiologique de la croissance est bien établi (Wray-Cahen et al 1998). Les principaux tissus placés sous le contrôle de la GH sont le muscle, le tissu adipeux et aussi le foie et le tissu osseux. Même si la sécrétion de la GH, pulsatile, rend difficile l'établissement de corrélations simples avec les effets tissulaires observés, il semble que chez les ovins, bovins et porcins la sécrétion journalière de GH soit corrélée positivement avec la proportion de tissu maigre dans les carcasses et corrélée négativement avec la proportion de tissu adipeux (Lawrence et Fowler 2002). D'une manière générale, la GH favorise l'anabolisme protéique et réduit l'anabolisme lipidique. L'utilisation des différents promoteurs de croissance dépend de l'espèce considérée, de l'état physiologique de l'animal et du type de production. Au cours des trois dernières décennies, l'évaluation de ces promoteurs effectuée chez les ruminants et le porc en terme de performance de croissance et de qualité des carcasses produites a permis de les classer. La GH est considérée comme un agent de répartition efficace chez les porcs en fin d'engraissement tandis que les β -agonistes sont plus efficaces chez les ruminants. GH, IGFs ou β -agonistes sont néanmoins interdits d'emploi dans l'UE. Les stéroïdes anabolisants naturels (oestradiol, testostérone, progesterone) ou de synthèse (zéranol, acétate de trenbolone, acétate de mélangestrol) sont utilisés essentiellement en élevage bovin, mais hors UE.

FIGURE N° 03: Diagramme d'interactions entre les signaux endocriniens et des facteurs produits par le système immunitaire et les organes qui interviennent dans la régulation de la croissance



SOURCE : Wray-Cahen et al 1998, Meyer 2001

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

L'équilibre entre ces systèmes détermine le niveau d'utilisation des nutriments pour la fonction de croissance. En réponse à une sensibilité à l'insuline réduite et à une inhibition de la lipogenèse dans le foie et le tissu adipeux, les concentrations plasmatiques en glucose augmentent ; le métabolisme hépatique des acides aminés (AA) est réduit. Une meilleure utilisation de l'énergie favorise les synthèses de protéines et stimule la croissance et la prolifération cellulaires. GHRH, growth hormone releasing hormone ; SRIF, somatostatine ; CRF, corticotrophin releasing factor ; GH, growth hormone ; ACTH, adrenocorticotropic hormone ; IGF-I, insulin-like growth factor I ; IGFBP, IGF-binding proteins.

III. Particularités propres à l'espèce bovine

Les cinétiques d'accrétion protéique et d'augmentation du compartiment adipeux sont contrastées, le stockage des lipides dans le tissu adipeux s'accéléralant avec l'âge au contraire de l'accrétion protéique (Owens et al 1995). La GH favorise l'accrétion protéique et retarde le dépôt de graisse (Dalke et al 1992). Des facteurs génétiques comme le format adulte des animaux, des facteurs liés à la maturité physiologique ou simplement au niveau de la restriction alimentaire imposée influencent aussi la composition des carcasses des animaux en croissance (Owens et al 1995). Chez le jeune ruminant, le taux de synthèse protéique représente 5 à 10 fois celui de l'accrétion protéique. La diminution du turnover protéique induite par un traitement par des β -agonistes ou par des androgènes se traduira par une augmentation de l'accrétion protéique (Owens et al 1995). Afin d'améliorer l'efficacité de l'accrétion protéique, on cherchera à augmenter le format adulte des animaux, à limiter la consommation d'énergie en période de croissance et d'engraissement, enfin à abattre les animaux à un stade plus précoce dès que la maturité sera atteinte. En élevage bovin, pour de meilleures facilités de manipulation des animaux, il était d'usage, jusqu'à la première moitié du 20e siècle, de castrer les mâles pour produire des bœufs utilisés pour la traction attelée. Ce type d'élevage permettait aussi d'obtenir des bœufs engraisés de façon optimale quand ils étaient abattus vers l'âge de 3 ans. La découverte des stéroïdes anabolisants a permis de rétablir les effets d'une stimulation hormonale améliorant, en fin de période d'engraissement, la croissance des bouvillons destinés à la boucherie ou même de l'adapter aux génisses placées en engraissement.

IV. Influence du génotype :

Des travaux réalisés depuis 10 ans sur les races Françaises et Européennes, dans le cadre de la production intensive de taurillons, ont mis clairement en évidence des différences, les animaux étant alors tous capables d'extérioriser leur potentiel génétique de croissance. En particulier, les données obtenues à l'LN.R.A. de Theix (Robelin et Geay, 1976) montrent que pour un même format adulte, les animaux de race laitière (Frisonne), rustique (Salers) ou à viande (Limousine) présentent de grandes différences dans leur coefficient d'allométrie des divers dépôts adipeux et par suite dans la composition corporelle et la répartition des dépôts adipeux pour un même poids vif vide, ou un même poids de dépôts adipeux. Les taurillons à forte croissance musculaire (race Limousine) ont un développement plus faible des dépôts

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

adipeux que les taurillons laitiers (Frison). En plus une différence, particulièrement nette au niveau des dépôts adipeux du 5e quartier, se traduit par un meilleur rendement en carcasse et en muscles pour un même poids vif vide. Des différences génétiques, dans la répartition des dépôts adipeux, avaient déjà été clairement montrées sur des bœufs, entre les races Anglo-saxonnes qui déposent beaucoup de gras sous-cutané et la race Frisonne ou les produits de croisement Charolais (Callow, 1961 ; Charles et Johnson, 1976) . Ces variations ne sont pas sans intérêt dans la mesure où un développement plus important des dépôts sous cutanés serait le reflet d'une plus grande proportion de graisse intramusculaire déterminant le « persillé », et donc en partie responsable de la jutosité et de la saveur des viandes.

De point de vue qualité ,les différences raciales sont importantes pour la tendreté de la viande (May et al 1975, Palmer 1963 cité par Lawrie 1966, Boccard et al 1969). En particulier Boccard et al 1969 ont observé que la tendreté augmente avec le développement musculaire, ce qu'ils ont expliqué par une relation négative entre ce dernier caractère et la teneur en collagène. (Renand 1988), analysant la relation entre croissance musculaire et tendreté à partir d'études européennes et américaines, a conclu qu'il n'y a pas de relation clairement établie entre ces caractéristiques ; toutefois, dans les deux études européennes, il existait une corrélation légèrement favorable. Outre le collagène, le taux de gras intramusculaire varie nettement d'une race à l'autre, ce qui peut contribuer à la variation raciale de tendreté (Callow 1947, Boccard et al 1980).

