

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



جامعة ابن خلدون تيارت  
Université Ibn Khaldoun Tiaret  
معهد علوم البيطرة  
Institut des Sciences Vétérinaires  
قسم الصحة الحيوانية  
Département de Santé Animale



Mémoire de Fin d'Etudes  
En vue de l'obtention du diplôme de Docteur en Médecine Vétérinaire

Présenté par :

M<sup>lle</sup>. MEKAMENE Insaf Maroua

Thème

*Etude morphométrique des chevaux de course  
Pur-Sang-Arabe Nés et Elevés en Algérie  
(Hippodrome Kaid Ahmed Tiaret).*

Soutenu publiquement le : 20/06/2023

Jury :

Président : Pr. BENALLOU Bouabdallah

Examineur : Pr. KHIATI Baghdad

Encadrant : Dr. BENIA Ahmed Redha

Grade :

Professeur

Professeur

MCA

Année universitaire 2022 / 2023

## REMERCIEMENTS

Arrivé au terme de ce mémoire, je remercie tout d'abord DIEU de m'avoir donné la force et la patience pour pouvoir réaliser ce travail.

Ainsi, je voudrais exprimer ma très vive gratitude et mes très sincères remerciements à :

Mon promoteur, Monsieur BENIA Ahmed Redha, Maitre de conférence classe « A » à l'Université Ibn Khaldoun Tiaret, qui m'a initié aux langages formels et m'a encouragé à poursuivre dans cette voie, puis a encadré ce projet avec enthousiasme, et a su me conseiller efficacement tout en me laissant travailler très librement. Qu'il reçoive toute l'expression de ma reconnaissance pour tout son dynamisme et ses compétences scientifiques qui m'ont permis de mener à bien cette étude.

Je remercie tout particulièrement Monsieur BENALLOU Bouabdellah Professeur à l'université Ibn Khaldoun Tiaret, dont vous nous faites l'honneur d'avoir bien voulu accepter de présider le jury de ce travail.

Je suis très sensible à la présence dans ce jury l'examineur Monsieur KHIATI Baghdad Professeur à l'Université Ibn Khaldoun Tiaret qui nous a fait l'honneur de participer à notre jury de mémoire et à l'intérêt qu'il a manifesté à l'égard de cette étude en s'engageant à être examinateur.

Mes remerciements s'adressent au Dr. BENAMOR Naceur pour la réalisation de l'analyse statistique de ce travail.

Je suis très reconnaissante envers Dr. SELLES Sidi Mohammed Ammar de m'avoir mis à ma disposition la canne hippique et le ruban métrique pour pouvoir réaliser ce projet.

Je tiens également à remercier tous ceux qui ont contribué à notre éducation et formation en particulier les enseignants et les travailleurs de l'institut des sciences vétérinaires de Tiaret.

Je remercie toutes les personnes qui de près ou de loin m'ont supporté, encouragé, aidé tout au long du parcours de vie que j'ai investi dans cette étude.

La réalisation de ce mémoire a été rendue possible grâce à la collaboration octroyée par l'ensemble des propriétaires et entraîneurs des Haras : National de Chaouchaoua, El Mesk, D'Hem, Mehaereche et Fahd Metidji sans oublier Monsieur BOULEFRED Kadda directeur technique de l'hippodrome KAID Ahmed Tiaret et Monsieur BELALIA Abdelkader docteur vétérinaire et ex directeur général de la société des courses hippiques et du pari mutuel, pour l'aide qui m'ont apporté ainsi que pour les bonnes conditions de travail adaptées au niveau de leur structure durant la période de notre étude. Qu'ils soient vivement remerciés de leurs supports inestimables.

# Dédicaces

A

Ma chère mère pour tout l'amour et le soutien qu'elle m'a offert, pour ses conseils inestimables ; je tiens à lui signifier que ce mémoire est sien qu'il est le fruit de ses incommensurables sacrifices.

L'homme qui est et restera un modèle de vie pour moi, celui-là que j'admire profondément et qui m'a motivé même par son silence à me dépasser ; « Mon cher Papa je te salue et je te remercie d'avoir su créer les bonnes conditions pour que je puisse le faire ».

A mes frères et sœurs ceux-là qui m'ont fait sourire au pire moment et qui ont toujours cru en moi. Vous êtes ma raison de continuer le combat quand tout semble s'écrouler, je vous aime très fort.

A ma famille pour l'amour et le soutien inépuisable dont j'ai bénéficié.

A toutes mes connaissances qui ont partagé ce rêve avec moi et qui n'ont jamais ménagé d'effort pour m'aider à atteindre mes objectifs.

## RESUME

L'objectif de cette étude est de déterminer les caractéristiques morphométriques des chevaux de race Pur-Sang-Arabe Nés et Elevés en Algérie spécialisés en courses hippiques (en fonction de l'âge et du sexe). Les mensurations de ces chevaux ont été relevées en se rendant chez les propriétaires de l'hippodrome Kaid Ahmed (Tiaret).

La taille moyenne au garrot des sujets (n = 40) a été de  $153,1 \pm 5,363$  cm et le périmètre thoracique de  $167,33 \pm 6,87$  cm. Par rapport à la hauteur au garrot, la taille à la croupe a été légèrement inférieure ( $152,58 \pm 4,94$  cm) et la longueur du corps a été légèrement supérieure ( $154 \pm 6,516$  cm) avec un poids moyen de  $403,09 \pm 42,822$  kg ce qui est considéré comme petit. Les membres de nos chevaux apparaissent assez épais relativement à leurs tailles avec une circonférence moyenne des canons antérieur et postérieur respectivement de  $18,58 \pm 1,631$  cm et  $19,95 \pm 1,853$  cm ainsi qu'en étendue (longueurs du bras  $31,58 \pm 3,32$  cm et de l'avant-bras  $32,48 \pm 3,434$  cm). Les différents indices calculés les qualifiés comme des chevaux compacts, légers, carrés et longilignes. Le relevé de la couleur de robe de notre modèle présente la dominance de l'Alezane à 52,5% et la forme du chanfrein est majoritairement camus à 57,5% lui donnent une tête courte au front large et au chanfrein concave. L'analyse statistique a déterminée que les mâles étaient plus grands que les femelles ainsi que pour les adultes par rapport aux jeunes.

