République Algérienne Démocratique Et Populaire

Ministere de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique

UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR

BATNA

FACULTE DES SCIENCES

DEPARTEMENT VETERINAIRE

MEMOIRE

Pour l'obtention du diplôme de

MAGISTER

Option : Anatomie Vétérinaire

Présenté par :

Mr : ACHOURI ABDELHAMID

THEME

LA MUSCULATURE DU POULET DE CHAIR

(Etude de la morphométrie et de la composition chimique des muscles pectoraux et de certains muscles de la cuisse).

Devant la commission d'examen :

N. ALLOUI	Prof. –Université de Batna	Président
M. MELIZI	Prof. –Université de Batna	Rapporteur
M. KERROUR	M.C. –Université de Constantine	Examinateur
A. Y. TEBBANI	M.C. –Université de Batna	Examinateur

Année universitaire :
2007/2008

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail à :

A ma mère qui trouve ici le fruit de son labeur, et à la mémoire de mon père.

A mes chères frères et sœurs.

A toute ma famille sans exception.

A mes collègues de Magister des options Anatomie et Nutrition.

A tous mes amis sans exception.

A tout le personnel du département Vétérinaire de la faculté des Sciences, Université de Batna.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REMERCIEMNETS

Pour l'obtention du diplôme de Magister en Sciences Vétérinaires option Anatomie Vétérinaire, je tiens à exprimer mes plus vifs remerciements à :

Dieu, tout puissant pour la santé et la volonté qu'il nous a données pendant toutes ces années d'études.

Je voudrais remercier sincèrement Monsieur ALLOUI N., Professeur à l'Université de Batna, qui me fait l'honneur de présider cette commission d'examen.

Monsieur MELIZI M., Professeur à l'Université de Batna, reçoit toute l'expression de ma reconnaissance pour m'avoir proposé ce sujet de recherche, et, pour tout son dynamisme et ses compétences scientifiques qui m'ont permis de mener à bien cette étude.

Monsieur M. KERROUR, Maître de conférences à l'Université de Constantine m'a fait l'honneur de participer au Jury de soutenance; je l'en remercie profondément.

Je remercie tout particulièrement Monsieur TEBBANI A. Y., Maître de conférences à l'Université de Batna qui a accepté de juger ce travail.

Je remercie également Monsieur MEHENNAOUI S., Professeur à l'Université de Batna, je lui exprime ici toute ma reconnaissance pour m'avoir donné la possibilité de réaliser une partie de mon travail au sein du laboratoire (ESPA) et pour ses conseils constructifs. Sincères remerciements.

Merci aussi à tous mes collègues de magister, et surtout mon collègue de travail Adouane Slimane.

Je souhaite enfin remercier mes amis, en particulier Chichoune A. S., ingénieur en statistiques pour son aide dans l'étude statistique., Hirech Kheled et tous les vétérinaires praticiens.

A tous ceux qui m'ont aidé et que je n'ai pas pu cité,

Remerciements chaleureux

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Liste des tableaux

Tableau 01 : composition chimique principale du muscle…….. 15
Tableau 02 : composition chimique (g) et valeur énergétique (kJ) pour 100g de fraction comestible des viandes de taurillon, du veau,du poulet et de la viande de lapin……..... 15
Tableau 03 : poids relatif de la masse musculaire du bréchet et de la cuisse…… 15
Tableau 04 : composition chimique du bréchet et de la cuisse……. 16
Tableau 05 : teneurs en eau (g/kg de poids vif) du poulet de chair en fonction de l'âge. …… 16
Tableau 06 : Evolution des teneurs en protéines corporelles et totales (sans plumes) du poulet de chair (p.100 du poids vif). ……... 17
Tableau 07 : teneurs en lipides totaux et en gras abdominal de la carcasse de différentes espèces aviaires …… 18
Tableau 08 : évolution des teneurs en cendre du poulet de chair (p. 100 du poids vif)……. 19
Tableau 09 : composition en minéraux du poulet (g/kg poids vif). …….. 19
Tableau 10 : Composition de l'aliment destiné aux animaux pendant les différentes périodes d'élevage. …… 25
Tableau 11 : Evolution du poids vif en fonction de l'âge…….. 37
Tableau 12 : Evolution du poids théorique en fonction de l'âge selon le modèle de Gompretz……..... 37
Tableau 13 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral superficiel…… 39
Tableau 14 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle pectoral superficiel……..... 40
Tableau 15 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral superficiel……. 41
Tableau 16 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral profond…… 42
Tableau 17 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle pectoral profond……. 43
Tableau 18 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral profond. …….. 44
Tableau 19 : Evolution du poids moyen du muscle péroné superficiel. …….. 45
Tableau 20 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle péroné superficiel. ……..... 46
Tableau 21 : Evolution du poids relatif du muscle péroné superficiel. …… 47
Tableau 22 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien médial…….. 48
Tableau 23 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle gastrocnémien médial…… 49
Tableau 24 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien médial…… 50
Tableau 25 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien latéral…… 51
Tableau 26 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle gastrocnémien latéral……..... 52

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Tableau 27 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien latéral. ……... 53
Tableau 28 : Evolution du poids moyen du muscle semi-tendineux. …… 54
Tableau 29 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle semi-tendineux. ……... 55
Tableau 30 : Evolution du poids relatif du muscle semi-tendineux. ……. 56
Tableau 31 : Evolution du poids moyen du muscle semi-membraneux. …… 57
Tableau 32 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle semi-membraneux.…….. 58
Tableau 33 : Evolution du poids relatif du muscle semi-membraneux. ……. 59
Tableau 34 : Evolution du poids moyen du muscle sartorius. …… 60
Tableau 35 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle sartorius…..…….. 61
Tableau 36 : Evolution du poids relatif du muscle sartorius. ……. 62
Tableau 37 : Evolution du poids moyen du muscle gracile. ……... 63
Tableau 38: Evolution de la longueur et de la largeur du muscle gracile. …….. 64
Tableau 39 : Evolution du poids relatif du muscle gracile. …… 65
Tableau 40 : Evolution du poids moyen du muscle vaste médial. ……. 66
Tableau 41 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle vaste médial...…… 67
Tableau 42: Evolution du poids relatif du muscle vaste médial. …… 68
Tableau 43 : Evolution du poids moyen du muscle pectiné. …….. 69
Tableau 44 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle pectiné…… 70
Tableau 45 : Evolution du poids relatif du muscle pectiné. ……... 71
Tableau 46 : Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet chez le poulet de chair «exprimée en %» (N = 10). …… 72

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Liste des figures

Figure 01 : Muscles superficiels du thorax du poulet de chair ……... 04

Figure 02 : Muscle du thorax du poulet de chair …… 05

Figure 03 : Musculature de la cuisse du poulet de chair (face latérale)…….. 08

Figure 04 : Musculature de la cuisse du poulet de chair (face médiale) …… 09

Figure 05 : Evolution de la teneur en eau du poulet de chair en fonction de l'âge …… 16

Figure 06 : Evolution du poids vif et du poids théorique en fonction de l'âge chez le poulet…... 38

Figure 07 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral superficièl. ……. 39

Figure 08 : Evolution de la longueur du muscle pectoral superficiel …….. 40

Figure 09 : Evolution de la largeur du muscle pectoral superficiel. ……... 40

Figure 10 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral superficiel. …….. 41

Figure 11 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral profond. ……. 42

Figure 12 : Evolution de la longueur du muscle pectoral profond. ……... 43

Figure 13 : Evolution de la largeur du muscle pectoral profond. ……... 43

Figure 14 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral profond. ……... 44

Figure 15 : Evolution du poids moyen du muscle péroné superficiel. ……... 45

Figure 16 : Evolution de la longueur du muscle péroné superficiel. ……. 46

Figure 17 : Evolution de la largeur du muscle péroné superficiel. …… 46

Figure 18 : Evolution du poids relatif du muscle péroné superficiel. …… 47

Figure 19 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien médial. ……. 48

Figure 20: Evolution de la longueur du muscle gastronémien médial. …….. 49

Figure 21: Evolution de la largeur du muscle gastronémien médial. ……. 49

Figure 22 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien médial. …….. 50

Figure 23 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien latéral. …….. 51

Figure 24 : Evolution de la longueur du muscle gastronémien latéral. …….. 52

Figure 25 : Evolution de la largeur du muscle gastronémien latéral. ……. 52

Figure 26 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien latéral. ……... 53

Figure 27 : Evolution du poids moyen du muscle semi-tendineux. ……... 54

Figure 28 : Evolution de la longueur du muscle semi-tendineux. …….. 55

Figure 29 : Evolution de la largeur du muscle semi-tendineux. ……. 55

Figure30: Evolution du poids relatif du muscle semi-tendineux. …….. 56

Figure31: Evolution du poids moyen du muscle semi-membraneux. …… 57

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Figure 32 : Evolution de la longueur du muscle semi-membraneux. ……. 58
Figure 33 : Evolution de la longueur du muscle semi-membraneux. ……. 58
Figure 34 : Evolution du poids relatif du muscle semi-membraneux. ……... 59
Figure 35 : Evolution du poids moyen du muscle sartorius. …….. 60
Figure 36 : Evolution de la longueur du muscle sartorius. ……. 61
Figure 37 : Evolution de la longueur du muscle sartorius. ……. 61
Figure 38 : Evolution du poids relatif du muscle sartorius. ……... 62
Figure 39 : Evolution du poids moyen du muscle gracile. ……. 63
Figure 40 : Evolution de la longueur du muscle gracile. …… 64
Figure 41 : Evolution de la largeur du muscle gracile. …….. 64
Figure 42 : Evolution du poids relatif du muscle gracile. …….. 65
Figure 43 : Evolution du poids moyen du muscle vaste médial. …… 66
Figure 44 : Evolution de la longueur du muscle vaste médial. …….. 67
Figure 45 : Evolution de la largeur du muscle vaste médial. …… 67
Figure 46 : Evolution du poids relatif du muscle vaste médial. ……. 68
Figure 47 : Evolution du poids moyen du muscle pectiné. …… 69
Figure 48 : Evolution de la longueur du muscle pectiné. …….. 70
Figure 49 : Evolution de la largeur du muscle pectiné. ……. 70
Figure 50 : Evolution du poids relatif du muscle pectiné. …….. 71
Figure 51 : Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet chez le poulet de chair. …….. 73

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Liste des photos

Photo 01: Coupe transversale du muscle d'embryon de poulet à 18 jours de développement. ……. 10
Photo 02 : Muscle pectoral superficiel ……. 26
Photo 03 : muscle pectoral profond ……. 27
Photo 04 : Muscles de la face latérale de la cuisse …….. 27
Photo 05 : Muscles de la face médiale de la cuisse ……. 28
Photo 06 : Exemple sur la méthode de calcul de la longueur et de la largeur des muscles. ……. 28

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

SOMMAIRE

Introduction……..……..... 01

Partie I : **ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE**

Chapitre 01 : **Myologie du poulet de chair**

I. Définition du muscle…… 3
II. Rappels sur la musculature du poulet de chair……... 3
II. 1. Au niveau du membre thoracique…….. 4
II. 1. 1. Les muscles pectoraux …….. 4
II. 2. Au niveau du membre pelvien…… 5
II. 2. 1. Au niveau de la cuisse…… 5
II. 2. 1. 1. Le muscle sartorius……. 5
II. 2. 1. 2. Muscle semi-tendineux …….. 6
II. 2. 1. 3. Muscle Semi-membraneux …… 6
II. 2. 1. 4. Muscle vaste médial……... 6
II. 2. 1. 5. Muscle gracile ou droit médial de la cuisse……... 6
II. 2. 1. 6. Muscle péctiné…… 7
II. 2. 2. Au niveau de la jambe……... 7
II. 2. 2. 1. Muscle Gastrocnémien……... 7
II. 2. 2. 2. Muscle péroné superficiel ou muscle long péronier ou muscle fibulaire long.. 8
III. Croissance musculaire…….. 9
III. 1. Croissance musculaire du point de vue histologique…… 9
III. 2. Les facteurs qui influencent la croissance musculaire…… 11
III. 2. 1. Effet de la sélection sur la croissance musculaire……... 11
III. 2. 2. Effet de l'âge sur la croissance musculaire……. 12
III. 2. 3. Effet du sexe sur la croissance musculaire…….. 12
III. 2. 4. Effet de l'alimentation sur la croissance musculaire…….. 13

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Chapitre 02 : **Composition chimique de la viande du poulet de chair**

I. Définition de la viande…….. 14
II. Composition chimique du muscle…… 14
II. 1. L'eau…… 16
II. 1. 1. L'âge…… 16
II. 1. 2. Sexe…….. 17
II. 1. 3. Conditions nutritionnelles…… 17
II. 1. 4. Génotype…….. 17
II. 2. Les protéines……. 17
II. 3. La matière grasse…….. 17
II. 4. Les cendres…….. 19

Chapitre 03 : **Les courbes de croissance chez le poulet de chair**

I. Principaux modèles de description de la courbe de croissance du poids vif chez le poulet de chair..... 20
II. Facteurs de variation des paramètres de la courbe de croissance du poids vif chez le poulet de chair…….. 21
II. 1. L'espèce…… 21
II. 1. 1. La taille de l'espèce…….. 21
II. 1. 2. Le mode de vie de l'espèce…….. 21
II. 2. Le sexe……. 21
II. 3. Mode de sélection des animaux…… 21
III. La description de la croissance des organes chez le poulet de chair……... 22
IV. L'application de la relation d'allométrie sur la croissance musculaire…….. 23

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Partie II : **ETUDE EXPERIMENTALE**

Chapitre 04 : **Matériel et méthodes**

I. Etude morphométrique…….. 25

I.1. Matériel……. 25

I.1.1. Les animaux…… 25

I.1.2. Instruments…….. 25

I. 2. Méthodes……... 26

I. 2. 1. Préparation des muscles à la dissection…… 26

I. 2. 1. 1. Au niveau du membre thoracique……. 26

I. 2. 1. 2. Au niveau du membre pelvien…….……. 27

I. 2. 2. Mesures effectuées sur les muscles……... 28

I. 2. 3. Calcul du taux de croissance…….. 29

I. 2. 4. Calcul du poids vif théorique……. 29

I. 2. 5. Calcul du coefficient d'allométrie moyen……. 29

I. 2. 6. La prise des photos…… 29

I. 2. 7. Etude statistique……. 29

II/ Analyse chimique de la viande…… 30

II. 1. Prélèvement des échantillons…….. 30

II. 1. 1. Matériel…….. 30

II. 1. 2. Broyage et homogénéisation…… 30

II. 1. 3. Stockage des échantillons……. 30

II. 2. Méthodes d'analyse…….. 30

II. 2. 1. Détermination de la matière sèche et de l'eau (Méthode thermo-gravimétrique).. 30

II. 2. 1. 1. Matériel……... 30

II. 2. 1. 2. Mode opératoire……... 31

II.2.1.3. Calcul et expression des résultats…… 31

II. 2. 2. Méthodes de dosage des cendres…….. 31

II. 2. 2. 1. Matériel……... 31

II. 2. 2. 2. Mode opératoire……... 32

II.2.2.3. Calcul et expression des résultats…… 32

II. 2. 3. Méthode de dosage des protéines……. 32

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 3. 1. Matériel…….. 32
II. 2. 3. 2. Mode opératoire…….. 33
II. 2. 3. 3. Calcul de la teneur en protéines brutes……. 33
II. 2. 4. Dosage de la matière grasse totale…….. 34
II. 2. 4. 1. Matériel…….. 34
II. 2. 4. 2. Mode opératoire…….. 35
II. 2. 4. 3. Calcul et expression de résultats…….. 36

Chapitre 05 : **Résultats et discussion**

I. Etude morphométrique des muscles…….. 37
I. 1. Evolution du poids vif en fonction de l'âge…….. 37
I. 2. Muscle pectoral superficiel…….. 39
I. 3. Muscle pectoral profond…….. 42
I. 4. Muscle péroné superficiel…….. 45
I. 5. Muscle gastrocnémien médial…….. 48
I. 6. Muscle gastrocnémien latéral…… 51
I. 7. Muscle semi-tendineux…….…… 54
I. 8. Muscle semi-membraneux……. 57
I. 9. Muscle sartorius……. 60
I. 10. Muscle gracile…….. 63
I. 11. Muscle vaste médial…… 66
I. 12. Muscle pectiné……. 69
II. Etude de la composition chimique de la viande du poulet de chair……. 72
II. 1. Etude de la viande de la cuisse……. 72
II. 2. Etude da la viande du bréchet…….. 72
II. 3. Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet…… 72
Conclusion…… 74
Références bibliographiques……. 75
Annexes……. 85

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

INTRODUCTION

Pour qu'un poulet de chair atteigne le poids de 1500 g il fallait 120 jours en 1920, 44 jours en 1980 et 33 jours seulement en 1998 ; cette espèce a connu une amélioration spectaculaire de sa productivité, grâce aux progrès concomitants des méthodes d'élevage, de la nutrition, de la médecine vétérinaire et de la sélection génétique (Sanchez A., Plouzeau M., Rault P., Picard M., 2000).

Ainsi, l'aviculture s'est développée pour devenir dans de nombreux pays la première production animale tant par le volume des viandes produites que par le tonnage des aliments composés. Parallèlement, la consommation des produits avicoles a régulièrement augmenté sans être nulle part entravée ni par des interdits religieux, ni par des traditions culinaires. D'autre part, la préoccupation accrue de ce type de production est du au fait que les viandes du poulet de chair coûtent moins cher que les autres viandes (Larbier M., leclercq B., 1992).

Ce développement et cette évolution du marché nécessitent donc une meilleure maîtrise des caractéristiques des produits ; c'est pourquoi des recherches ont été engagées pour déterminer et hiérarchiser les facteurs de variation de la qualité des carcasses et de la viande du poulet de chair. Ces études portent d'une part sur des mesures du développement squelettique (longueur de la patte, longueur du bréchet, hauteur du poitrine), d'autre part sur des mesures de développement musculaire (angle de poitrine, largeur du blanc plus rarement tour du pilon). Ces mensurations corporelles peuvent permettre une estimation de la qualité de la carcasse, en particulier de l'importance relative de l'os et de la viande (Ricard F. H., Rouvier R., 1965).

Dans la première partie consacrée à l'étude bibliographique, nous allons revenir sur les rappels concernant la musculature des volailles, les courbes de croissance chez le poulet de chair, et la composition chimique de la viande.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Toutefois, à notre connaissance, les études précédemment décrites restent rares et peu détaillées ; c'est pour cette raison que nous avons tenté dans notre travail d'étudier la croissance d'un certain nombre de muscles, ainsi que la composition chimique de la viande du poulet de chair.

La partie expérimentale comportera deux volets : le premier sera consacré à l'étude morphométrique et dans lequel nous allons procéder à la mesure du poids vif, du poids vif théorique, du poids relatif, de la longueur et de la largeur de certains muscles, du poulet de chair, appartenant à deux régions anatomiques différentes qui sont le bréchet dont on a étudié les muscles pectoral superficiel et pectoral profond, et la cuisse où neuf muscles ont été étudiés qui sont le M. péroné superficiel, le M. gastrocnémien médial, le M. gastrocnémien latéral, le M. semi-tendineux, le M. semi-membraneux, le M. sartorius, le M. gracile, le M. vaste médial et le M. pectiné.

Le second volet portera sur l'étude comparative de l'analyse chimique de la viande des deux régions anatomiques précédemment citées.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PARTIE I :

ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CHAPITRE 1

La myologie du poulet de chair

L'étude de la composition anatomique d'un animal de boucherie et de ses variations permet de préciser l'importance relative des éléments consommables et non consommables et peut orienter la sélection de caractères tels que le rendement en viande.

Chez les volailles, la production de viande est assurée en grande partie par des souches spécialisées, les souches «chair », pour lesquelles un bon rendement en viande constitue une qualité recherchée par le consommateur. C'est pourquoi plusieurs auteurs ont cherché à préciser l'importance et les variations des éléments consommables présents sur une carcasse (Ricard, 1964).

Les méthodes utilisées peuvent se diviser en 3 groupes :

-La méthode la plus simple consiste à n'étudier qu'un nombre réduit d'os, de muscles ou d'organes.

-Une technique relativement rapide consiste à séparer les tissus après cuisson de la carcasse ; mais les résultats obtenus intègrent la variabilité due au mode de cuisson, aux pertes de substance et aux modifications qui en résultent.

- La meilleure méthode, mais aussi la plus longue, consiste à disséquer directement et entièrement la carcasse crue suivi par les traitements physico-chimiques de ses constituants (Ricard, 1964).

I. Définition du muscle

Le système musculaire est composé de masses charnues limitée chacune par une enveloppe fibreuse nommée *aponévrose*. Ces masses charnues appelée chacune *muscle* (du latin *musculus*) sont formées de filaments accolés, qui eux-mêmes peuvent se décomposer en fibres très minces placées les unes à côté des autres; les filaments décomposables en fibres sont des *faisceaux musculaires*, et leur élément constitutif est *la fibre musculaire* (www.cosmovisions.com/muscle.htm).

Les muscles sont fixés sur les os des animaux qui ont une colonne vertébrale et un squelette, ou attachés sous la peau chez les animaux non vertébrés; la masse des muscles constitue ce qu'on nomme communément *la chair* (www.cosmovisions.com/muscle.htm).

II. Rappels sur la musculature du poulet de chair

Le poulet de chair à croissance rapide, comme tous les oiseaux, se caractérise par une puissance musculaire presque entièrement localisée dans les membres thoracique et pelvien.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Cette disposition résulte de la spécialisation de l'animal (Chatelain, 1986) ; nous allons décrire ci-après les principaux muscles de ces deux régions anatomiques chez cette espèce.

II. 1. Au niveau du membre thoracique

II. 1. 1. Les muscles pectoraux

La forme de la charpente osseuse supportant le membre thoracique résulte du rôle prépondérant des muscles pectoraux, abaisseurs et releveurs de l'aile. Ces muscles prennent leurs insertions principales sur la plaque sternale et aboutissent à l'extrémité proximale du bras (Chatelain, 1986).

Le muscle pectoral superficiel est abaisseur de l'aile (Figure 01). Le muscle pectoral profond (moyen) relève l'aile (Figure 02), grâce à son tendon distal, qui pénètre dans le foramen triosseux, s'y réfléchit comme un câble sur une poulie avant de s'insérer sur le trochanter latéral de l'humérus (Chatelain, 1986).

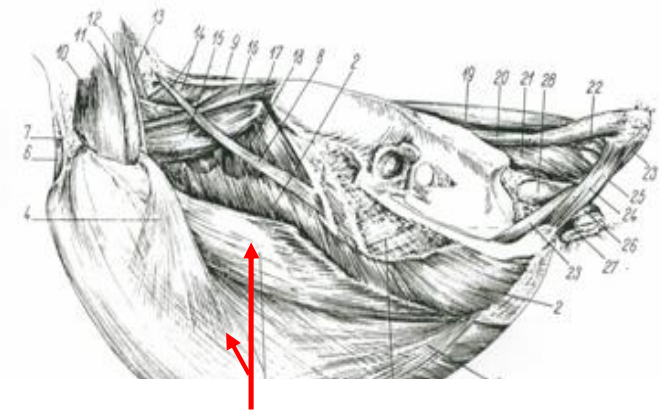


Figure 01 : Muscles superficiels du thorax du poulet de chair (Ghetie V.,Chitescu S.T.,Cotofan V.,Hillebrand A., 1976).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

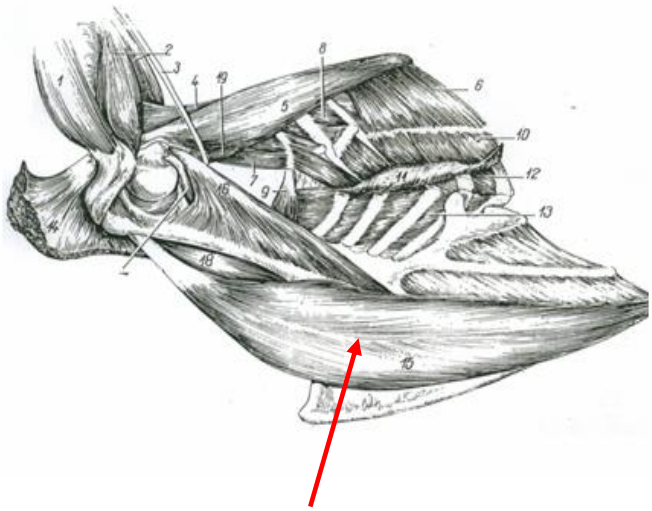


Figure 02 : Muscle du thorax du poulet de chair (Ghetie et al, 1976)

II. 2. Au niveau du membre pelvien

II. 2. 1. Au niveau de la cuisse

Les muscles de la cuisse sont puissants, allant d'un bout à l'autre du bassin et même le dépassant, pour se terminer à hauteur du genou (Chatelain ,1986).

II. 2. 1. 1. Le muscle sartorius

Appelé aussi muscle iliotibial crânial, le muscle sartorius appartient au groupe musculaire iliotibial qui contient en outre le muscle pectiné, le muscle iliotibial latéral, le muscle iliotibial médial et le muscle biceps fémoral (James C., Gart A. Z.,1993).

Le muscle sartorius est un muscle extenseur iliotibial antérieur (Fisher, 1946). Il existe des variations dans les attachements proximaux de ce muscle aux vertèbres thoraciques caudales, au synsacrum et au préacétabulaire de l'ilium. Ce muscle peut présenter plus d'une tête (Vanden Berge, 1976).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 1. 2. Muscle semi-tendineux

Anciennement appelé muscle caudilioflexorius (Gadow, 1892) ou Muscle flexeur crural latéral (Fisher, 1946). Deux portions ont été longtemps identifiées : une portion pelvienne, dont le ventre principal est attaché à la fin caudale du bassin et à la membrane iliocaudale, et une portion accessoire (ou fémorale, ou semi-tendineuse accessoire) qui est fixée au fémur distal (Mckitrick, 1986 ; Raikow, 1987).

II. 2. 1. 3. Muscle Semi-membraneux

Anciennement appelé muscle flexeur crural médial (Fischer 1946) ; ce muscle est situé profondément au muscle semi- tendineux ; son origine est localisée sur la surface latérale de l'ischium.

Le tendon de l'insertion peut s'attacher directement sur la partie proximale du tibia où il peut former une aponévrose proximale du muscle gastrocnémien intermédiaire (Raikow, 1981 ; James C., Gart A. Z.,1993).

II. 2. 1. 4. Muscle vaste médial

Anciennement appelé muscle fémorotibial.

Les trois subdivisions du muscle femorotibial (le latéral externe, l'intermédiaire et le médial ou l'interne) forment un tendon commun (au sein du quel se développe la rotule) sur lequel s'attachent les muscles Iliotibiaux.

Les variations du muscle femorotibial lateral (externe) concernent l'origine de la partie proximale et la présence ou l'absence de la partie distale (Berger, 1966). La partie proximale s'insert au ligament patellaire ; alors que la partie distale s'insert à la Crête latérale du tibia.

II. 2. 1. 5. Muscle gracile ou droit médial de la cuisse

Il couvre plus au moins largement la face médiale de cette région et s'étend de la symphyse pelvienne à la partie proximale du tibia. Le muscle gracile est adducteur de la jambe et du membre dans son ensemble ; il aide faiblement la rotation de la jambe en dedans. Il est en outre tenseur du fascia jambier (Barone ,1980).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 1. 6. Muscle péctiné

Anciennement appelé muscle ambiens (Ghetie et al., 1976).

Il prend son origine sur le tuberculum préacétabulaire de l'ilium. Son tendon distal touche simplement ou perfore le ligament patellaire ou la rotule elle-même ; en s'insérant alors sur l'aponévrose proximale des muscles fléchisseurs des doigts dans la fosse poplitée (James et al., 1993).

II. 2. 2. Au niveau de la jambe

Ils forment un groupe puissant intervenant dans l'ouverture de l'angle du pied (entre la jambe et le tarso-métatarse). Ils sont constitués par un volumineux système de gastrocnémiens auquel s'opposent les muscles jambiers (Chatelain, 1986).

II. 2. 2. 1. Muscle Gastrocnémien

Typiquement constitue par trois parties : une partie latérale, une partie intermédiaire et une partie médiale. Une quatrième partie accessoire (supra médialis) a été décrite chez certaines espèces aviaires (Raikow, 1987).

Ces subdivisions sont mentionnées sous le nom (part) puisqu'elles peuvent avoir les ventres séparés, partageant dans la formation d'un tendon d'insertion.

Les muscles gastrocnémiens interviennent par l'intermédiaire des pseudo-calcanéus du tarso-métatarse, os qui ressemble à une rotule dans le rôle principal est d'assurer une ouverture et une fermeture maximales à l'articulation du pied (Vanden Berge J.C., Zweers G.A., 1993).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 2. 2. Muscle péroné superficiel ou muscle long péronier ou muscle fibulaire long .

Une variation dans les muscles fibulaire long et court péronier dans beaucoup d'espèces aviaires a été décrite par James et al (1993). Dans d'autres opinions différentes, Hudson (1937), Berger (1966) n'ont pas signalé une grande variation dans le développement relatif des deux muscles signalés chez les volailles.

Les insertions tendineuses sur le cartilage tibial se font par une aponévrose qui passe à l'extrémité proximale du tarso-métatarse entre l'insertion du muscle court péronier et l'attachement du ligament collatéral latéral et se terminent sur le tendon du muscle fléchisseur perforant du 3ème doigt.

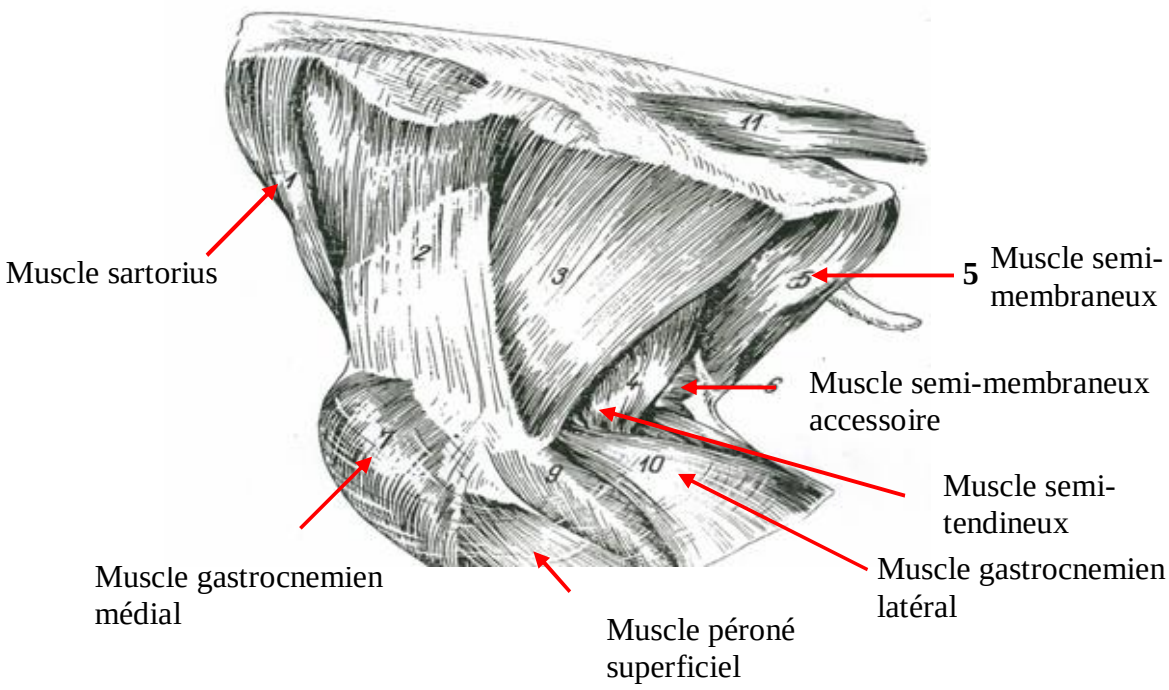


Figure 03 : Musculature de la cuisse du poulet de chair (face latérale) (Ghetie et al, 1976)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

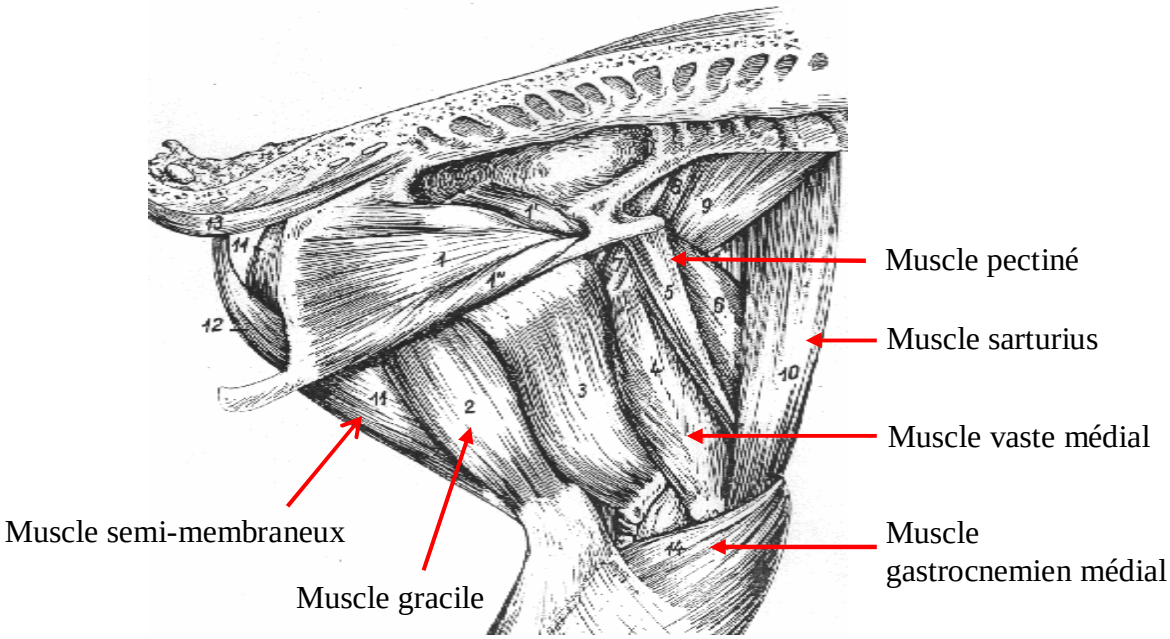


Figure 04 : Musculature de la cuisse du poulet de chair (face médiale) (Ghetie et al., 1976)

III. Croissance musculaire

Les espèces aviaires sélectionnées sur le critère d'une vitesse de croissance élevée se caractérisent par un développement musculaire important dès la première semaine de vie (Moss, 1968). Ainsi, le poids relatif des muscles squelettiques et plus précisément du muscle pectoral est multiplié par deux entre 1 et 5 jours après l'éclosion (Halevy O., Geyra A., Barak M., Uni Z., Sklan D., 2000).