V. Influence du sexe :

Les femelles ont une croissance pondérale plus faible que celle des mâles mais un développement plus rapide des dépôts adipeux : à même poids vif, elles présentent un poids plus élevé de dépôts adipeux. Les mâles castrés ont une croissance et un développement intermédiaires entre les taureaux et les génisses.(Mukhoty et Berg 1971)Le développement des dépôts adipeux du « 5e quartier» est une des causes du rendement en carcasse plus faible des génisses par rapport aux taureaux. Ces variations de l'état d'engraissement en fonction du sexe expliquent, en grande partie, l'intérêt que présente la production des taurillons par rapport à celle des bœufs et les problèmes posés par l'utilisation des génisses pour la production de la viande : les taurillons fixant moins de graisse que les bœufs ont un coût alimentaire de production inférieur et fournissent, pour un même poids vif, un poids de muscles supérieur à celui des bœufs. En revanche, les génisses ont un coût alimentaire beaucoup plus élevé et fournissent des carcasses beaucoup trop grasses, contenant moins de muscles ; pour les utiliser efficacement, il faut les abattre très précocement à un poids généralement trop faible pour une bonne utilisation commerciale. Cette influence des hormones sexuelles sur la composition corporelle, se manifeste aussi dans l'action des stéroïdes anabolisants qui limitent la formation des dépôts adipeux et favorisent la protéinogénèse. Ces substances sont assez largement utilisées en élevage bovin et ont fait l'objet de nombreux travaux.(Mukhoty et Berg 1971)

CHAPITRE III : FACTEURS INFLUENÇANTS LA CROISSANCE PONDERALE CHEZ LES BOVINS

VI. Influence des méthodes d'élevage :

Les différents modes d'élevage des bovins résultent de l'action conjuguée des divers facteurs : le poids et l'âge d'abattage, le sexe ou l'état hormonal, le niveau alimentaire aux différentes périodes de la vie de l'animal qui détermine la forme de la courbe de croissance. Celle-ci est liée au niveau alimentaire en stabulation, mais surtout à l'utilisation plus ou moins importante du pâturage qui entraîne une chute de poids lors de la mise à l'herbe, une croissance généralement rapide au printemps, puis plus ou moins ralentie durant l'été selon la quantité et la qualité de l'herbe offerte aux animaux. La combinaison de ces divers facteurs dans un système de production entraîne une grande variation de l'état d'engraissement des animaux selon leur type (Geayet Béranger, 1976). Parmi les autres facteurs qui peuvent intervenir pour modifier l'état d'engraissement des animaux, le niveau de leur activité physique et les conditions d'ambiance ne sont pas négligeables. Les animaux qui pâturent s'engraissent plus lentement que les animaux qui reçoivent à l'auge, en stabulation couverte, la même herbe coupée (Chenost et Demarquilly, 1969 ; Béranger et Petit, 1971). De même, les animaux en stabulation entravée, maintenus généralement dans des étables fermées, s'engraissent plus rapidement que des animaux comparables maintenus en stabulation libre, généralement ouverte (Frison, Geay et Béranger). Enfin, entre des veaux sevrés précocement à l'âge de 3 mois, puis maintenus en stabulation entravée sur un régime riche en céréales et des veaux comparables sevrés à l'âge de 5 mois après avoir suivi leur mère au pâturage des différences notables d'état d'engraissement ont été observées à l'âge de 9-12 et 15 mois par Geay (1971).

PARTIE EXPERIMENTALE

PARTIE EXPERIMENTALE

1. Objectif de travail :

Ce travail se propose de faire une appréciation des performances morphogénétiques des veaux né de vaches prime Holstein et leurs rendements en viande et de poser certaines valeurs barymetriques et une approche de la structure de cette population destinée à l'abattage et à la consommation; de déterminer les principales caractéristiques en fonction de l'âge, du sexe de cette population : mensurations ; sexe, poids vifs ; poids et rendement des carcasses

2. Matériel et méthodes :

2.1.animaux étudiés :

Les investigations sont menées au niveau de l' abattoir de Saida et concernent 09 têtes de bovins mâles de race prim Holstein améliorée de type pie noire ,orientés vers l'abattoir pour la boucherie ayant un intervalle d'âge entre 10 mois et 36 mois ces mâles sont tous nés de mères laitières prim holstein exploités pour une production de jeunes bovins de boucherie (taurillons), qui sont engraisés par l'éleveur naisseur ; ou vendu à l'éleveur engraisseur

Figure n° 4: échantillon de veau de race prim'holstein



PARTIE EXPERIMENTALE

2.2.présentation de l'abattoir :

L'abattoir communal de Saida se situe au centre-ville de la wilaya de Saida , au boulevard de **AHMED MEDEGHRI** ayant un agrément sanitaire numéro 20101

2.3. Présentation schématique de l'abattoir :

L'abattoir est composé par deux aires d'abattage des bovins et des ovins avec un superficie de 109.5 m² chacune , 03 chambres froides de 50.25 m²,23.76m²,05,74 m² respectivement , deux lazarets de 96 m² chacun et des locaux accessoires a l'abattoir

Figure n° 5: situation géographique de l'abattoir de Saida



PARTIE EXPERIMENTALE

2.4. moyens humain :

2.4.1. Personnel technique :

Deux inspecteurs vétérinaires pris en charge par la DSA de Saida

2.4.2. Personnel ouvrier :

Un responsable de l'abattoir pris en charge par l'APC de Saida, 03 sacrificateurs privés ,02 livreurs ,03 gardiens,01 chauffeur, Un régisseur, 03 Femmes de ménages

**Tableau n° 09 : effectif abattu pour l'année 2017-2018 a titres
indicatifs**

année	bovins	ovins	caprins	camelins	Equins
2018	570	1571	/	01	01
2017	1000	1856	02	/	/
2016	1090	988	/	/	/

SOURCE : DSA Saida

2.5. matériel utilisés :

- Un mètre ruban de 05 mètres.
- Une balance électronique munie de crochets adaptés pour le poids des carcasses.
- Pince mouchette et cordes pour la contention des animaux.

3. Les barymétries :

3.1 . LE POIDS VIF

Le poids des bovins est un élément que les éleveurs peuvent aisément maîtriser ces derniers doivent se fixer des poids objectifs à atteindre par leurs veaux au moment de l'abattage et par conséquent établir un programme alimentaire adapté à cet effet, par ailleurs, ce poids est fonction de la race considérée.

3.2.RELATION POIDS VIF- HAUTEUR AU GARROT ET ETAT CORPOREL

Le poids vif est la mesure la plus commune pour évaluer le développement des veaux toutefois, celui-ci ne devrait pas être l'unique critère. En effet, le poids vif ne reflète pas complètement le développement d'un male L'appréciation doit prendre en considération une mesure du développement du squelette, notamment la hauteur au garrot ou encore la longueur du corps. Il est admis que la hauteur au garrot reflète l'ossature des bovins et que leur poids vif est un témoin de la croissance des organes, des muscles et du tissu adipeux. Il faut toutefois signaler que l'état corporel des animaux est aussi utilisé pour apprécier la qualité de l'alimentation distribuée aux génisses. Cette mesure reflète la quantité de réserves adipeuses de la génisse. L'évaluation de l'état corporel combiné avec la mesure de la hauteur au garrot et du

PARTIE EXPERIMENTALE

poids vif permet de caractériser la croissance aussi bien du point de vue osseux que du point de musculaire et adipeux. (Wathiaux M.A,2005).