**Mots clés :** hauteur, longueur, tour, poids, indice, robe, tête, jeune, adulte, mâle, femelle.

## ABSTRACT

This study aims to determine the morphometric characteristics of Purebred-Arab horses born and bred in Algeria specialized in horse racing depending on age and sex. Measurement of the study was taken at the Kaid-Ahmed racecourse in Tiaret (Algeria). The average size at the withers of the subjects (n=40) was  $153,1 \pm 5,363$  cm, and the thoracic girth was  $167,33 \pm 6,87$  cm. Compared to the height at the withers, the rump size was slightly lower  $152,58 \pm 4,94$  cm, and the body length was almost identical  $154 \pm 6,516$  cm with an average weight of  $403,09 \pm 42,822$  kg that is considered minor. Our sample horses appear pretty thick relative to their size with an average circumference of the anterior and posterior guns of  $18,58 \pm 1,631$  cm and  $19,95 \pm 1,853$  cm respectively, and in extent arm lengths  $31,58 \pm 3,32$  cm and forearm  $32,48 \pm 3,434$  cm. The various calculated indices qualify our horses as compact horses, light, square and long. The reading of the dress color of our model presents the dominance of the Alazan at 52.5%, and the shape of the chamfer is mostly Camus at 57.5%, giving it a short head with a broad forehead and concave chamfer. Statistical analysis determined that males were more significant than females and adults compared to young.

**Keywords:** height, length, turn, weight, index, coat, head, juvenile, adult, male, female,

## الملخص

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد الخصائص المورفولوجية للخيول العربية الأصيلة التي ولدت وترعرعت في الجزائر والمتخصصة في سباق الخيل (حسب العمر والجنس). تم قياس الدراسة في مضمار سباق الخيل قايد أحمد بتيارت (الجزائر). كان متوسط الارتفاع عند كتف الخيول (ن = 40)  $153,1 \pm 5,363$  سم ومحيط الصدر  $167,33 \pm 6,87$  سم. مقارنة بالارتفاع عند الكتفين، كان الارتفاع عند الردف أقل قليلاً ( $152,58 \pm 4,94$  سم) وكان طول الجسم متطابقاً تقريباً ( $154 \pm 6,516$  سم) بمتوسط الوزن  $403,09 \pm 42,82$  كغ حيث تعتبر صغيرة. تبدو أطراف خيولنا سميكة جداً بالنسبة إلى أحجامها بمتوسط محيط المدافع الأمامية والخلفية  $18,58 \pm 1,631$  سم و  $19,95 \pm 1,853$  سم على التوالي، وكذلك في التمدد (أطوال الذراع  $31,58 \pm 3,32$  سم والساعد  $32,48 \pm 3,434$  سم). المؤشرات المختلفة المحسوبة تؤهلهم كخيول مدمجة، خفيفة، مربعة وطويلة. تُظهر دراسة لون الخيول هيمنة الأشقر بنسبة 52.5% وشكل الكمامة يغلب عليها بنسبة 57.5% مما يمنحها رأساً قصيراً بجهة عريضة وكمامة مقعرة. كما حدد التحليل الإحصائي أن الذكور كانوا أكبر من الإناث وكذلك البالغين مقارنة بالشباب.

**الكلمات الرئيسية:** الارتفاع، الطول، المحيط، الوزن، المؤشر، اللون، الرأس، الشباب، الكبار، الذكور، الإناث

## LA LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX

<b>I. <u>FIGURES :</u></b>	<u>Page</u>
<b>Figure 1.</b> Schéma d'évolution des équidés	04
<b>Figure 2.</b> La morphologie du cheval	05
<b>Figure 3.</b> Anatomie et squelette du cheval	06
<b>Figure 4.</b> Les différentes allures naturelles du cheval	09 et 10
<b>Figure 5.</b> L'extérieur du cheval	11
<b>Figure 6.</b> Schéma des parties externes de la tête	13
<b>Figure 7.</b> Les différentes parties du sabot du cheval	20
<b>Figure 8.</b> Les différents aplombs du cheval	21
<b>Figure 9.</b> Les principales robes du cheval	23 et 24
<b>Figure 10.</b> Caryotype d'un étalon obtenu par la méthode des banding G	25
<b>Figure 11.</b> Restes osseux de l'espèce <i>Equus algericus</i> situés au Sud Est de Tiaret et à Hydra	27
<b>Figure 12.</b> Schéma d'évolution de l'élevage équin en Algérie	28
<b>Figure 13.</b> Jument Barbe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua»	30
<b>Figure 14.</b> Etalon Arabe-Barbe d'origine algérienne	31
<b>Figure 15.</b> Etalon Arabe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua»	33
<b>Figure 16.</b> Cheval Pur-sang Anglais de l'hippodrome d'Oran	34
<b>Figure 17.</b> Cheval Trotteur Français de l'hippodrome de Zemmouri	35
<b>Figure 18.</b> Pourcentage de nombre de juments saillies par élevage	35
<b>Figure 19.</b> Les différents types des éleveurs équins en Algérie	36
<b>Figure 20.</b> Haras National Chaouchaoua (Tiaret)	42
<b>Figure 21.</b> Hippodrome Kaïd Ahmed (Tiaret)	43
<b>Figure 22.</b> Points de repères définissant les paramètres morphologiques de longueur du cheval	44
<b>Figure 23.</b> Ruban métrique pour les mesures des longueurs et des tours du cheval	45
<b>Figure 24.</b> Canne hippique (toise) pour les mesures des hauteurs du cheval	45
<b>Figure 25.</b> Mesures morphométriques sur un cheval Pur-Sang Arabe (coté latéral gauche)	47
<b>Figure 26.</b> Les formes de la tête des chevaux Pur-Sang Arabe	48
<b>Figures 27.</b> Box-plot descriptifs globaux des mesures morphométriques (HG, HC, LC, LSI, LTête, LE, LÉp, LB, LAB, LCa, LI et LCu) calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie.	51
<b>Figures 28.</b> Box-plot descriptifs globaux des mesures morphométriques (PT, TG, TCA, TCP, TBA, TBP, TPA, TPP, TSA, TSP, TSJ et TIJ) calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie.	52
<b>Figure 29.</b> Box-plot descriptif des poids vifs moyens (PV) estimés pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie.	53
<b>II. <u>TABLEAUX</u></b>	<u>Page</u>
<b>Tableau 1.</b> Description des 24 mesures morphométriques examinées dans l'étude	46
<b>Tableau 2.</b> Statistiques descriptives globales des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Né et Elevé en Algérie	50
<b>Tableau 3.</b> Statistiques descriptives des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Né et Elevé en Algérie en fonction du sexe	53
<b>Tableau 4.</b> Statistiques descriptives des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour Les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie en fonction de l'âge.	54
<b>Tableau 5.</b> Statistiques descriptives pour les différents indices corporels	55
<b>Tableau 6.</b> Résultats de la couleur de la robe des chevaux Pur-Sang Arabe Né et Elevé en Algérie	55
<b>Tableau 7.</b> Résultats de la forme du chanfrein des chevaux Pur-Sang Arabe Né et Elevé en Algérie	55