Les gains de poids des muscles pectoraux et des muscles de la patte correspondent, respectivement, à une semaine d'âge à 6% (Kang C.W., Sunde M.L., Swick R.W., (1985., Halevy et al., 2000) et 2 % du poids vif (Kang et al., 1985).

III. 1. Croissance musculaire du point de vue histologique

Selon Romanoff (1960), les fibres musculaires se mettent en place progressivement au cours de la vie embryonnaire et leur nombre final est fixé à la naissance. Les modifications post éclosion concernent la taille de la fibre musculaire et le nombre de noyaux par fibre. La croissance musculaire implique principalement les cellules satellites. Celles-ci sont en proportions importantes près de la fibre musculaire chez le poussin nouveau-né de type chair (Ricklefs, 1985 ; Mitchell et Burke, 1995 ; Duclos et Remignon, 1996)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

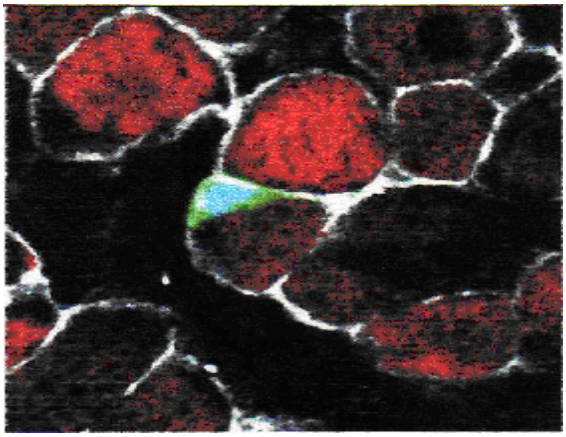


Photo 01: Coupe transversale du muscle d'embryon de poulet à 18 jours de développement (Frédéric R., Didier R., Ahmed M., Margaret B., 2005).

Les cellules satellites ont la capacité de se multiplier et de fusionner avec les fibres musculaires. Elles augmentent ainsi le nombre de noyaux par fibre et, par conséquent, le potentiel de synthèse de protéines musculaires. D'après Duclos et Remignon. (1996), le nombre de cellules satellites évolue en fonction de l'âge et de récents travaux montrent une augmentation significative du nombre de cellules satellites par gramme de muscle pectoral jusqu'à l'âge de trois jours suivie d'une baisse dans le $4^{ème}$ et le $5^{éme}$ jours (Halevy et al., 2000).

Parallèlement, la capacité de ces muscles à proliférer est intense au cours des deux premiers jours de vie, puis elle décline progressivement (Goddard C., Johnson R., Gilhooley H.J., Gray A., Wilkie R.S., Butterwith S.C., 1996 et Halevy et al., 2000).

Les processus de développement et de maturation des fibres musculaires, importants chez le poulet de chair, sont extrêmement précoces, limités dans le temps et les deux premiers jours de vie semblent être une période cruciale pour le développement musculaire du poussin. Les implications de ce développement initial sur la production de viande sont encore mal connues et justifient l'attention particulière qui doit être portée à l'alimentation lors des tous premiers instants de la vie des poussins. Il est à noter qu'au-delà de la première semaine de vie, le muscle continue à croître, à accumuler des noyaux et à se différencier d'un point de vue métabolique et contractile (Moss, 1968).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Le développement très rapide des activités digestives et des fibres musculaires après la naissance pose le problème de la répartition des ressources alimentaires entre des fonctions prioritaires pour la survie et le développement des poussins (Siegel et Dunnigton, 1998).

III. 2. Les facteurs qui influencent la croissance musculaire

La croissance musculaire est influencée par plusieurs facteurs comme la sélection, l'âge, le sexe et l'alimentation.

III. 2. 1. Effet de la sélection sur la croissance musculaire

En aviculture, la sélection des souches destinées à la production de viande se fait sur le poids à un âge donné, le plus souvent celui à l'abattage. Des progrès considérables ont ainsi été obtenus et qui ont par exemple permis de réduire d'un jour, à chaque génération, la durée nécessaire à l'élevage du poulet de chair (Mignon-Grasteau et Beaumont ., 2000).

Les efforts d'amélioration génétique des populations d'animaux domestiques exploitées pour la production de viande ont porté jusqu'à présent essentiellement sur les critères de production, principalement la vitesse de croissance en vif mais aussi, de plus en plus, la croissance musculaire (Renard G.,Larzul C.,Le Bihan-Duval E.,Le Roy p., 2003) ; le poulet étant abattu à poids fixe et une réduction régulière de l'âge à l'abattage de l'ordre de1 jour par an en a résulté(Beaumont C., Le Bihan-Duval E., Jehl N., Magdelaine P.,2004).

La sélection est également facilitée par la petite taille des animaux qui permet de regrouper un grand nombre d'individus dans des conditions similaires, limitant ainsi les confusions entre effet génétique et effet du milieu et aussi par le faible intervalle de génération qui permet d'accumuler rapidement le progrès génétique (Beaumont et Chapuis ,2004).

Il est important de signaler ici que la sélection exagérée des races de croissance musculaire rapide a des conséquences indésirables ; Ricard F. H., Marché G., Le Bihan-Duval E (1994) montrent que l'augmentation du rendement en masse pectorale accentue le déséquilibre entre le développement de la masse musculaire et celui d'autres tissus comme le rein, le cœur et les poumons. De plus, les poulets à croissance rapide semblent plus fréquemment prédisposés à certains syndromes comme l'ascite (Odom, 1993 et Julian, 1993), la défaillance cardiorespiratoire (Sanchez A., Plouzeau M., Rault P., Picard M., 2000) et la mort subite (Maxwell et Robertson, 1997).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

III. 2. 2. Effet de l'âge sur la croissance musculaire

Les fibres musculaires se mettent en place progressivement au cours de la vie embryonnaire et le nombre final est fixé à la naissance (Romanoff, 1960) ; les modifications post éclosion concernent la taille de la fibre musculaire (développement longitudinal et radial) et le nombre de noyaux par fibre (Bigot K., Tesseraud S., Taouis M., Picard M., 2001).

Les variations de croissance musculaire au cours du développement étant reliées à l'équilibre des deux facteurs de croissance qui sont le IGF-I (régulateur positif) et la Myostatine (régulateur négatif) (Berri C., Guernec A., Le Bihan-Duval E., Duclos M.L., 2003).

III. 2. 3. Effet du sexe sur la croissance musculaire

Selon Baeza et Brillard (2005) l'effet du sexe sur la croissance musculaire est très important. La différence sur le poids du muscle entre le mâle et la femelle pourrait donc être due à un nombre et/ou une longueur plus importants des fibres musculaires chez le mâle que chez la femelle ; mais l'aire de section de la fibre musculaire est équivalente entre les deux sexes (Zanesso, 1999).

Parentis P.F., Penney R.K., Goldspink G (1984) ont observé chez différentes souches de poulets que les coqs avaient généralement plus de noyaux par fibre musculaire que les femelles et donc un potentiel de croissance supérieur.

Cette différence entre les mâles et les femelles débute durant la vie embryonnaire ; Henry et Burke (1998) ont montré que les muscles de l'embryon mâle de poulets avaient un nombre plus important de fibres musculaires mais de plus petite taille que les muscles des embryons femelles et donc un potentiel de croissance musculaire post-natale supérieur.

III. 2. 4. Effet de l'alimentation sur la croissance musculaire

Les premiers jours de la vie du poussin sont également une phase critique de transition d'un métabolisme utilisant principalement les lipides et les protéines de vitellus vers une alimentation dominée par les glucides (Bigot et al., 2001).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'aliment de démarrage destiné au poulet de chair de 0 à 3 semaines d'âge, doit contenir une concentration de 3200 Kcal et un pourcentage protéique de 22 à 23%, avec un apport de 10% de lipides alimentaires (Larbier et Leclercq, 1991).

La plupart des aliments commerciaux destinés aux jeunes poussins sont dérivés de travaux portant sur des poulets plus âgés et ne sont pas sur le plan nutritionnel, réellement adaptés au très jeune âge (Lilburn ,1998). Donc la composition des aliments à donner au très jeune poussin mérite également des investigations car les quelques résultats publiés ne correspondent pas aux normes classiques et pratiques (Bigot et al., 2001).

Des travaux réalisés par Bigot et al. (2001) ont montré que la réduction du délai entre l'éclosion et la première alimentation est un objectif prioritaire car les réserves vitellines ne constituent pas une réserve suffisante pour les poulets à croissance rapide, et ceci était confirmé par la station de recherche avicole INRA-Nouzilly qui montre que 6 jours après l'éclosion le développement du muscle pectoral superficiel n'est pas compensé.

Dans les besoins nutritifs du poulet de chair, on a l'habitude de distinguer une « ration d'entretien » qui correspond uniquement au processus d'existence et une « ration de production » directement transformée en produits synthétisés par l'animal, tels que le muscle.

Bien qu'il existe une étroite parenté entre les processus complexes d'entretien et de production qui se produisent dans l'organisme vivant, la formation de composés chimiques multimoléculaires peut avoir lieu seulement après que soient couverts les besoins essentiels de l'animal .(Brody, 1945)

On peut considérer la croissance et le développement du poulet de chair comme un processus de production qui comprend avant tout la synthèse de nouvelles protéines et qui diffère des autres productions par le fait qu'elle s'accompagne d'une variation continuelle des besoins d'entretien de l'organisme.(Keller,1969)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CHAPITRE 2

Composition chimique de la viande du poulet de chair

L'existence d'une croissance relative ne concerne pas la composition anatomique seulement mais aussi la composition chimique de la carcasse ou de chacun de ses composants.

La connaissance de ces modèles de croissance a de plus en plus d'intérêt pour une bonne compréhension du processus de croissance pour une application plus correcte de l'alimentation, de l'élevage ou de programmes de sélection et pour l'établissement d'un moment d'abattage dans lequel les carcasses présentent une composition optimale (Deltoro et Lopez., 1987).

I. Définition de la viande

La viande est le résultat de l'évolution post-mortem du tissu musculaire squelettique (ou strie) et du tissu adipeux.

La connaissance de la structure de ces tissus est donc préliminaire et indispensable à la compréhension des mécanismes responsable du déterminisme des qualités de la viande (El ramouz., 2005).

II. Composition chimique du muscle

Les muscles sont à première vue des organes « élémentaires », producteurs de force et de mouvement, qui se caractérisent par leur pouvoir de contraction, et qui constituent, avec les os et les articulations, un véritable appareil locomoteur, capable d'exécuter un mouvement ou de déterminer le corps dans une position particulière.

La composition chimique du muscle est très variable entre les animaux, chez un même animal et d'un muscle à l'autre. (Elramouz, 2005)

Toutefois, Lawrie (1975)., Pearson et Young (1989) rapportent une composition chimique moyenne du muscle des mammifères (tableau 01).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Tableau 01 : composition chimique principale du muscle (Lawrie, 1975 ; Pearson et Young, 1989).

Composés		Pourcentage (%)
Eau		75
Protéines	Myofibrillaires	11.5
	Sarcoplasmiques	5.5
Lipides		2.5
Sels minéraux (cendres)		2.3

Combes, (2004) ; Salvini S., Parpinel M., Gnagnarella P., Maisonneuve p., Turrini A., (1998) montrent la diversification de la composition chimique qui existe entre le taurillon, le veau, le poulet et le lapin.

Tableau 02 : composition chimique (g) et valeur énergétique (kl) pour 100g de fraction comestible des viandes de taurillon, du veau, du poulet et de la viande de lapin (Combes, 2004 ; Salvini S., Parpinel M., Gnagnarella P., Maisonneuve p., Turrini A., 1998).

	Taurillon	**Veau**	**Poulet**	**Lapin**
Eau	69.1	73.5	72.2	72.5
Protéines	19.5	20.5	20.1	21.0
Lipides	9.0	4.0	6.6	5.0
Energie	665	493.5	586	725
Minéraux	1.0	1.1	1.1	1.2

Lember A.,Tikk V.,Tamm K.,Karus A.,Kuusik S.,Rei M(2005) ont travaillé sur les deux masses musculaires qui ont une grande importance chez le poulet de chair : les muscles du bréchet et les muscles de la cuisse et les résultats obtenus sont illustrés dans les deux tableaux suivants :

Tableau 03 : poids relatif de la masse musculaire du bréchet et de la cuisse (Lember et al, 2005)

	sexe	**Poids (gr)**	**Poids (%)**
Poids de la carcasse (gr)	**Mâle**	2060	100
	Femelle	1790	100
Poids de la masse musculaire (gr)	**Mâle**	1480	71,84
	Femelle	1280	71,50
Poids du bréchet (gr)	**Mâle**	368,22	24,88
	Femelle	343,29	26,82
Poids de la cuisse (gr)	**Mâle**	330,78	22,35
	Femelle	297,98	23,28

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Tableau 04 : Composition chimique du bréchet et de la cuisse (Lember et al, 2005).

	Muscles du bréchet		**Muscles de la cuisse**	
	Mâle	**Femelle**	**Mâle**	**Femelle**
Eau (%)	75,50	75,00	77,50	78,00
Protéines (%)	22,80	23,10	18,30	18,60
Matière graisse (%)	01,10	01,40	03,20	02,90
Cendres (%)	01,12	01,17	00,96	00,95

II. 1. L'eau

Chez les oiseaux, l'eau est, comme chez les autres animaux, le constituant le plus abondant. Sa teneur varie considérablement en fonction de plusieurs facteurs.

II. 1. 1. L'âge

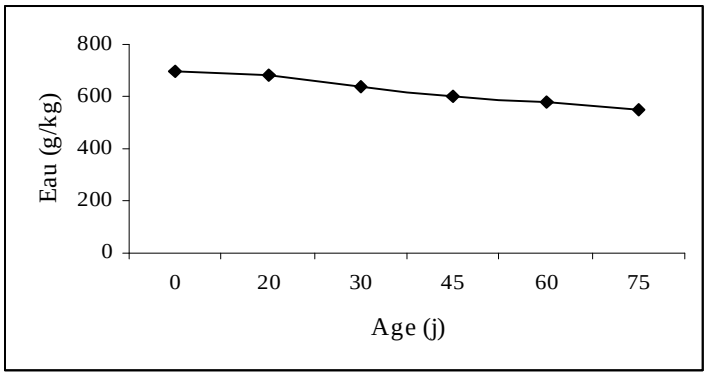
Le tableau (05) indique la teneur moyenne en eau rapportée au poids vif pour le poulet de chair en fonction de l'âge.

Tableau 05 : teneur en eau (g/kg de poids vif) du poulet de chair en fonction de l'âge (Larbier et Leclerq, 1992).

	Eau (g/kg)	**Eau (%)**
Poulet jeune	620	62
Poulet adulte	530	53

En réalité la teneur en eau diminue en fonction de l'âge comme l'illustre le tableau 05 et la figure 05. La décroissance observée coïncide avec une augmentation parallèle des lipides, mais aussi des protéines principalement celle des plumes qui ne sont pas associées, contrairement aux protéines corporelles, à une quantité relativement fixe d'eau.

Figure 05 : Evolution de la teneur en eau du poulet de chair en fonction de l'âge.



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 1. 2. Sexe

A un âge donné, les femelles renferment en général une proportion plus faible d'eau ; le phénomène est d'autant plus prononcé que les animaux approchent de la maturité sexuelle (Larbier et Leclerq, 1992).

II. 1. 3. Conditions nutritionnelles

Elles interviennent surtout par l'intermédiaire de la lipogenèse à un âge donné, plus un animal est gras moins il renferme d'eau (Larbier et Leclerq, 1992).

II. 1. 4. Génotype

Il s'explique en majeure partie par l'état d'engraissement. (Larbier et Leclerq, 1992)

II. 2. Les protéines

Elles se répartissent en 03 catégories en fonction de leur solubilité : protéines sarcoplasmiques (protéines extractibles à faible force ionique), protéines myofibrillaires (protéines extractibles à force ionique élevée), et protéines du cytosquelette et collagène ou protéines du stroma (Lawrie, 1998).

Tableau 06 : Evolution des teneurs en protéines corporelles et totales (sans plumes) du poulet de chair (p.100 du poids vif) (Larbier et Leclerq ,1992).

	Evolution des teneurs en protéines corporelles (sans plumes) (p.100 du poids vif).		**Evolution des teneurs en protéines totales (sans plumes). (p.100 du poids vif).**	
Sexe / Age (j)	**Mâle**	**Femelle**	**Mâle**	**Femelle**
0	14.7	14.7	16.3	16.3
14	15.6	15.5	16.9	16.9
28	16.2	15.8	19.8	19.4
42	16.2	15.8	20.8	20.5
56	16.4	15.8	21.1	20.8
70	16.2	15.8	21.0	20.6

II.3. La matière grasse

Les viandes des volailles ont la réputation d'être pauvre en lipide. C'est en particulier, le cas du poulet et de la dinde (Alleman F., Bordas A., Caffin J.P., Daval S., Diot C., Douaire M., Fraslin J.M., Lagarrigue S., Leclercq B., 1999).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

La teneur en lipides du poulet est proche de celle du canard (17.7%) (Larbier et Leclerq 1992). Pour une espèce et à un âge identique les femelles sont généralement plus grasses que les mâles. Et d'une façon générale, l'état d'engraissement augmente régulièrement avec l'âge (Lessire, 2001).

La répartition des masses adipeuses varie selon les espèces aviaires (Leclerq, 1989) ainsi la proportion du gras abdominal est similaire chez le canard et le poulet (3 et 4% du poids vif). Ce dépôt lipidique est éliminé lors de l'éviscération et constitue une perte à l'abattage.

Tableau 07 : Teneurs en lipides totaux et en gras abdominal de la carcasse de différentes espèces aviaires (Leclerq, 1989).

Espèce	Age de l'abattage (j)	Sexe	Lipides totaux (g /kg)	Gras abdominal (g/kg)
Poulet	45	Mâle	155	27
	45	Femelle	190	35
Canard	84	Mâle	70	10
	70	Femelle	155	22
dindon	112	Mâle	180	35
	98	Femelle	220	42

Les lipides intramusculaires sont constitués de lipides de réserves (les triglycérides) et de lipides membranaires (les phospholipides).Les triglycérides sont à la fois présents à l'intérieur des fibres sous forme de gouttelettes lipidiques et à l'extérieur des fibres au niveau des cellules adipeuses (adipocytes) intermusculaires. (Elramouz ,2005)

En effet, la sélection intense sur la vitesse de croissance induit un accroissement général l'adiposité (Leclerq, 1989) et la prise en compte du critère "gras abdominal" permet de maintenir l'engraissement dans des limites raisonnables.

La quantité de lipides varie également selon les tissus ; des muscles pectoraux blancs, ou filet du poulet, sont moins riches en lipides (0.9%) que les muscles rouges de la cuisse (2.8%) ; la peau est nettement plus grasse (26.9%) (Ratnayake et al. 1989 ; Leskanich et Noble, 1997). Des valeurs similaires ont été observées plus récemment (Rabot et al., 1999) sur des animaux d'âge et de souches différentes.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 4. Les cendres

Les cendres sont le résidu de composés minéraux qui reste après l'incinération d'un échantillon contenant des substances organiques d'origine animale, végétale ou synthétique (Nezar, 2007).

Tableau 08 : Evolution des teneurs en cendres du poulet de chair (p. 100 du poids vif) (Larbier et Leclerq, 1992).

Age (jours)	**Poulet**	
	Mâle	**Femelle**
0	3.2	3.2
14	3.2	3.2
28	3.2	3.1
42	3.2	3.1
56	3.1	3.1
70	3.0	2.9

Tableau 09 : Composition en minéraux du poulet (g/kg poids vif) (Larbier et Leclerq, 1992).

	Eclosion	**7 semaines**	**Adulte**
Cendres totales	32	31	30
Na	1.97	1,27	1,05
K	1.90	1,82	2,5
CI	0.69	0,15	0,53
Ca	3.40	6,80	12,0
P	3,30	5,10	7,20
Mg	0,37	0,65	0,60
Fe	0,038	0,038	0,035
Cu	0,0015	0,0015	0,0015
Zn	0,030	0,030	0,031
I	nd	nd	0,0003
Se	0,00014	nd	0,00020

nd : non déterminé.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CHAPITRE 3

Les courbes de croissance chez le poulet de chair

L'usage de fonctions mathématiques pour décrire la croissance est très ancien et, dès 1945, Brody évoque la possibilité de sélectionner des animaux directement sur la forme de la courbe de croissance. En effet, celle-ci permet de résumer l'information à quelques paramètres et points stratégiques (Knizetova H., Hyanek J., Hyankova L., Belicek P., 1997) et de décrire l'évolution du poids avec l'âge. Il est ainsi possible de comparer des animaux à des stades physiologiques équivalents, par exemple celui où la vitesse de croissance est maximale, ce que ne permet pas l'étude de pesées ponctuelles. Cette démarche a également été appliquée à l'étude de la croissance de différents organes et tissus, permettant ainsi de comprendre leurs relations d'allométrie (Hancock E., Braford G.D., Emmans G.C., Gous R.M., 1995).

I. Principaux modèles de description de la courbe de croissance du poids vif chez le poulet de chair

De nombreuses fonctions mathématiques ont été utilisées pour décrire la courbe de croissance ; les plus fréquemment utilisées pour le poulet de chair sont l'équation de Gompertz et celle de Richards. Cette dernière, malgré qu'elle peut convenir à un grand nombre d'espèces, nécessite la disposition d'un minimum de 15 mesures de poids pour une estimation suffisamment précise (Knizetova et al., 1997). L'équation de Gompertz reste la plus fiable pour le poulet de chair à cause surtout de la signification biologique simple de ses paramètres (Mignon-Grasteau et Beaumont, 2000).

Le modèle de Gompertz est le suivant : $P = P_0 . \exp. [\mu_0.(1-\exp (-D \times t)/D)]$.

Où :
exp : la fonction exponentielle,

P : le poids vif à un âge t,

P_0 : le poids à la naissance (t = 0),

μ_0 : la constante de proportionnalité entre vitesse de croissance et poids vif,

D : la constante de ralentissement de la croissance.

Ces paramètres (selon Larbier M et Leqlercq B., 1991) ont, chez le poulet de chair, les valeurs suivantes :

P0 = 37gr pour les deux sexes,

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

$\mu 0$ = 0,1722 pour le mâle et 0,1755 pour la femelle,

D = 0,0338 pour le mâle et 0,0364 pour la femelle.

II. Facteurs de variation des paramètres de la courbe de croissance du poids vif chez le poulet de chair

Les paramètres précédemment décrits sont influencés par plusieurs facteurs de variation qui sont :

II. 1. L'espèce

II. 1. 1. La taille de l'espèce : la vitesse de croissance d'un animal dépend de son espèce. Les animaux des espèces de petite taille ont une croissance plus rapide et donc un âge d'inflexion plus bas (Ricklefs., 1979).

II. 1. 2. Le mode de vie de l'espèce : le mode de vie des animaux influence également la vitesse de croissance pondérale (Knizetova et al., 1995).

II. 2. Le sexe

Barbato et Vasilatos-Yonken (1991) ont montré que la croissance était affectée dans la proportion de 5 à 10 % par les effets liés au sexe de l'animal.

Les femelles ont une croissance plus précoce et atteignent le stade adulte plus rapidement que les mâles. (Hancock et al., 1995)

Si les différences entre sexes restent faibles en valeur absolue, elles sont significatives et ont un indice important sur la courbe de croissance. (Anthony N.B., Emmerson D.A., Nestor K.E., 1991a)

II. 3. Mode de sélection des animaux

La courbe de croissance peut également être modifiée par le mode de sélection, en particulier si elle est réalisée sur le poids vif à un âge donné, le plus souvent celui à l'âge d'abattage. (Mignon-Grasteau S et Beaumont C., 2000)

La sélection pour un fort poids vif a entraîné une augmentation du poids tout au long de la croissance, et en particulier à l'âge adulte. De plus elle a contribué à réduire l'âge à l'inflexion. (Marks., 1978 ; Anthony et al., 1991a) ; les animaux les plus lourds sont donc également ceux qui atteignent le point d'inflexion le plus tôt.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'âge à la sélection intervient également sur l'ampleur de l'évolution des paramètres. Ainsi, les expériences de Marks (1978) sur le poulet ont montré qu'une sélection sur le poids vif à 42 jours augmenterait principalement la vitesse de croissance dans les 14 premiers jours.

Selon ce modèle, l'inflexion de la courbe de croissance (l'âge auquel la vitesse de croissance est maximale), survient à tmax avec :

tmax = (1/D). In (μ0/D) où In est le logarithme népérien.

Le tmax théorique est de 48 jours chez le mâle et de 43 jours chez la femelle ; et donc le tmax théorique moyen est égale à 45 jours.

Le poids maximum ou poids mature, atteint de manière théoriquement asymptotique, est fourni par la relation :

$P_{max} = P_0 . \exp (\mu_0/D)$.

Le p_{max} théorique est de 6050 gr chez le mâle et de 4600 gr chez la femelle ; le p_{max} théorique moyen est égal à 5325 gr, et donc pour avoir la moitié de ce poids il fallait donc la moitié t_{max} théorique moyen calculé précédemment.

En pratique, par cette équation on obtient une courbe de croissance théorique pour le poids vif de l'espèce considérée.

III. La description de la croissance des organes chez le poulet de chair

Le développement des différents organes et tissus d'un organisme (P) est souvent décrit par la notion d'allométrie de Huxley (1932). Il s'agit d'exprimer le logarithme du poids du tissu ou de l'organe en fonction du logarithme du poids vif pour des âges allant de la naissance à l'état adulte. Ceci revient à exprimer le poids du tissu ou de l'organe en fonction du poids vif élevé à une certaine puissance α selon l'équation de Huxley(1932) :

$$p = \beta . P^{\alpha} \text{ ou } \ln p = \beta + \alpha \ln P$$

Où p est le poids de l'organe et P est le poids vif.

Le coefficient d'allométrie α de p par rapport à P représente le rapport des vitesses spécifiques de croissance de l'organe (p) et de l'organisme (P) selon l'équation suivante (Ouhayoun, 1980) :

$$\frac{dp}{pdt} \Big/ \frac{dP}{Pdt}$$

Le calcul du coefficient d'allométrie est effectué par la méthode des moindres carrés ; il est la pente de la droite représentative de l'équation de régression de In p sur In P.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

On parle d'*allométrie minorante* lorsque α est inférieur à 1(la vitesse de croissance du muscle est inférieure à celle de l'organisme), *majorante* lorsque α est supérieur à 1(la vitesse de croissance du muscle est supérieure à celle de l'organisme) et d'*isométrie* lorsque α est égal à 1(la vitesse de croissance du muscle est égale à celle de l'organisme).

IV. L'application de la relation d'allométrie sur la croissance musculaire

Vezinhet A., Rouvier R., Dulor J.-P., Cantier J (1972) ont travaillé sur les principales régions du système musculaire du lapin par l'application de la relation d'allométrie pour classer les régions et les sous régions musculaires étudiées selon un ordre de précocité moyenne en prenant comme critères de classement les valeurs croissantes du coefficient d'allométrie moyens pendant la période de croissance postnatale étudiée; et les résultats obtenus sont les suivants :

*Les régions musculaires de la partie antérieure du corps présentent une allométrie minorante par contre celles de la parie postérieure présentent une allométrie majorante.

*Des gradients de précocité sont ainsi mis en lumière :

- Un gradient général antéro-posterieur dans le sens tête, cou, membre antérieur, thorax, régions abdominale, sous lombaire.
- Un gradient inféro-supérieur : a été noté le long de la musculature du membre antérieur ; dans le sens disto-proximal avant-bras (0.91), bras (1.00), épaule (1.04).

Le gradient inféro-supérieur paraît également exister le long de la musculature du membre postérieur, dans le sens disto-proximal jambe (0.89), cuisse (1.04), bassin (0.94), bien que le coefficient d'allométrie des muscles du bassin soit inférieur à celui des muscles de la cuisse :l'inversion apparente du gradient aux niveaux cuisse-bassin pourrait être l'effet de l'appartenance anatomique à la région de la cuisse de plusieurs muscles de forme triangulaire dont la partie supérieure, pondéralement importante, s'incorpore donc topographiquement à la musculature du bassin.

Il faut noter que les changements d'allométrie des régions musculaires se produisent quelques jours seulement après le point d'inflexion de la courbe de croissance pondérale globale, et donc de confirmer l'existence de période où se manifestent simultanément pour divers organes, tissus ou régions d'un même tissu, des changements de vitesse de croissance relative, cette période est appelée la phase de remaniement générale.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Selon Cantier J., Vezinhet A., Dulor J.-P., Rouvier R (1974) et dans le but d'accomplir et de confirmer les résultats obtenus moyennant le suivi du déroulement de la croissance des principaux muscles du lapin considérés individuellement par l'application de la relation d'allométrie . Les résultats obtenus sont les suivants :

-L'existence d'une phase de remaniement générale au cours de laquelle se manifestent les changements du coefficient d'allométrie des muscles individuels.

-La confirmation de l'existence des lois de gradient de croissance ,élaborée pour chaque grand tissu des mammifères à partir des résultats obtenus chez diverses espèces par Huxley (1932) ; Hammond (1932) et qui sont appliqués par Vezinhet et al en 1972 sur les régions musculaires du lapin.

-Les coefficients moyens d'allométrie des muscles constitutifs de chaque région musculaire sont largement dispersés, et il n y a pas de correspondance entre l'ordre de précocité moyenne des muscles et leur situation spatiale au sein de cette région ; en outre les valeurs des coefficients d'allométrie variaient d'un muscle à l'autre et ceci pourrait être due à la grande diversité des volumes des muscles, de leurs formes, et leurs types d'insertions.

- Les coefficients moyens d'allométrie des muscles qui nous intéressent sont les suivants : muscles pectoraux = 0,91; (minorante), muscle semi-tendineux = 1,09 (majorante) ; Semi-membraneux = 1.15 ; (majorante) ; muscle vaste médial = 1.01 (majorante) ; muscle pectiné = 1.13 (majorante).

-L'application de la relation d'allométrie au développement différentiel du système musculaire squelettique nous permet donc de constater la grande diversité de croissance de ses unités anatomo-fonctionnelles (les muscles).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

PARTIE II :

ETUDE EXPERIMENTALE

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CHAPITRE 4
Matériel et méthode

I. Etude morphométrique

I. 1. Matériel

I. 1. 1. Les animaux

L'étude a été réalisée sur des poulets appartenant à la race ROSS PM3 ; c'est une race de type chair à croissance rapide dont le poulet pèse en moyenne à 60 jours 3097 grammes (Belabbes, 2007).

Les animaux de l'expérience ont été élevés dans de bonnes conditions d'élevage (alimentation, abreuvement, suivi sanitaire) à l'intérieur d'un bâtiment de type moderne qui contient 3000 sujets. Le poulailler est implanté à la commune de Taxlent, Wilaya de BATNA.

Les animaux ont reçu *ad libitum* un aliment dont le taux d'incorporation dans 100 kg de ses composants et représenté dans le tableau ci dessous :

Tableau 10 : Composition de l'aliment destiné aux animaux pendant les différentes périodes d'élevage.

Taux d'incorporation	**Démarrage** (j1 – j20)	**Croissance** (j20 – j45)	**Finition** (J45 – j60)
Mais	63	65	63
Soja	29	27	28
Gros son	5	5	5
Phosphate	1	1	1
Calcaire	1	1	1
CMV	1	1	2

Notre étude a porté sur 60 sujets cliniquement saints répartis en 6 groupes d'âge différents (10, 20, 30, 40, 50 et 60 jours de croissance).

I. 1. 2. Instruments

Pour la réalisation de ce travail le matériel suivant a été utilisé :

- Balance électronique (ACS-L), max : 30 kg (AC power supply :220V/50Hz)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- Balance électronique de précision avec trois chiffres après la virgule et qui porte la désignation suivante :
  - type : OHAUS ;
  -modèle : GT410
  -Power requirements 50/60Hz 20A
- Pied à coulisse numérique (G.T. TOOLS, 0-200mm/8’’×0,01)
- Loupe ;
- Appareil photo numérique SONNY ;
- Lames de bistouri ;
- Trousse de dissection (porte lames, pinces, ciseaux, couteaux)
- Formol.