3.3.Méthodes de Détermination du poids vif

Il existe trois méthodes de détermination du poids vif : La bascule, le coup d'œil, et les mensurations.

3.4. Mesure du poids vif à l'aide de la bascule

La balance reste l'outil le plus précis pour apprécier le poids vif d'un animal ,toutefois l'utilisation de cet appareil n'est pas pratique parce qu'elle demande du temps et de la main d'œuvre pour y amener les bovins et les reconduire dans leur box, mais c'est également la moins exacte, compte tenu Des énormes variations qui affectent le poids vif à quelques heures d'intervalle(stress du transport et la diète hydrique) . La bascule est donc peu intéressante dans le cas particulier de l'animal qui va être abattu, d'autant moins d'ailleurs que l'instrument est onéreux, encombrant, difficile à déplacer, et fragile La mesure du tour de poitrine peut être utilisée pour prédire précisément le poids vif. Un mètre ruban non élastique doit être placé derrière les membres antérieurs et justes derrière le garrot du veau . Le mètre ruban doit être mis en tension et la circonférence peut être ainsi mesurée

3.5.Evaluation du poids vif au " coup d'œil "

Le coup d'œil constitue une excellente méthode, pour un individu expérimenté. Elle est réservée à quelques "professionnels ", dans le cadre d'une race qu'ils connaissent bien (conformation, poids approximatif) et d'une catégorie d'animaux (adultes ou jeunes) .Il est possible néanmoins à quiconque de s'éduquer l'œil progressivement par l'intermédiaire des mensurations

3.6. Méthodes de mesure du poids vif utilisant les mensurations baryométriques

Il s'applique à un ensemble de méthodes qui permettent l'évaluation du poids vif et du poids net à partir d'un certain nombre de mensuration, l'animal étant assimilé à un cylindre dont la densité moyenne est sensiblement égale à 1. Il existe de nombreuses méthodes et formule ; anciennes et modernes qui, toutes, reposent sur plusieurs mensurations.

PARTIE EXPERIMENTALE

3.7. Les mensurations :

Les mensurations susceptibles d'être utilisées pour la détermination des poids vifs et nets chez les animaux sont au nombre de 4

➤ **Le tour droit de la poitrine (C) en metres :**

Il correspond au périmètre du thorax mesuré en arrière du garrot et au niveau du passage des sangles.



Figure n° 6 : prise de tour de poitrine chez un veau prim'holstein

➤ **La longueur scapulo-ischiale (L)**

Elle mesure la distance comprise entre la pointe de l'épaule et la pointe de l'ischium. Elle est appréciée à l'aide d'un ruban métrique souple, plus rarement à l'aide d'une toise à double potence



Figure n° 7: prise de longueur scapulo-ischiale chez un veau prim'holstein

PARTIE EXPERIMENTALE

➤ Mesurer la taille au garrot (T)

L'appréciation de la mesure de la hauteur au garrot peut être réalisée à l'aide d'une simple règle coulissante. Le garrot est le point le plus haut du dos de l'animal qui se situe la base du cou, entre les omoplates. La règle doit être placée juste à l'arrière des membres antérieurs du bovin. Un niveau peut être utilisé pour s'assurer que la partie horizontale qui repose sur le dos de l'animal est parallèle au sol au moment de la mesure. (Waththiaux M.A, 2005).



Figure n° 8: prise de la hauteur au garrot chez un veau prim'holstein

PARTIE EXPERIMENTALE

➤ **Circonférence scrotal (S) EN CENTIMETRE**

L'âge à la puberté est un paramètre utilisé pour estimer la capacité reproductrice du taureau. Cependant, il est peu précis et un taureau précoce n'est pas systématiquement un bon producteur de sperme. Différentes études ont évalué la relation entre la circonférence scrotale (S), la puberté et la fonction sexuelle des taureaux. La circonférence scrotale mesurée au mètre ruban nous renseigne indirectement sur le poids des testicules et par conséquent sur la fonction sexuelle. Ainsi, selon Gipson et al. (Gipson T.A., Vogt D.W., Massey J.W., Ellersieck M.R. 1985), les taureaux allaitants avec des circonférences scrotales supérieures à 32 cm ont une qualité spermatique supérieure (nombre de spermatozoïdes, concentration, motilité) à celle des mâles présentant une CS inférieure à 32 cm, alors qu'il n'y a pas de différence d'âge entre les groupes (9 jours en moyenne). Dans une autre étude, sur un groupe de 31 taureaux de différentes races, l'âge à la puberté entre les taureaux variait de 88 jours. En revanche, la circonférence scrotale entre les taureaux était relativement homogène, en moyenne de 27,9 cm +/- 0,2 cm (.Lunstra D.D., Ford J.J., Echternkamp S.E. 1978) La production spermatique est donc fortement liée à la circonférence scrotale, plus que ne le sont le poids vif ou l'âge du taurillon.



Figure n° 9: prise de la circonférence scrotale chez un veau prim'holstein

PARTIE EXPERIMENTALE

➤ détermination de l'âge (A)EN MOIS

L'estimation de l'âge par l'examen des dents demande une expérience et une prudence par ce que les variations ne sont pas que raciales mais très souvent individuelles.



Figure n° 10: détermination de l'âge chez un veau prim'holstein

3.8.Calcul du poids vif (Pf)

La formule utilisée pour calculer le poids vif est celle de Quételet, un mathématicien Belge du siècle dernier.

L'animal est assimilé à un cylindre parfait sur lequel existent des appendices (tête, encolure, membres), qui représentent le 1/10 du volume du cylindre. Par ailleurs, la densité moyenne de l'animal est supposée égale à 1.

$$P = 87,5 \times C^2 \times L$$

P : Kilos

C : Mètres

L : Mètres

Tableau N° 15 : tableau comparatif des poids vifs/poids des carcasses

P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200
PF(kg)	423.8	730.8	389.4	532	539	487.3	594.3	476.2	592.9

RESULTATS

Les Résultats

1) CALCUL DES RENDEMENTS :

Les rendements en carcasses est calculer par le pourcentage du poids de la carcasse (sans le cinquième quartier) par rapport au poids vif de l'animal

Tableau N° 16 : tableau représentatif des rendements des carcasses

Bovins	01	02	03	04	05	06	07	08	09
P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200
Pf(kg)	423.8	730.8	389.4	532	539	487.3	594.3	476.2	592.9
Rendement %	51.9	67	48.7	38.6	42.6	61.5	38.7	39.9	33.7