## LA LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SYMBOLES

°	Degré
<b>m</b>	Mètre
<b>cm</b>	Centimètre
<b>km</b>	Kilomètre
<b>kg</b>	Kilogramme
<i>m</i>	Moyenne
±	Plus ou moins
σ	Ecart type
<b>Cv</b>	Coefficient de variation
<b>IC</b>	Intervalle de confiance
<b>P</b>	Degré de signification
<b>Min</b>	Minimal
<b>Max</b>	Maximal
%	Pourcentage
<b>HG</b>	Hauteur au garrot
<b>HC</b>	Hauteur à la croupe
<b>LTê</b>	Longueur de la tête
<b>LE</b>	Longueur de l'encolure
<b>LÉp</b>	Longueur de l'épaule
<b>LB</b>	Longueur du bras
<b>LAB</b>	Longueur de l'avant-bras
<b>LCa</b>	Longueur du canon
<b>LSI</b>	Longueur Scapulo-iliaque
<b>LC</b>	Longueur du corps
<b>LI</b>	Longueur de l'ilium
<b>LCu</b>	Longueur de la cuisse
<b>PT</b>	Périmètre thoracique
<b>TG</b>	Tour du genou
<b>TCA</b>	Tour du canon antérieur
<b>TCP</b>	Tour du canon postérieur
<b>TBA</b>	Tour du boulet antérieur
<b>TBP</b>	Tour du boulet postérieur
<b>TPA</b>	Tour du paturon antérieur
<b>TPP</b>	Tour du paturon postérieur
<b>TSA</b>	Tour du sabot antérieur
<b>TSP</b>	Tour du sabot postérieur
<b>TSJ</b>	Tour supérieur de la jambe
<b>TIJ</b>	Tour inférieur de la jambe
<b>PV</b>	Poids vif

## SOMMAIRE

	<b>Page</b>
REMERCIEMENTS	I
DEDICACES	II
RESUME EN FRANCAIS	III
ABSTRACT	III
الملخص	III
LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX	IV
LISTE DES ABREVIATIONS ET DES SYMBOLES	V
SOMMAIRE	VI
INTRODUCTION	01

### ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

#### CHAPITRE 1 : GENERALITES ET PRESENTATION DU CHEVAL

1. Classification	03
2. Origine et évolution des chevaux	03
3. Domestication du cheval	04
4. Physiologie équine	05
4.1. Généralités	05
4.2. Sens du cheval	07
4.3. Alimentation	07
4.4. Reproduction	08
4.5. Locomotion et allures	09
❖ Les allures naturelles	09
❖ Les allures artificielles	09
❖ Les allures défectueuses	09
5. Etude de l'extérieur du cheval	10
5.1. Position des régions du corps	10
5.2. Division du cheval en régions	11
5.2.1. L'avant-main	11
5.2.1.1. Balancier	11
❖ Tête	11
○ <i>Partie supérieur de la tête</i>	12
▪ Nuque	12
▪ Oreilles (en extérieur, uniquement oreilles externes)	12
▪ Toupet	12
○ <i>Parties antérieur de la tête</i>	12
▪ Front	12
▪ Chanfrein	12
▪ Bout du Nez	12
○ <i>Partie latérales de tête</i>	12
○ <i>Parties inférieurs de la tête</i>	12
○ <i>Parties postéro-inférieurs de la tête</i>	12
❖ Encolure	13
5.2.1.2. Membres antérieurs ou thoraciques	14
❖ Epaule	14
❖ Bras	14
❖ Coude et avant-bras	14
❖ Châtaigne	15

❖ Genou	15
❖ Canon et tendon	15
❖ Boulet	15
❖ Paturon et couronne	15
5.2.2. Le corps	16
5.2.2.1. La ligne du dessus	16
❖ Garrot	16
❖ Dos	16
✓ Rein	16
5.2.2.2. La poitrine	17
5.2.2.3. Le flanc	17
5.2.3. L'arrière-main	17
5.2.3.1. Le membre postérieur	17
❖ Cuisse-fesse	17
❖ Grasset	18
❖ Jambe	18
❖ Jarret	19
❖ Canon, boulet, paturon postérieur	19
❖ Le pied	19
5.3. Les groupes morphologiques et les races	21
5.3.1. Les trois groupes morphologiques	21
5.3.2. Les aplombs	21
5.3.3. Robe	22
5.3.3.1. La classification des robes distingue donc plusieurs groupes de robes	22
5.3.3.2. Reconnaître les robes de bases	22
5.3.3.3. La famille "autres" blanc, gris, crème et chocolat	23
6. Le génome équin	24
7. Classification et notion de race	25
8. Thérapie équine	26

## **CHAPITRE II : LA FILIERE DU CHEVAL EN ALGERIE**

1. Historique du cheval en Algérie	27
2. Effectifs de la production équine et son évolution en Algérie	28
3. Répartition géographique de l'élevage équin	29
4. Les races équines en Algérie	29
4.1. Races autochtones	29
4.1.1. Race Barbe	29
4.1.2. Race Arabe-Barbe	30
4.2. Races induites (importées et élevées depuis plusieurs décennies en Algérie)	32
4.2.1. Race Pur-sang Arabe	32
4.2.2. Race Pur-sang Anglais	33
4.2.3. Race Trotteur Français	34
5. Caractérisation des élevages de chevaux	35
6. Organisation de la filière équine	37
6.1. Office National du Développement des Élevages Équins et Camelins	37
6.2. Société des Courses Hippiques et du Pari Mutuel (SCHPM)	37
6.3. Organisation Mondiale du Cheval Barbe (OMCB)	37
6.4. Fédération Équestre Algérienne (FEA)	37
6.5. Associations Nationales d'Éleveurs	37
6.6. Fédération Équestre Algérienne	38
6.7. Mouvement Associatif	38

7. Usages des chevaux en Algérie	38
7.1. Utilisations traditionnelles du cheval	38
7.1.1. Fantasia	38
7.1.2. Travail agricole	38
7.2. Utilisations modernes du cheval	39
7.2.1. Attelage	39
7.2.2. Concours complet	39
7.2.3. Dressage	39
7.2.4. Raids d'endurance	40
7.2.5. Saut d'obstacles	40
7.2.6. Courses hippiques	41
7.2.7. Tourisme équestre	41

## **ETUDE EXPERIMENTALE**

### **CHAPITRE III : MATERIELS & METHODES**

1. Rappel des objectifs	42
2. Zone d'étude	42
3. Population de l'étude	43
4. Mesures effectuées	43
5. Estimation du poids vif	47
6. Indices corporels	48
7. Caractères qualitatifs	48
8. L'analyse statistique	49

### **CHAPITRE IV : RESULTATS & DISCUSSION**

1. Résultats	50
2. Discussion	55

### **CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS** 60

### **REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES** 61

### **ANNEXES** 64

# INTRODUCTION

## INTRODUCTION

---

En Algérie le sport équestre connaît un développement considérable sur les dernières années, aussi bien en nombre de chevaux existants, qu'en nombre de propriétaire et de pratiquants de l'équitation.