I. 2. Méthodes

I. 2. 1. Préparation des muscles à la dissection

Dix sujets ont été choisis au hasard, puis on a identifié précisément et pesé chacun d’eux juste avant l’abattage. Après dépouillement et éviscération, les carcasses sont maintenues dans le formol pendant 24 heur ; cette étape a pour but la fixation des muscles. Après on procède à la dissection des carcasses pour l’isolement et la récupération des muscles concernés qui sont répartis selon la région de la carcasse comme suit :

I. 2. 1. 1. Au niveau du membre thoracique

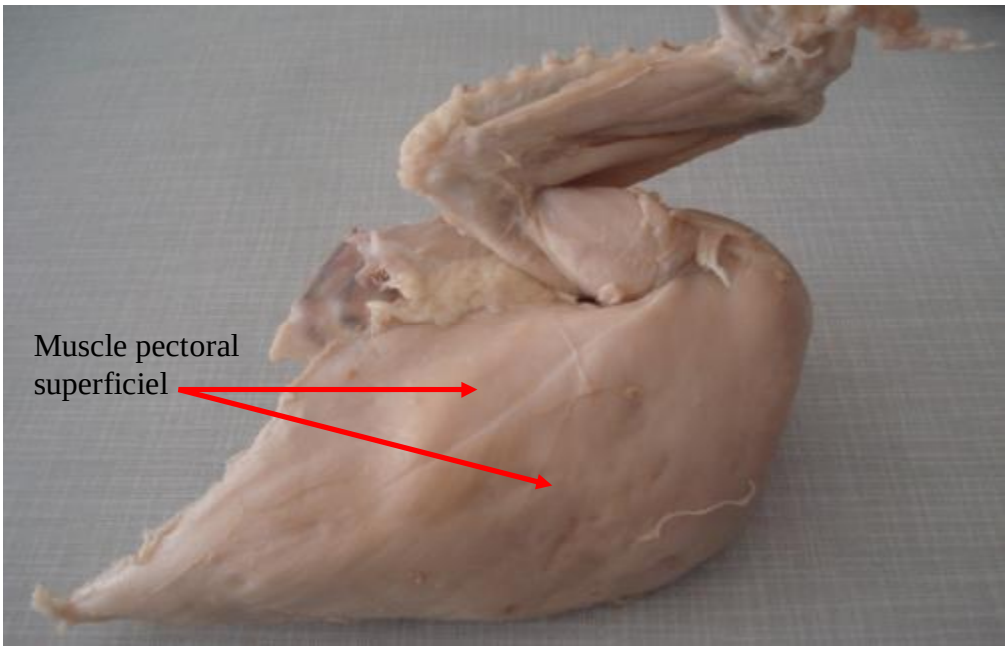


Photo 02 : Muscle pectoral superficiel

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

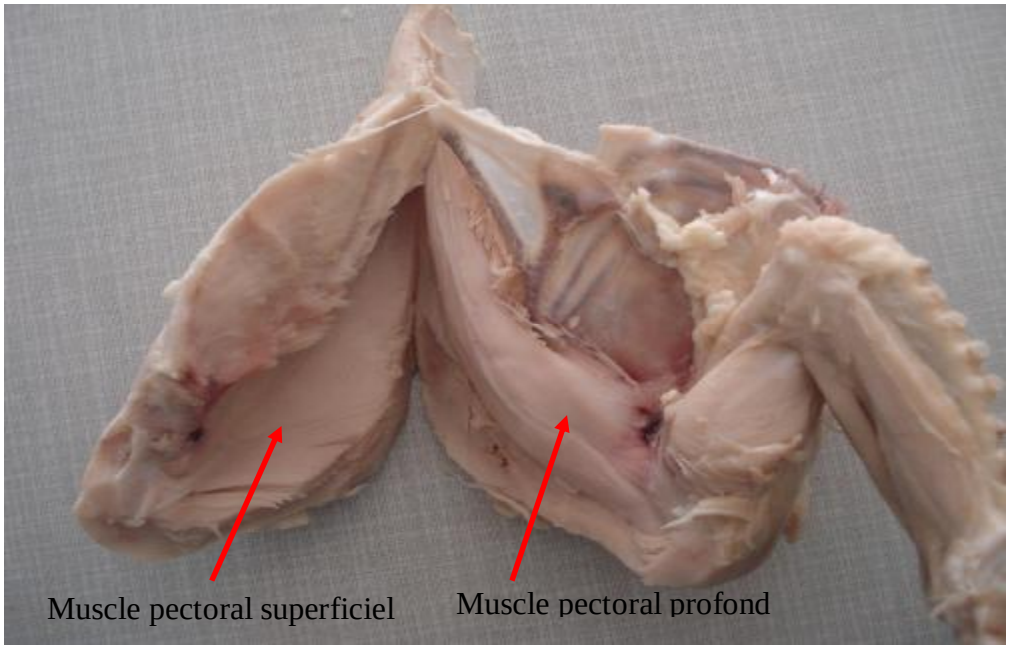


Photo 03 : muscle pectoral profond

I. 2. 1. 2. Au niveau du membre pelvien

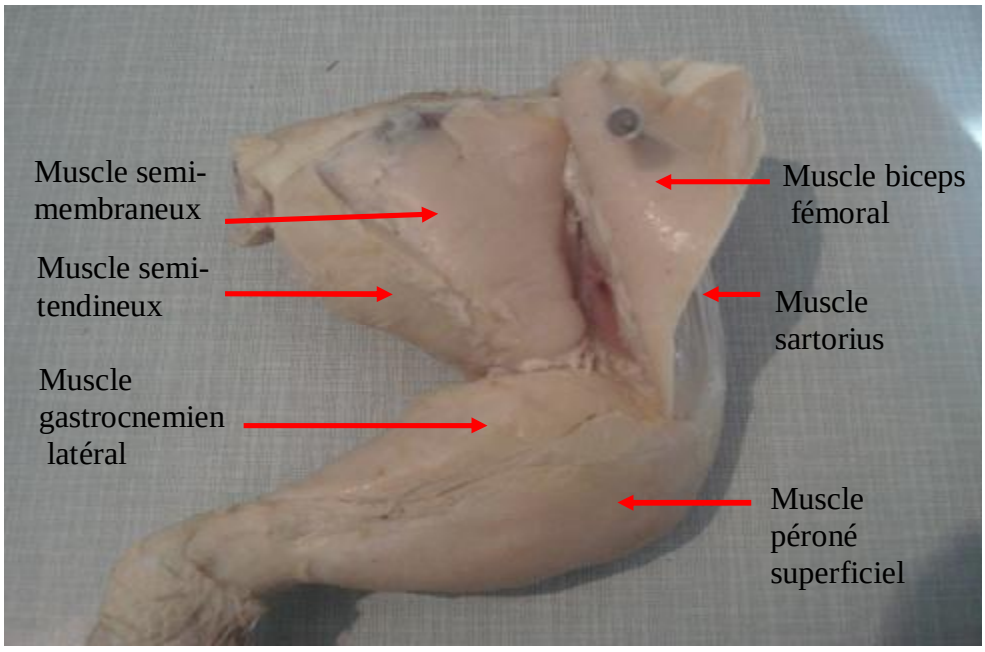


Photo 04 : Muscles de la face latérale de la cuisse

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

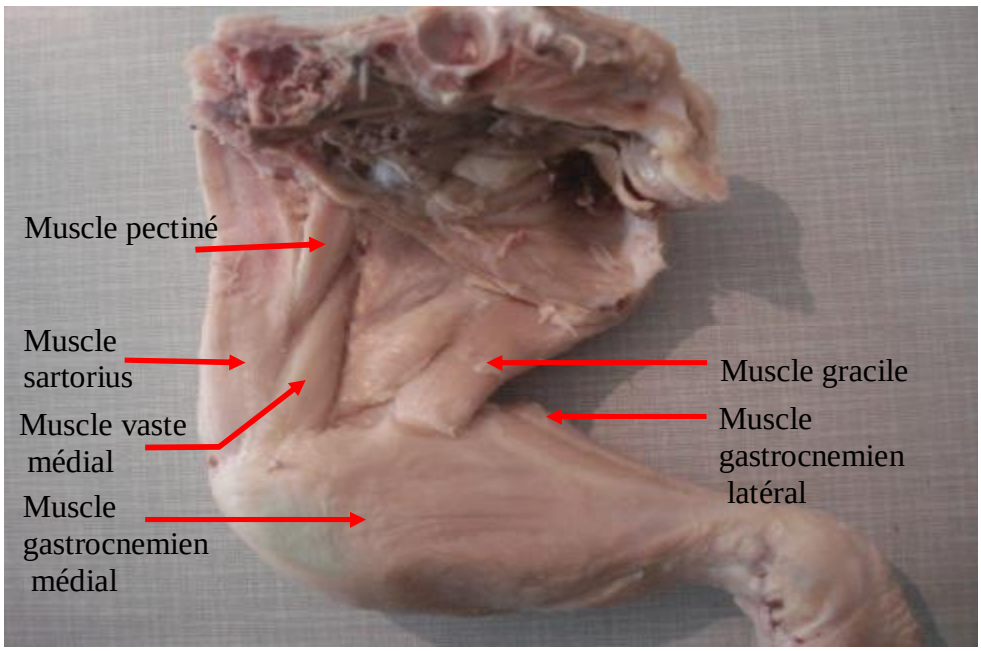
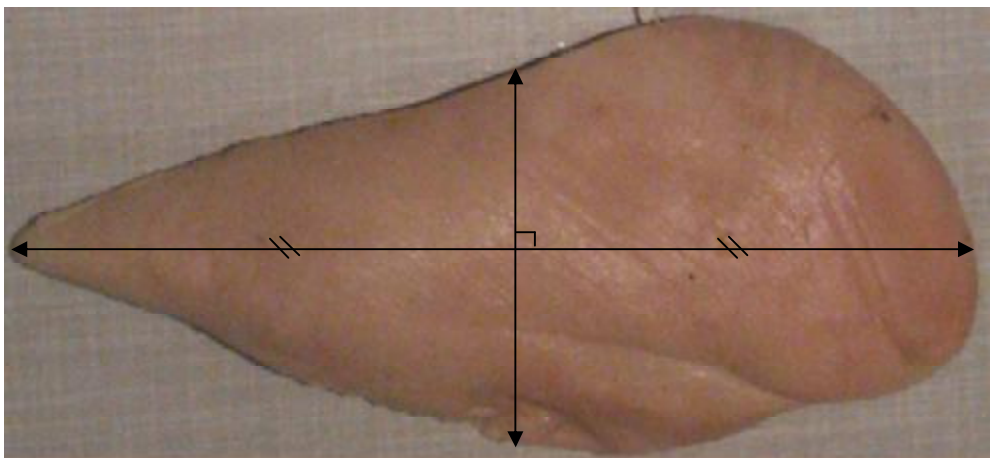


Photo 05 : Muscles de la face médiale de la cuisse

I. 2. 2. Mesures effectuées sur les muscles

Après isolement des fascias, des tendons et de la graisse, nous avons réalisé pour chaque muscle :

- La mesure du poids (pesage) à l'aide de la balance électronique de précision ;
- La mesure de la longueur et de la largeur de chaque muscle est effectuée à l'aide du pied à coulisse numérique. Ces paramètres sont déterminés selon la méthode illustrée ci-après :



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Photo 06 : Exemple sur la méthode de calcul de la longueur et de la largeur des muscles.

- Le calcul du poids relatif des muscles :

Poids relatif (PR) du muscle = (poids moyen du muscle)/poids vif.

I. 2. 3. Calcul du taux de croissance

Le taux de croissance de chaque muscle est évalué moyennant le modèle mathématique suivant : [(X2 – X1)/X1] x 100.

X1 : poids relatif moyen du muscle ;

X2 : poids relatif moyen au stade suivant.

I. 2. 4. Calcul du poids vif théorique

Pour chacun des stades d'âge étudiés (10, 20 ,30 ,40 ,50 et 60 jours) on a calculé le poids vif théorique par l'équation de Gompertz : $\mathbf{P = P_0 . exp. [\mu_0.(1-exp (-D \times t)/D)].}$

Où :

exp : la fonction exponentielle ;

P : le poids vif à un âge t ;

P_0 : le poids à la naissance (t = 0) ;

μ_0 : la constante de proportionnalité entre vitesse de croissance et poids vif ;

D : la constante de ralentissement de la croissance.

I. 2. 5. Calcul du coefficient d'allométrie moyen

On a calculé pour chaque muscle le coefficient d'allométrie moyen correspondant par l'application de l'équation de Huxley : $\mathbf{p = \beta . P^{\alpha}}$ **ou** $\mathbf{\ln p = \beta + \alpha \ln P}$

Où p est le poids de l'organe et P est le poids vif.

I. 2. 6. La prise des photos

Elle a été réalisée par l'utilisation d'un appareil photo numérique, à raison de deux photos pour chaque muscle (face latérale et médiale) durant les six stades de l'étude.

I. 2. 7. Etude statistique

L'analyse statistique à été réalisée par le programme EXCEL (office 2003), en utilisant les graphes qui montrent les moyennes et les écart-types et pour le calcul du coefficient d'allométrie moyen. .

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II/ Analyse chimique de la viande

Notre travail a porté sur l'étude de la composition chimique de la viande du poulet de chair dans deux régions anatomiques différentes : le bréchet et la cuisse.

II. 1. Prélèvement des échantillons

II. 1. 1. Matériel

- Hachoir à viande avec disques perforés, diamètre des ouvertures 2,5 – 4,5 mm.
- Récipient pour l'échantillon, adapté à la quantité de l'échantillon, avec fermeture hermétique. Il y a lieu d'utiliser de préférence des sachets transparents en matière synthétique, étanches à l'eau et soudables.

II. 1. 2. Broyage et homogénéisation

- Séparer les os de la viande.
- Hacher trois fois la viande avec le hachoir en mélangeant entre chaque hachage.
- Prélever l'échantillon.

II. 1. 3. Stockage des échantillons

Les échantillons broyés et homogénéisés sont immédiatement stockés, sous vide, dans les récipients susmentionnés et conservés au réfrigérateur, de manière à ce qu'aucune détérioration, ni modification de leur composition ne puissent avoir lieu.

II. 2. Méthodes d'analyse

II. 2. 1. Détermination de la matière sèche et de l'eau (Méthode thermo-gravimétrique)

II. 2. 1. 1. Matériel

- Etuve, réglable à 103 ± 2 °C.
- Creusets en porcelaine.
- Dessiccateur.
- Balance analytique de précision 0,001 g.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 1. 2. Mode opératoire

Pour l'estimation de la teneur en eau, trois fois 5 g d'échantillon homogénéisé ont été placés dans des creusets en porcelaine puis laissés à déshydrater pendant 24 heures dans une étuve à 103 ± 2 °C.

Après le refroidissement des récipients dans le dessiccateur pendant 45 minutes, la matière sèche restante est alors pesée, par différence avec la masse initiale, la quantité d'eau évaporée déduite.

II.2.1.3. Calcul et expression des résultats

La matière sèche (M.S.) de l'échantillon sera calculée sur la base de la prise d'essai et de la pesée après dessiccation :

$$\text{M.S. (\%)} = \frac{\text{Masse (M.S.) (g)}}{\text{Masse (échantillon) (g)}} \times 100$$

Le pourcentage de la teneur en eau est calculé en suivant le modèle mathématique suivant :

$$H_2O\ (\%) = 100 - \text{M.S. (\%)}$$

II. 2. 2. Méthodes de dosage des cendres (M.S.D.A, 2004)

Les cendres sont les résidus de composés minéraux qui restent après l'incinération d'un échantillon contenant des substances organiques d'origine animale, végétale ou synthétique.

II. 2. 2. 1. Matériel

- Four à moufle, réglable jusqu'à 600 °C.
- Creusets en porcelaine.
- Dessiccateur avec desséchant.
- Balance analytique de précision 0,001 g.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. 2. 2. 2. Mode opératoire

- Peser, à 1 mg près, 2 – 5 g d'échantillon homogénéisé dans le creuset taré.
- Incinérer au four à moufle à 550 °C pendant 6 heures, jusqu'à ce que les cendres soient blanches ou grises.
- Laisser refroidir le récipient, dans le dessiccateur avec dessiccatif efficace.

II.2.2.3. Calcul et expression des résultats

La teneur en cendres de l'échantillon est calculée sur la base de la pesée de l'échantillon incinéré et la prise d'essai (exprimé en g / 100 g).

$$\textbf{Cendres totales (\%)} = \frac{\textbf{Masse cendres (g)}}{\textbf{Masse (échantillon) (g)}} \times 100$$

II. 2. 3. Méthode de dosage des protéines

Contrairement aux sucres et aux lipides, les protéines contiennent de l'azote. Cette propriété sera exploitée dans la méthode de détermination de la teneur en protéines dans les aliments. La méthode **KJELDAHL** (Journal Officiel de la R.A.D.P, 2006) est la méthode de référence pour la détermination des protéines dans les aliments.

II. 2. 3. 1. Matériel

Pour l'analyse des protéines on a besoin des réactifs suivants :

- Acide sulfurique à 98 %.
- Acide sulfurique à 0,05 mol / l.
- Solution d'hydroxyde de sodium à 50 %.
- Catalyseur mixte : K_2SO_4 et $CuSO_4$.
- Produit anti-mousse : acide stéarique.
- Solution d'acide borique.
- Acide chlorhydrique.
- Benzine, papier indicateur.
- Indicateur mixte d'après TASHIRO :

  a – Dissoudre 0,03 g de rouge de méthyle dans 100 ml d'éthanol (70 %).

  b – Dissoudre 0,01 g de bleu de méthylène dans 100 ml d'eau.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

c – Mélanger 100 ml de la solution (a) et 15 ml de la solution (b).

Pour le dosage des protéines le matériel suivant a été utilisé :

- Appareil pour désagrégation par infrarouge ou bloc chauffant.
- Appareil d'entraînement à la vapeur.
- Dispositif pour titrage.
- Filtre rond, exempt de cendres.
- Balance analytique de précision.

II. 2. 3. 2. Mode opératoire

Désagrégation : peser à 1 mg près 2 g d'échantillon bien homogénéisé sur un filtre rond exempt de cendres (diamètre 7 cm) et introduire le tout dans le ballon de désagrégation ; ajouter 15 g de catalyseur mixte, 20 ml d'acide sulfurique (98 %) et le produit anti-mousse, ensuite chauffer jusqu'à ce que la solution soit claire ; chauffer encore pendant 30 minutes. Laisser refroidir le ballon à l'air.

Distillation : après refroidissement du ballon, diluer la solution de désagrégation avec 50 ml d'eau et refroidir ; ajouter de l'hydroxyde de sodium en excédent. Utiliser comme récipient un Becher avec 30 ml d'acide borique.

Distiller la première goutte de distillat qui fera virer l'indicateur. La durée de distillation correspond au type d'appareil utilisé (5 – 10 minutes après virage).

Titrage : avec de l'acide sulfurique à 0,05 mol / l, se fait visuellement au virage de l'indicateur.

N.B. 1 ml d'acide sulfurique à 0,05 mol / l correspond à 1,4008 mg d'azote.

II. 2. 3. 3. Calcul de la teneur en protéines brutes

La teneur en protéines brute de l'échantillon est calculée, sur la base de sa teneur en azote, à l'aide d'un facteur de conversion. Celui-ci résulte de la teneur moyenne de la protéine en azote (16 % N dans la protéine de la viande).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

La teneur en protéine, exprimée en pourcentage a été calculée selon la formule suivante :

$$\text{Teneur en azote (\%)} = \frac{V \times 0{,}5 \times 14 \times 100}{1000 \times \text{prise d'essai}} \times 100$$

$$\text{Teneur en protéines (\%)} = \text{Teneur en azote} \times 6{,}25$$

Avec :

- V : volume d'acide sulfurique à 0,05 mol / l utilisée en ml.
- 0,5 : titre de l'acide sulfurique.
- 14 : masse molaire de l'azote.
- 6,25 : coefficient de conversion de l'azote en protéines (protéine de la viande = 6,25) (exprimée en g / 100 g).

II. 2. 4. Dosage de la matière grasse totale (M.S.D.A, 2004 et Journal Officiel de la R.A.D.P, 2006)

II. 2. 4. 1. Matériel

Pour l'analyse de la matière grasse on a besoin des réactifs suivants :

- Acide chlorhydrique (4 mol / l) : diluer 100 ml d'acide chlorhydrique concentré avec 200 ml d'eau, et mélanger.
- Solvant d'extraction : l'éther de pétrole, domaine d'ébullition entre 40 °C et 60 °C.
- Papier indicateur.
- Régularisateurs d'ébullition.

Pour le dosage de la matière grasse le matériel suivant a été utilisé :

- Appareil d'extraction à chaud (type SOXHLET).
- Fiole d'extraction, capacité 150 ml.
- Fiole conique, capacité 250 ml.
- Verre de montre de 80 mm de diamètre minimal.
- Cartouche d'extraction en papier filtre dégraissé.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- Coton dégraissé.
- Bain d'eau, chauffé électriquement.
- Etuve à chauffage électrique, réglable à 103 ± 2 °C.
- Dessiccateur garni d'un agent déshydratant.
- Balance analytique de précision.
- Papier filtre à plis à filtration moyenne (S & S no 5951/z).

II. 2. 4. 2. Mode opératoire

Désagrégation à l'acide

- Peser de 3 à 5 g de l'échantillon bien homogénéisé et les introduire dans la fiole conique de 250 ml.
- Ajouter à l'aide d'une éprouvette gradué 50 ml d'acide chlorhydrique, à la prise d'essai, et couvrir la fiole conique avec un petit verre de montre.
- Chauffer la fiole conique jusqu'à ce que le contenu commence à bouillir ; maintenir l'ébullition pendant 1 heure et agiter de temps en temps.
- Ajouter 150 ml d'eau chaude.
- Introduire dans l'entonnoir, des filtres plissés exempts de graisse (S & S no 5951/z), et bien humecter avec l'eau.
- Verser avec précaution la suspension de désagrégation chaude sur le filtre.
- Laver et rincer quantitativement (trois fois) la fiole conique et le verre de montre avec de l'eau chaude et les sécher à l'étuve.
- Laver avec de l'eau chaude le filtre avec le résidu jusqu'à ce que l'eau qui s'écoule ne soit plus acide (les liquides de lavage ne modifient pas la couleur d'un papier de tournesol bleu ou papier indicateur).
- Maintenir aussi chaud que possible la solution qui se trouve sur le filtre en ajoutant souvent de l'eau chaude.
- Bien laisser égoutter le filtre.
- Mettre le papier filtre sur un verre de montre et sécher pendant 1 heure à l'étuve. Laisser refroidir.

Extraction des matières grasses :

- Rouler le papier filtre et l'insérer dans une cartouche d'extraction. Enlever toute trace de matière grasse du verre de montre en utilisant du coton humidifié avec le solvant d'extraction et mettre également le coton dans la cartouche d'extraction.
- Disposer la cartouche dans l'appareil d'extraction.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- Mettre dans un ballon environ trois pierres à ébullition et le remplir au minimum à moitié avec le solvant d'extraction ; préalablement, le ballon aura été sécher pendant 1heure à 103 ± 2 °C et refroidi pendant 1heure dans le dessiccateur, puis taré sur une balance de précision.
- Rincer avec une portion du solvant d'extraction la fiole conique utilisée pour l'attaque avec l'acide chlorhydrique (désagrégation), et le verre de montre la couvrant, et transvaser dans le ballon. La quantité totale de solvant doit être d'une fois et demie à deux fois la capacité du tube d'extraction de l'appareil. Adapter la fiole à l'appareil d'extraction.
- Chauffer la fiole sur le bain d'eau pendant 4 heures.
- Après extraction, prendre la fiole contenant le liquide provenant de l'appareil d'extraction et éliminer le solvant par distillation, en utilisant le bain d'eau.
- Laisser évaporer les dernières traces du solvant au bain d'eau en utilisant, si nécessaire, un courant d'air.
- Sécher le ballon avec la graisse pendant 1 heure à l'étuve à 103 ± 2°C.
- Peser après refroidissement complet dans le dessiccateur.
- Répéter cette opération jusqu'à ce que les résultats de deux pesées successives, séparées par un chauffage d'une heure, ne diffèrent pas de 0,1 % de la masse de la prise d'essai.

N.B. On peut s'assurer que l'extraction est achevée en prenant une seconde fiole d'extraction et en procédant à une extraction pendant une nouvelle période de 1 heure avec une portion fraîche de solvant. L'accroissement de masse ne doit pas excéder 0,1 % de la masse de la prise d'essai. Effectuer deux déterminations sur le même échantillon préparé.

II. 2. 4. 3. Calcul et expression de résultats

La teneur en matière grasse totale (M.G.) de l'échantillon, en pourcentage en masse, est égale :

$$\textbf{M.G. (\%)} = \frac{(m_2 - m_1)}{m_0} \times 100$$

Où :

- m_0 : la masse en gramme de la prise d'essai.
- m_1 : la masse en gramme de la fiole et des régularisateurs d'ébullition.
- m_2 : la masse en gramme de la fiole des régularisateurs d'ébullition et de la matière grasse après séchage.

N.B. La quantité de graisse totale déterminée sera exprimé en g / 100 g.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CHAPITRE 5

Résultats et discussion

I. Etude morphométrique des muscles

Dans cette partie nous allons présenter l'étude de la dynamique de croissance des muscles du poulet de chair réalisée sur 60 sujets à raison de 10 sujets pour chaque classe d'âge : 10, 20, 30, 40, 50 et 60 jours de croissance ; 11 muscles sont isolés dans deux régions anatomiques différentes deux muscles au niveau du bréchet gauche (pectoral superficiel et pectoral profond) et neuf muscles au niveau du membre pelvien gauche (péroné superficiel, gastrocnémien médial, gastrocnémien latéral, semi-tendineux, semi-membraneux, sartorius, gracile, vaste médial et pectiné).

L'étude réalisée sur 660 muscles a permis d'apporter les données relatives aux différentes évolutions des masses absolues et relatives de ces muscles ainsi que sur leurs mensurations.

I. 1. Evolution du poids vif en fonction de l'âge

Les résultats relatifs à l'évolution du poids vif en fonction de l'âge sont rassemblés dans le tableau 11 :

Tableau 11 : Evolution du poids vif en fonction de l'âge.

Age	**J10**	**J20**	**J30**	**J40**	**J50**	**J60**
P.M (gr)	126 ±11.972	463,5 ±37,863	1003,5 ±75,131	1822 ± 177,829	2180,1 ± 124,322	2829,5 ± 154,064
T.C (%)	267,857	116,504	81,564	19,654	29,787	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance).

Les résultats relatifs à l'évolution du poids vif théorique en fonction de l'âge sont mentionnés dans le tableau 12 :

Tableau 12 : Evolution du poids théorique en fonction de l'âge selon le modèle de Gompretz.

Age	**J10**	**J20**	**J30**	**J40**	**J50**	**J60**
P.M T (gr)	160,29	449,98	930,95	1554,02	2230,47	2878,34
T.C (%)	180,73	106,89	66,93	43,53	29,05	

Sur la représentation graphique de l'évolution du poids vif et du poids théorique en fonction de l'âge chez le poulet de chair, on remarque :

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

-l'évolution du poids moyen calculé et du poids moyen théorique est presque identique sauf exception remarquée à l'âge de 40 jours où apparaît une différence significative entre les deux paramètres et cela est dû au fait que nos animaux choisis à cet âge sont plus lourds.

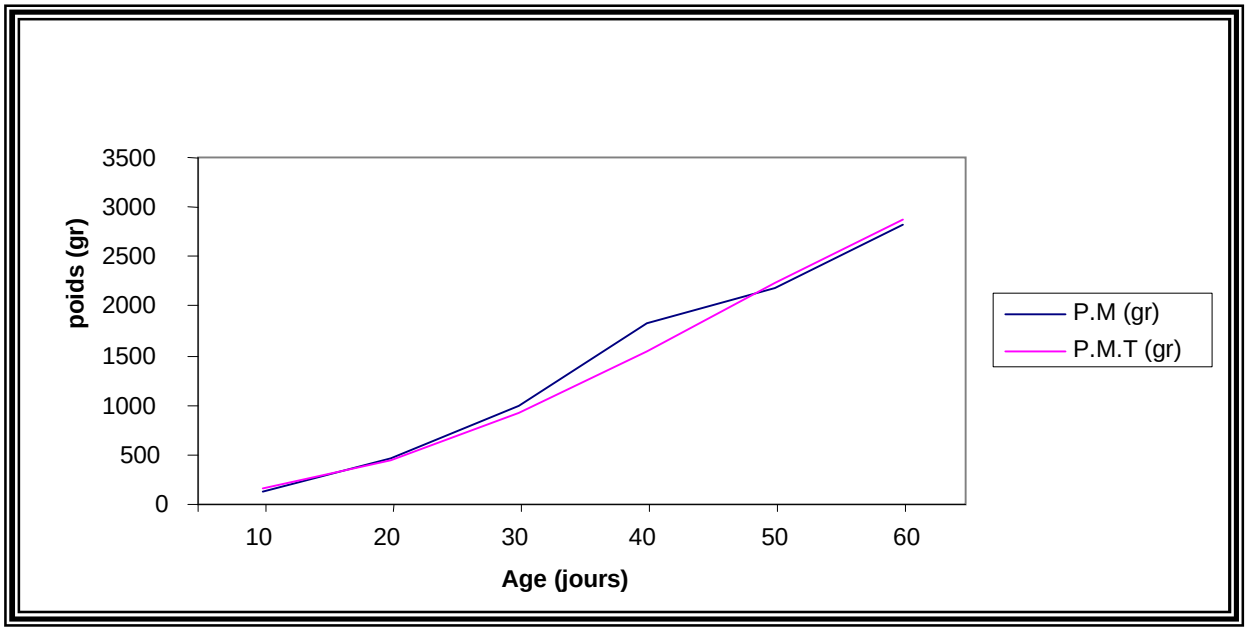


Figure 06 : Evolution du poids vif et du poids théorique en fonction de l'âge chez le poulet.

-la diminution du taux de croissance se poursuit jusqu'au stade de 50 jours puis une légère élévation est marquée entre 50 et 60 jours avec un taux de 29,787% par rapport au stade précédent dont la valeur est de 19,664% entre 40 et 50 jours.

-le taux de croissance le plus élevé est remarqué au premier stade entre le 10ème et le 20ème jours de croissance.

Ces mêmes résultats ont été soulignés par : Bigot, 2001 ; Larbier et Leclercq 1991.

I. 2. Calcul des coefficients d'allométrie moyens des muscles étudiés

La détermination du coefficient d'allométrie a donné les résultats suivants :

1. M. pectoral superficiel	1.28	7. M. semi-membraneux	1.15
2. M. pectoral profond	1.29	8. M. sartorius	1.11
3. M. péroné superficiel	1.27	9. M. gracile	1.24
4. M. gastrocnémien médial	1.18	10. M. vaste médial	1.2
5. M. gastrocnémien latéral	1.17	11. M. pectiné	1.44
6. M. semi-tendineux	1.16		

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Nous pouvons remarquer que tous les muscles étudiés présentent un coefficient d'allométrie toujours supérieur à 1 donc ils ont tous une allométrie majorante.

I. 3. Muscle pectoral superficiel

L'évolution du poids moyen du muscle pectoral superficiel est mentionnée dans le tableau 13 :

Tableau 13 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	3,064 ± 0,606	24,827 ± 3,414	55,677 ± 6,678	114,354 ± 15,869	123,542 ± 5,426	183,017 ± 19,169
T.C (%)	710,280	124,259	105,388	100,080	48,141	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

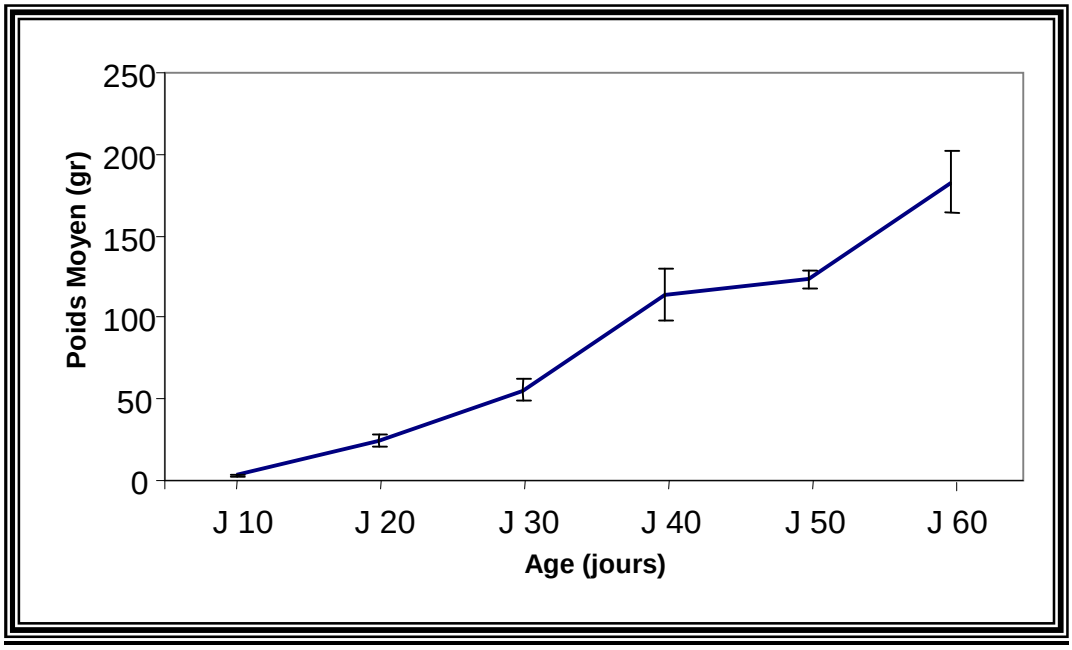


Figure 07 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral superficièl.