Tableau N° 17 tableau comparatif des poids vifs,ages,circonference scrotales et rendements des carcasses

A(mois)	10	12	15	18	18	20	20	20	36
PF(kg)	594.3	539	487.3	423.8	389.4	730.8	476.2	592.9	532
S(cm)	40	38	32	35	37	45	34	39	32
RENDEMENT%	38.7	42.6	61.5	51.9	48.7	67	39.9	33.7	38.6

2) Calcul des indices de corrélation :

Tableau N° 18 : tableau représentatif des corrélations entre les mensurations et le poids des carcasses

Variance 01	Variance 02	Indice de corrélation
L	P	0.22
C	P	0.78
T	P	1
PV	P	0,8
S	P	0.6
A	P	0.07

3) Discussion

vues l'absence de l'identification du cheptel bovin dans la plus part des exploitations et la lutte libre adoptée par nos éleveurs la sélection des bovins étudiés selon leurs mères et pères était rigoureuse car sur un effectif de 20 et 18 mâles abattus en mois de MARS et AVRIL respectivement on a pu sélectionner que 09 mâles dont leurs ascendants sont identifiés et ayant subits un régime d'engraissement prédéfini .

Le poids vif moyen de la population est de 423.kg, les extrêmes sont de 594.3 et 389.4 kg constatées , s'expliquent par les différences d'âge et par les capacités exceptionnelles qu'ont certains mâles à répondre à l'engraissement.

Le niveau d'engraissement de la carcasse peut être modifié par plusieurs facteurs comme le sexe, l'âge, le génotype et la vitesse de croissance (Micol et al., 1993). Normalement les vitesses de croissance élevées sont associées à des carcasses plus grasses, mais très souvent les expériences sur ce type de résultats ont été réalisées avec des animaux beaucoup plus âgés et/ou de sexe différent que ceux de cette étude. (voir Steen et Kilpatrick, 1995 ; Listrat et al., 1999 ; French et al., 2001 ; Sami et al., 2004)

En accord avec nos résultats, Sinclair et al., (1998) obtiennent des différences significatives sur les poids des carcasses mais pas sur l'engraissement chez des taurillons Charolais abattus entre 10 et 19 mois et ayant eu des différences de vitesse de croissance d'environ 600 g/jour.

Quant au choix de la formule de poids vif, la formule Quetelet donne des poids vifs en général trop faibles, surtout pour les animaux lourds.

La moyenne des poids vifs est de 423kg comparable a 392.55 kg chez les mâles de races locales (F BOUZEBDA AFRI et al 2007 p93)

Le poids de carcasse ,comparé aux moyennes européennes 274 et 340 kg (Chatellier V, Guyomard H et Le Bris K2003), le poids moyen des carcasses obtenu dans notre travail est de 250.5 kg comparable a 254 kg chez les races locales(Geoffroy St Hilaire 1919Sadeler M,1931) 282 ;308 et 321 kg respectivement chez le limousin ; charolais et Maine-Anjou (B.BONATI.B.BIBE,A.HAVY et F.MENISSIEUR 1988 pp 466).

Cependant, 22% de la population présente un poids de carcasse égal ou supérieur à 250 kg. Les carcasses les plus lourdes sont obtenues chez les mâles de plus d'âge (490kg)

Le poids de la carcasse, ne présentant pas d'erreurs importantes, car déterminé par pesée à la balance électronique , constitue un critère fiable d'appréciation de la production de viande chez les bovins, et l'étude de sa corrélation avec les autres caractères mesurés et calculés, nous semble importante.

RESULTATS

Nos résultats indiquent un rendement moyen de 46.9%, proches de ceux rapportés par les auteurs dans la population bovine locale 50% (Geoffroy St Hilaire 1919 Sadeler M, 1931), et 50.28 chez les males de race locales (selon F BOUZEBDA AFRI et al 2007 p95) mais au-dessous de ceux des races allaitantes à viande (62-75 %) (Bosse PH et Leroy I 1990, Dudouet C 1999) 69.5 pour limousin 67.8 pour charolais et 66.8 pour Maine Anjou (B. BONATI, B. BIBE, A. HAVY et F. MENISSIEUR 1988 pp 466)

- **les mensurations** : Les mensurations nécessitent pour certaines, d'entre elles l'intervention d'un aide. Le choix d'une méthode de mensuration est généralement lié à la contention de l'animal et son comportement

La population étudiée représente une moyenne d'âge de 18.77 mois et des moyennes morpho métriques de 1.48 pour la longueur capulo-ischiale comparable à 1.42 chez les males de races locales et de 2.01 pour le tour de poitrine comparable à 1.59 chez les males de races locales (F BOUZEBDA AFRI et al 2007 p92) et de 1.5 pour la taille au garrot et 36.88 cm pour la circonférence scrotale comparable à 33 -37 chez la race Simmental et 32-35 chez le charolais et le Maine Anjou (Tom Hailton chef du programme des bovins de boucherie /MAARO 2007 fertilité du taureau de boucherie)

RESULTATS

Tableau N° 19 : tableau Comparatif des résultats retrouvés dans cette étude et dans d'autres études

Mensurations Etudes	L	C	S	T	P	PV	RENDEMENT
Derkaoui Somia 2019 Chez le prim'holstein	1.41	2.01	36.88	1.5	250.5	423	46.9
F.AKAOUANGO et al chez la race N'DAMA ; Congo 2010	1.43	1.58		1.15		255.1	
F.BOUZEBDA-et al 2007 Chez les races locales	1.42	1.74				392.55	49.33
Tom Hailton ; 2007 RACE SIMMENTAL			DE 33 A 37				
Tom Hailton ;2007 CHEZ LE CHAROLAIS ET LE MAINE ANJOU			DE 32 A 35				

RESULTATS

Les corrélations :

Nous avons voulu savoir si la prise en compte de plusieurs mesures morpho métriques dans le calcul des corrélations peut donner des modèles de prédiction de poids vifs ou de rendement plus fiables.

- le coefficient de corrélation est $r = 0,22$ relatif à la longueur scapulo-ischiale et $0,78$ au tour de poitrine et une corrélation positive parfaite de 1 avec la taille au garrot justifie que ces mensurations sont plus fiables car elles englobent les trois mesures (largeur, longueur et hauteur) qui constituent le volume corporel et qui a été assimilé par Quételet à un cylindre.
- la corrélation entre le poids de la carcasse et le poids vif estimé, varie entre $0,65$ et $0,84$ et correspond aux données bibliographiques, $0,94$ (Moser D.W, Bertrand J.K, Misztal I, Kriese L.A Benyshek L 1998) et $0,61$ (Crews D.H, Lowerison Jr.M, Caron N et Kemp R.A 2004).
- L'indice de corrélation est de $0,6$ entre le poids de la carcasse et la circonférence scrotale et $0,07$ pour l'Age et le poids de la carcasse ce pendant nos résultats montrent des mâles plus jeunes ayant un S et un P plus grands cela peut être expliqué par la précocité sexuelle chez certains mâles par rapport aux autres Il faut néanmoins noter que la puberté définie chez le mâle par la première éjaculation c'est à dire l'activité testiculaire représentée dans notre étude par la circonférence scrotale et l'âge sont faiblement corrélés à la croissance. Les animaux ayant une croissance rapide atteignent la puberté avant les autres. Cela confirme que la puberté dépend non seulement du poids de l'animal mais aussi de son génotype en effet Plusieurs auteurs (Chicoteau et al., 1990; Ralambofiringa, 1978) considèrent que la puberté se déclenche une fois que l'animal a atteint un certain pourcentage du poids adulte; ceci selon la race.