Plus de 312.000 chevaux vivent sur le territoire national selon les derniers recensements du *Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (2019)*. Ces données ne reflètent que partiellement la réalité puisque aujourd'hui, de nombreux équidés échappent à ce recensement. L'Algérie est ainsi classée au deuxième rang après le Maroc des pays du Maghreb en termes d'effectifs d'équidés (*Rahal et al 2009*).

La répartition de la population équine intéresse les différentes régions de l'Algérie avec les trois quarts de l'effectif répartis essentiellement dans les hauts plateaux, à l'instar de la wilaya de Tiaret. L'Algérie abrite cinq races de chevaux importantes de par leur utilisation et leur effectif : la race Barbe, Arabe-Barbe, Pur-Sang Arabe, Pur-Sang Anglais et le Trotter Français et une sixième race à la voie de développement « le selle algérien » (*ONDEEC 2018*).

Le Pur-Sang Arabe est toujours un remarquable cheval de course et d'endurance et l'une des plus anciennes races pures connues (*Taylor et Field 2014*). C'est un cheval de la rude civilisation du désert sélectionné dans les pays du Proche-Orient, sur des critères de souplesse, maniabilité, résistance, légèreté et surtout beauté. Le cheval Arabe a été utilisé depuis des siècles pour améliorer les autres races, à travers le monde. Il a été introduit en Algérie dès le septième siècle, plus tard, le spoiler français, lui consacra en 1877, un Haras à Tiaret « Jumenterie de Chaouchaoua » qui produira à partir de sujets importés d'Orient et d'Europe (Syrie, Egypte, France, Suède, Angleterre et Pologne ...) des lignées mondialement célèbres. Ce Haras joue un rôle très important dans la maîtrise des techniques d'élevage appropriées à l'espèce équine par le biais des étalons mis à la disposition des éleveurs dans la production du cheval Pur-Sang Arabe, du Barbe, de l'Arabe-Barbe et récemment de l'Anglo-Arabe.

A l'échelle nationale, les effectifs du Pur-Sang Arabe sont estimés à 1800 chevaux, dont 90% sont issus du Haras National Chaouchaoua de Tiaret (*ONDEEC 2018*). Aujourd'hui, cette race brille dans plusieurs disciplines sportives (endurance, courses, concours modèles et allures et dressage), ainsi il est très recherché pour l'équitation de loisir.

En général, pour qu'un cheval soit accepté au stud-book, il doit se conformer à des caractéristiques phénotypiques très spécifiques. La conformation corporelle est utilisée pour distinguer, évaluer et comparer les races (*Lawrence 2001*). Les relations entre les dimensions corporelles affectent également la beauté et les performances des chevaux dans les différentes disciplines sportives (*Evans 2000, Lawrence 2001, Parker 2002, Sadek et al 2006*).

Le Pur-Sang Arabe dispose d'un stud-book, et l'Algérie est membre actif de la World Arabian Horse Organisation qui compte 57 pays membres. D'après *Padilha et al (2017)* c'est un cheval de petite taille

## INTRODUCTION

---

au garrot (148 à 156 cm en moyenne), en général de robe alezane, baie ou grise ; il possède une poitrine large, une croupe harmonieuse, une queue courte et attachée haut dont les membres sont très secs. Il porte à la tête les signes qui confirment la noblesse de sa race, front large, profil rectiligne ou concave, oreilles courtes, bien dessinées et mobiles, yeux grands, expressifs et doux, naseaux très ouverts et finement dessinés, ganaches écartées, la lèvre inférieure courte et petite. La tête, très distinguée, est portée par une encolure longue et peu épaisse, aux crins très soyeux.

Les mesures morphométriques des chevaux sont considérées comme un excellent critère pour déterminer les caractéristiques et la conformation du corps d'une race. De plus, ils sont importants pour surveiller le développement pendant la période de croissance des jeunes et pour déterminer l'adéquation aux normes de la race durant la période post-croissance. Les chevaux pur-sang doivent se conformer aux caractéristiques de la race dans diverses mesures corporelles. De nombreuses études ont été réalisées impliquant des mesures morphométriques chez différentes races de chevaux (*Anderson et McIlwraith 2004, Staniar et al 2004, Gücüyener Hacan et Akçapınar 2011, Yılmaz et Ertuğrul 2012, Padilha et al 2017*).

Malheureusement peu de travaux ont été réalisés sur le cheval Pur-Sang arabe Né et Elevé en Algérie (issu de souches locales et/ou de croisements avec des étalons Pur-Sang Arabes d'importation), il reste de ce fait mal connu pour le grand public. Les vétérinaires, zootechniciens, propriétaires et entraîneurs des chevaux de courses devraient disposer de données numériques pour mieux caractériser ce cheval surtout qu'il est en train de subir certaines variations liées au biotope et à l'homme. Les dangers de dérive et d'altération de cette race sont en effet nombreux, ils peuvent provenir d'intérêts matériels ou sportifs divergents. Aujourd'hui ce Pur-Sang brille dans plusieurs disciplines à l'échelle nationale (endurance, courses hippiques de galop, concours modèles et allures).

Notre étude morphométrique de ce modèle sera très importante car cela nous permettra non seulement d'apporter des éléments définissant d'une façon actualisée et concrète de cette race mais aussi de mieux analyser ses aptitudes. Elle peut nous aider, de contribuer à la caractérisation morphologique de ce principal acteur destiné aux courses hippiques afin que les professionnelles puissent correspondre au phénotype requis, d'estimer les indices morphométriques à partir de ces mesures et enfin d'évaluer les données biométriques et les normes de la classification fonctionnelle.

Nous avons travaillé sur un échantillon de 40 chevaux issus des 05 principales écuries de l'hippodrome Kaïd Ahmed de Tiaret (Société des Courses Hippiques et du Pari Mutuel). Cette étude va proposer aux différents propriétaires, Haras et fermes pilotes équines des critères objectifs et pertinents pour apprécier les chevaux destinés aux courses hippiques dès leurs jeun âges.

**ETUDE  
BIBLIOGRAPHIQUE**

# **CHAPITRE I**

## **GENERALITES ET PRESENTATION DU CHEVAL**

Le cheval, précieux compagnon de l'homme, de tous les animaux, il a sans conteste toujours eu une place privilégiée auprès des hommes et leurs rapports n'ont cessé d'évaluer à travers l'histoire de l'humanité. Considéré comme un animal de valeur, il assurait des fonctions particulièrement nobles, telles que conduire un haut dignitaire au combat, à la parade ou la chasse. Il est aussi utilisé aussi pour le transport, le sport et le loisir.