Les variations du poids moyen du muscle pectoral superficiel sont résumées dans le tableau 13 qui montre que le poids moyen de ce muscle prend des valeurs extrêmes qui varient de 3,064 ± 0,606 à l'âge de 10 jours à 114,354 ± 15,869 au 40ème jour pour atteindre 183,017 ± 19,169 au 60ème jour.

Après avoir atteint la valeur maximale de 710,280% entre le 10ème et le20^{ème} jours, le taux de croissance a connu une diminution spectaculaire entre le 20ème et le 30ème jour où il ne représente que 124,259%. Après ce temps il a continué à diminuer progressivement jusqu'à 60

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

jours (48.141%). La vitesse de croissance maximale est observée entre le 10ème et le20ème jours ce qui confirme les résultats obtenus par Cantier et al. (1974) concernant l'existence d'une phase de remaniement générale au cours de laquelle se manifestent des changements du coefficient d'allométrie des muscles individuels ; cette phase survient juste après le point d'inflexion de la courbe de croissance pondérale globale.

Le muscle pectoral superficiel a une allométrie majorante égale à 1,28 ce qui signifie que la vitesse de croissance de ce muscle est supérieure à celle de l'organisme ; nos résultats ne sont pas en accord avec ceux obtenus par Cantier et al. (1972) pour les muscles pectoraux des lapins qui ont une allométrie minorante ; ceci pourrait être expliqué par l'effet de l'espèce et l'effet de la sélection génétique.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle pectoral superficiel sont exprimées dans le tableau 14 :

Tableau 14 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle pectoral superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	56,870 ± 3,205	101,080 ± 3,060	131,204 ± 3,790	157,932 ± 8,852	171,850 ± 6,248	191,686 ± 5,108
Largeur (mm)	24,449 ± 1,695	45,354 ± 3,852	56,516 ± 2,810	70,152 ± 3,086	73,049 ± 5,323	91,270 ± 4,705

J : Jour

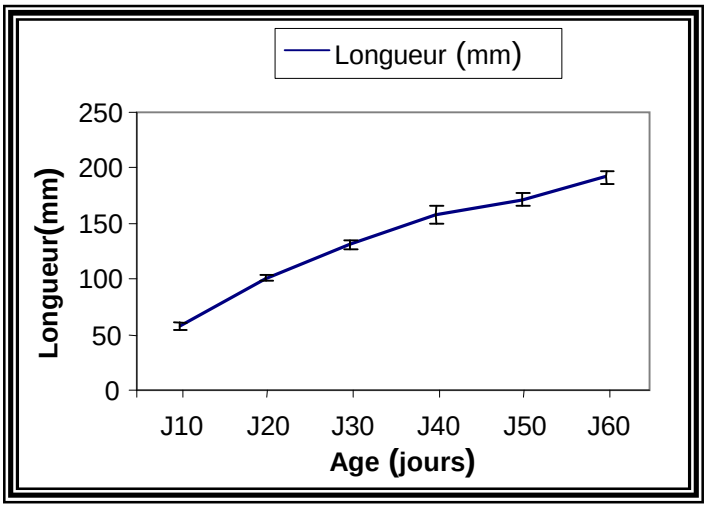


Figure 08 : Evolution de la longueur du muscle pectoral superficiel.

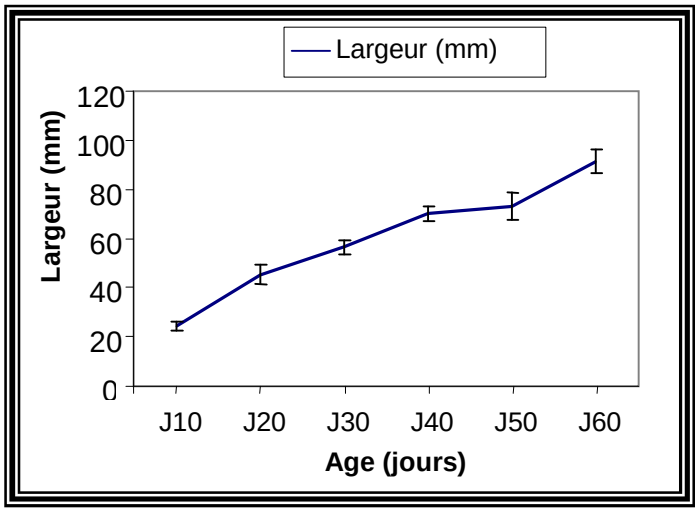


Figure 09 : Evolution de la largeur du muscle pectoral superficiel.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle pectoral superficiel qui sont exprimées dans le tableau 14 et représentées par les figures 08 et 09 montrent que ces deux paramètres sont en croissance continue avec l'âge ; la longueur prend des valeurs extrêmes allant de 56,870 ± 3,205 au 10ème jour à 191,686 ± 5,108 à l'âge d'abattage alors que la largeur prend la valeur de 24,449 ± 1,695 au 10ème jour et 91,270 ± 4,705 à l'âge d'abattage.

Tableau 15 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0242 ±0,0006	0,0541 ±0,00052	0,0554 ±0,00046	0,0626 ±0,00043	0,0566 ±0,00023	0,0646 ±0,00059

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

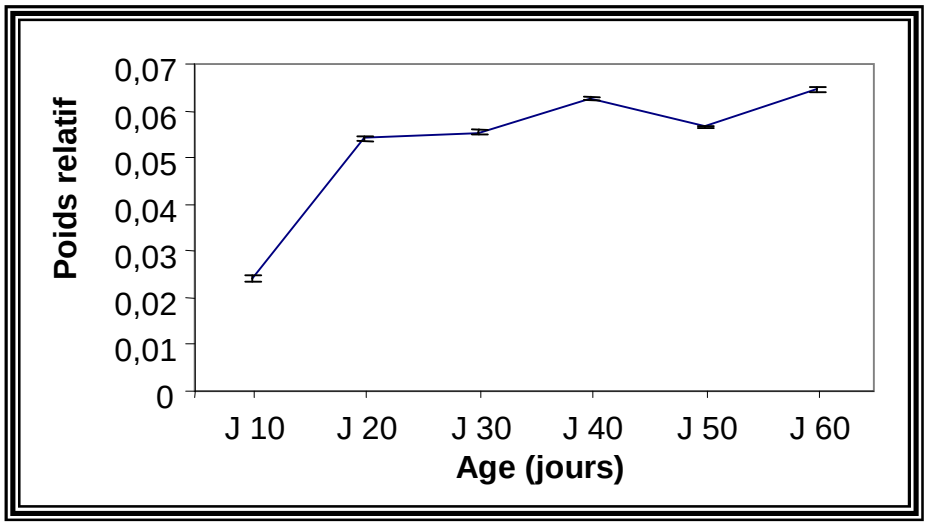


Figure 10 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral superficiel.

Les variations du poids relatif du muscle pectoral superficiel exprimées dans le tableau 15 montre que ce paramètre augmente significativement entre le 10ème jour (0,0242) et le 20ème jour (0,0541) puis il prend des valeurs presque constantes jusqu'à la fin de l'expérimentation .

Durant les 20 premiers jours, le muscle pectoral superficiel se développe avec une vitesse de croissance maximale supérieure à celle du corps entier puis les vitesses de croissance se rapprochent jusqu'à la fin de l'expérimentation.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 4. Muscle pectoral profond

L'évolution du poids moyen du muscle pectoral profond est exprimée dans le tableau 16 :

Tableau 16 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral profond.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,784 ± 0,189	6,007 ± 0,458	13,216 ± 1,244	26,507 ± 3,300	36,777 ± 3,077	49,063 ± 4,739
T.C (%)	666,199	120,010	100,567	38,744	33,406	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

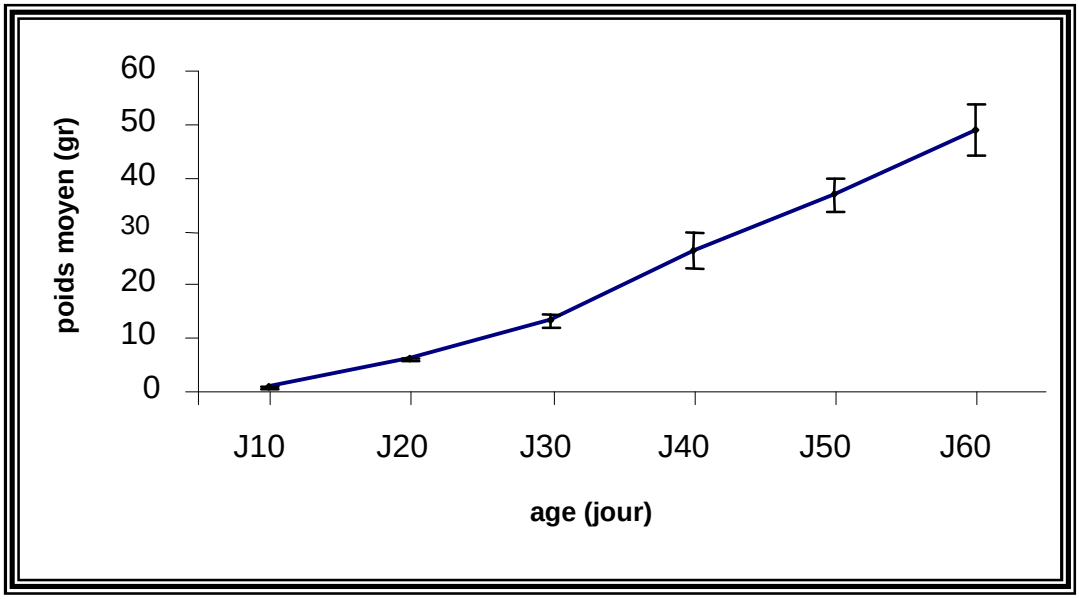


Figure 11 : Evolution du poids moyen du muscle pectoral profond.

Le tableau 16 montre que le poids moyen du muscle pectoral profond prend la valeur de 0,784 ± 0,189 au 10^{éme} jour d'âge pour avoir des valeurs allant de 29,507 ± 3,300 à 49,063 ± 4,739 au 40^{éme} et 60^{éme} jour respectivement.

D'après les résultats illustrés dans le tableau 16, la vitesse de croissance maximale du muscle pectoral profond se situe entre le 10^{éme} et le 20^{éme} jour. A l'âge de 20 jours et 30 jours, ce taux prend des valeurs presque oscillantes entre 100% et 120 %; juste après on constate une diminution de cette vitesse entre le 40^{éme} et le 60^{éme} jour ; pour atteindre en fin d'expérimentation 33,406%.

Le coefficient d'allométrie moyen du muscle pectoral profond prend la valeur de 1.29, donc l'allométrie est majorante à l'inverse des muscles pectoraux du lapin qui ont une allométrie minorante selon les travaux de Cantier et al. (1974).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les valeurs de la longueur et de la largeur du muscle pectoral profond sont mentionnées dans le tableau 17 :

Tableau 17 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle pectoral profond.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	48,546 ± 3,039	87,497 ± 4,389	112,066 ± 4,103	137,632 ± 7,367	150,243 ± 5,243	164,998 ± 4,859
Largeur (mm)	7,837 ± 0,523	17,252 ± 2,285	19,928 ± 0,776	24,626 ± 3,409	28,446 ± 1,422	35,278 ± 2,614

J : Jour

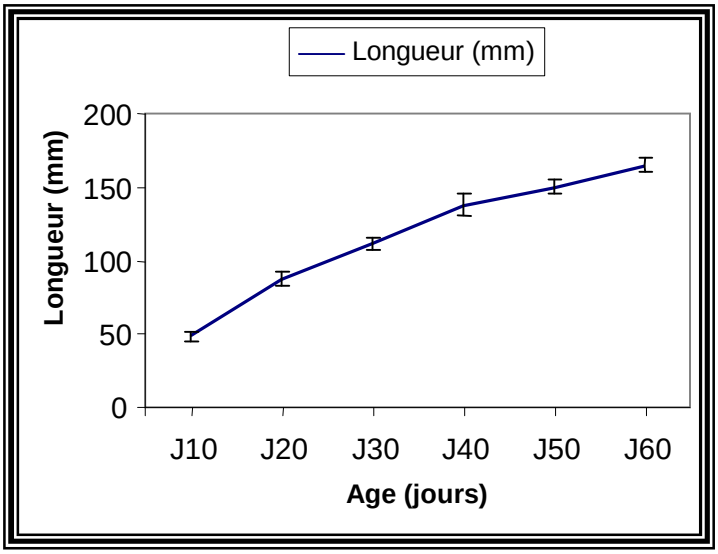


Figure 12 : Evolution de la longueur du muscle pectoral profond.

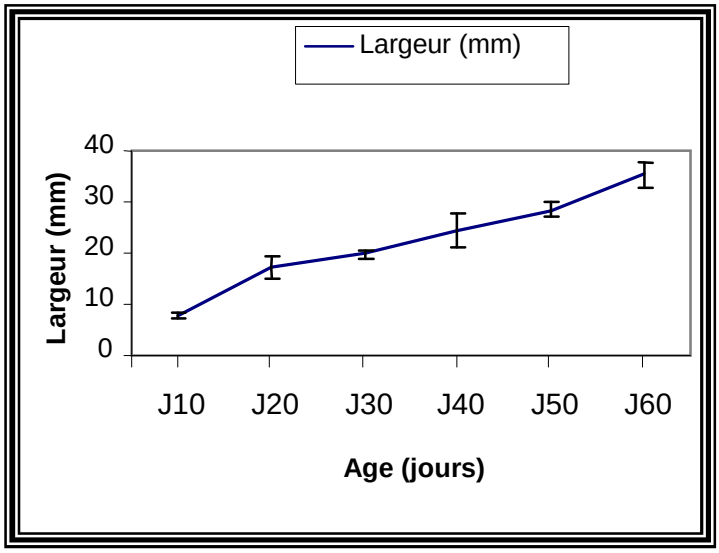


Figure 13 : Evolution de la largeur du muscle pectoral profond.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle pectoral profond qui sont résumées dans le tableau 17 montrent que la longueur prend des valeurs extrêmes qui varient de 48,546 ± 3,039 au 10^{éme} jour à 164,998 ± 4,859 au 60ème jour (figure 12). La largeur de ce muscle prend la valeur 7,837 ± 0,523 au 10^{éme} jour et 24.626±3.409 au 40^{éme}, elle augmente légèrement au 50^{éme} jour pour atteindre 26.446 ± 1.422 puis elle va augmenter de plus dans les 10 derniers jours (35,278 ± 2,614) (figure 13).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les variations du poids relatif du muscle pectoral profond sont mentionnées dans le tableau 18 :

Tableau 18 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral profond.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0062 ±0,00128	0,0130 ±0,00149	0,0131 ±0,00081	0.0145 ±0,00097	0,0167 ±0,00071	0,0173 ±0,0019

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

Le tableau 18 montre les variations du poids relatif du muscle pectoral profond en fonction de l'âge chez le poulet de chair, les résultats sont illustrés dans la figure 14.

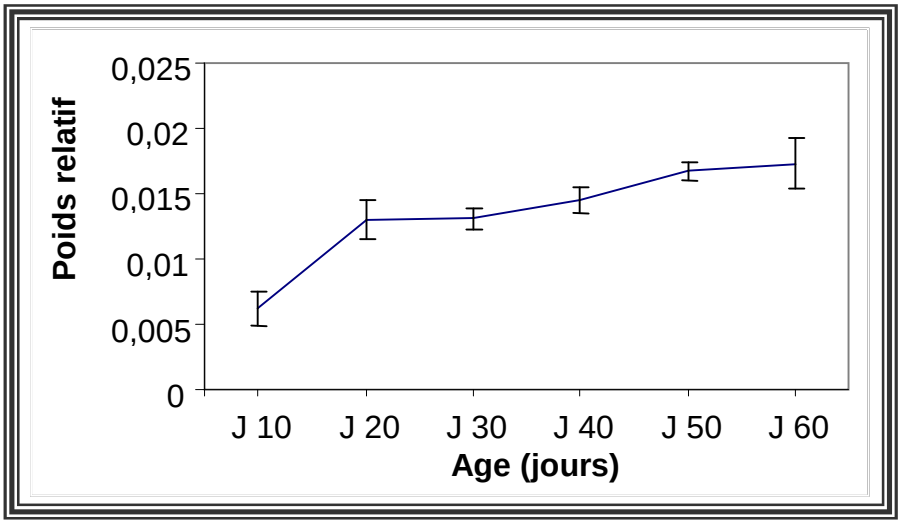


Figure 14 : Evolution du poids relatif du muscle pectoral profond.

La valeur pondérale du muscle pectoral profond rapportée à celle de l'organisme est de 0,0062 ± 0,00128 au 10ème jour, elle est presque constante dans les stades d'âges 20 et 30 jours. Elle va augmenter très sensiblement jusqu'à l'âge de 60 jours.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 5. Muscle péroné superficiel

Les variations du poids moyen du muscle péroné superficiel sont exprimées dans le tableau 19 :

Tableau 19 : Evolution du poids moyen du muscle péroné superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,242 ± 0,040	1,385 ± 0,188	3,685 ± 0,648	7,709 ± 1,051	9,243 ± 1,068	12,521 ± 2,946
T.C (%)	472,314	166,064	109,199	19,898	35,464	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

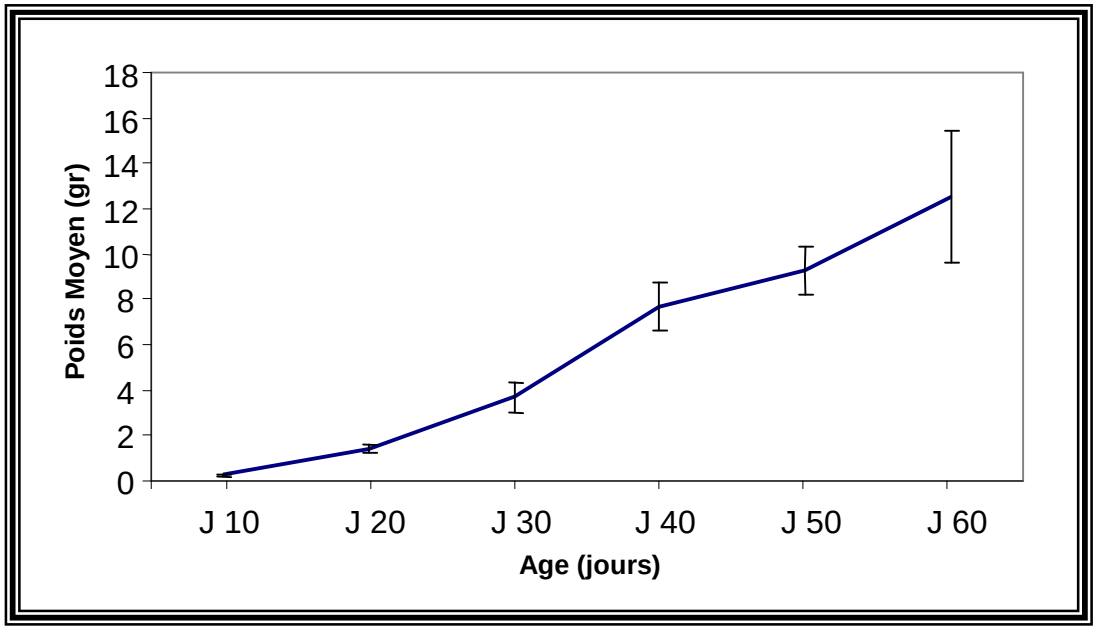


Figure 15 : Evolution du poids moyen du muscle péroné superficiel.

Le tableau 19 montre que la masse absolue du muscle péroné superficiel prend des valeurs différentes et varie de 0,242 ± 0,040 au 10ème jour à 3,685 ± 0,648 au 30ème jour à 7,709 ± 1,051 et 12,521 ± 2,946 au 40ème et 60ème jour respectivement ; ce qui représente une augmentation significative du poids moyen en fonction de l'âge.

Le taux de croissance est égal à 472,314 % entre le 10ème et le 20ème jour. La valeur de ce taux décroît ensuite entre le 20ème et le 40ème jour. Les valeurs 19,898% et 35,464% sont les faibles vitesses de croissances constatées vers le 50ème et le 60ème jour d'âge respectivement.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

D'après l'évolution accrue du poids relatif du muscle péroné superficiel avec l'âge, il parait que la vitesse de croissance de ce muscle est supérieure à celle de l'organisme. Cela est confirmé par son coefficient d'allométrie qui est supérieur à 1 (1.27) ; nos résultats sont en accord avec les résultats de Cantier et al. (1974) concernant les muscles péroniers.

La vitesse de croissance maximale survient entre le $10^{ème}$ et le $20^{ème}$ jour de vie postnatale et par conséquent le changement d'allométrie de ce muscle se produit durant cette période.

Les variations de la longueur et la largeur du muscle péroné superficiel sont exprimées dans le tableau 20 :

Tableau 20 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle péroné superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	29,991 ± 2,837	49,166 ± 2,887	61,765 ± 3,806	75,349 ± 4,637	82,237 ± 6,033	93,613 ± 4,114
Largeur (mm)	10,961 ± 1,102	18,574 ± 0,841	25,977 ± 2,395	32,960 ± 3,373	35,837 ± 3,073	38,575 ± 2,164

J : Jour

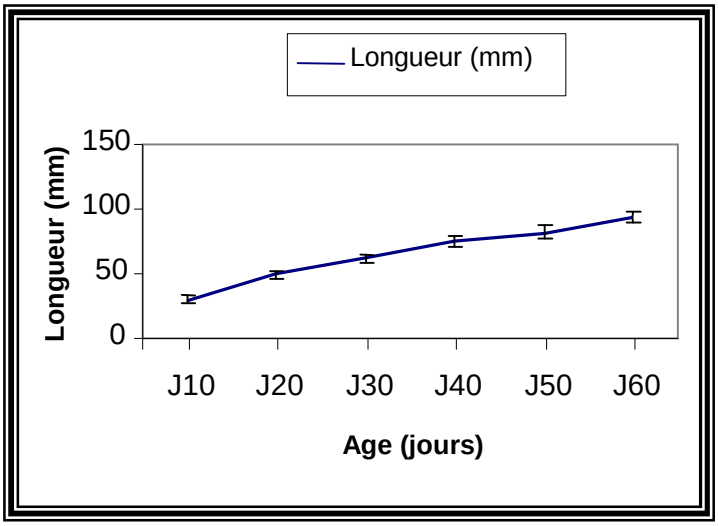


Figure 16 : Evolution de la longueur du muscle péroné superficiel.

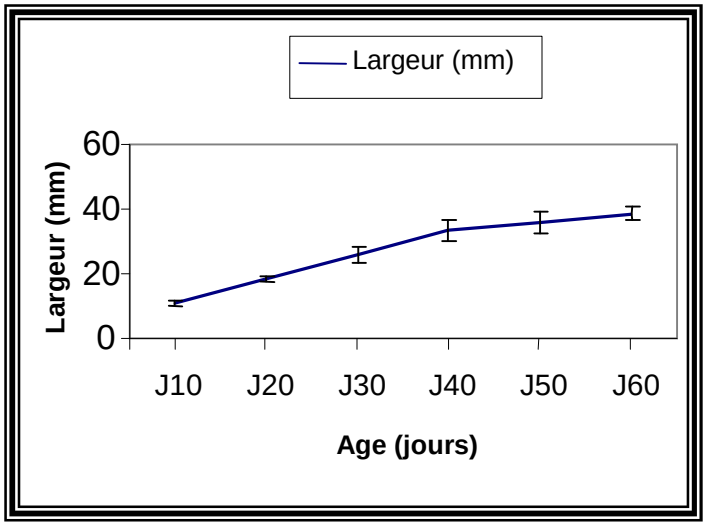


Figure 17 : Evolution de la largeur du muscle péroné superficiel.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Le tableau 20 montre que la longueur du muscle péroné superficiel s'allonge de plus en plus en allant du jour de naissance du poussin jusqu'au 60ème jour ; ce paramètre prend des valeurs qui varient de 29,991 ± 2,837 au 10ème jour à 61,765 ± 3,806 au 30ème et 93,613 ± 4,114 au 60ème jour (figure 16).

Dans le même sens que sa longueur le péroné superficiel s'élargit ; il prend la valeur de 10,961 ± 1,102 au 10ème jour et la valeur de 38,575 ± 2,164 au 60ème jour (figure 17).

L'évolution du poids relatif du muscle péroné superficiel est mentionnée dans le tableau 21 :

Tableau 21 : Evolution du poids relatif du muscle péroné superficiel.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0019 ±0,00023	0,0030 ±0,00040	0,0036 ±0,00041	0,0042 ±0,0004	0,0042 ±0,00033	0,0043 ±0,00086

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

En ce qui concerne le rapport du poids du muscle péroné superficiel au poids vif, nous observons que le poids relatif augmente entre 0,0019 ± 0,00023 et 0,003 ± 0,0004 et 0,0036 ± 0,00041 à l'âge de 10, 20 et 30 jours respectivement, puis il tend à se stabiliser à partir du 40ème jusqu'à la fin d'expérimentation.

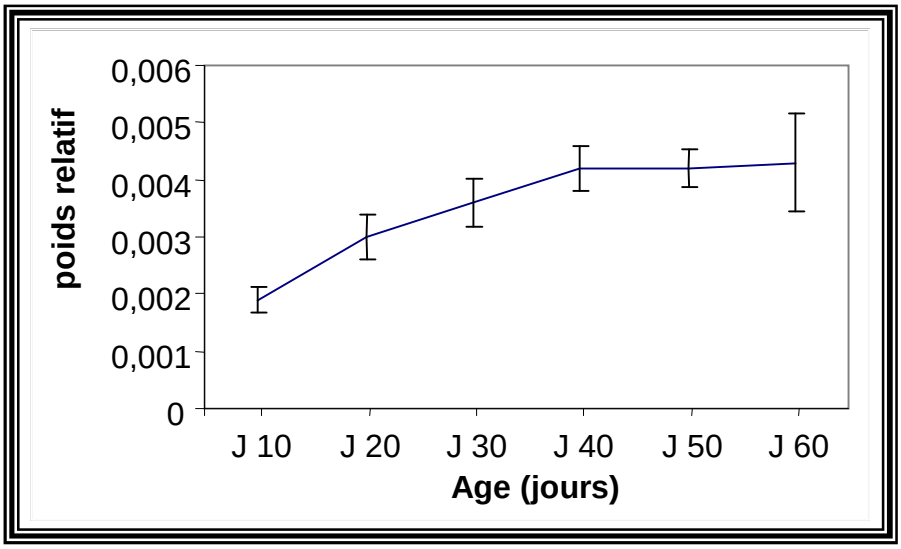


Figure 18 : Evolution du poids relatif du muscle péroné superficiel.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 6. Muscle gastrocnémien médial

L'évolution du poids moyen de ce muscle est mentionnée dans la figure ci-dessous :

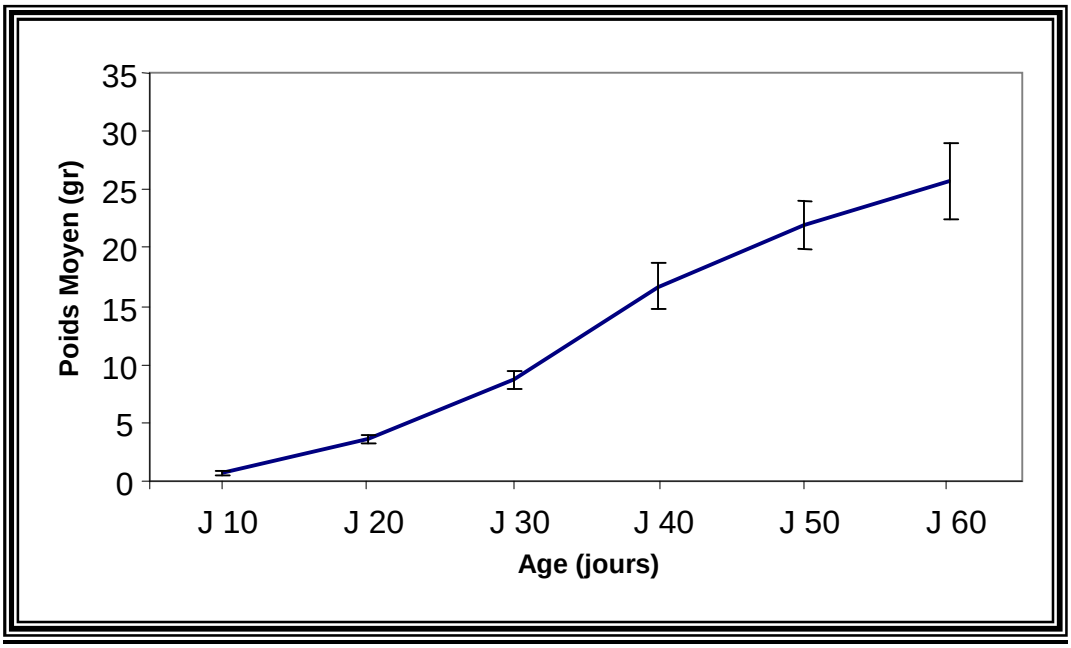


Figure 19 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien médial.

Les variations du poids moyen du muscle gastrocnémien médial sont résumées dans le tableau 22 qui montre que le poids moyen de ce muscle prend des valeurs extrêmes variant de 0,662 ± 0,112 à l'âge de 10 jours à 16,687 ± 1,995 au 40ème jour à 25, 703 ± 3, 299 au 60ème jour.

Tableau 22 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien médial.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,662 ± 0,112	3,650 ± 0,340	8,744 ± 0,775	16,687 ± 1,995	21,907 ± 2,058	25,703 ± 3,299
T.C (%)	451,359	139,561	90,839	31,281	17,327	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

Le taux de croissance le plus élevé du poids moyen de ce muscle est remarqué dans les 20 premiers jours puis ce taux montre des valeurs décroissantes jusqu' à l'âge d'abattage.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

La valeur du coefficient d'allométrie moyen du muscle gastrocnémien médial est de 1.18 ; il se développe donc plus rapidement que le corps entier.

Nos résultats corroborent ceux obtenus par Larbier et Leclercq (1992).

Les variations de la longueur et la largeur du muscle gastrocnémien médial sont illustrées dans les figures 20 et 21 :

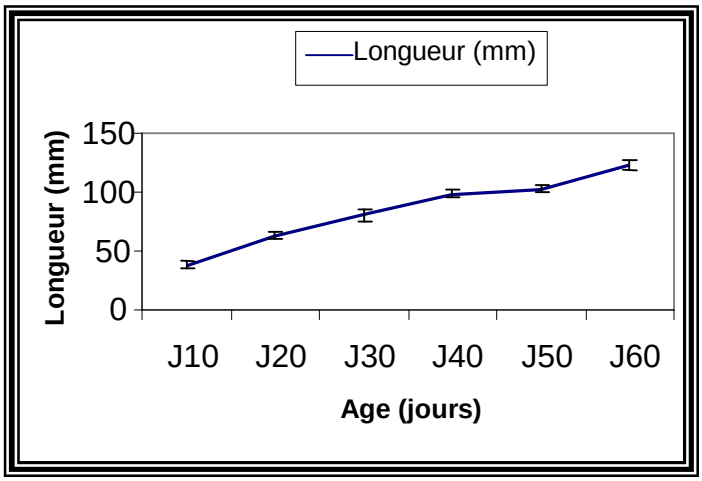


Figure 20: Evolution de la longueur du muscle gastronémien médial.

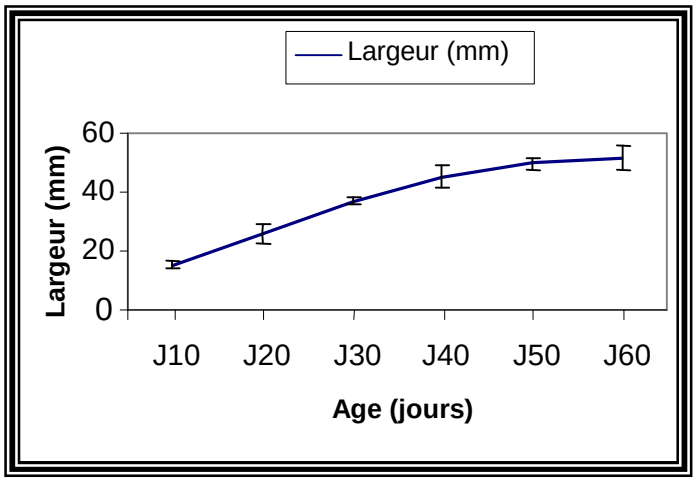


Figure 21: Evolution de la largeur du muscle gastronémien médial.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle gastronémien médial sont exprimées dans le tableau 23 qui montre que la longueur de ce muscle prend des valeurs extrêmes allant de 38,395 ± 2,474 au 10ème à 122,471 ± 4,025 à l'âge d'abattage.

Tableau 23 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle gastrocnémien médial.

Age	J 10	J 20	J 30	J 40	J 50	J 60
Longueur (mm)	38,395 ± 2,474	62,612 ± 3,234	80,456 ± 4,696	98,456 ± 3,285	102,588 ± 3,558	122,471 ± 4,025
Largeur (mm)	15,204 ± 1,273	25,677 ± 3,110	37,005 ± 1,549	45,363 ± 3,440	49,814 ± 2,117	51,867 ± 4,300

J : Jour

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Au 10ème jour d'âge postnatal, le muscle gastrocnémien médial a pris la valeur de 15,204 ± 1,273 pour avoir plus tard les valeurs de 80 ,456 ± 4,696et 51,867 ± 4,300 à l'âge de 30 jours et de 60 jours respectivement.