Conclusion

Ces résultats montrent pour toutes les caractéristiques bouchères étudiées l'importance de cette race et ses performances génétiques pour répondre à un engraissement intensif et les rendements obtenus peuvent être beaucoup améliorés si l'abattage sera retardé

Une attention particulière doit être portée à cette population dont les productions ne sont pas négligeables. La rentabilité de la production de viande obtenue à partir d'un troupeau de taurillons nés de vaches laitières, dépend de nombreux caractères déterminés séparément ou conjointement par le génotype des parents, de la mère en particulier, et par celui du veau. En théorie, l'amélioration de cette rentabilité pourrait être obtenue en maximisant l'ensemble de ces caractères

on est donc conduit à rechercher des systèmes de croisement dans lesquels la constitution génétique et les objectifs de sélection différeraient entre la mère et le veau

Des croisements raisonnés des races laitières avec des races à viande importées . peut combler l'impuissance du marché de la viande bovine et de réduire les pertes économiques dans l'importation de mâles engraisés de races à viande destinées directement à l'abattage ou l'importation des viandes bovines fraîches et congelées cela doit nous conduire à planifier des projets nationaux urgents et de raisonner les croisements en important des semences de hauts potentiels génétiques

la saillie des vaches laitières prim'holstein importées par des taureaux de races locales peut non seulement contribuer à la production de viande bovine ,mais aussi par les excellentes facultés d'adaptabilité des races locales à un milieu difficile, et le peu d'investissement pour son élevage par rapport aux races importées , cela donne d'excellentes raisons pour la mise en place des moyens pour un soutien étatique des races locales pour acquérir une rusticité et adaptation aux conditions locales ainsi la sélection à long terme, notamment sur le poids de la carcasse, car ce critère est de moyenne à forte héritabilité : 0,32, 0,41; et 0,52 (Wheeler T.L, Cundiff L.V, Shackelford S.D and Koohmaraie M 2005, Nephawe K.A, Cundiff L.V, Dikeman M.E, Crouse J.D et Van Vleck L.D 2004) et une répétabilité de 0,41 (Crews D.H, Pollack Jr, Pollack E.J et Quass R.L 2004)

Bibliographie

1. Adamou S, Bourenane N, Haddadi F, Hamidouche S et Sadoud S, Quel rôle pour les fermes pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie .Série de documents de travail N°126 ; Algérie- 2005
2. Afssa, 2010. Avis de l'agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à l'actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras (saisine no 2006-SA-0359).
3. AMIZET A ., 1964 . L'évolution des races bovines françaises depuis la fin du XVIIIe me siècle. Thèse de doctorat vétérinaire, Alfort, 123 pages.
4. Anonyme : Principaux indicateurs du développement agricole et alimentaire dans les pays méditerranéens
5. Anonyme, 1966. A comparison of the growth of different types of cattle for beef production. Rep. Major Beef Res. Proj., The Royal Smithfield Clud, London.
6. AUDOUIN-ROUZEAU F., Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie, Série B : Mammifères *In* J. Desse et N.
7. BARNA C.G., 2006. Divergences et convergences dans la terminologie des animaux de l'espèce bovine entre le français et le roumain. Université Agricole et Vétérinaire du Banat, Timisoara, Romania et Université Sorbonne Nouvelle Paris III, pp 526-527.
8. BAUCHART.D.,CHANTELOT.F.,GANDEME.G.,2008.Qualités nutritionnelles de la viande et des abats chez le bovin:données récentes sur les principaux constituants d'intérêt nutritionnel .Cah Nutr Diet;43(hors-série);1S29-39.
9. Bedrani S, Agriculture, pêche, alimentation et développement rural durable dans les régions méditerranéennes. Rapport annuel CIHEAM. Agri.Med Algérie .2006, Chap. 11 pp291-315
10. B.BONATI.B.BIBE,A.HAVY et F.MENISSIEUR 1988 Genet. Sel. Evol. 1988 ;20(4) ;461-476 pp 466
11. BELHADIA M ., SAADOUD M ., YAKHLEF H ET BOURBOUZE A ., 2009 . La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie. n° 01/Juin. Pages 54 à 62.

12. BELHADIA M ., SAADOUD M ., YAKHLEF H ET BOURBOUZE A ., 2009 . La production laitière bovine en Algérie : Capacité de production et typologie des exploitations des plaines du Moyen Cheliff. Revue Nature et Technologie. n° 01/Juin. Pages 54 à 62.
13. BELKHERI F., 2001. Contribution à l'étude physiopathologique du post-partum chez la vache laitière. Thèse de magister INA. Alger. Page : 99.
14. Bencharif A., 2001. Stratégies des acteurs des filières lait en Algérie : état des lieux et problématiques. In : les filières et marchés du lait et derivatives en méditerranée. Options méditerranéennes, Série B 32/ 25-45
15. BERANGER C., PETIT M., 1971. Production de jeunes bovins à partir d'herbe. In La production de viande par les jeunes bovins. S.E.L, LN.R.A., Versailles. Etude n° 46, p. 279-292.
16. Bessaoud O, Chassany J.P, Abdelhakim T et NawarM, Le développement rural durable en méditerranée. Rapport annuel. news.reseauconcept.net/immages/ciheam/client/report-2005.
17. Bneder, Diagnostic de la situation actuelle du cheptel de la race locale. Rapport N°2. Bouchaoui, 1978 Cheraga .Alger.
18. BOCCARD R., VALIN C., BONAITI B., 1980. Effect of genotype on pigment, lipid and collagen content of the longissimusdorsi muscle in young bulls. 26e Congrès Europ. Chercheurs Viande, Colorado Springs, 1, 271-274.
19. Bosse PH et Leroy I, Travaux pratiques. Productions animales. Ecole nationale vétérinaire d'Alfort. 1990
20. Boulahbel J.M, Essai de caractérisation biométrique de la race bovine locale .Type : Cheurfa. Thèse de magister. 1999, Université de Annaba.
21. Cahiers du centenaire de l'Algérie 2001
22. CALLOW E. H., 1961. Comparative studies of meat. VU. A comparison between Hereford, Dairy Shorthorn and Friesian steers on four levels of nutrition. J. agric. Sci., 56, 265-282.
23. CALLOW E.H., 1947. Comparative studies of meat. 1. The chemical composition of fatty and muscular tissue in relation to growth and fattening. J. Agric. Sci., 37, 113- 129.
24. F AKOUANGO .C NGOKAKA .P EWOMA NGO et E KIMBEMBE Caractérisation morpho métrique et reproductive des taureaux et vaches N'DAMA du Congo 2010