### **1. Classification**

Le cheval appartient comme lui, par sa nature, à l'embranchement des vertébrés, la classe des mammifères, la sous classe des placentaires.

Il s'en sépare au niveau de la division des ongulés, qui sont de gros animaux à sabots, herbivores ou omnivores, parfois plantigrades ; il trouve place ensuite dans l'ordre des périssodactyles, c'est-à-dire des digitigrades possédant des doigts en nombre impaire, par opposition à l'ordre des artiodactyles, qui ont un nombre pair de doigts à chaque patte (ruminants et porcins).

Parmi les imparidigités, la famille des solipèdes ou équidés se caractérise par l'appui sur le seul doigt médian, particulièrement développé. Avec la grande longueur des membres, cette disposition des onguligrades témoigne de l'adaptation à la course. On compte dans la même famille les chevaux, les ânes, les hémiones, les onagres et les zèbres. Le genre cheval ne comprend qu'une seule espèce, se distinguant par la robe sans rayure et les oreilles petites (*Gendry, 1973*).

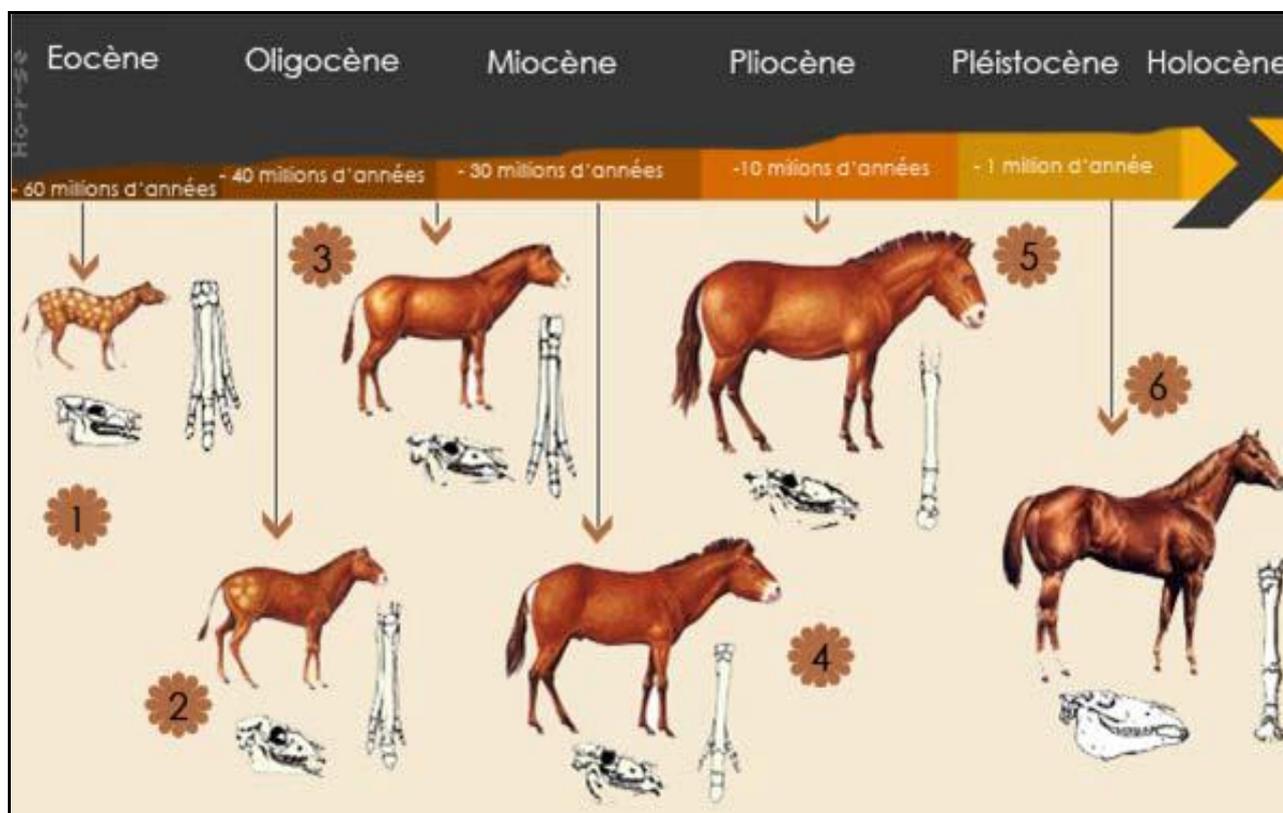
### **2. Origine et évolution des chevaux**

Les historiens et les archéologues sont d'avis que le plus vieux ancêtre du cheval que l'on connaît vivait il y a environ 50 millions d'années (*Lehmann & Steppan, 2000*). En fait, l'évolution du cheval est relativement bien connue. Les premiers chevaux avaient la taille d'un renard d'environ 40 cm au garrot et possédant quatre doigt à chaque pied et des dents adaptées à brouter les feuilles tendres. Le schéma classique de l'évolution de cet animal est celui d'une transformation d'un petit animal jusqu'au véritable cheval moderne du genre *Equus Caballus* (Figure 1). L'évolution de cette espèce a eu lieu sur le continent nord-américain, d'où l'*Equus* émigra ensuite en Asie, en Europe et en Afrique (*Thiongane, 1977*).

À la fin du Pléistocène (il y a environ 10 mille ans), les espèces vivant sur le continent américain se sont éteintes pour des raisons encore inconnues. Le cheval fait son apparition à nouveau sur ce continent après la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb (*Campanes, 1983*).

La disparition progressive des doigts latéraux au profit d'un seul doigt médian constitue la manifestation la plus importante de l'évolution des équidés. On considère que cette modification a été provoquée par la nécessité d'augmenter la vitesse de la course. Parallèlement, la taille et la puissance

des chevaux ont augmenté. De même, la dentition a également subi une transformation fondamentale adaptée à leur nouveau régime alimentaire, les premiers chevaux, qui se nourrissaient de feuillages tendres, ont modifié leur alimentation avec l'apparition des paysages des plaines (*Thiongane, 1977*).



**Figure 1.** Schéma d'évolution des équidés.

<http://ho-r-se.skyrock.com/tags/kCMNJiwV95P-evolution-du-cheval.html>

### 3. Domestication du cheval

Le cheval fut le dernier animal à être domestiqué avec succès par l'homme. La vigueur, la méfiance et l'agressivité des chevaux sauvages ont sans doute été longtemps dissuasives.

La domestication du cheval a commencé il y a environ 4 000 à 5 000 ans dans les steppes russo-asiatiques. Elle s'est bien développée après celle du chien, des chèvres, des moutons et des bœufs. On ne sait pas si ce sont les peuples sédentaires ou les nomades qui les premiers ont domestiqué le cheval (*Eisemann, 1980*). Quoi qu'il en soit, l'homme du néolithique va l'employer pour des tâches quotidiennes, attelé à des traîneaux ou à des charrues (*Vigeneron, 1968*).