Le changement du poids relatif du muscle gastrocnémien médial est illustré dans le tableau ci-après :

Tableau 24 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien médial.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0055 ±0,0010	0,0078 ±0,00053	0,0087 ± 0,00043	0,0091 ±0,00066	0,010 ±0,00063	0,0090 ±0,00086

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

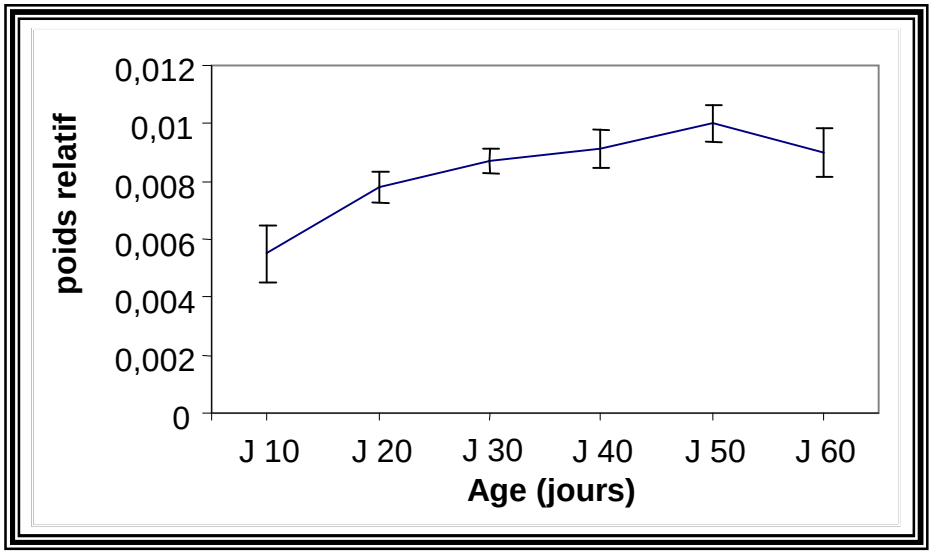


Figure 22 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien médial.

Le poids relatif du muscle gastrocnémien médial dont les variations sont exprimées dans le tableau 24 progresse régulièrement avec l'âge ; il prend des valeurs allant de 0,0055 ± 0,001 au 10ème jour à 0,0087 au 30ème jour. Ce paramètre a tendance à la stabilisation à partir du 40ème jour.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 7. Muscle gastrocnémien latéral

Le tableau 25 montre que le poids moyen du muscle gastrocnémien latéral prend la valeur de 0,370 ± 0,069 au 10^{éme} pour avoir des valeurs allant de 8,159 ± 1,001 à 13,032 ± 1,808 au 40^{éme} et 60^{éme} jour respectivement.

Tableau 25 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien latéral.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,370 ± 0,069	1,609 ± 0,143	3,910 ± 0,428	8,159 ± 1,001	9,948 ± 0,999	13,032 ± 1,808
T.C (%)	334,864	143,008	108,670	21,926	31,001	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

D'après les résultats illustrés dans le tableau 25, la vitesse de croissance maximale du muscle gastrocnémien latéral se situe entre le 10^{éme} et le 20^{éme} jour (334,864 %) avec une diminution dans le temps jusqu'à l'âge de 50 jours (21,926 %). Ensuite on observe une augmentation entre le 50^{éme} et le 60^{éme} jour (31,001 %).

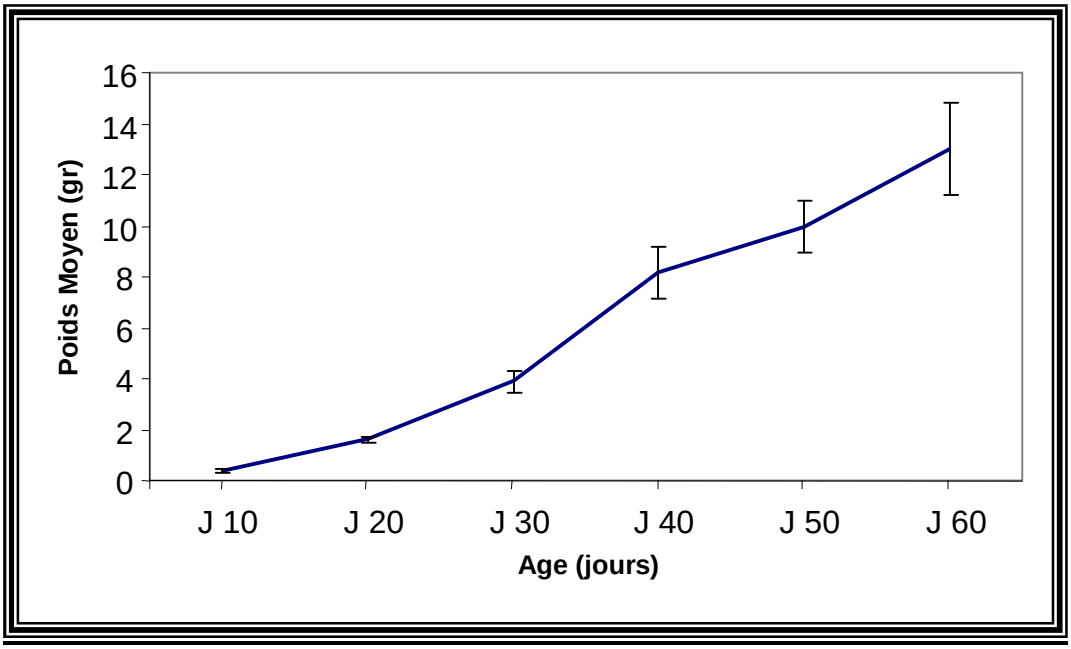


Figure 23 : Evolution du poids moyen du muscle gastrocnémien latéral.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Le coefficient d'allométrie moyen du muscle gastrocnémien latéral est de 1,17. Ceci montre que la vitesse de croissance de cet organe est supérieure à celle du corps entier.

Les changements apportés sur la longueur et la largeur de ce muscle sont exprimés dans le tableau 26 :

Tableau 26 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle gastrocnémien latéral.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	29,327 ± 1,602	47,496 ± 3,518	58,406 ± 3,514	72,417 ± 2,378	72,718 ± 4,601	86,044 ± 4,518
Largeur(mm)	8,752 ± 0,556	14,823 ± 0,923	20,574 ± 0,849	27,448 ± 2,410	30,510 ± 1,658	31,479 ± 2,038

J : Jour

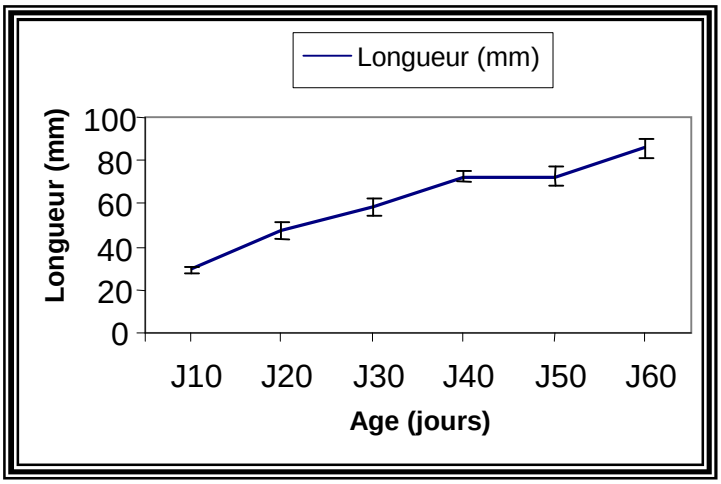


Figure 24 : Evolution de la longueur du muscle gastronémien latéral.

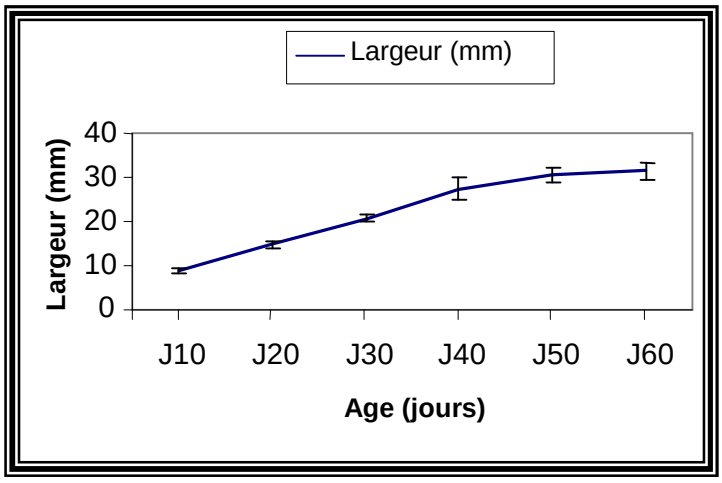


Figure 25 : Evolution de la largeur du muscle gastronémien latéral.

Le tableau 26 et les deux figures 24 et 25 montrent que les deux paramètres linéaires (la longueur et la largeur) du muscle gastrocnémien latéral présentent une augmentation régulière avec le temps ; la longueur prend des valeurs extrêmes variant de 29,327 ± 1,602 au 10^{éme} jour à 86,044 ± 4,518 au 60ème jour ; et la largeur prend la valeur 8,752 ± 0,556 au 10^{éme} jour et 31,479 ± 2,038 au 60^{éme} jour.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'évolution du poids relatif de ce muscle est exprimée dans le tableau 27 :

Tableau 27 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien latéral.

Age	J 10	J 20	J 30	J 40	J 50	J 60
P.R (%)	0,0029 ±0.00043	0,0034 ±0.00036	0,0038 ± 0.00024	0,0044 ±0.00033	0,0045 ±0.00045	0,0045 ±0.00051

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

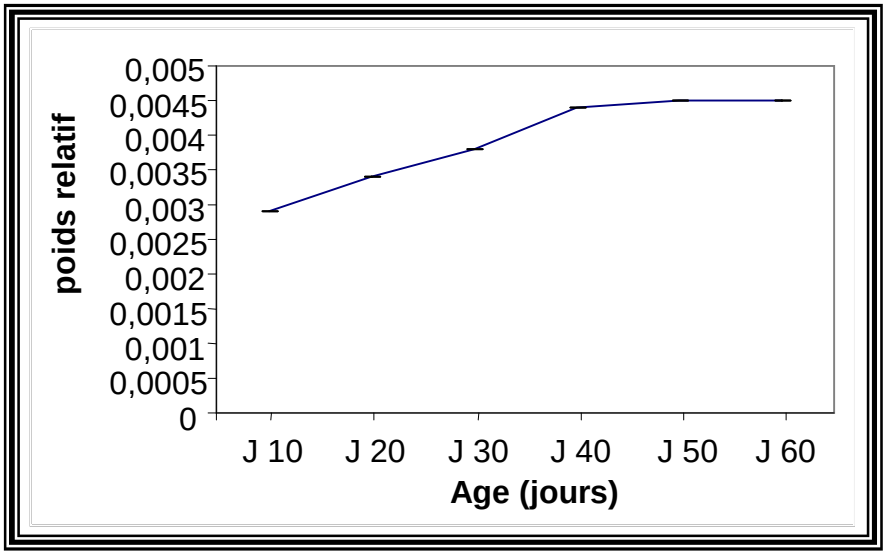


Figure 26 : Evolution du poids relatif du muscle gastrocnémien latéral.

Le tableau 27 et la figure 26 illustrent les variations du poids relatif du muscle gastrocnémien latéral en fonction de l'âge chez le poulet de chair.

En ce qui concerne le rapport du poids moyen du muscle gastrocnémien latéral au poids vif nous constatons que ce paramètre augmente dans les 40 premiers jours où il atteint 0,0044 à la fin de cette période. Dans les 20 derniers jours le paramètre devient constant et sa valeur reste aux environs de 0.0045.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 8. Muscle semi-tendineux

L'évolution du poids moyen du muscle semi-tendineux est mentionnée dans le tableau 28 :

Tableau 28 : Evolution du poids moyen du muscle semi-tendineux.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,363 ± 0,054	1,669 ± 0,220	3,822 ± 0,500	8,410 ± 0,830	10,296 ± 1,018	13,469 ± 1,583
T.C (%)	359,779	128,999	120,041	22,425	30,817	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

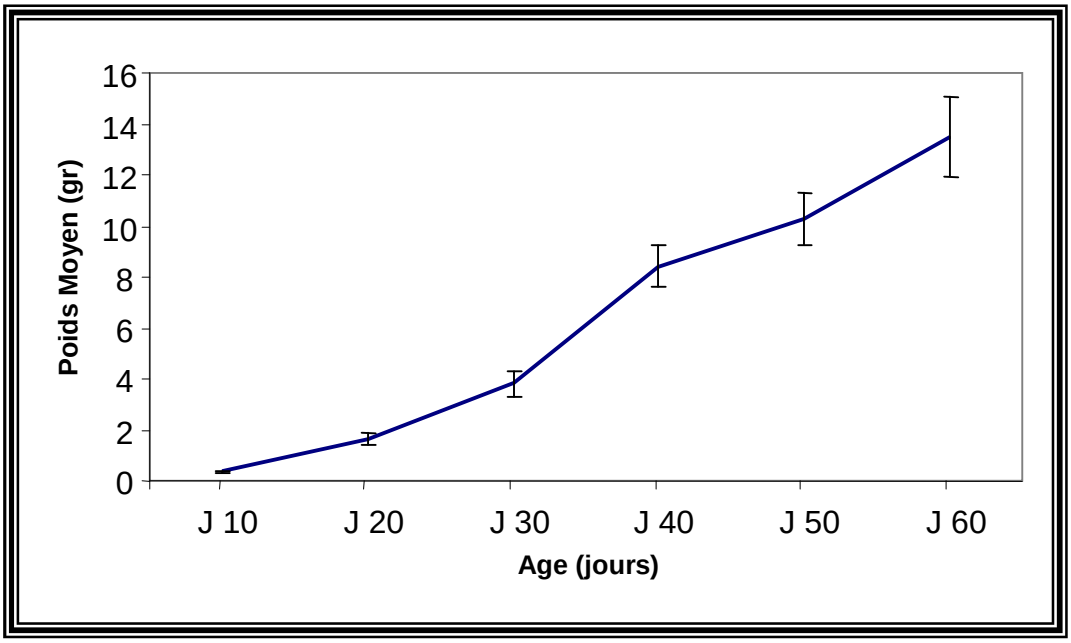


Figure 27 : Evolution du poids moyen du muscle semi-tendineux.

La masse absolue du muscle semi-tendineux augmente significativement du 10ème au 60ème jour, d'après le tableau 28 cette masse prend des valeurs différentes variant de 0,363 ± 0,054 au 10ème jour à 8,410 ± 0,830 et 13,469 ± 1,583 au 40ème et 60ème jour respectivement.

Le taux de croissance est égal à 359,779 % entre le 10ème et le 20ème jour pour diminuer progressivement avec l'âge pour atteindre 22,425 % entre 40 et 50 jours avec une augmentation dans la dernière semaine d'âge avec un taux de croissance de 30,817 %. Cette dernière légère augmentation de ce taux est due, probablement comme nous l'avons précisé précédemment, au problème d'échantillonnage des sujets de 40 jours.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

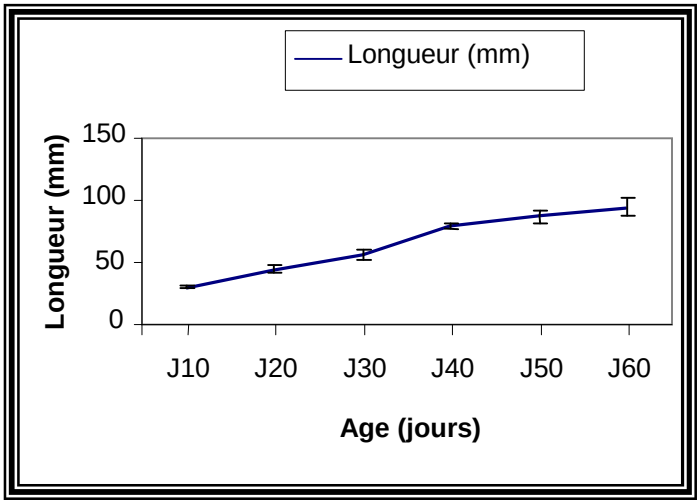
Comme on a obtenu un coefficient d'allométrie moyen de 1,16, l'allométrie de ce muscle est majorante ; et nos résultats sont en accord avec les résultats de Cantier et al. (1974) qui ont trouvé une valeur de 1,09 pour ce paramètre pour le muscle semi-tendineux du lapin.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle semi-tendineux sont exprimées dans le tableau 29 :

Tableau 29 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle semi-tendineux.

Age	J 10	J 20	J 30	J 40	J 50	J 60
Longueur (mm)	29,552 ± 1,169	44,442 ± 2,659	57,057 ± 4,136	79,103 ± 2,997	86,643 ± 4,795	94,679 ± 6,990
Largeur (mm)	8,300 ± 0,882	15,686 ± 0,991	20,843 ± 1,798	26,419 ± 1,413	28,913 ± 0,916	30,900 ± 1,865

J : Jour



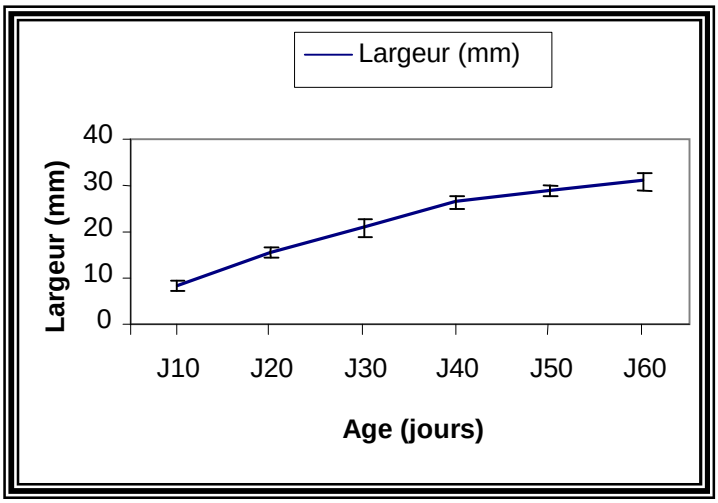


Figure 28 : Evolution de la longueur du muscle semi-tendineux.

Figure 29 : Evolution de la largeur du muscle semi-tendineux.

La longueur du muscle semi-tendineux de même que sa largeur augmentent d'une manière progressive avec l'âge. Selon le tableau 29 la longueur de ce muscle prend des valeurs allant de 29,552 ± 1,169 au 10ème jour à 79,103 ± 2,997 au 40ème et 94,679 ± 6,990 au 60ème jour. La figure 29 montre que la largeur se développe avec l'âge et elle prend la valeur de 8,300 ± 0,882 au 10ème jour et la valeur de 30,900 ± 1,865 au 60ème jour.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'évolution du poids relatif du muscle semi-tendineux est mentionnée dans le tableau ci dessous:

Tableau 30 : Evolution du poids relatif du muscle semi-tendineux.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0028 ±0,00031	0,0035 ±0,00031	0,0038 ±0,00032	0,0046 ±0,00042	0,0047 ±0,0004	0,0047 ±0,00041

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

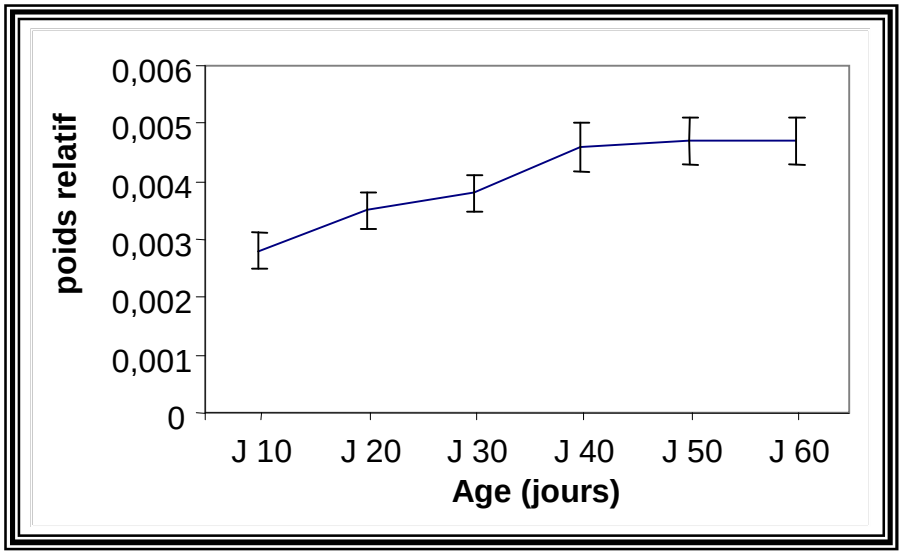


Figure 30: Evolution du poids relatif du muscle semi-tendineux.

Rapporté au poids vif, le poids du muscle semi-tendineux réalise le poids relatif de 0,0028 ± 0,0003 au $10^{ème}$ jour. Ce rapport va en augmentant jusqu'à l'âge de 40 jours où il essaie de se stabiliser jusqu'à l'âge de 60 jours avec une valeur de 0,0047.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 9. Muscle semi-membraneux

L'évolution du poids moyen du muscle semi-membraneux est exprimée dans le tableau 31 :

Tableau 31 : Evolution du poids moyen du muscle semi-membraneux.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,431 ± 0,049	1,780 ± 0,147	4,533 ± 0,581	10,805 ± 1,755	13,828 ± 1,219	17,330 ± 2,390
T.C (%)	312,993	154,662	138,363	27.970	25.325	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

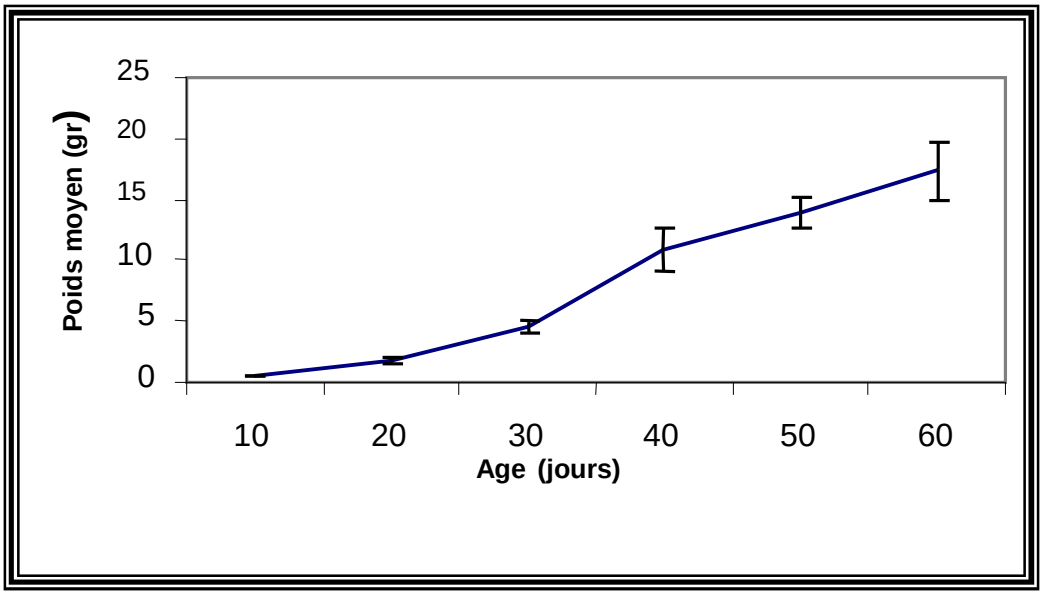


Figure31: Evolution du poids moyen du muscle semi-membraneux.

Les variations du poids moyen du muscle semi-membraneux sont résumées dans le tableau 31 qui montre que le poids moyen de ce muscle prend des valeurs extrêmes variant de 0,431 ± 0,049 à l'âge de 20 jours à 10,805 ± 1,755 au 40ème jour à 17,330 ± 2,390 au 60ème jour.

La vitesse de croissance la plus élevée de ce muscle est remarquée entre le 10ème et le 20^{éme} jour d'âge avec une valeur de 312,993% ; après 20 jours on remarque une diminution de cette vitesse dans le temps pour atteindre 25.325% à l'âge d'abattage.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Selon Cantier et al. (1974) dont les travaux ont été menés sur le lapin le coefficient d'allométrie moyen du muscle semi-membraneux chez cette espèce est de 1,15. Nos résultats concernant ce paramètre sont comparables à ceux de ces auteurs ; ainsi on a trouvé la valeur de 1,19 pour le coefficient d'allométrie de ce muscle chez le poulet de chair.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle semi-membraneux sont exprimées dans le tableau 32 :

Tableau 32 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle semi-membraneux.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	32,545 ± 1,602	55,603 ± 4,439	69,399 ± 4,973	93,444 ± 5,454	97,406 ± 4,845	127,551 ± 14,596
Largeur (mm)	7,538 ± 0,680	12,251 ± 1,179	15,825 ± 1,173	20,972 ± 2,441	21,611 ± 1,170	23,047 ± 1,823

J : Jour

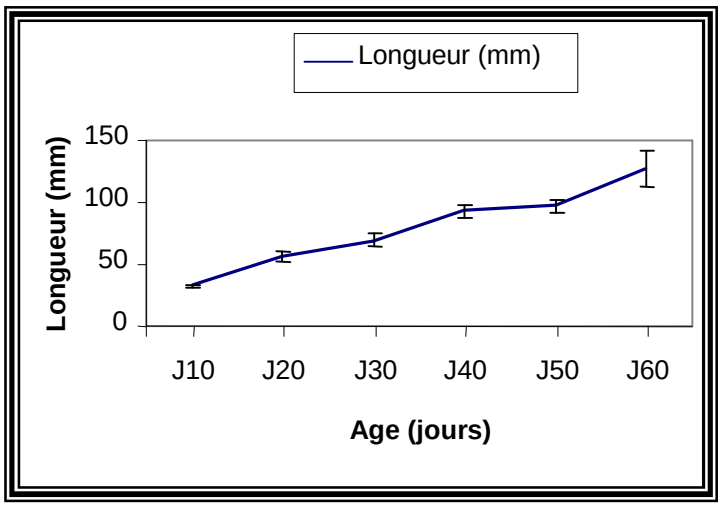


Figure 32 : Evolution de la longueur du muscle semi-membraneux.

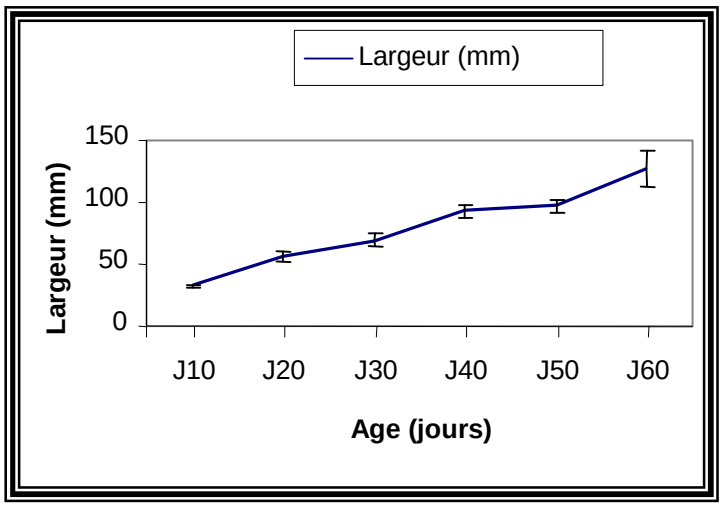


Figure 33 : Evolution de la longueur du muscle semi-membraneux.

Les deux dimensions étudiées du muscle semi-membraneux sont exprimées dans le tableau 32. Dans la figure 32, la longueur de ce muscle évolue avec le temps; ce paramètre prend des valeurs extrêmes allant de 32,545 ± 1,602 au 10ème à 127,551 ± 14,596 à l'âge d'abattage. La figure 33 montre que le muscle présente une cinétique évolutive identique en largeur ; cette dernière prend la valeur de 7,538 ± 0,680 au 10ème jour et 23,047 ± 1,823 à l'âge d'abattage.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'évolution du poids relatif de ce muscle est exprimée dans le tableau 33 :

Tableau 33 : Evolution du poids relatif du muscle semi-membraneux.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0034 ±0,0003	0,0038 ±0,0003	0,0045 ±0,00027	0,0059 ±0,00073	0,0063 ±0,00066	0,0061 ± 0,00069

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

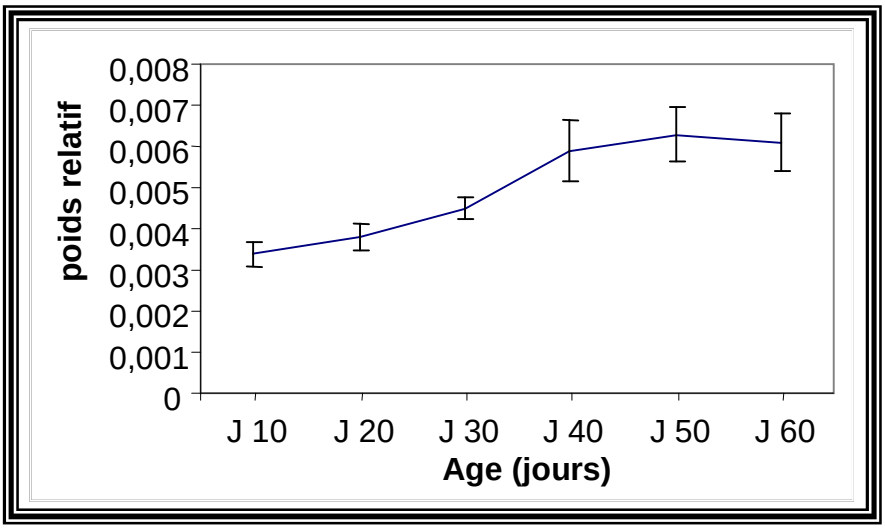


Figure 34 : Evolution du poids relatif du muscle semi-membraneux.

D'après le tableau 33 le poids relatif du muscle semi-membraneux augmente durant la période qui s'écoule du 10ème (0,0034) au 40ème (0,0059) jour d'âge du poulet. Une stabilisation relative de ce rapport aux environs de 0,006 est remarquée depuis le 40ème jour jusqu'au 60ème jour.

I. 10. Muscle sartorius

L'évolution du poids moyen de ce muscle est mentionnée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 34 : Evolution du poids moyen du muscle sartorius.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,300 ± 0,043	1,275 ± 0,141	3,005 ± 0,351	6,131 ± 0,821	7,437 ± 0,534	9,018 ± 1,428
T.C (%)	325,000	135,686	104,026	21,301	21,258	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

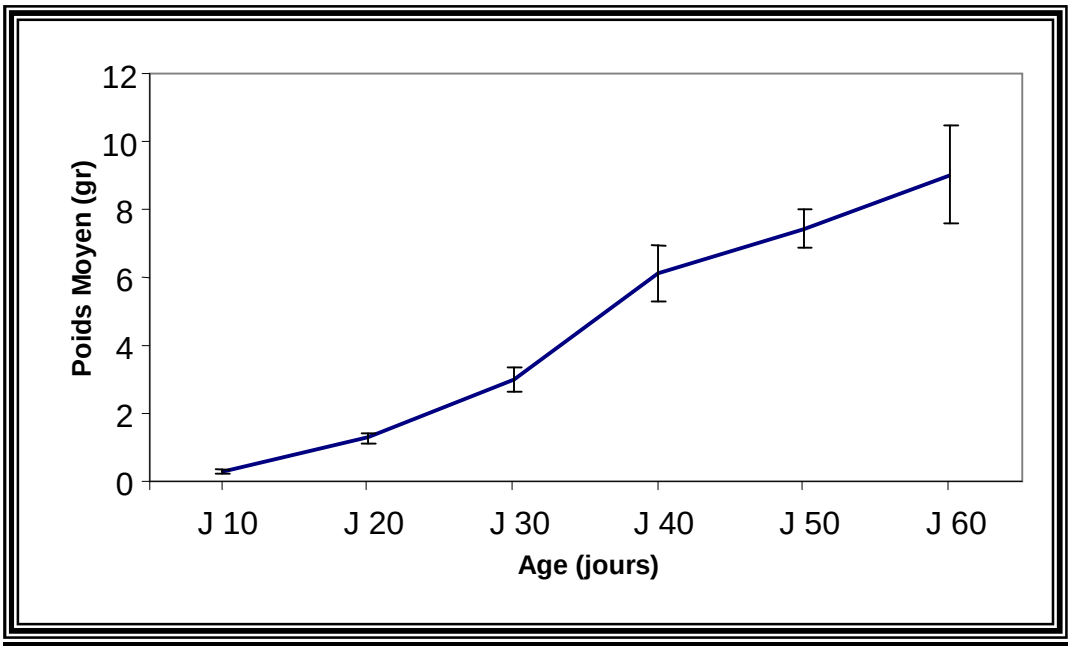


Figure 35 : Evolution du poids moyen du muscle sartorius.

Le poids moyen du muscle sartorius augmente sensiblement avec l'âge pour atteindre les valeurs de 0,3 ± 0,043 au 10^{éme} jour et pour avoir des valeurs allant de 3,005 ± 0,351 à 9,018 ± 1,428 au 30^{éme} et 60^{éme} jours respectivement.