25. Cassar-Malek I., Listrat A., Picard B., 1998. Contrôle hormonal des caractéristiques des fibres musculaires après la naissance. *INRA Prod. Anim.*, 11, 365-377.
26. CHAIX L., GRANT A., Cattle in ancient Nubia. *In* : A. GRANT (dir.), Les animaux et leurs produits dans le commerce et les échanges. Proc. 3rd Intern. Conf. HASRI, Oxford, 1990. *Anthropozoologica*, 1992, **16**, 61-66.
27. Chambre Algérienne de commerce et d'industrie (CACI), Rapport de présentation du secteur agroalimentaire en Algérie. Projet Emed – Commission Européenne, 2004, Septembre
28. CHAP 11. <http://www.ciheam.org/ressources/fr/rapport2004/chap> 11
29. CHARLES D. D., JOHNSON E. R., 1976. Breed differences in amount and distribution of bovine carcass dissectible fat. *J. anim. Sci.*, 42, 332-341.
30. Chatellier V, Guyomard H et Le Bris K, La production et les échanges de viande bovine dans le monde et dans l'Union européenne *INRA Prod. Anim.*, 2003,16, 365-380
31. CHEFTELL.J.C.,CHEFTEL.H.,1980.Introduction à la biochimie et à la technologie des aliments .3ème édition Vol.1.Technique et Documentation Lavisier ,Paris,p381.
32. CHENOST M., DEMARQUILLY C., 1969. Comparaison entre le pâturage et l'affouragement en vert pour la production de viande bovine. *Ann. Zootech.*, 18, 277-298..
33. Coleman M.E., DeMayo F., Yin K.C., Lee H.M., Geske R., Montgomery C., Schwartz R.J., 1995. Myogenic vector expression of insulinlike growth factor I stimulates muscle cell differentiation and myofiber hypertrophy in transgenic mice. *J. Biol. Chem.*, 270, 12109-12116.
34. Crews D.H, Jr.E.J.Pollack ,R.L. Weaber,R.L. Quass et R.J.Lipsey, Genetic parameters for carcass traits and their live animal indicator in Simmental cattle. *Journal of Animal Science*. 2003, 81: 1427-1433.
35. Crews D.H, Lowerison Jr.M,Caron N et Kemp R.A, Genetic parameters among growth and carcass traits of Canadian Charolais Cattle. *Canadian Journal of Animal Science* 2004. 84: 589-597.
36. Crews D.H, Pollack Jr, Pollack E.J et Quass R.L, Evaluation of Simmental carcass EPD estimated using live and carcass data. *Journal of Animal Science* 2004, .82: 661-667.

37. Dagrís 2009: Domestic animal genetic resources information system. International Livestock Research Institute 2009.
38. Dalke B.S. Roeder R.A., Kasser T.R., Veenhuizen J.J., Hunt C.W., Hinman D.D., Schelling G.T., 1992. Dose-response effects of recombinant bovine somatotropin implants on feedlot performance in steers. *J. Anim. Sci.*, 70, 2130-2137.
39. Déchambre E, Relations entre l'adaptation physiologique et la morphologie chez quelques mammifères domestiques et sauvages. Dans Mémoires du muséum national d'histoire naturelle. Nouvelle série 1948, Tome XXVI, Fascicule 4 p108.
40. DeHaan K.C., Berger L.L., Kesler D.J., et al, 1988. Effect of prenatal androgenization on growth performance and carcass characteristics of steers and heifers. *J. Anim. Sci.*, 66, 1864- 1870.
41. DEMEYER.D et DOREAU.M.1999.Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids.*Proc.Nutr.Soc.*58 :593-607.
42. Desse-Berset éd., La taille du boeuf domestique en Europe de l'Antiquité aux temps modernes, Juan-les-Pins : Centre de Recherches Archéologiques du CNRS, APDCA, 1991.
43. Dudouet C, La production des bovins allaitants. Edition France agricole.1999
44. Eddebarh A.: Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée, Série Séminaires - n.06 – 1989 ; 123-133.*gronomique Méditerranéen de Montpellier*, 2007.
45. Eddebarh A.: Systèmes extensifs d'élevage bovin laitier en Méditerranée, Série Séminaires - n.06 – 1989 ; 123-133.
46. Etude des performances de production et de reproduction des vaches de race Holstein dans la commune de Bir Ould Khelifa GUENOUNERabia et MOUL EL OUED Hanane Université Djilali Bounâama - Khemis Miliana
47. FELIUS M., 1995 Cattle breeds. An Encyclopedia, Ed. Misset, Doetinchem, 799.
48. Filiachi k, A Abdelfattah M et Ouaki K., 2003 ; Rapport National sur les Ressources Génétiques : Algérie
49. Florini J.R., Ewton D.Z., Coolican S.A., 1996. Growth hormone and the insulin-like growth factor system in myogenesis. *Endocr. Rev.*, 17, 481-517.

50. Fosse J, Cappelier J-M, Laroche M, Fradin N, Giraudet K. and Magras C: 2006. Viandes bovines: une analyse des dangers biologiques pour le consommateur appliquée à l'abattoir. *Rencontre Recherche Ruminants* 13: 411-414.
51. Fosse J. and Margas C: 2004. Dangers biologiques et consommation des viandes. Edition Lavoisier, Paris : 220pp.
52. F BOUZEBDA AFR ; Z BOUZEBDA A BAIRI .M FRANCK ETUDE DES PERFORMANCES BOUCHERES DANS LA POPULATION BOVINE LOCALE DANS L'EST ALGERIEN 2007
53. Gandemer G., 1997. Lipides du muscle et qualité de la viande ; phospholipides et flaveur.
54. GANDEMER.G, GOUTEFONGEA.R , 1996. Lipides et qualité des aliments d'origine animale.
55. GEAY Y., 1971. Adaptation du mode d'élevage et d'alimentation au type génétique. In La production de viande par les jeunes bovins. S. E. I., LN.R.A., Versailles. Etude no 46. p. 95-109..
56. GEAY Y., ROBELIN J., BERANGER C., 1976. Influence du niveau alimentaire sur le gain de poids vif et la composition de la carcasse de taurillons de différentes races. *Ann. Zootech.* (sous presse).
57. GEAY.Y., BAUCHART., HOCQUETTE J.F., CULIOLI.J., 2002. Valeur diététique et qualité sensorielle des viands des ruminants. Incidence de l'alimentation sur les animaux. *INRA. Prod. Anim.* p15,35-52.
58. Geoffroy St Hilaire H, Espèce bovine : Races Algériennes Dans l'élevage dans l'Afrique du Nord. Maroc, Algérie, Tunisie 1919, pp189
59. Gipson T.A., Vogt D.W., Massey J.W., Ellersieck M.R. (1985) Associations of scrotal circumference with semen traits in young beef bulls. *Theriogenology*,
60. Grégoire F., Smas C.M., Sul H.S., 1998. Understanding adipocyte differentiation. *Physiol. Rev.* 78,783-809.
61. Grobet L., Martin L.J.R., Poncelet D., Pirottin D., Brouwers B. Riquet J., Schoeberlein A., Dunner S., Menissier F., Massabanda J., Fries R., Hanslet R., Georges M., 1997. A deletion in the bovine myostatin gene causes the double-muscling phenotype in cattle. *Nat. Genet.*, 17, 71-74.