Des études génétiques ont montré qu'il devait exister deux types de chevaux sauvages, notamment des petits chevaux à crinière dressée, comme le tarpan (*Equus ferus ferus*) qui vivaient plutôt en milieu découvert (steppes, prairies), et des chevaux plus massifs Prjevalski (*Equus ferus przewalskii*), qui vivaient en forêt. La domestication du cheval se serait produite en différents lieux, les diverses races actuelles de chevaux domestiques (*Equus ferus caballus*) trouvant leur origine chez l'une ou l'autre de ces formes sauvages (*Vigeneron, 1968*).

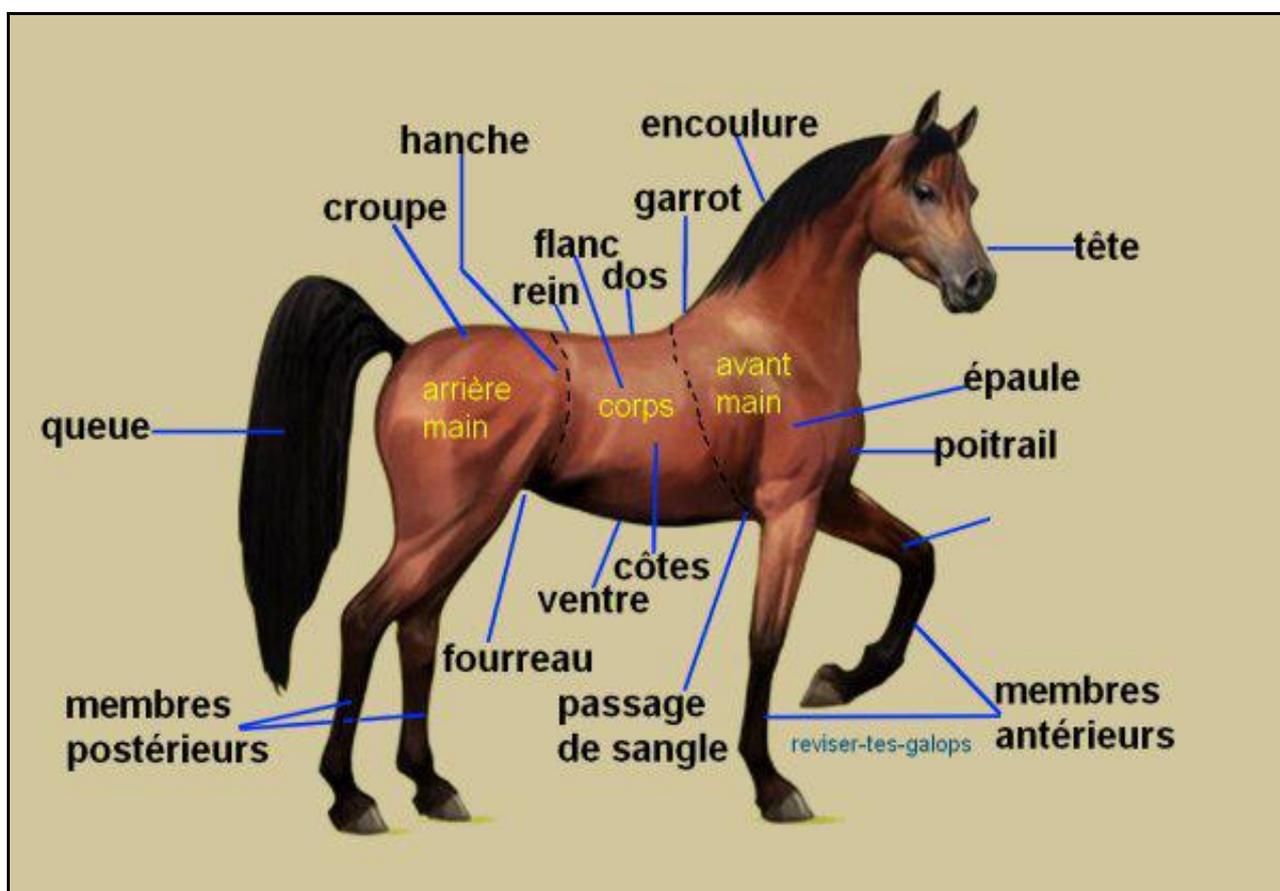
## 4. Physiologie équine

### 4.1. Généralités

Le poids des chevaux est très variable, un cheval de selle adulte pèse environ 500 kg, les plus lourds des chevaux de trait peuvent atteindre 1 200 kg. Par ailleurs, un particulier ne possède pas de balance adaptée à la taille de sa monture. Une estimation du poids s'avère cependant nécessaire pour adapter l'alimentation du cheval à ses besoins et pour l'administration de bon nombre de traitements.

Le cheval vit en moyenne 20 à 30 ans. Les poneys et les chevaux dits « lourds » vivent en moyenne plus longtemps que d'autres races. L'espérance de vie d'un cheval domestique est allongée grâce aux soins que l'homme leur apporte, et certains chevaux peuvent atteindre les 40 ans.

Le cheval se compose de trois parties externes principales comme on peut le voir sur la Figure 2: l'avant-main (la tête, l'encolure et les membres antérieurs), l'arrière-main (la croupe, les hanches, les membres postérieurs et la queue) et le corps qui est la partie centrale. Au repos, un cheval a une fréquence cardiaque moyenne de 32-44 battements par minute pour un adulte et de 50 à 70 pour un poulain. C'est une moyenne qui peut varier suivant le cheval (taille, caractère...) et suivant des facteurs externes (stress, efforts...).