D'après les résultats illustrés dans le tableau 34, la vitesse de croissance maximale du muscle sartorius se situe entre le 10^{éme} et le 20^{éme} jour puis elle prend des valeurs décroissantes allant de 135,686 % et 104,026% entre le 20^{éme} et le 30^{éme} jour d'une part et le 30^{éme} et 40^{éme} jour respectivement avec une tendance à la stabilisation à partir du 40ème jour avec une valeur de 21%.

Le muscle sartorius a le coefficient d'allométrie moyen le plus bas (1.11) parmi les muscles étudiés.

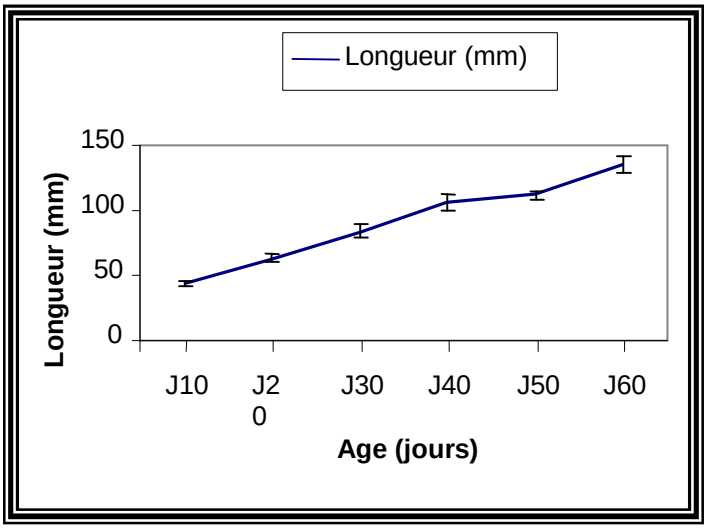
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle sartorius sont exprimées dans le tableau 35 :

Tableau 35 : Evolution de la longueur et de la largeur du muscle sartorius.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	43,350 ± 1,485	63,279 ± 2,946	84,031 ± 5,192	105,988 ± 5,564	111,924 ± 2,905	135,698 ± 6,025
Largeur (mm)	5,778 ± 0,598	9,399 ± 1,298	12,207 ± 1,139	15,651 ± 2,142	16,347 ± 0,855	18,909 ± 1,428

J : Jour



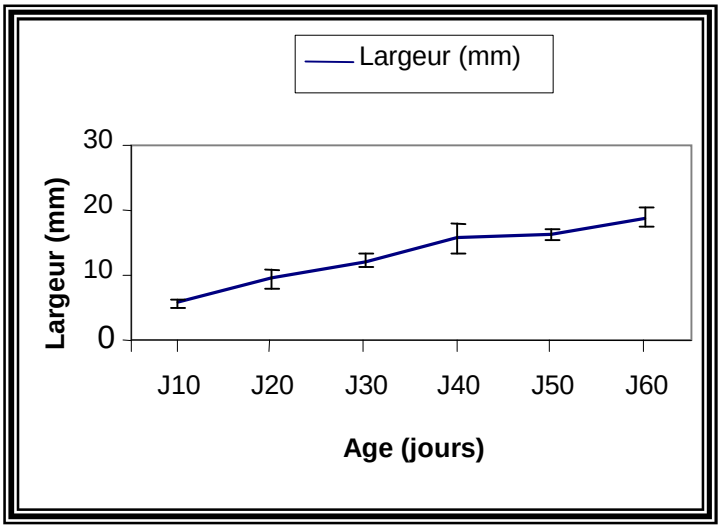


Figure 36 : Evolution de la longueur du muscle sartorius.

Figure 37 : Evolution de la longueur du muscle sartorius.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle sartorius qui sont résumées dans le tableau 35 montrent que la longueur prend des valeurs extrêmes qui varient de 43,350 ± 1,485 au 10^{éme} jour à 117,698 ± 6,025 au 60ème jour ; et la largeur prend la valeur 5,778 ± 0,598 au 10^{éme} jour et 18,909 ± 1,428 au 60^{éme} jour.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Le changement du poids relatif du muscle sartorius est illustré dans le tableau ci-après :

Tableau 36 : Evolution du poids relatif du muscle sartorius.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0023 ±0,00025	0,0027 ±0,00034	0,0029 ±0,00019	0,0037 ±0,00024	0,0034 ±0,00031	0,0032 ±0,00037

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

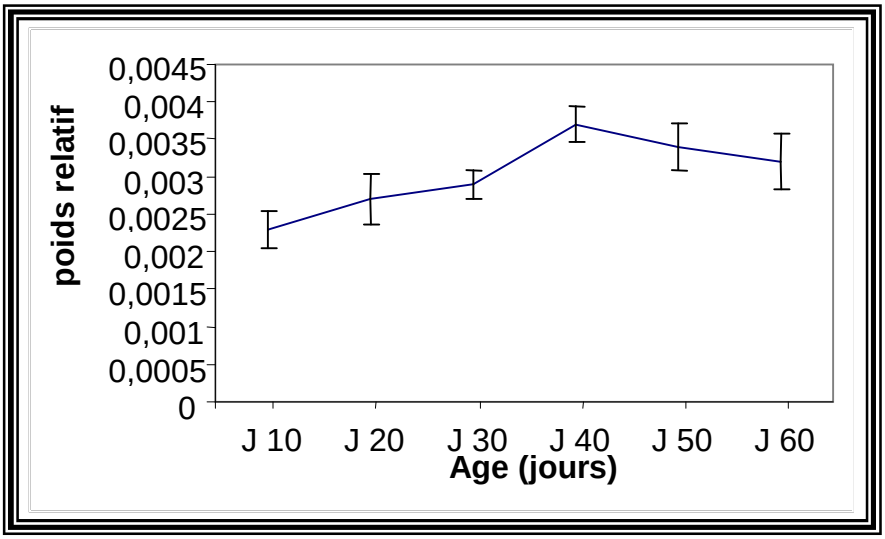


Figure 38 : Evolution du poids relatif du muscle sartorius.

Le poids relatif de ce muscle prend des valeurs croissantes du 10^{éme} jour (0.0023 ± 0.00025) au 40^{éme} jour (0.0037 ± 0.00024), puis ce paramètre va en décroissant dans les 20 derniers jours avec les valeurs de 0.0034 ± 0.00031 et 0.0032 ± 0.00037 à l'âge de 50 et 60 jours respectivement, ces résultats confirment aussi les résultats de Berri et al. (2000) concernant le muscle sartorius.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 11. Muscle gracile

Les modifications apportées sur le poids moyen de ce muscle sont mentionnées dans le tableau suivant et représentées par la figure 31 :

Tableau 37 : Evolution du poids moyen du muscle gracile.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,095 ± 0,023	0,471 ± 0,068	1,360 ± 0,195	2,698 ± 0,390	3,589 ± 0,438	4,242 ± 0,377
T.C (%)	395,789	188,747	98,382	33,024	18,194	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

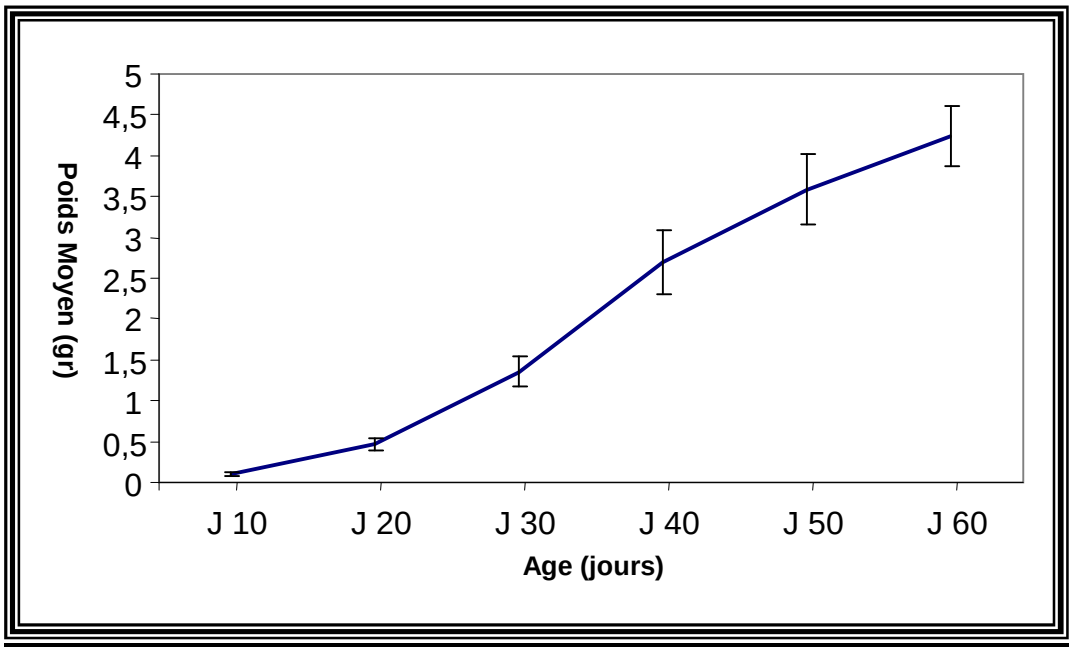


Figure 39 : Evolution du poids moyen du muscle gracile.

Le tableau 37 montre que la masse absolue du muscle gracile prend des valeurs différentes qui varient de 0,095 ± 0,023 au 10ème jour à 2,698 ± 0,390 et 4,242 ± 0,377 au 40ème et 60ème jour respectivement ; ce qui représente une augmentation significative du poids moyen en fonction de l'âge.

Le taux de croissance prend des valeurs décroissantes à partir du 10ème jour (395,789 %) jusqu'à la fin de l'expérimentation avec la valeur de 18,194%.

La vitesse de croissance la plus élevée est constatée entre le 10ème et le 20ème jour de vie postnatale ; c'est à cette période qui correspond à l'âge de l'inflexion que l'allométrie de croissance de ce muscle se change ; Ces résultats sont en accord avec ceux de Larbier et Leclercq (1992).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

La valeur du coefficient d'allométrie moyen du muscle gracile est de 1,24, il se développe donc plus rapidement que le poids vif.

Les changements apportés sur la longueur et la largeur de ce muscle sont exprimés dans le tableau 38 :

Tableau 38: Evolution de la longueur et la largeur du muscle gracile.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	20,167 ± 1,265	28,422 ± 1,917	37,354 ± 3,366	46,236 ± 3,182	51,649 ± 4,046	61,279 ± 8,665
Largeur(mm)	5,607 ± 0,594	10,351 ± 1,102	14,735 ± 0,796	19,515 ± 1,272	19,744 ± 1,295	20,277 ± 1,041

J : Jour

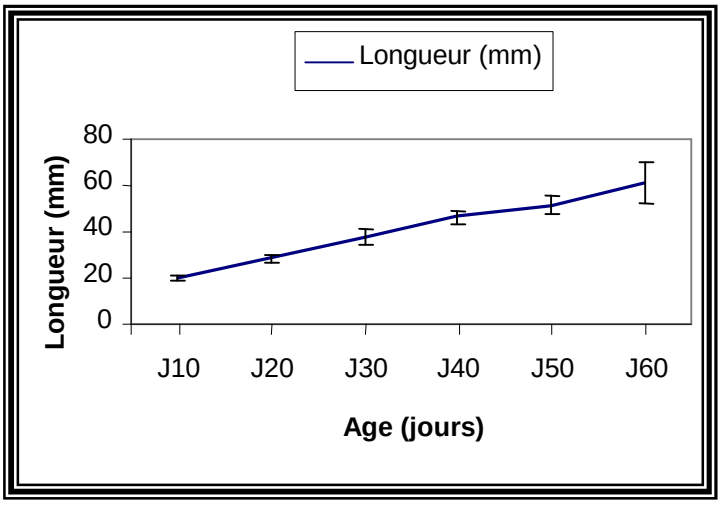


Figure 40 : Evolution de la longueur du muscle gracile.

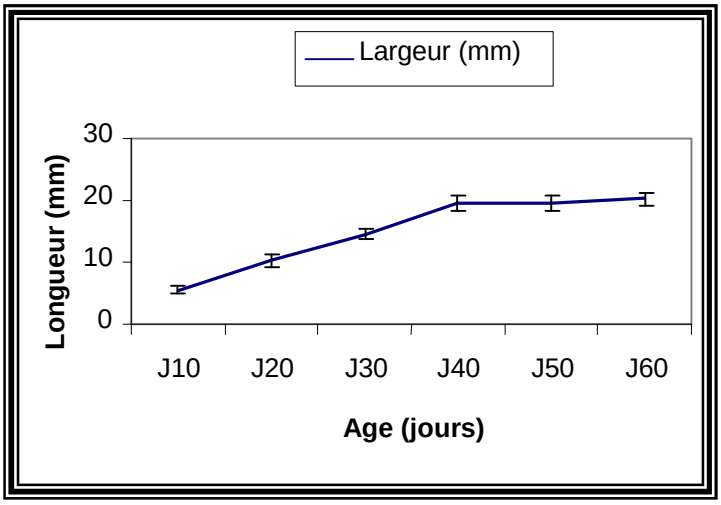


Figure 41 : Evolution de la largeur du muscle gracile.

Le tableau 38 montre que la longueur du muscle gracile augmente en valeur de 20,167 ± 1,265 au 10ème jour à 46,236 ± 3,182 au 40ème et 65,279 ± 8,665 au 60ème jour. Sa largeur réalise les valeurs (5,607 ± 0,594) et (20,277 ± 1,041) au 10ème jour et au 60ème jour successivement.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'évolution du poids relatif de ce muscle est exprimée dans le tableau 39 :

Tableau 39 : Evolution du poids relatif du muscle gracile.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0007 ±0,00015	0,0010 ±0,00013	0,0013 ±0,00014	0,0014 ±0,00017	0,0016 ±0,00017	0,0015 ±0,00012

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

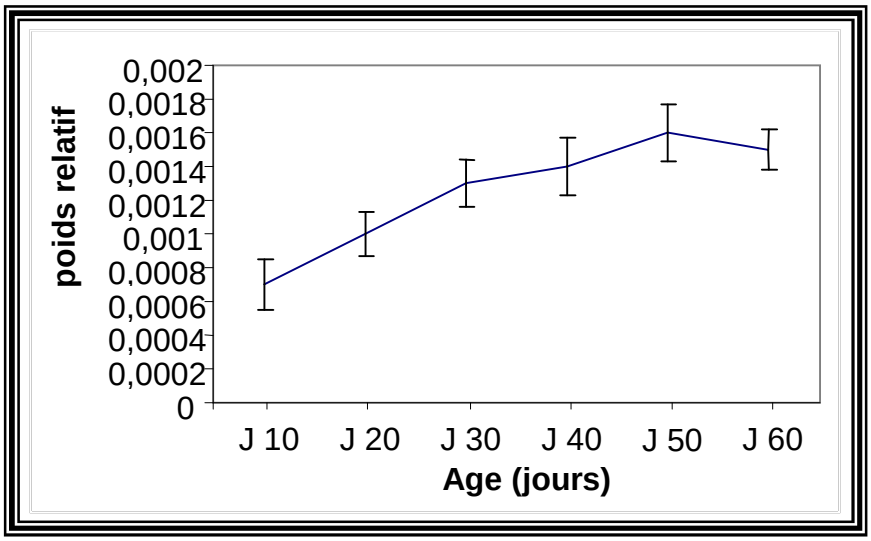


Figure 42 : Evolution du poids relatif du muscle gracile.

Nous observons dans le tableau 39 que les valeurs pondérales du muscle gracile rapportées à celles de l'organisme progressent en fonction de l'âge. Puis ces valeurs montrent une tendance à la stabilisation après le 40ème jour d'âge.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 12. Muscle vaste médial

L'évolution du poids moyen du muscle vaste médial est exprimée dans le tableau 40 :

Tableau 40 : Evolution du poids moyen du muscle vaste médial.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,114 ± 0,012	0,582 ± 0,071	1,502 ± 0,213	3,089 ± 0,402	3,865 ± 0,332	4,729 ± 0,616
T.C (%)	410,526	158,075	105,659	25,121	22,354	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

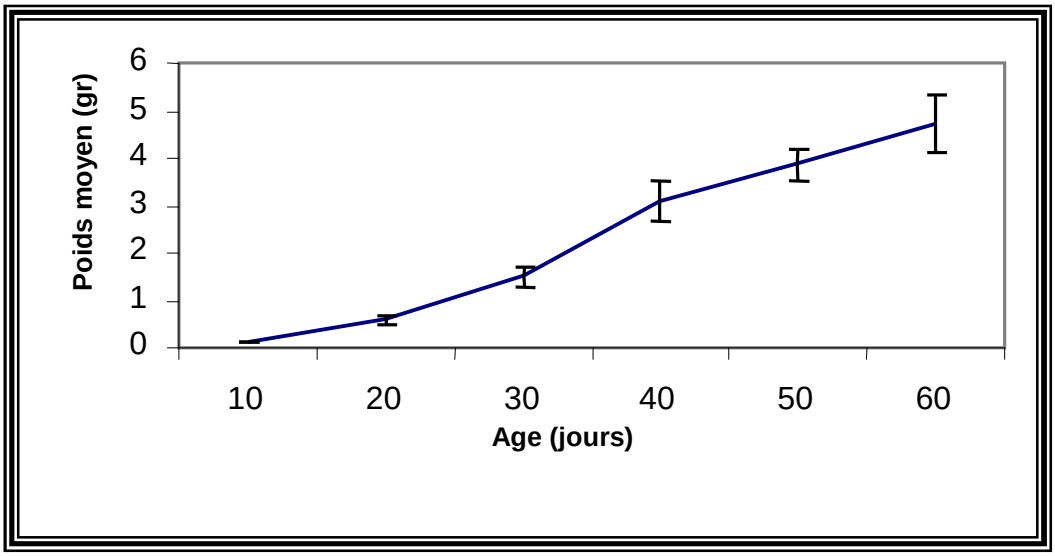


Figure 43 : Evolution du poids moyen du muscle vaste médial.

Les variations du poids moyen du muscle vaste médial sont résumées dans le tableau 40 qui montre que le poids moyen de ce muscle prend des valeurs extrêmes variant de 0,114 ± 0,012 à l'âge de 10 jours à 3,089 ± 0,402 au 40ème jour à 4,729 ± 0,616 au 60ème jour.

Pendant toute la phase de vie du poulet de chair étudiée, la vitesse de croissance décroît, néanmoins cette vitesse reste très importante dans les 40 premiers jours avec un maximum situé dans les 10 premiers jours (410,526%). Au-delà du 40ème jour d'âge, le développement de cet organe tend vers la stabilité.

La valeur moyenne du coefficient d'allométrie du muscle vaste médial est égale à 1,2. Ces résultats coïncident avec ceux rapportés par Cantier et al. (1974), concernant le muscle vaste médial du lapin qui a un coefficient d'allométrie moyen de l'ordre de 1,01.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les valeurs de la longueur et de la largeur du muscle vaste médial sont mentionnées dans ce tableau :

Tableau 41 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle vaste médial.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	24,112 ± 1,619	34,312 ± 1,289	47,786 ± 6,996	57,031 ± 2,877	57,307 ± 2,614	66,469 ± 2,881
Largeur(mm)	3,205 ± 0,328	7,330 ± 0,926	9,471 ± 1,031	12,801 ± 1,047	13,877 ± 1,448	15,706 ± 1,945

J : Jour

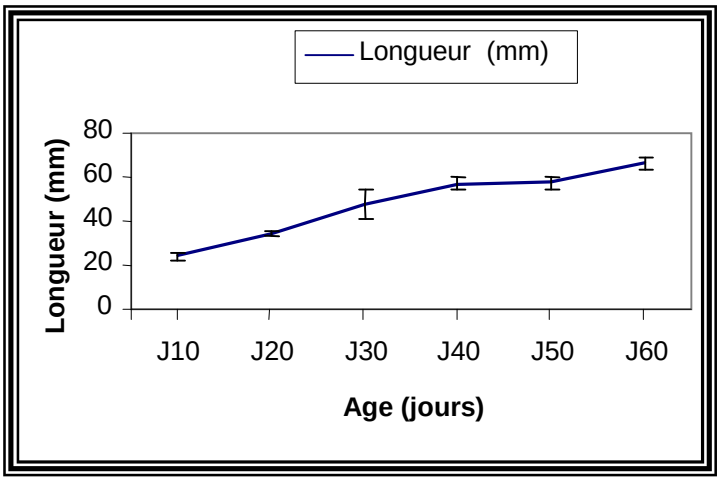


Figure 44 : Evolution de la longueur du muscle vaste médial.

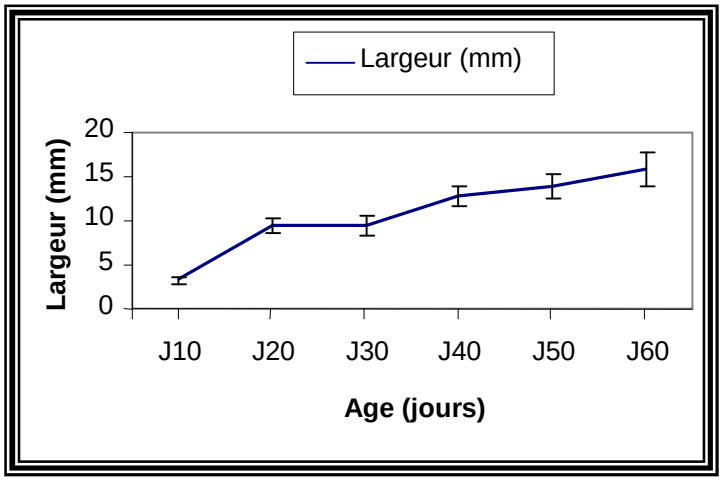


Figure 45 : Evolution de la largeut du muscle vaste médial.

Les résultats obtenus des mesures effectuées sur le muscle vaste médial concernant sa longueur et sa largeur sont exprimées dans le tableau 41 et illustrées par les figures 44 et 45 ; la longueur de ce muscle a acquis les valeurs (24,112 ± 1,619) et (66,469 ± 2,881) au 10ème et à l'âge d'abattage respectivement. Dans ces mêmes deux stades d'âge et dans le même ordre, la largeur du muscle est de (3,205 ± 0,328) et (15,706 ± 1,945).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Les variations du poids relatif du muscle vaste médial sont mentionnées dans ce tableau :

Tableau 42: Evolution du poids relatif du muscle vaste médial.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0009 ±0,00009	0,0012 ±0,0001	0,0014 ±0,00018	0,0017 ±0,00019	0,0017 ±0,00017	0,0016 ±0,00015

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

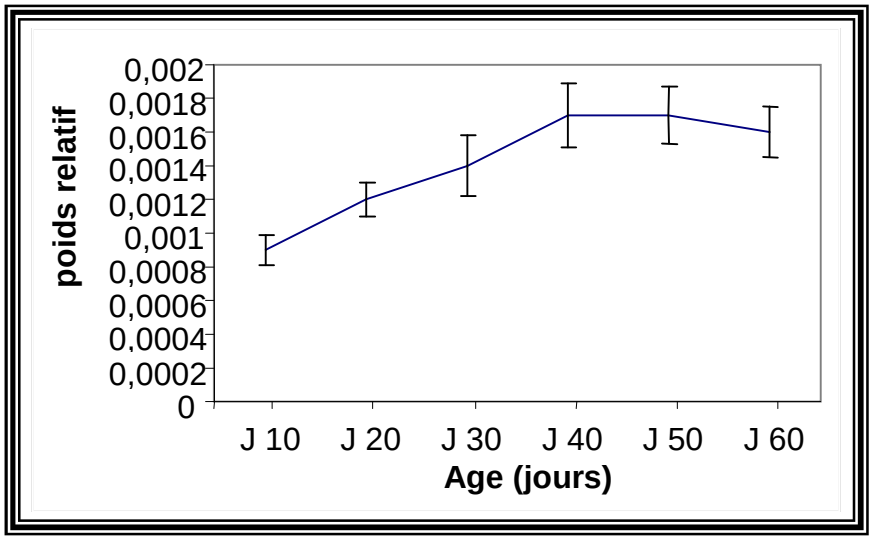


Figure 46 : Evolution du poids relatif du muscle vaste médial.

Au stade allant de 10 à 40 jours d'âge, on constate une élévation dans les valeurs du poids relatif du muscle vaste médial ; exprimées dans le tableau 42, ces dernières augmentent de 0,0009 au 10ème jour à 0,0017 au 40ème jour, puis on remarque une constance dans les valeurs du poids relatif dans les 20 derniers jours.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I. 13. Muscle pectiné

L'évolution du poids moyen du muscle pectiné est mentionnée dans le tableau 43 :

Tableau 43 : Evolution du poids moyen du muscle pectiné.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.M (gr)	0,017 ± 0,005	0,132 ± 0,028	0,357 ± 0,049	0,727 ± 0,152	0,992 ± 0,171	1,091 ± 0,208
T.C (%)	676,470	170,454	103,641	36,451	9,979	

(J : Jour ; P.M : Poids Moyen ; T.C : Taux de Croissance)

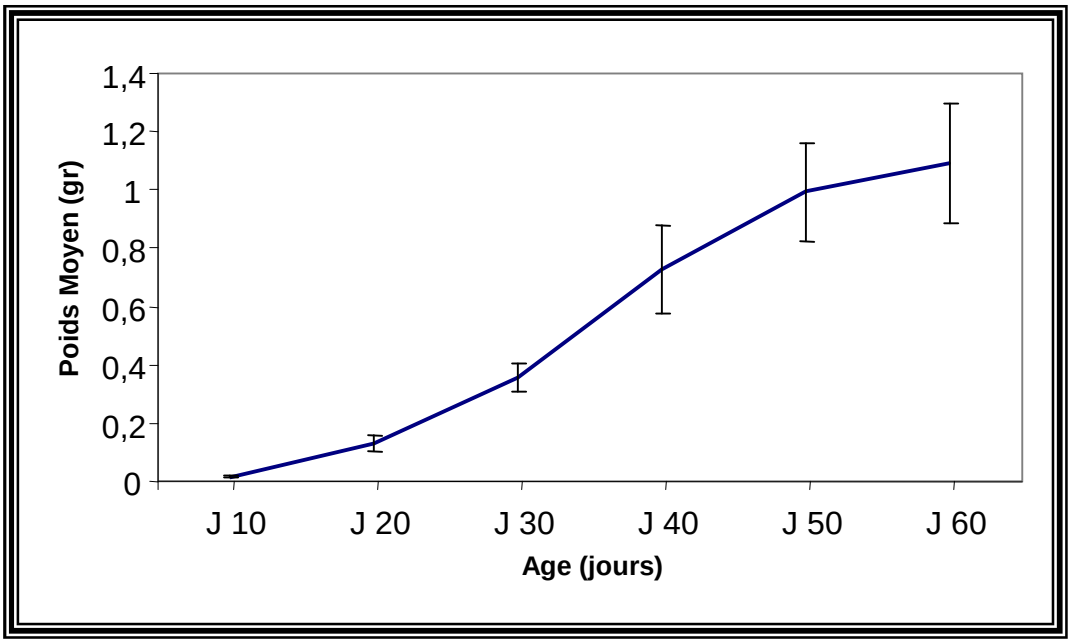


Figure 47 : Evolution du poids moyen du muscle pectiné.

Le tableau 43 montre que le poids moyen du muscle pectiné prend la valeur de 0,017 ± 0,005 au 10^{éme} jour pour avoir des valeurs allant de 0,727 ± 0,152 à 1,091 ± 0,208 au 40^{éme} et 60^{éme} jours respectivement.

Tout au long de la période étudiée, le muscle pectiné possède une évolution croissante (figure 47). Sa vitesse de croissance marque une diminution sensible pour atteindre la valeur 9,979% après avoir atteint son maximum (676,470 %) situé entre le 10ème et le 20ème jour. Il est important de souligner que malgré sa petite taille, la vitesse maximale de ce muscle est très importante et elle est proche de celle du muscle pectoral superficiel.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Le muscle pectiné a un coefficient d'allométrie moyen de 1,44 le plus grand par rapport à tous les muscles étudiés.

Nos résultats sont en accord avec ceux rapportés par la littérature d'après Cantier et al (1974).

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle pectiné sont exprimées dans le tableau 44 :

Tableau 44 : Evolution de la longueur et la largeur du muscle pectiné.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
Longueur (mm)	16,592 ± 1,527	26,940 ± 1,362	37,512 ± 2,385	45,059 ± 5,217	51,496 ± 2,881	57,301 ± 10,405
Largeur (mm)	1,983 ± 0,107	4,566 ± 0,605	5,852 ± 0,417	8,217 ± 0,647	9,071 ± 0,966	9,341 ± 0,642

J : Jour

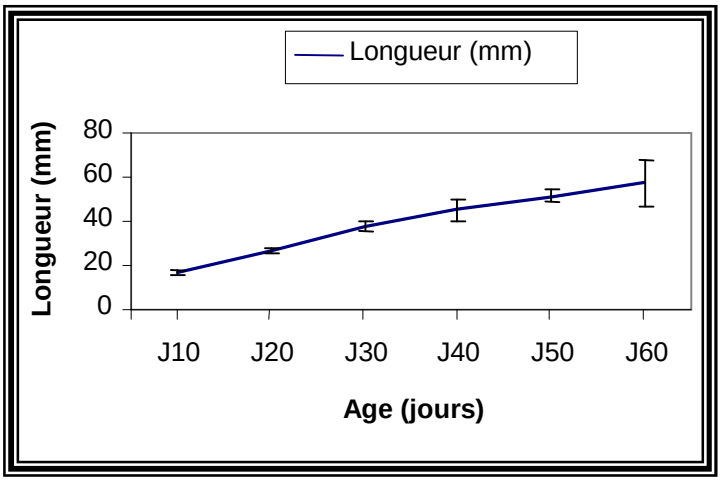


Figure 48 : Evolution de la longueur du muscle pectiné.

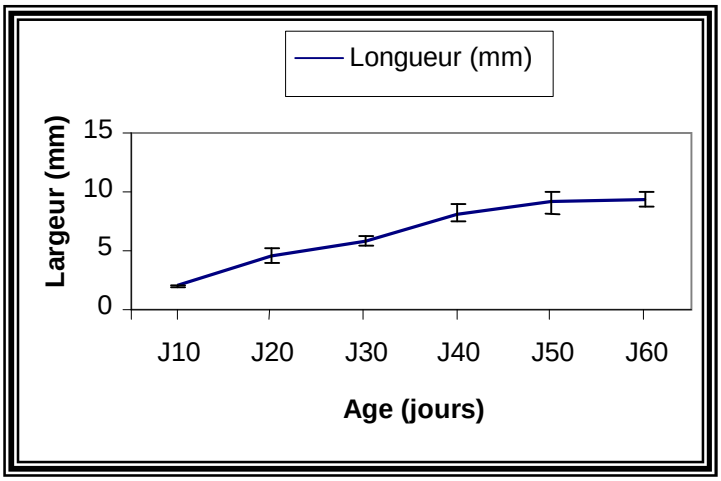


Figure 49 : Evolution de la largeur du muscle pectiné.

Les variations de la longueur et de la largeur du muscle pectiné sont résumées dans le tableau 44 où la longueur prend des valeurs extrêmes variant de 16,592 ± 1,527 au 10^{éme} jour à 57,301 ± 10,405 au 60ème jour ; et la largeur prend la valeur 1,983 ± 0,107 au 20^{éme} jour et 9,341 ± 0,642 au 60^{éme} jour.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

L'évolution du poids relatif du muscle pectiné est mentionnée dans ce tableau :

Tableau 45 : Evolution du poids relatif du muscle pectiné.

Age	**J 10**	**J 20**	**J 30**	**J 40**	**J 50**	**J 60**
P.R (%)	0,0001 ±0,00004	0,0002 ±0,00007	0,0003 ±0,00004	0,0004 ±0,00007	0,0004 ±0,00009	0,0003 ±0,00007

(J : Jour ; P.R : Poids Relatif)

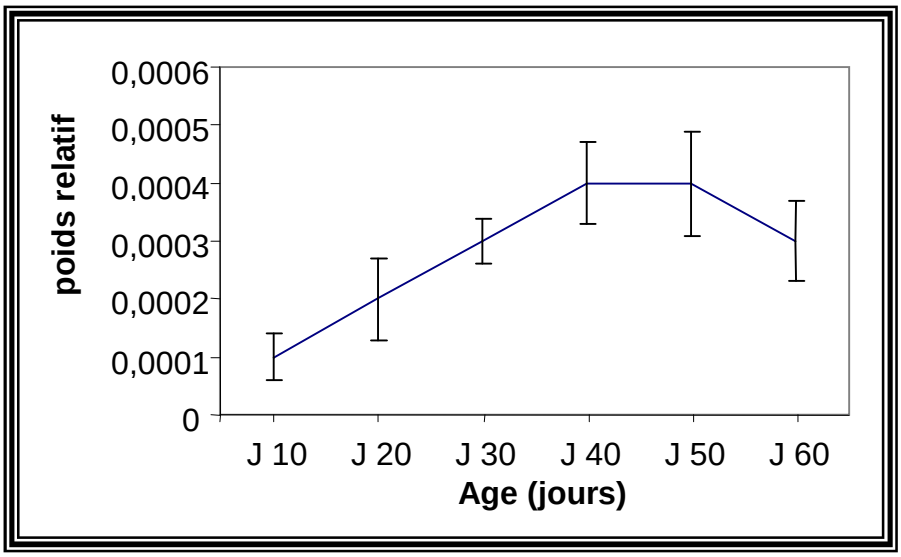


Figure 50 : Evolution du poids relatif du muscle pectiné.