62. Guerissi D.E.: La population bovine locale : Typologie et caractéristiques structurelles. Magazine vétérinaire libre Dzvet. Première année, No 1, Aout 2009
63. GUINTARD C., MANGIN J. P., & LIGNEREUX Y. (2009). Origine et diversité des Bovinés–Domestications et représentations: l'exemple de la philatélie. *Ethnozootecnie*, (86), 109-131.
64. GUNTHER P., Mammifères du monde. Inventaire des noms scientifiques français et anglais, Cade, Paris, 2002, 378 p.
65. HOFMANN.K,1988.pH-A quality criterion for meat .*Fleischwirtsch.*,6867-70.
66. HOUR ., JBCOULON M ., PETIT JP ET GARL ., 1995 .caractérisation zootechnique de génisse de race Holstein .montbéliarde et tarentais ..pages : 217-227.
67. Itebo : Connaissance de la race bovine algérienne « la Cheurfa ». 1997.
68. Kambadur R., Sharma M., Smith T.P.L., Bass J.J., 1997. Mutations in myostatin (GDF8) in double-muscled Belgian Blue and Piedmontese cattle. *PCR Meth. Appl.*, 7, 910-915.
69. Kemp D.J,Herring W.O et Kaiser C.J, Genetic and environmental parameters for steer ultrasound and carcass traits. *Journal of Animal Science* 2002, .80: 1489-1496.
70. KIRAT S., 2006. Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Thèse de Master of Science. CIHEAM - IAMM n° 87. 137p.
71. Kirat S.: Les conditions d'émergence d'un système d'élevage spécialisé en engraissement et ses conséquences sur la redynamisation de l'exploitation agricole et la filière des viandes rouges bovines - Cas de la Wilaya de Jijel en Algérie. Mémoire de Master, Institut a
72. Lawrence T.L.J., Fowler V.R., 2002. Hormonal influences on growth. *Growth of farmanimals*, 2nd edition, T.L.J. Lawrence, V.R. Fowler (Eds), CAB International Publishing, New York, 120-145.
73. Lebret B., Picard B., 2015. Les principales composantes de qualité des viandes dans les différentes espèces animales. In : Numéro spécial, Le muscle et la viande. Picard B., Lebret B. (Eds). *INRA Prod. Anim.*, 28, 93-98.

74. Louveau I., Gondret F., 2004. Regulation of development and metabolism of adipose tissue by growth hormone and the insulin-like growth factor system. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 27, 241-255.
75. Lunstra D.D., Ford J.J., Echternkamp S.E. (1978) Puberty in beef bulls : hormone concentrations, growth, testicular development, sperm production and sexual aggressiveness in bulls of different breeds. *J AnimSc* ; 46:1054-1062.
76. MAY M.L., DIKEMAN M.E., SCHALLES R.R., 1975. *Histology*
77. MEDALE et al, (2005). β -oxydation des acides gras dans le foie et le muscle de la truite arcenciel nourrie avec des aliments à base d'huile de poisson ou d'huiles végétales. *1ere Journées d'Animation Scientifique du Département de Physiologie Animale et Systèmes d'Elevage, 15-16 mars, Tours, Francep, 197.*
78. Microbiologie de la viande 131-189 R ROSERT , P LAMELOISE ,B DUMONT les viandes 1984
79. Ministère de l'agriculture, Statistiques agricoles, 1999 et 2001
80. MONIN G. et OUALI A., 1991. Muscle differentiations and meat quality. *Meat science* 5,89-157 . MONIN.G, 1991. Facteurs biologiques des qualités de la viande bovine .INRA production animal 4(2),151-160.
81. Moser D.W, Bertrand J.K, Misztal I, Kriese L.A et Benyshek L. Genetic parameter estimates for carcass and yearling ultrasound measurement, in Brangus cattle. *Journal of Animal Science* 1998. 76: 2542-2548.
82. Mourot J., 2006 . Valeurs nutritionnelles des viandes et produits de charcuterie : protéines, MOUROT. J., GUILLEVIC .M., MOUNIER .A., KERHOAS. N., WEILL. P. 11^e journée des sciences du Muscle et Technologie des viands .2006 Clermont-Ferrand. (poster), Viande et Produits Carnés , Hors série.
83. MUKHOTY H., BERG R. T., 1971. Influence of breed and sex on the allometric growth patterns of major bovine tissues. *Anim. Prod.*, 13, 219-227.
84. Nedjraoui D 2001.: Profil fourrager. FAO, 2001.
85. NEDJRAOUI D., 2001. Profil fourrager at <http://www.fao.org/AG/AGP/agpc/doc/counprof/Algeria/Algerie.htm>.
86. Nephawe K.A, Cundiff L.V, Dikeman M.E, Crouse J.D et Van Vleck L.D, Genetic relationships between sex-specific traits in beef cattle: Mature weight, weight adjusted for body condition score, height and body condition score of