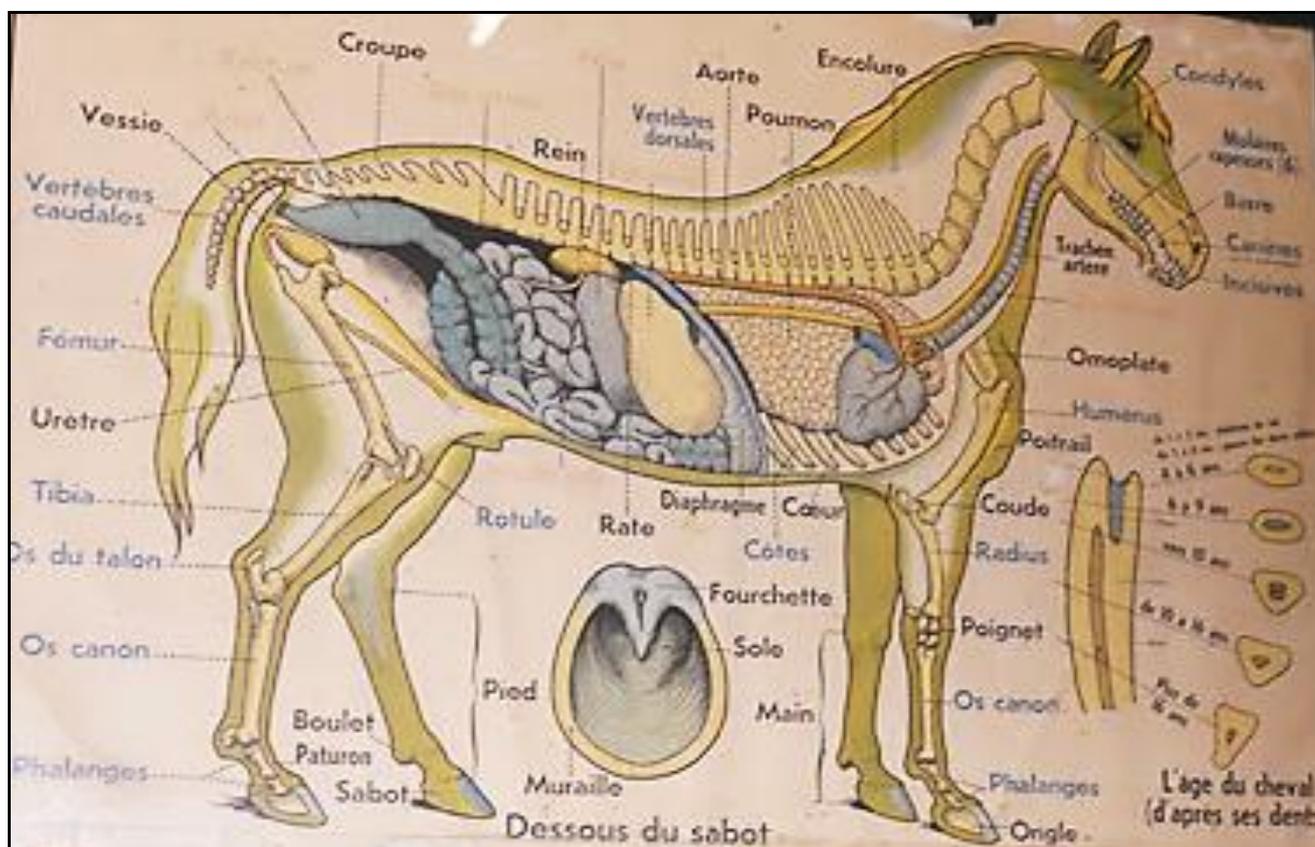
**Figure 2.** La morphologie du cheval.

<http://houpette99.over-blog.com/categorie-12290518.html>

La caractéristique anatomique la plus marquée du cheval moderne est qu'il ne possède qu'un doigt à chacun de ses quatre pieds, ce qui en fait un ongulé, périssodactyle, à nombre impair de doigts. Le doigt du cheval, qui correspond au médus de la main humaine, est très élargi et protégé par un sabot corné. Des éperons vestigiaux correspondant aux deuxième et quatrième doigts sont situés de chaque côté du pied au-dessus du sabot.

Le crâne du cheval est allongé et la mandibule, ou mâchoire inférieure, est très longue. La colonne vertébrale se compose de sept vertèbres cervicales, dix-huit vertèbres dorsales, six vertèbres lombaires, cinq vertèbres sacrées et quinze vertèbres caudales. La dentition d'un cheval adulte comprend quarante-quatre dents : trois incisives, une canine, quatre prémolaires et trois molaires de chaque côté des mâchoires. Les incisives, qui servent à brouter l'herbe, poussent en demi-cercle. Il existe un intervalle prononcé entre les canines et les prémolaires ; le mors servant à contrôler le cheval est placé dans cet intervalle quand l'animal est monté ou dirigé. Toutes les dents ont de longues couronnes et des racines assez courtes (Figure 3).

Le cheval a un estomac simple et la fermentation des aliments fibreux a lieu dans une poche aveugle, le cæcum, analogue à l'appendice des humains. Il se trouve à la jonction du gros intestin et de l'intestin grêle. Chez un grand cheval, le cæcum peut avoir une capacité d'environ 38 litres (*Hellowtejozem, 2007*).



**Figure 3.** Anatomie et squelette du cheval (*Schéma emprunté à la jumenterie de Tiaret*)

## 4.2. Sens du cheval

Le cheval dispose de cinq sens mais certains parlent même d'un sixième sens. Les sens les plus développés chez le cheval sont l'odorat, l'ouïe et le toucher. Par exemple, les vibrisses de son menton composant la barbe, lui permettent de reconnaître ce qu'il ne voit pas; tandis que son odorat lui permet d'identifier les individus, les plantes (éventuellement toxiques ou comestibles), et ce jusqu'à plus de 2 km de distance.

Le cheval dispose d'un angle de vue de 340 degrés (vision panoramique), avec seulement deux angles morts situés exactement devant et derrière lui, sa vision lui permet de voir sur les côtés comme la cravache du cavalier, mais il ne voit pas une main posée directement sur son chanfrein ou si quelque chose lui est présenté au niveau de sa bouche. Pour cette raison, il faut lui faire sentir la main avant de le caresser pour ne pas le surprendre. Certains chevaux devenus aveugles peuvent tout de même vivre à peu près normalement, ils se font aider d'un congénère. Un cheval aveugle fut même champion de France de dressage en 1999.

## 4.3. Alimentation

Le cheval est très sensible à l'équilibre de son alimentation et à son environnement. Il faut raisonner les apports en fonction de son activité (sport, course, traction...) et de son statut physiologique (croissance, entretien, reproduction...). Pour définir au plus juste ses besoins, il est indispensable d'observer l'état du cheval (son poids, son état corporel, son comportement).

Comme tout herbivore, la ration principale est constituée d'herbe pâturée pour l'essentiel. Les constituants de la ration sont sensiblement identiques aux bovins, hormis l'utilisation des fourrages humides à faible teneur en matière sèche (*Haras Nationaux Français, 2006*). Le cheval est nourri avec des fourrages (foin, paille, avoine, orge), éventuellement complétés par d'autres aliments (seigle, blé, maïs, riz, féverole, son, tourteau), qui apportent les quantités nécessaires d'énergie, de protéines et de vitamines. Les chevaux en pâturage se nourrissent d'herbe composée de 70 % de graminées, 20 % de légumineuses et 10 % de diverses plantes. L'herbe n'est pas très énergétique et le cheval au champ doit en brouter beaucoup (environ 40 kg par jour) pour subvenir à ses besoins. Un cheval adulte consomme de 1,5 à 3 kg de matière sèche par jour et pour 100 kg de poids vif, soit :

- 7 kg de MS par jour pour un cheval de 2 ans à l'entretien,
- jusqu'à 15 kg de MS par jour pour une jument au 3<sup>me</sup> mois d'allaitement.