Selon le tableau 45 et de la figure 50, il nous parait que le muscle pectiné se développe plus rapidement que le corps entier ; son poids relatif augmente donc de 0,0001 au 10ème jour d'âge à 0,0004 au 40ème jour. Vers les 20 derniers jours ce paramètre a tendance à se stabiliser.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II. Etude de la composition chimique de la viande du poulet de chair

II. 1. Etude de la viande de la cuisse

Le dosage des éléments précédemment évoqués procédé sur la viande de la cuisse du poulet de chair révèle que cette dernière contient les valeurs centésimales suivantes : 75,91% d'eau, 1,055% des sels minéraux, 3,04% de matière grasse, 20,66% de protéines (Tableau 46).

II. 2. Etude da la viande du bréchet

La viande du bréchet du poulet de chair âgé de 60 jours est caractérisée, quant à elle, par la composition chimique suivante : l'eau avec un pourcentage de 74,27, cendres (1,34), la graisse (1,44), protéines (25,36) (Tableau 46).

II. 3. Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet

Les résultats exprimés dans le tableau 46 permettent de réaliser une comparaison entre la viande de la cuisse et celle du bréchet en ce qui concerne le pourcentage que représente chacun des constituants suivants : eau, cendres, matières grasses et protéines.

Tableau 46 : Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet chez le poulet de chair «exprimés en %» (N = 10).

Région / Paramètre	Cuisse (Moyenne et Ecart-type)	Bréchet (Moyenne et Ecart-type)
Eau	75,9150 ± 0,8828***	74,2750 ± 0,6290
Cendres	1,0550 ± 0,0753	1,3420 ± 0,2956**
Matières grasses	3,0430 ± 0,5004***	1,4410 ± 0,2019
Protéines	20,6670 ± 1,3461	25,3680 ± 1,9738***

(** : p < 0,01 ; *** : p < 0,001)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

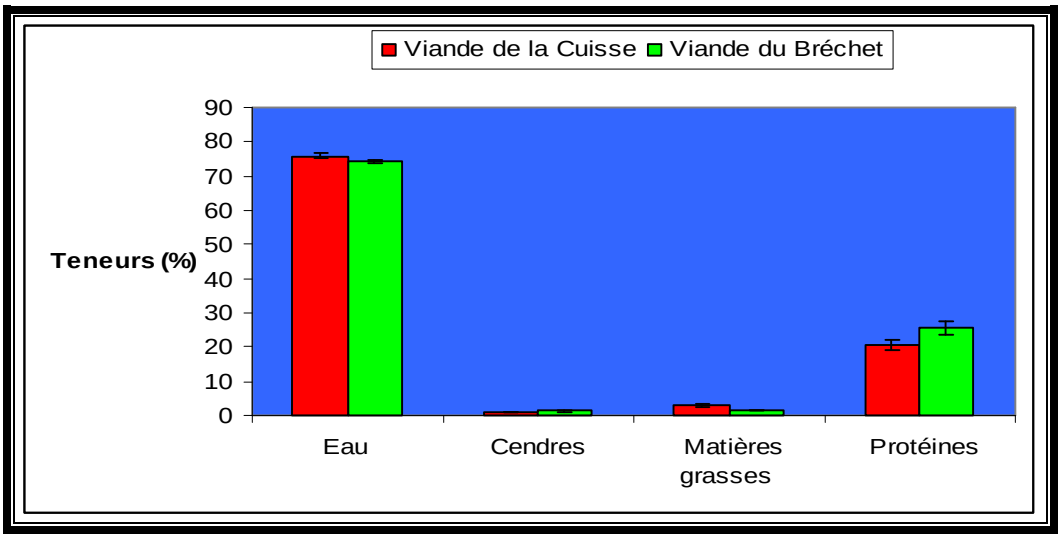


Figure 51 : Comparaison de la composition chimique de la viande de la cuisse et du bréchet chez le poulet de chair.

L'analyse des données du tableau 46 nous a permis de déduire ce qui suit :

- en ce qui concerne l'eau, la comparaison faite entre la cuisse et le bréchet permet de constater une différence très hautement significative (*** : $p < 0,001$) pour les muscles de la cuisse par rapport aux muscles du bréchet ;

- pour le deuxième composant (les cendres) ; le tableau 46 montre un avantage pour les muscles du bréchet par rapport à la cuisse, il est à noter que la différence est hautement significative (** : $p < 0,01$) ;

- la matière grasse est significativement plus importante dans les muscles de la cuisse que les muscles du bréchet (*** : $p < 0,001$) ;

- les muscles du bréchet contiennent beaucoup plus de protéines que les muscles de la cuisse, la différence est très hautement significative (*** : $p < 0,001$).

Nos résultats sont similaires à ceux observés par Lember et al. (2005).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

CONCLUSION

L'étude de la croissance des muscles du poulet de chair et leur composition chimique a permis de ressortir les constatations suivantes :

1- La phase de remaniement générale est située entre le 10ème et le 20ème jours de vie post natale où se produit l'inflexion de la courbe de croissance pondérale globale.

2- Le poids moyen de chaque muscle augmente avec l'âge, le taux de croissance le plus élevé est observé entre le 10ème et le 20ème jour.

3- Le changement d'allométrie de tous les muscles étudiés est situé entre le 10ème et le 20ème jour où la vitesse de croissance est maximale.

4- Tous les muscles étudiés ont une allométrie moyenne majorante et donc ont une vitesse de croissance plus élevée que celle du corps entier.

5- Le coefficient d'allométrie moyen le plus élevé est observé chez le muscle pectiné.

6- La longueur et la largeur de chaque muscle progressent parallèlement avec l'âge.

7- Le poids relatif qui représente le rapport de chaque muscle au poids du corps augmente pendant les 40 premiers jours pour devenir presque stable durant les 20 derniers jours.

L'étude de la composition chimique de la viande du poulet de chair dans deux régions (le cuisse et le bréchet) a montré les résultats suivants :

1- La teneur en eau et en matière grasse est plus importante dans les muscles de la cuisse que dans les muscles du bréchet.

2- Les cendres et les protéines sont présentes en grandes quantités dans les muscles pectoraux que dans les muscles de la cuisse.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agence National de l'aménagement des Territoires (A.N.A.T), (1988). Wilaya de BATNA

Alamargot J., (1982).Manuel d'anatomie et d'autopsie aviaires.Editions le Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.

Albers G.A.A., (1998). Future trends in poultry breeding. In : Proc. 10th Eur. Poult. Conf., Jerusalem (ISR), 1998/06/21-26, 16-20, WPSA, Israel Branch, Rehovot (ISR).

Alleman F., Bordas A., Caffin J.P., Daval S., Diot C., Douaire M., Fraslin J.M., Lagarrigue S., Leclercq B., (1999). L'engraissement chez le poulet : aspects métaboliques et génétiques. *INRA Prod. Anim.*, 12, 257-264.

Anonyme, (2008). http//www.cosmovisions.com/muscle.htm. (accès le: 14/04/2008).

Anthony N.B., Emmerson D.A., Nestor K.E., (1991a). Research note: influence of body weight selection on the growth curve of turkeys. Poult. Sci., 70, 192-194.

Applegate T., Lilburn M.S., (1996). Characteristics of changes in yolk sac and liver lipids during embryonic and early posthatch development of turkey poults. Poult. Sci., 75, 478-483.

Baéza E., Brillard J.P., (2005). Effet d'une reversion du sexe sur le developpement musculaire du poulet. *Sixièmes journées de la recherche avicole, S Malo.*, 30 – 31 Mars.

Baéza E.,Lessire M.,Juin H.,Chartin P.,Bordeau T.,Berri C.,(2005). Icidence de la qualité des carcasses et de la viande de pintade label.Cinquièmes Journées de la recherche avicole,Tours,26-27mars.

Barbato F., Vasilatos-Younken R., (1991).Sex-linked and maternal effects on growth in chicken. Poult. Sci., 73, 153-166.

Barone.R., (1980). Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome 2 : arthrologie et myologie. Edition vigot, Paris, 959p.

Baumel J.J., (1979). Nomina Anatomica Avium. Academic press INC. London.

Beaumont C., Chapuis H., (2004). Génétique et sélection avicoles : évolution des méthodes et des caractères. INRA Prod. Anim., 17, 35-43.

Beaumont C., Le Bihan-Duval E., Jehl N., Magdelaine P., (2004). Productivité et qualité du poulet de chair. *INRA Prod. Anim.*, 17(4), 265-273.

Belabbas H., (2007). Dynamique de croissance des organes chez le poulet de chair. Thèse de Magister, Université de Batna, 80 pp

Berger, A. J., (1956). The apperidicular myology of the sandhill crane with comparative remarks on the whooping crane. Wilson Bull. 68:282-304.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Berger, A. J., (1966). Some anatomical characters of the Cuculidae and the Musophagidae. Wilson Bull. 72:60-104.

Berri C., Guernec A., Le Bihan-Duval E., Duclos M.L., (2003). Modalité de la croissance musculaire chez le poulet en relation avec le génotype. *Cinquièmes journées de la recherche avicole,* Tours, 26 et 27 Mars.

Berri C., jehl N., (2001). Facteurs de variation de la qualité technologique et organoleptique des viandes de poulets. In : 4ème journées de la recherche Avicole, Nantes (FRA), 2001/03/27-29, 245-252. ITAVI, Paris.

Bigot K., Tesseraud S., Taouis M., Picard M., (2001). Alimentation néonatale et développement précoce du poulet de chair. *INRA Prod. Anim.*, 14(4), 219-230.

Blanch A., Barroeta A.C., Puchal F., (1993). Effects of dietary linseed oil and palm oil of fatty acid profile of carcass fat depots in broiler chickens. In: quality of poultry meat, Congrès WPSA, Tours (France), 1993/10/04-08, 86-92.

Bottino N.R., Anderson R.E., Reiser R., (1970). Animal endogenous triglycerides: 2. rat and chicken adipose tissue. Lipids, 5, 165-170.

Brody., (1945).Bioenergetic on growth.Reinhold Publ. Corp., New York .

Cantier J., Vezinhet A., Dulor J.-P., Rouvier R., (1974). Allometrie de croissance chez le lapin. IV. Princiipaux muscles de la carcasse. Ann. Biol .Anim. Bioch. Biophys. 14 (2), 271-292.

Carré B., (2001). Evaluation de la valeur énergétique des aliments des oiseaux d'élevage. In: 4éme journées de la recherche Avicole, Nante (FRA), 2001/03/27-29, 123-130. ITAVI, Paris.

Chatelain E., (1986). Anatomie des volailles. Laboratoire d'anatomie, ENVL, France.

Clinquart A., (2002). Détermination des qualités technologique et organoleptiques de la volaille. Faculté de médecine vétérinaire, Université de Liege.

Combes S. (2004). Valeur nutritionnelle de la viande de lapin. INRA Prod. Anim., 17 (5), 373-383.

Deltoro J., Lopez A .M (1987).Changes in the chemical composition of rabbit meat during growth .*Meat Science* 19(1987) 15-25

Dial K.P., (1992). Avian forelimb muscles and nonsteady flight: can birds fly without using the muscles in their wings?. *The Auk.*, 109 (4), 874 – 885.

Didier V ;(1997). Maladies des volailles. Groupe France Agricole. Paris.

Duclos M., Remignon H., (1996). Développement musculaire des poulets issus de lignées à croissance rapide et lente. *INRA Prod Anim.*, 9, 224-226

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Elrammouz R., (2005). Etude des changements biochimiques post-mortem dans le muscle du volailles – contribution au déterminisme de l'amplitude de la diminution du pH. Thèse doctorale, Institut national polytechnique de Toulouse, 650pp

Edwards H.M.Jr, Denman F., Abou-Ashour A., Nugara D., (1973). Carcass composition studies. 1. Influence of age, sex and type of dietary fat supplementation on total carcass and fatty composition. Poultry Sci., 52, 934-948.

Fenardji F., (1990). Organisation, performances et avenir de la production avicole en Algérie. *Options Méditerranéennes*, Ser. A/n° 7.

Fisher H. I. (1946). Adaptations and comparative anatomy of the locomotor apparatus of New World vultures. Amer. Midl. Natur. 35:545-727.

Fischer C., (1984). Fat deposition in broiler. In : J.wiseman (ed), fats in animal nutrition, 437-470. Butterworth, Nottingham (Uk).

Frédéric R.,Didier R.,Ahmed M.,Margaret B.,(2005).A Pax3/Pax7-dependent population of skeletal muscle progenitor cells.Nature, 2 : 1-12

Friant M., (1946). La morphologie du muscle releveur de l'aile chez les oiseaux, C.R. Acad. Sci., 222, 1516-1518.

Gadow, H. (1892). On the classification of birds. I'roc. Zool. Soc. Lond. 1892:229:256.

Gandemer G.,Viau M., maillard N., lessire M., juin H., (1999). Lipides alimentaires et qualité de la viande de poulet : influence de l'apport de quantité croissante d'acide linolénique (18 :3 n-3). In : 3émes journées de la Recherche Avicole, Saint-Malo (FRA), 1999/03/23-25, 403-406. ITAVI, Paris.

George J.C.,Berger A.J.,(1966).Avian mycology.Academic Press,new-york.London. 105pp

Ghetie V.,Chitescu S.T.,Cotofan V.,Hillebrand A.,(1976).Atlas d'anatomie des oiseaux domesiques.Editura acAdemiei Republicii Socialiste România, 200pp

Geyikoglu F.,Vuraler O.,Temelli A., (2005).The histochemical and ultrastructural structures of avian lattissimus dorsi muscle fiber types and changes in them caused by water copper level.Turk J Vet Anim Sci.,29,131-138.

Goddard C., Johnson R., Gilhooley H.J., Gray A., Wilkie R.S., Butterwith S.C.,(1996). Decreased muscle cell proliferation in chiks with a deletion in the GH receptor gene. J. Mol. Endocrinol., 17, 67-78.

Guerin J.L., Boissieu C., (2000). L'Autopsie en pathologie aviaire. Toulouse, France. 26pp

Halevy O., Geyra A., Barak M., Uni Z., Sklan D., (2000). Early posthatch starvation decreases satellite cell prolifération and skeletal muscle growth in chicks. *J. Nutr.*, 130, 858-864.

Halevy O., Lerman O., (1993). Rétinoic acid indices adult muscle cell différentiation mediated by the rétinoic acid receptor. *A. J. Cell Physiol.*, 154, 566-572.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Hancock E., Braford G.D., Emmans G.C., Gous R.M., (1995). The evaluation of the growth parameters of six strains of commercial broiler chickens. Br. Poult. Sci., 36, 247-264.

Havenstein G.B., Ferket P.R., Scheideler S.E., Larson B.t., (1994). Growth, livability and feed conversion of 1957 vs 1991 broilers when fed "typical" 1957 and 1991 broilers diets. Poult. Sci., 73, 1785-1794.

Henry M.H. et Burke W.H., (1998). Poult. Sci., 77, 728-736.

Hudson G.E., (1937). Studies on the muscles of the pelvic appendage in birds. Amer. Midl. Natur., 18: 1-108.

Huxley J.S., (1932). Problems of relative growth. Growth., 29,249-263.

ITAVI (2002). Developpement et nutrition du poulet de chair (note de synthèse), 54pp

Jackson s., Summers J.D., leeson S., (1982). Effect of protein and energy on broiler car(cass composition and efficiency of nutrient utilization. Poultry Sci., 61, 2224-2231.

Jacky T., Leah G.,Wendy S., (2003).Le bien-être des poulets de chair dans l'union européenne.Site Internet :www.ciwf.co.uk.

James C., Gart A. Z., (1993). Nomina Anatomica Avium. Second edition, Cena 65 U.S., pp 779.

Jeanne B.P., Amer S., (1992). Manuel de pathologie aviaire. Edition Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des Animaux de Basse-Cour, ENV d'Alfort, France. 250pp

Jehl N., Berri C., Le Bihan-Duval E., Baéza E., Picgirard L., (2003). Qualité technologique de la viande de poulet en relation avec le niveau de croissance des animaux. *Cinquième journées de la recherche avicole,* Tours, 26 et 27 Mars.*066.*

Jego Y., Besbès B., Donal J.L., (1995). Analyse de la variabilité génétique et de la réponse à la sélection dans deux lignées commerciales de poulet de chair. 2èmes Journées de la Recherche Avicole, Tours 8-10 Avril, 125-127.

Jérôme G.,Marie M.,Virgine T.,Chrisitophe M.,(2005).A common somitic origin for embryonic muscle progenitors and satellite cells. Nature 3 : 62-74

Journal Officiel de la République Algérienne., (2006). Méthode de détermination de la teneur en matière grasse totale de la viande et des produits de la viande. J n° 31, 31-32

Julian R.J., (1993). Ascites in poultry. Avian Pathol., 22, 419-454.

Kang C.W., Sunde M.L., Swick R.W., (1985). Growth and protein turnover in the sckeletal muscles of broiler chicks. *Poult. Sci.*, 64, 370-379.

Keller J., (1969). Croissance pondérale des poulets en fonction de la consommation de la ration de croissance. Ann. Biol. Anim. Bioch., 9(3), 393-404.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

King A.S.,Mcleland J.,(1979).Form and function in birds, J Comp Neurol 222: 506-522.

Knizetova H., Hyanek J., Hyankova L., Belicek P., (1997). Comparative study of growth curves in poultry. Genet. Sel. Evol., 27, 365-375;

Koch T., (1973).Anatomy of the chicken and domestic birds.Iowa State University Press,Ames,Iowa, 165pp

Krogdahl A., (1985). Digestion and absorption in lipids in poultry. J. Nutr., 115, 675-685.

Larbier M., leclercq B., (1992). Nutrition et alimentation des volailles. INRA Edition, Paris, 335pp.

Lawrie R. A., (1975). Chemical and Biochemical Constitution of Muscle. Pages 70-123 in : Lawrie's Meat Science. 2nd ed. Permgamon Press, Oxford, NY.

Lawrie R. A., (1998). Chemical and Biochemical Constitution of Muscle, Pages 58-94, and The Conversion of Muscle to Meat, Pages 96-118 in : Lawrie's Meat Science. 6th ed. Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, England.

Leclercq B., (1986). Energy requirements of avian species. In : C. Fisher and K.N. Boorman (eds), Nutrients requirements of poultry and nutritional research, 125-141. Butterworths, London (UK).

Leclercq B., (1989). Possibilités d'obtention et intérêt des génotypes maigres en aviculture. INRA Productions Animalues, 2, 275-286.

Leclercq B., Beaumont C., (2000). Etude par simulation de la réponse des tropeaux de volailles aux apports d'acides aminés et de protéines. *INRA Prod. Anim.*, 13, 47-59.

Leenstra F., Cahaner A., Decnypere E., Griffin H., Leclercq B., Sorensen P., (1992). Growth, feed conversion and body composition of 9 expérimental lines selected on one of these traits (UNIC). In: Proc. XIX th world's Poult. Cong., Amsterdam (NLD), 1992/09/20-24, Vol. 2, 211. WPSA, Netherlands Branch,Wageningen (NLD).

Lember A.,Tikk V.,Tamm K.,Karus A.,Kuusik S.,Rei M.,(2005).The use of linseed oil in enriching the lipids of hen broiler,quail and rabbit meat with Ω-3 fatty acids.Estonian University of Life Sciences. 100pp

Leskanich C.O., Noble R.C., (1997). Manipulation of the n-3 polyunsaturated fatty acid composition of avian egg and meat. World's Poultry Sci., 53, 155-184.

Lessire M., (1995). Qualité des viandes de volaille : rôle des matières grasses alimentaires. INRA Prod Anim, 8, 335-340.

Lessire M., (2001).Matières grasses alimentaires et composition lipidique des volailles.*INRA Prod.Anim* .,14(5),365-370.

Lilburn M.S., (1998). Practical aspects of early nutrition for poultry. J. Appl. Poultry Res., 7, 420-424.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Lilja C., (1983). A comparative study of postnatal growth and organ development in some species of birds. Growth, 47, 317-339.

Lilja C., (1997). On the pattern of organ growth and organ development in some species of birds. Growth, 47, 317-339.

Marion J.E., Woodroof J.G., (1963). The fatty acid composition of breast, thigh and skin tissues of chicken broilers as influenced by dietary fats. Poultry Sci., 42, 1202-1207.

Marks H.L., (1978). Growth curve changes associated with long term selection for body weight in japanese quail.Growth,42,129-140.

Maxwell M.H., (1990). Hematological and histopathological findings in young broilers reared in poorly and well ventilated environnements. Res.Vet. Sci., 48, 374-376.

Maxwell M.H. et Robertson G.w., (1997). world broiler ascites survey 1996. Poult. Intern., 36, 16-30.

Mckitrick, M. C., (1986). Pelvic myology of the kingbirds and their allies (Aves: Tyrannidae). Ann. Carnegie Mus. Nat. Hist. 54:275- 31

Mignon-Grasteau S., Beaumont C., (2000). Les courbes de croissance chez les oiseaux. *INRA Prod. Anim.*, 13 (5), 337-348.

Mitchell R.D., Burke W.H., (1995). Posthatching growth and pectoralis muscle development in broiler strain chickens, bantam chickens and the reciprocal crosses between them. Growth Dev. Aging, 59, 149-161.

Moss F.P., (1968). The relationship between the dimensions of the fibres and the number of nuclei during normal growth of sckeletal muscle in the domestic fowl. *Am. J. Anat.*, 122, 555-564.

Mossab A., Lessir M., hallouis J.M., harmier D., (1999). Using dietary fats to improve polyunsaturated fatty acid content of poultry meat. In: L.G. Cavalchini and D. Baroli (eds), 14th European Symposium on the qualité of Poultry Meat, Bologna (ITA), 1999/09/19-23, 159-166. WPSA, Italian Branch, Bologna (ITA).

Nezar N., **(2007).** Caractéristiques morphologiques du lapin local. Thèse de Magister, Université de Batna, 93 pp

Nickel R.,Schummer A.,Seiferle E.,(1977).Anatomy of thf domestic birds.Verlag Paul Parey,Berlin.Humburg. 13-37

Noy Y., Sklan D., (1997). Posthatch development in poultry. J. Appl. Poultry Res., 6, 344-354.

Odom T.W., (1993). Ascites syndrome: overview and update. Poult. Digest., 52, 14-22.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ouhayoun J., (1980). Evolution comparée de la composition corporelle de lapins de trois types génitiques au cours du développement postnatal. Reprod. Nutr. Dévelop. 1980, 20(4 A), 949-959

Pearson, A. M., & Young, R. B., (1989). Composition and Structure of Skeletal Muscle. Pages 235-265 in : Muscle and Meat Biochemistry. Academic Press, Inc, London, UK.

Picard B.,Lefaucheur L.,Fauconneau B.,Romignon H.,Cherel Y.,Barrey E.,(1998). Caractérisation des différents types de fibres musculaires dans plusieurs espèces:production et utilisation d'anticorps monoclonaux dirigés contre les chaines lourdes de myosine 2a et 2b.*INRA Prod.Anim.*,11(2),145-163.

Plavnik I., McMurtry J.P., Rosebrough R.W.,(1986). Effects of early feed restriction in broilers. I: grouwth performance and carcass composition. Gowth, 50, 68-76.

Puvadolpirod S., Thompson J.R., Green J., Latour M.A., Thaxton J.P., (1997). Influence of yolk on blood metabolites in perinatal and neonatal chickens. Growth Dev. Aging, 61, 39-45.

Rabot C., Gandemer G., Juin H., Meynier A., Lessir M., (1999). Importance relative de la souche, de l'aliment et de l'âge sur les caractéréstiques lipidiques et sensorielles des muscles chez le poulet. In : 3émes journées de la Recherche Avicole. Saint-Malo (FRA), 03/23-25, 447-450. ITIVA, Paris.

Raikow, R. J., (1970). Evolution of diving adaptations in the stifftail ducks. Univ. Calif. Publ.Zool. 94: 1-52.

Raikow, R. J., (1978). Appendicular myology and relationships of the New World nine-primariedoscines (Aves: Passeriformes). Bull. Carnegie Mus. Nat. Hist. 7: 1-43.

Raikow, R. J., (1981). Monophyly of the passeriformes: Test of a phylogenetic hypothesis. Auk 99:43 1-445.

Raikow, R. J., (1987). Hindlimb myology and evolution of the Old World suboscine passerine birds (Acanthisittidae, Pittidae, Philepittidae, Eurylaimidae). Ornithol. Monogr. 41: 1-81.

Ratnayake W.M.N., Ackman R.G., Hulan H.W., (1989). Effect of redfish meal enriched diets on taste and n-3 PUFA of 42 days old broiler chickens. J. Sci. Food Agric., 49, 59-74.

Reffay M., (1998). Situation des productions avicoles, INRA, Station de Recherches Avicoles, Nouzilly (FRA), 126 pp.

Rémignon H., Desrosiers V., (1998). Recherche d'anticorps dirigés contre les différents types de fibres chez le poulet. *INRA Prod. Anim.*, 3, 157 - 163.

Renard G.,Larzul C.,Le Bihan-Duval E.,Le Roy p.,(2003).L'amélioration génétique de la qualité de la viande dans différentes espèces :situation actuelle et perspectives à court et moyen terme. *INRA Prod .Anim.*,16(3),159-173.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Ricard F. H., (1964). Essai d'estimation directe des différents éléments de la carcasse du poulet en vue d'apprécier son rendement en viande. Ann.Zootech.,13(4),355-366

Ricard F. H., (1990). Contrôle génétique de la qualité des carcassesde volailles.Options Méditerranéennes,Sér.A/n°7.

Ricard F. H., Marché G., Le Bihan-Duval E.,(1994). Essai d'amélioration par sélection de la qualité de carcasse des poulets de chair. *INRA Prod. Anim.*, 7, 253-261.

Ricklefs R.E., (1979). Patterns of growth in birds.V.A comparative study on development into starting common tern and japanese quail. Auk, 96, 10-30.

Ricklefs R.E., (1985). Modification of growth and development of muscles of poultry. Poult. Sci., 64, 1563-1576.

Romanoff A.L., (1960). The avian embryo. Structural and functional development. The Macmillan company, new York (USA), 1305p.

Roncin J. (2000). Découpe anatomique des carcasses de volailles. Site Internet : file://G:\decoupe%20anatomique%20des%20volailles.htm.

Rosser B.W.C., Bandman., (2003). Heterogeneity of protein expression within muscle fibres.Site Internet: file://D:/Document%20and%20Settings/Bureau/impression / Heterog... J.Anim.Sci., 1-16

Salvini S., Parpinel M., Gnagnarella P., Maisonneuve p., Turrini A., (1998). Bancca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Italia. Ed. Instituto Superiore di Oncologia. 560pp

Sanchez A., Plouzeau M., Rault P., Picard M., (2000). croissance musculaire et fonction cardiorespiratoire chez le poulet de chair. *INRA Prod. Anim.*, 13 (1), 37-45.

Santé V., Fernandez X., Monin G., Renou J.P., (2001).nouvelles méthodes de mesure de la qualité des viandes de volaille. *INRA Prod. Anim.*, 14 (4), 247-254.

Sauveur B., (1991). Stratégies pour de nouveaux progrès techniques et économiques en aviculture. *INRA Prod. Anim.*, 4, 31-40.

Sauveur B., (1997). Les critères et facteurs de la qualité des poulets Label Rouge. *INRA Prod. Anim.*, 10, 219-226.

Siegel P.B., Dunnington E.A., (1998). Ressource allocations: growth and immune responses. 10th European poultry conference. Jerusalem (Israel), 123 pp.

Sullivan G.E., (1962). Anatomie and embryology of the wing musculature of the domestic fowl (Gallus). Australian J. Zool., 10, 458-518.

Vanden Berge J.C., (1976). M. iliotibialis medialis and a review of the M. iliotibialis complex in flamingos.Auk 93:429-433.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

Vanden Berge J.C., Zweers G.A., (1993). Myologia, In : Baumel J.J., Handbook of avian anatomy :Nomina Anatomica Avium.Second edition,1993.779PP.,Cena 65 USA.

Vezinhet A., Rouvier R., Dulor J.-P., Cantier J., (1972). Allometrie de croissance chez le lapin. III. Principales régions du système musculaire. Ann. Biol .Anim. Bioch. Biophys. 12 (1), 33-45.

Viau M., Gandemer G., Meunier F., Lessir M., juin H., (1999). Lipides alimentaires et qualité de la viande de poulet : influence de l'apport de quantité croissante d'acide linoléique (18:2 n-6). In : 3éme journées de la Recherche Avicole, Saint-malo (FRA), 03/23-25, 259-362. ITAVI, Paris.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

RESULTATS PHOTOS

I/ Les muscles du bréchet :

I.1. Le muscle pectoral superficiel :

Photo : Développement du muscle pectoral superficiel (vue superficiel).

Photo : Développement du muscle pectoral superficiel (vue profonde).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

I.2. Le muscle pectoral profond :

Photo : Développement du muscle pectoral profond (vue superficiel).

Photo : Développement du muscle pectoral profond (vue profonde).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II/ Les muscles de la cuisse :

II.1. Le muscle péroné superficiel :

Photo : Développement du muscle péroné superficiel (vue latéral).

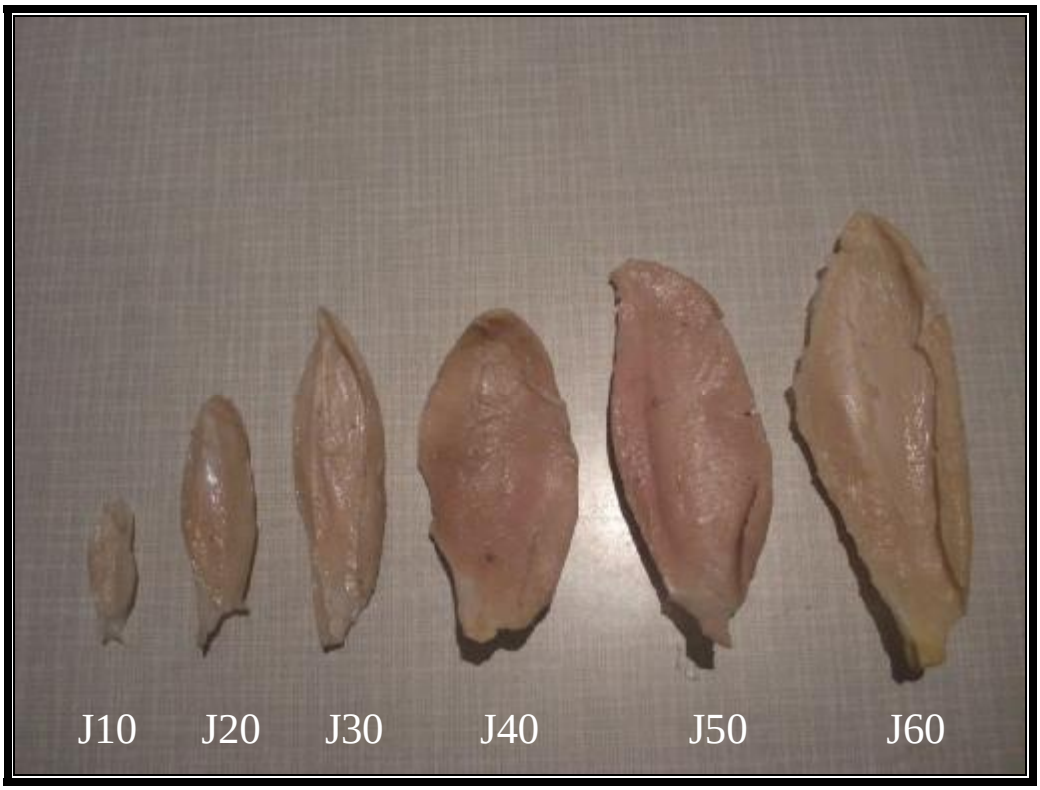


Photo : Développement du muscle péroné superficiel (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.2. Le muscle gastrocnémien médial :

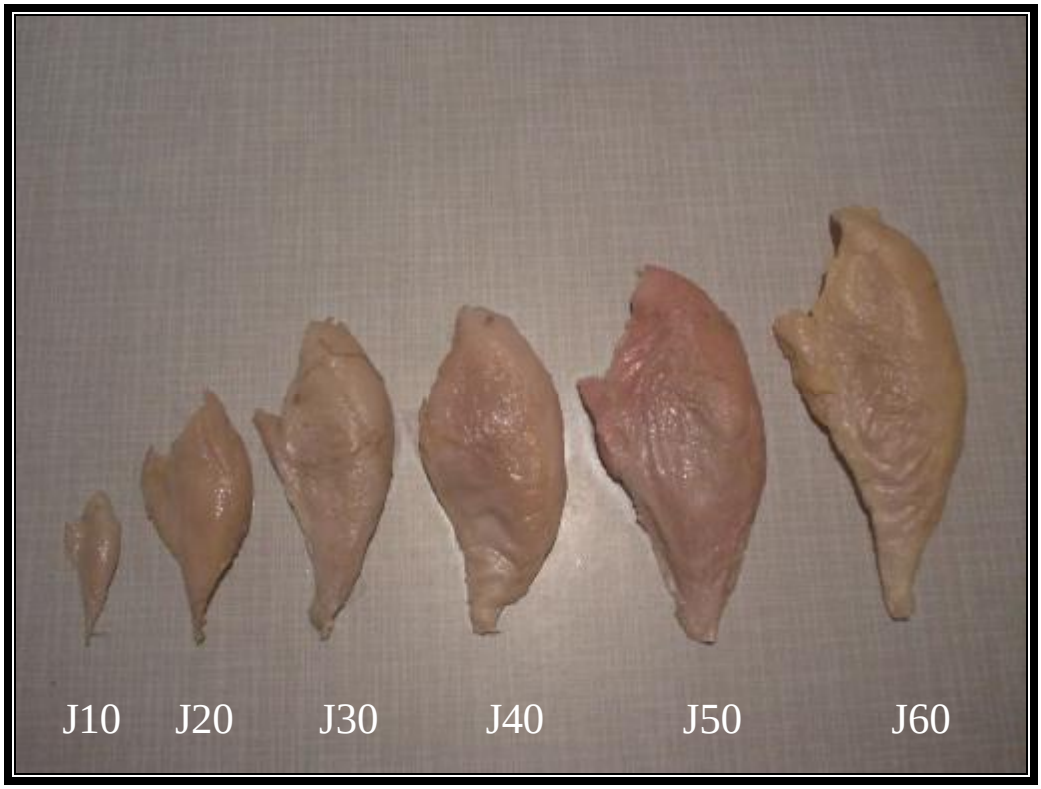


Photo : Développement du muscle gastrocnémien médial (vue latéral).