- cows, and carcass traits of their steer relatives. *Journal of Animal Science* 2004, 82: 647- 653.
- 87.** NORMAND J., MOEVI I., LUCBERT J., POTTIER E., 2005. Le point sur l'alimentation des bovins et des ovins et la qualité des viandes.
a. of exotic cross bovine muscles. *J. Anim. Sci.*, 41, 298 (Abstract).
- 88.** Oksbjerg N., Gondret F., Vestergaard M., 2004. Basic principles of muscle development and growth in meat-producing mammals as affected by the insulin-like growth factor (IGF) system. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 27, 219-240.
- 89.** Oksbjerg N., Gondret F., Vestergaard M., 2004. Basic principles of muscle development and growth in meat-producing mammals as affected by the insulin-like growth factor (IGF) system. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 27, 219-240.
- 90.** Owens F.N., Gill D.R. Secrist D.S., Coleman S.W., 1995. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 73, 3152-3172.
- 91.** Owens F.N., Gill D.R. Secrist D.S., Coleman S.W., 1995. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim. Sci.*, 73, 3152-3172.
- 92.** PALMER A.Z., 1963. *Proceed. Meat Tenderness Symposium, Campbell Soup Co.*, 161.
- 93.** PETERS J., HELMER D., DRIESCH A., 2000, von den, SAÑA SEGUI M., Early animal husbandry in the Northern Levant. *Paléorient*, 25, 25-46.
- 94.** PETIT M., TROCÇON JL., 1989, Croissance des génisses de renouvellement et performances ultérieures. *INRA Prod Anim* 2, pages :55-64.
- 95.** Picard B., Jurie C., Cassar-Malek I., Hocquette J.F., Lefaucheur L., Berri C., Duclos M.J., Alami-Durante H., Rescan P.Y., 2003. Typologie et ontogenèse des fibres musculaires chez différentes espèces d'intérêt agronomique. *INRA Prod. Anim.*, 16, 117-123. chez différentes espèces d'intérêt agronomique. *INRA Prod. Anim.*, 16, 117-123.
- 96.** Planchenault D, Avon L. et Charvolin E, Les moyens de conservation de la diversité génétique des races : l'équilibre entre conservation in situ et conservation exsitu. *Ethnozootecnie* 2005 .N° 76 .pp 11-119
- 97.** Polaris 2009: La Faune & la Flore berbère. *JSKabylie.Org*.2009.

- 98.** QUITTET E ET DENIS B ., 1963 .Races bovines françaises. Edition La maison rustique. 78 pages.
- 99.** RABOISSON D., 2000. Evolution raciale du cheptel bovin français des années 1970 . Thèse de doctorat vétérinaire.172 pages..
- 100.** Rehfeldt C., Fiedler I., Weikard R., Kanitz E., Ender K., 1993. It is possible to increase skeletal muscle fibre number in utero. *Biosci. Rep.*, 13, 213-220.
- 101.** Reiling B.A., Berger L.L., Faulkner D.B., McKeith F.K., Nash T.G., 1995. Effect of prenatal androgenization on performance, lactation, carcass, and sensory traits of heifers in a singlecalf heifer system. *J. Anim. Sci.*, 73, 986-992.
- 102.** RENAND G., 1988. Variabilité génétique de la croissance musculaire et conséquences sur les qualités de la viande chez les bovins. *Prod. Anim.*, 1, 115-121.
- 103.** ROBELIN J., GEAY Y., 1976. Estimation de la composition des carcasses de jeunes bovins à partir de la composition d'un morceau monocostal prélevé au niveau de la 11 e côte. II. Composition chimique. *Ann. Zootech.*, 25, 259-272.
- 104.** ROBELIN J., GEAY Y., BERANGER C., 1975. Estimation de la composition chimique des carcasses de jeunes bovins mâles, à partir de la proportion des dépôts adipeux d'un morceau monocostal prélevé au niveau de la 11 : côte. *Ann. Zootech.*, 24, 323-326.
- 105.** Sadeler M, La population bovine dans le département de Constantine : état actuel de l'élevage, orientation à lui donner. Thèse de Doctorat Vétérinaire 1931, Lyon, pp.118
- 106.** Selmi R, Maghreb Afrique agriculture, N°258,1998, p21
- 107.** Sillence M.N., 2004. Technologies for the control of fat and lean deposition in livestock. *Vet. J.*, 167, 242-257.
- 108.** SPINDLER F., 2002. Les races bovines en France au XIXème siècle spécialement d'après l'enquête agricole de 1862. in *Eléments d'histoire des races bovines et ovines en France, Société d'ethnozootechnie, Hors série n° 3*, 118 page.
- 109.** Taleb-Ibrahimi S, Essai d'analyse du développement de la production laitière en Algérie Thèse d'ingénieur agronome.1989, INA El-Harrach Alger

- 110.** Tom Hailton chef du programme des bovins de boucherie /MAARO 2007 fertilité du taureau de boucherie
- 111.** TOURAILLE.C. Indice des caractéristiques musculaires sur les qualités organoleptiques des viands.Renc.Rech.Ruminants,1994,1,169-176.
- 112.** TROY C.S., MACHUGH D. E., BAILEY J. F., MAGEE D. A., LOFTUS R. T., CUNNINGHAM P., CHAMBERLAIN A. T., SYKES B. C., BRADLEY D. G., 2001, Genetic evidence for the Near-Eastern origins of European cattle, Nature, 410 (6832), 1088-1091.
- 113.** TULLOH N. M., 1963. The carcass composition of sheep, cattle and pigs as function of body weight. In D. E. TRIBE. Carcass composition and appraisal of meat animal, Vol. 5, 1-16, East Melbourne C.S.I.R.O.
- 114.** UPRA Prim'holstein (pages consultées en MARS 2019).Adresse URL : <http://www.primholstein.com> .
- 115.** WheelerT.L, Cundiff L.V, Shackelford S.D and Koochmarai M, Characterization of biological types of cattle (Cycle VII): Carcass, yield, and longissimus palatability traits. Journal of Animal Science. 2005, 83: 196-207.
- 116.** WILSON, D. E., and D. M. REEDER (Eds), 2005. Mammal Species of the World. Johns Hopkins UniversityPress.
- 117.** Wray-Cahen C.D., Kerr D.E., Evock-Clover C.M., Steele N.C., 1998. Redefining body composition: nutrients, hormones, and genes in meat production. Ann. Rev. Nutr., 18, 63-92.
- 118.** WWW.fao.org/faostat/fr/data/QA
- 119.** www.ONS.dz/production-Aanimale-2002-2009
- 120.** Wray-Cahen C.D., Kerr D.E., Evock-Clover C.M., Steele N.C., 1998. Redefining body composition: nutrients, hormones, and genes in meat production. Ann. Rev. Nutr., 18, 63-92.

ANNEXE

ANNEXE

Méthodes et matériel utilisés :

Tableau n° 10 : tableau comparatif du tour de poitrine/poids des carcasses

P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200
C(m)	1.86	2.40	1.74	2.00	2.00	1.94	2.08	1.88	2.20

Tableau n° 11 : tableau comparatif de la longueur scapulo-ischiale /poids des carcasses

L(m)	1.4	1.45	1.47	1.52	1.54	1.48	1.57	1.54	1.4
P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200

Tableau n° 12 : tableau comparatif de la taille au garrot/ poids des carcasses

T(m)	1.38	1.94	1.4	1.42	1.50	1.43	1.56	1.44	1.43
P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200

Tableau N° 13 : tableau comparatif de la circonférence scrotale/poids des carcasses

S(cm)	35	45	37	32	38	32	40	34	39
P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200

Tableau N° 14 : : tableau comparatif de l'Age/poids des carcasses

A(mois)	18	20	18	36	12	15	10	20	20
P(kg)	220	490	190	205	230	300	230	190	200



Figure n° 11: balance électronique utilisée pour la pesée des carcasses



Figure n° 12: carcasse bovine de veau prim'holstein