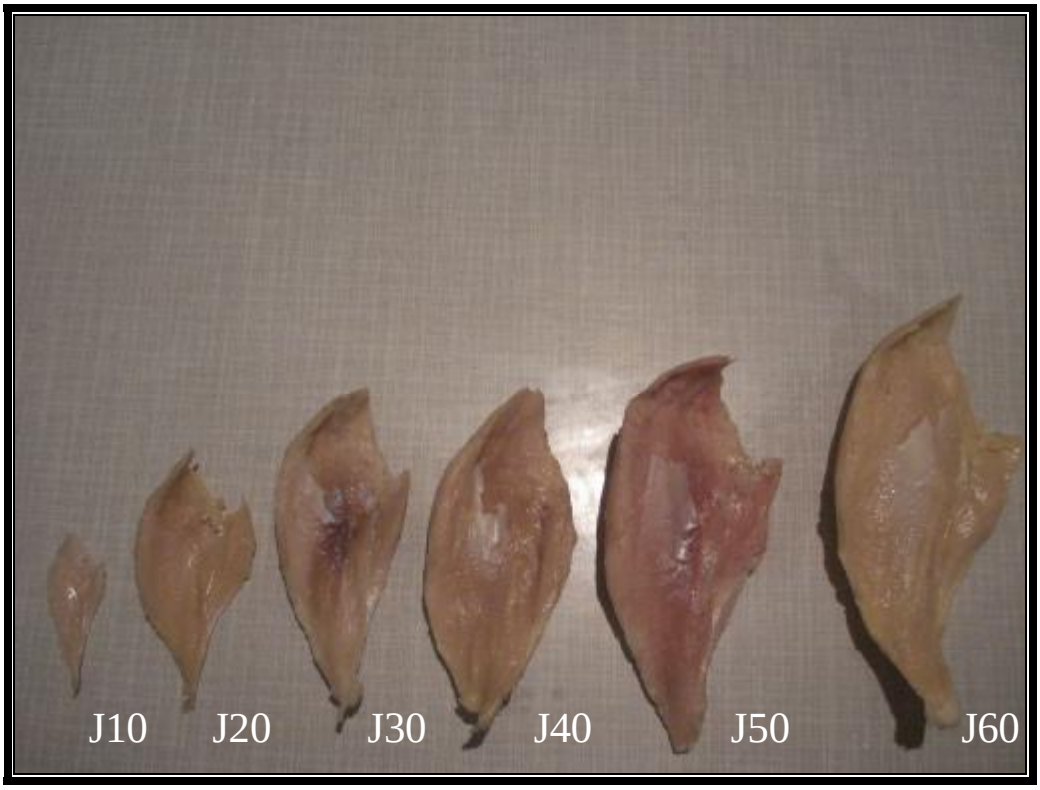


Photo : Développement du muscle gastrocnémien médial (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.3. Le muscle gastrocnémien latéral :

Photo : Développement du muscle gastrocnémien latéral (vue latéral).

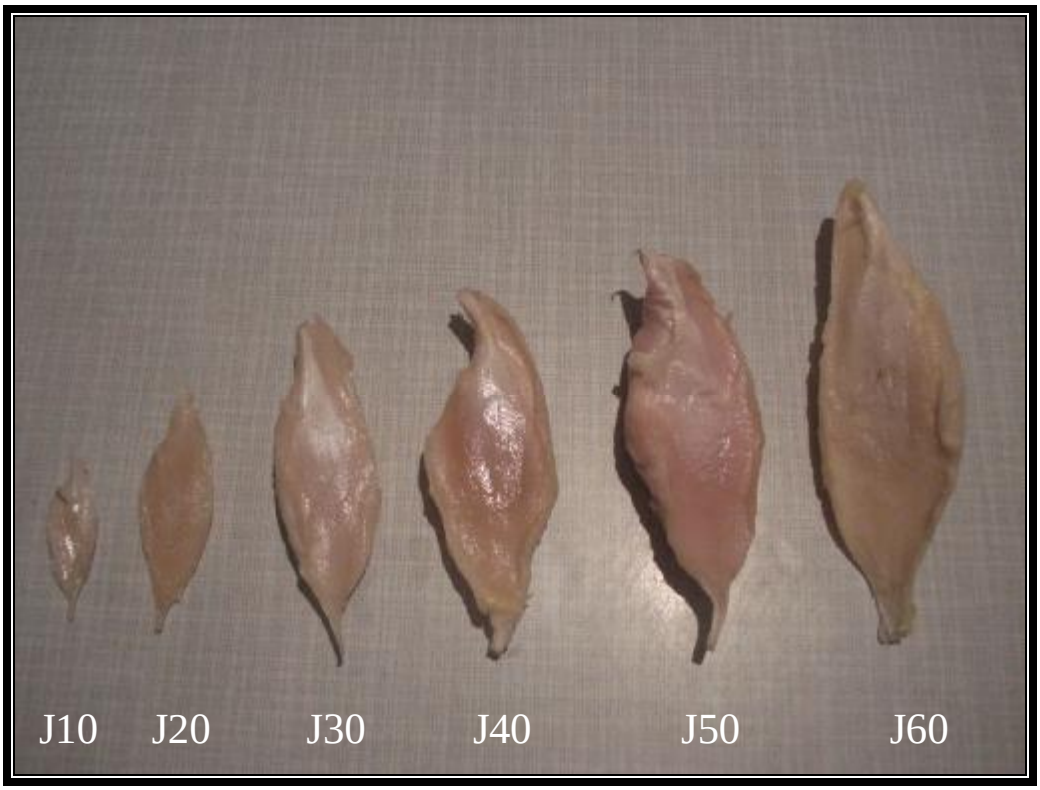


Photo : Développement du muscle gastrocnémien latéral (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.4. Le muscle semi-tendineux :

Photo : Développement du muscle semi-tendineux (vue latéral).

Photo : Développement du muscle semi-tendineux (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.5. Le muscle semi-membraneux :

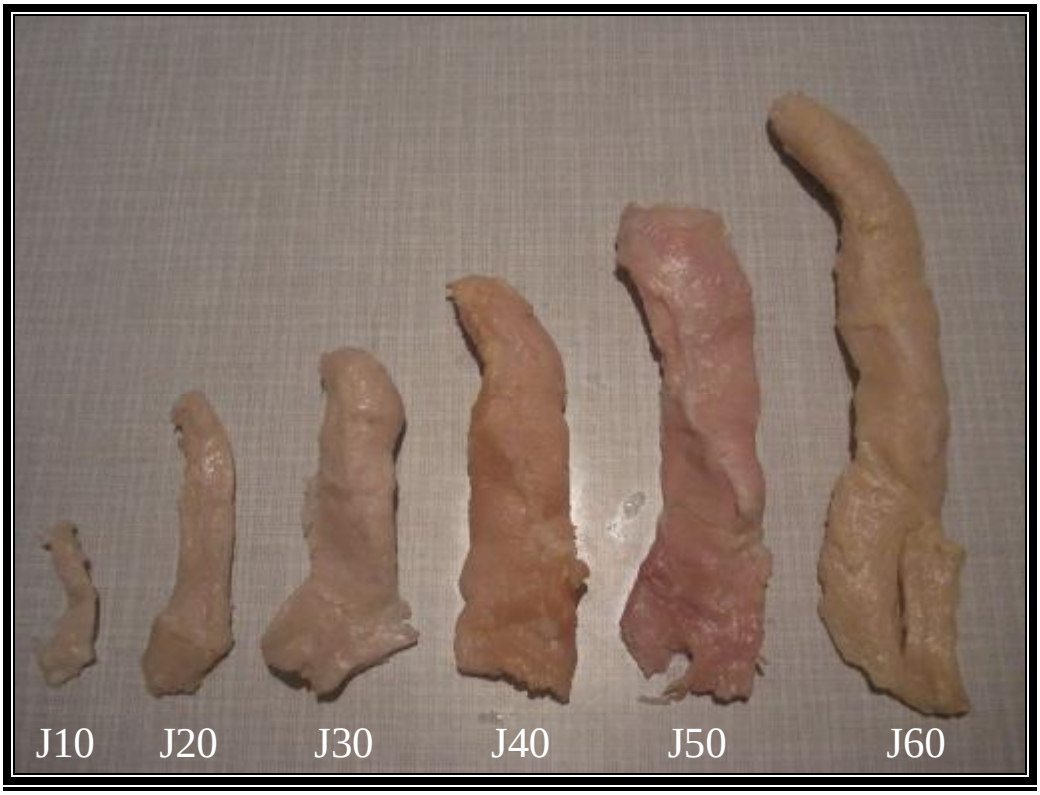


Photo : Développement du muscle semi-membraneux (vue latéral).

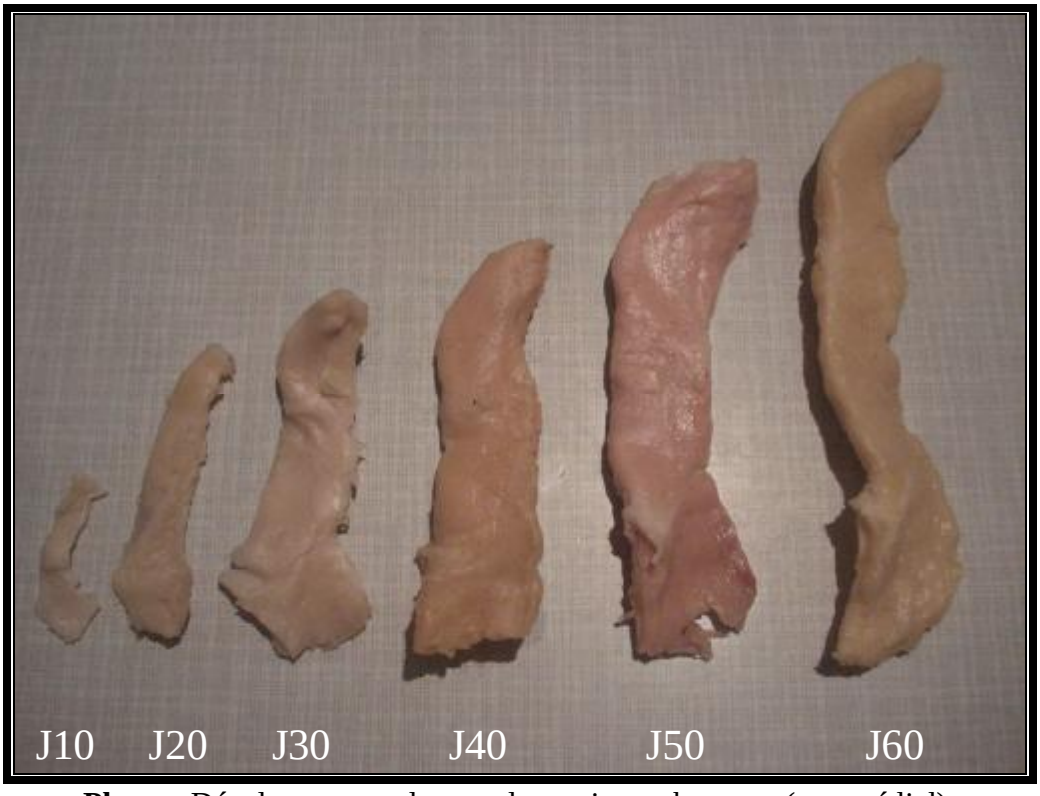


Photo : Développement du muscle semi-membraneux (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.6. Le muscle sartorius :

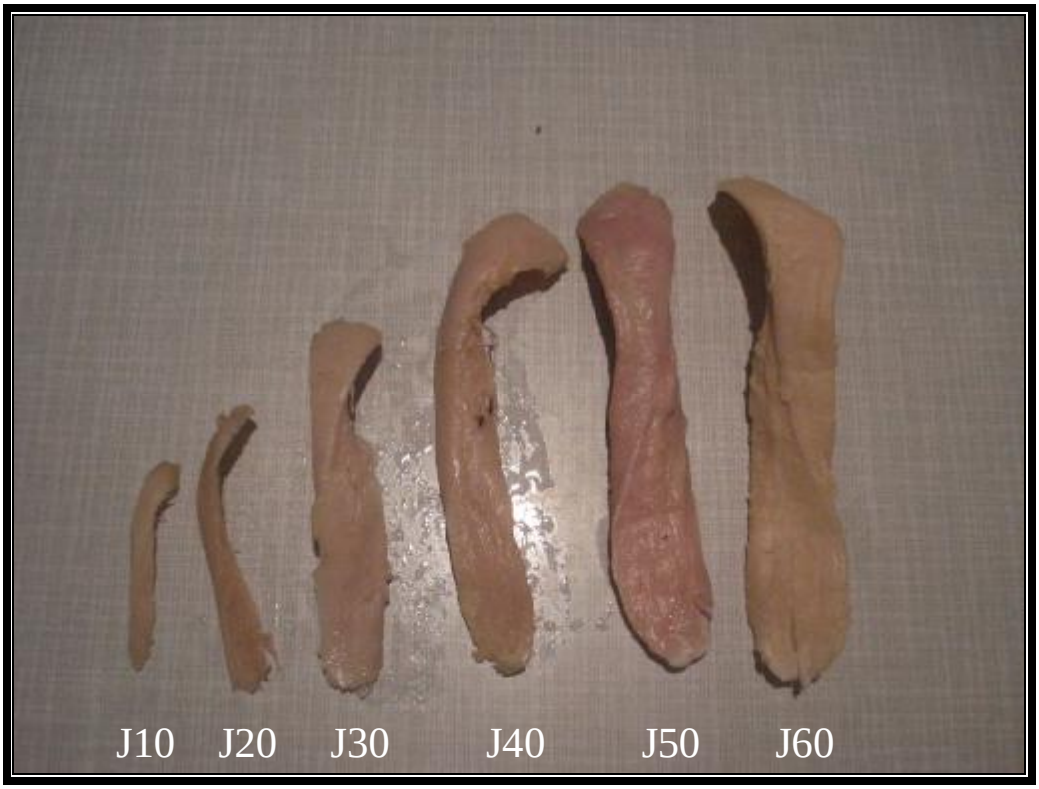


Photo : Développement du muscle sartorius (vue latéral).

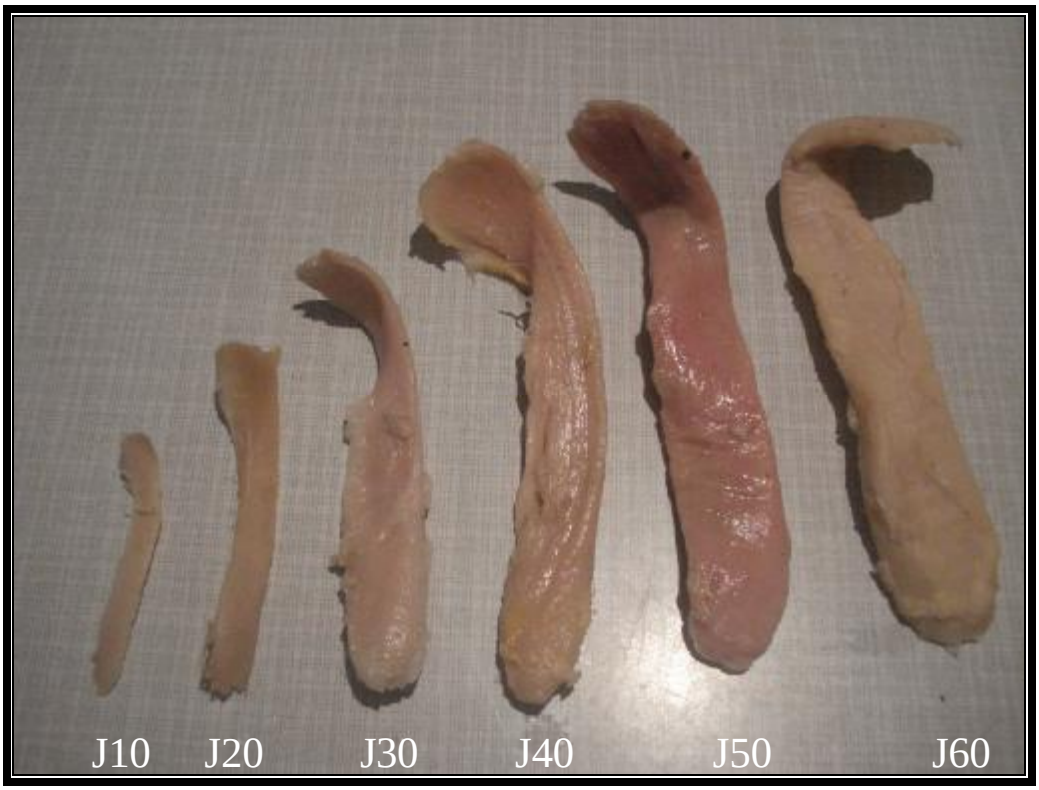


Photo : Développement du muscle sartorius (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.7. Le muscle gracile :

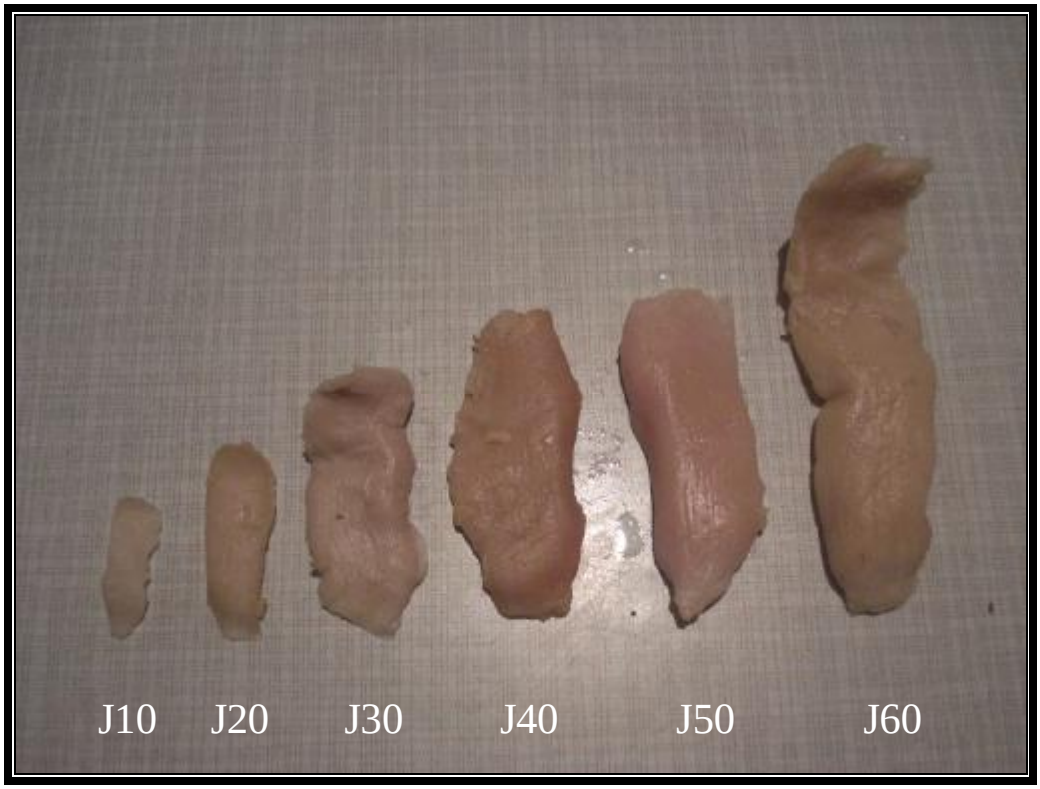


Photo : Développement du muscle gracile (vue latéral).

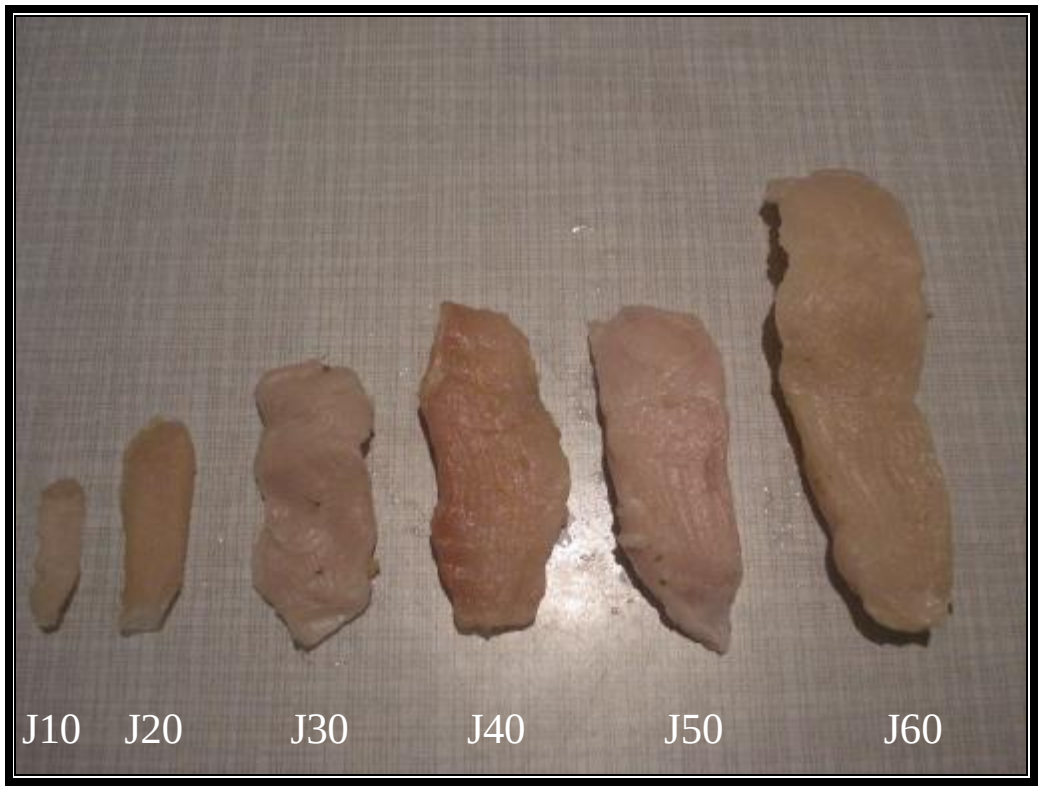


Photo : Développement du muscle gracile (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.8. Le muscle vaste médial :

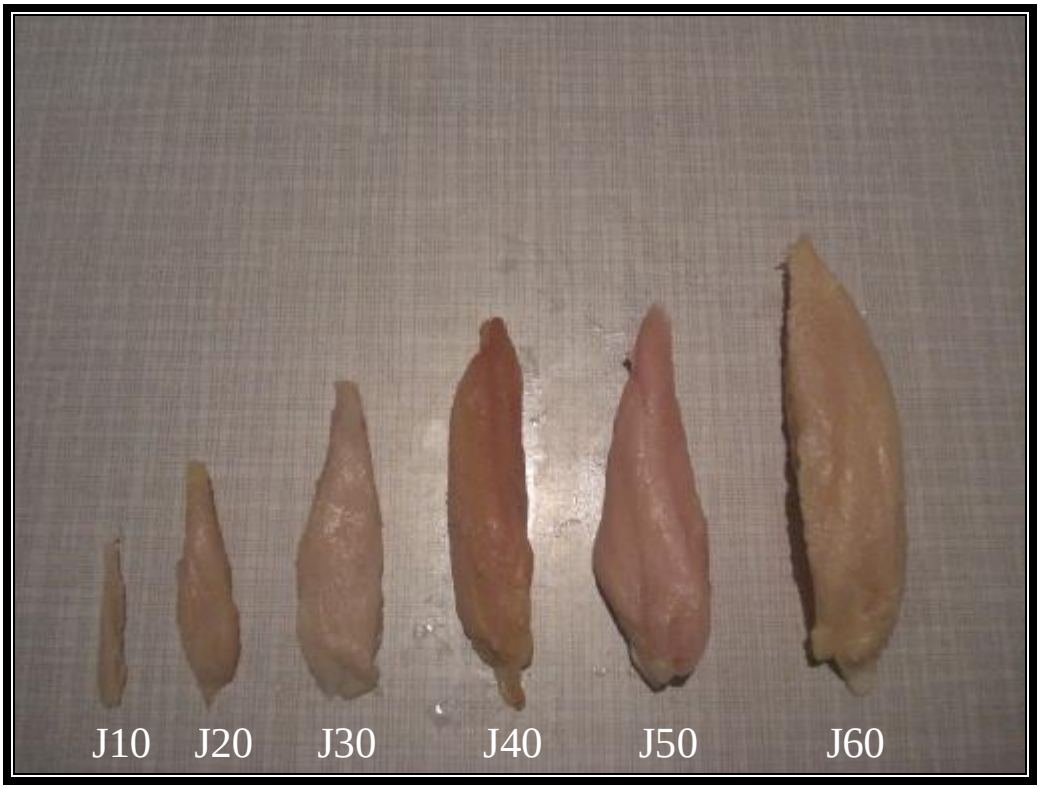
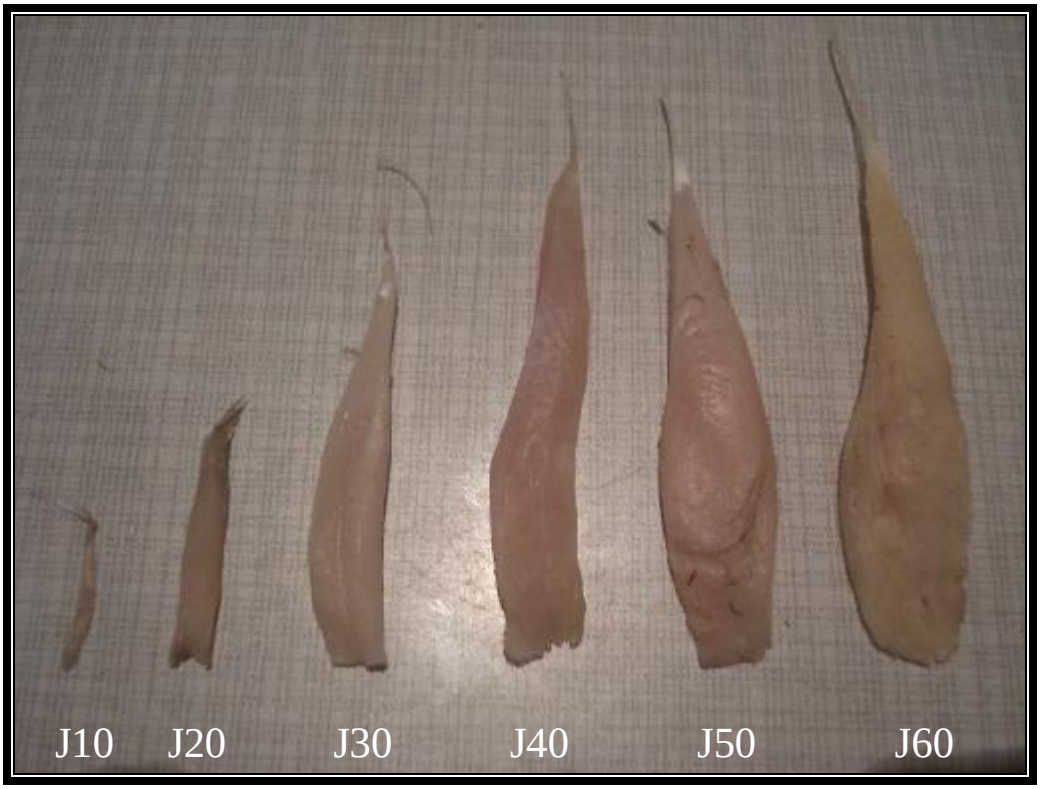


Photo : Développement du muscle vaste médial (vue latéral).

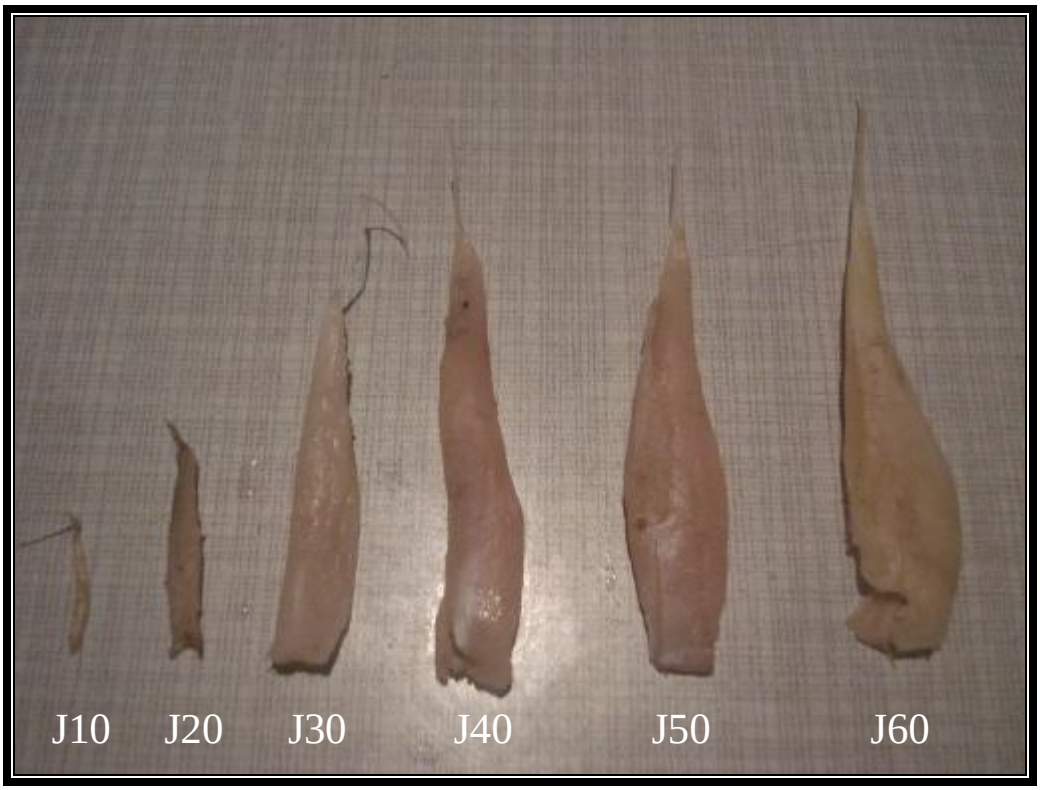
Photo : Développement du muscle vaste médial (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

II.9. <u>Le muscle pectiné :</u>



<u>Photo :</u> Développement du muscle pectiné (vue latéral).



<u>Photo :</u> Développement du muscle pectiné (vue médial).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

La musculature du poulet de chair

(Etude de la morphométrie et de la composition chimique des muscles pectoraux et de certains muscles de la cuisse)

RESUME

L'étude de la croissance des muscles du poulet de chair a été réalisée sur 60 poulets d'âges différents du 10ème jour au 60ème jour.

Les résultats expérimentaux ont permis de montrer que le poids moyen des muscles et leur poids relatif augmentent avec l'âge mais avec des taux de croissance différents d'un muscle à l'autre.

Tous les muscles étudiés ont une allométrie majorante.

Le point d'inflexion (où la vitesse de croissance est maximale) se situe entre le 10ème et le 20ème jour.

Pour la composition chimique, la cuisse du poulet de chair contient plus d'eau et de matière grasse que le bréchet. Par contre ce dernier renferme beaucoup plus de protéines et de cendres.

Mots clés : poulet de chair, muscles, croissance, poids vif, poids relatif, longueur, largeur, allométrie, coefficient d'allométrie, composition chimique

ABSTRACT

The study of the growth of chicken's muscles was carried out on 60 chickens of age different from the 10th day to the 60th day.

The experimental results made it possible to show that the average weight of the muscles and their relative weights increases with the age but with growth rates different from one muscle to another.

All the muscles have a positive allometry.

The point of inflexion (where the speed of growth is maximal), ranges between the 10th and the 20th days.

KEY WORDS: chiken, muscles, growth, absolue weight, relative weight, length, width, allometry, allometry coefficient, chemical composition.

الخلاصة :

إن دراسة نمو دجاج اللحم التي أجريت على 60 طائرا بأعمار مختلفة من اليوم العاشر إلى اليوم الستين أظهرت لنا نتائجها التجريبية أن الوزن المتوسط للعضلات مع وزنها النسبي يزدادان مع العمر و لكن بنسب مختلفة من عضلة إلى أخرى كما هو الحال بالنسبة للطول و العرض.

نقطة التصريف (أين تصبح سرعة النمو حدية) توجد بين اليوم العاشر و اليوم العشرين من العمر.

الكلمات المفاتيح: دجاج اللحم، العضلات، النمو، الوزن المطلق، الوزن النسبي، الطول، العرض، التكوين الكيميائي.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com