Il faut de 4 à 5 tonnes de matière sèche par an pour nourrir une jument adulte, soit environ 1 ha avec une fertilisation azotée réduite (*Haras Nationaux Français, 2006*).

Généralement les chevaux boivent environ 20 à 40 litres d'eau par jour et jusqu'à deux fois plus en été ou pour les chevaux lourds (*Hellowtejiozem, 2007*).

#### 4.4. Reproduction

Chez le cheval, l'instinct sexuel se manifeste dès l'âge d'un an. La puberté est atteinte à 2ans.

Techniquement, la reproduction des femelles est possible à partir de 2 ans, mais la majeure partie est mise à la reproduction à 3 ans. Les mâles ne sont agréés à la reproduction qu'à partir de 3 ans, exceptionnellement 2 ans.

Les techniques de monte sont les suivantes : monte en liberté, monte en main -étalon tenu à l'écart des juments-, insémination artificielle en sperme frais, en sperme congelé ou réfrigéré transporté (*Haras Nationaux Français, 2006*).

Dans les pays développés la fécondation se fait de plus en plus souvent par insémination artificielle avec du sperme congelé,. Cette technique permet aux éleveurs de disposer facilement d'un large choix de géniteurs mâles pour leurs poulinières. Dans la nature, les poulains naissent en général au printemps.

La durée de gestation est en moyenne de onze mois (310 à 360 jours) et la jument ne donne naissance qu'à un seul poulain à la fois sauf exception. Ce processus est appelé le poulinage et on dit que la jument pouline (*Haras Nationaux Français, 2006*). Un poulinage avant 300 jrs sera considéré comme un avortement car le poulain est non viable ou prématuré.

Durant les 6 premiers mois le fœtus se développe progressivement, il atteint 50% du poids de naissance au cours du 9 ème mois. La taille du poulain s'adapte dans le ventre de sa mère et à la morphologie de celle-ci (Bourdais, 2011).

Dans la nature, les poulains naissent en général au printemps. Pour des raisons économiques, les éleveurs recherchent une naissance plus précoce au début de l'année et parviennent à déclencher des chaleurs en jouant par exemple sur l'intensité de l'éclairage (*Haras Nationaux Français, 2006*).

A la naissance, le poulain pèse environ une quarantaine de kilogrammes et son poids double au cours du premier mois. Le poulain sait marcher moins d'une heure après la naissance et dispose de la vision dès la naissance. Le poulain devient adulte entre deux et cinq ans suivant la race à laquelle il appartient. Certaines sont plus précoces que d'autres.

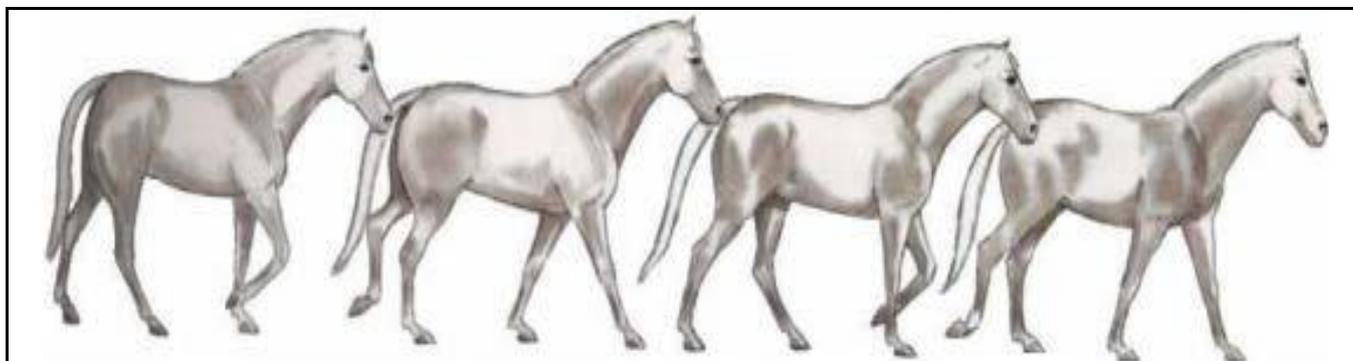
Le cheval peut s'accoupler avec d'autres équidés. Le produit d'un étalon et d'une ânesse est un bardot, celui d'un baudet et d'une jument est un mulet ou une mule, celui d'une jument et d'un zèbre est dénommé zébrule ou zorse (*Hellowtejiozem, 2007*).

#### 4.5. Locomotion et allures

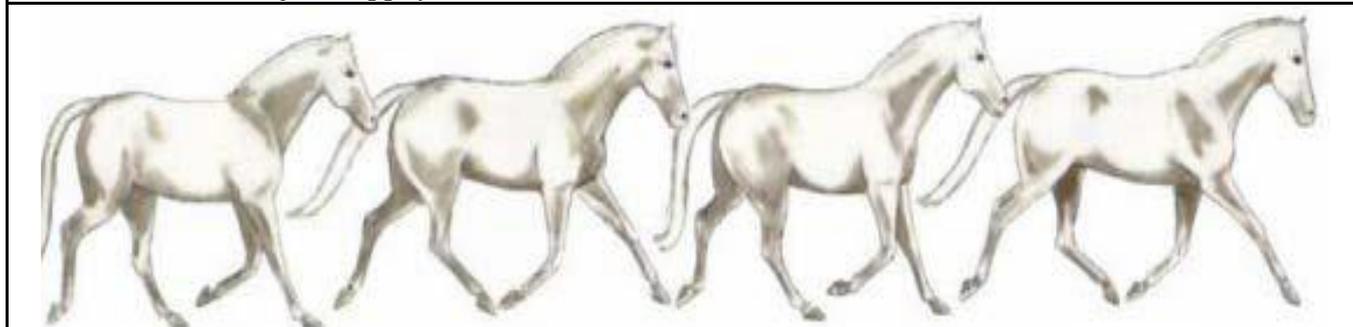
Pour se déplacer, le cheval mobilise ses membres dans un certain ordre qui permet de caractériser les allures (Figure 4), c'est-à-dire les différentes façons de se déplacer. Les allures sont classées en trois catégories qui sont les allures naturelles, les allures artificielles et les allures défectueuses.

- ❖ **Les allures naturelles** sont exécutées d'instinct par le cheval et dont font partie notamment le pas, le trot, le galop et le saut.
- ❖ **Les allures artificielles** sont acquises par le dressage, comme le passage, issu du trot, le pas d'école, le pas espagnol.
- ❖ Enfin, **les allures défectueuses** résultent d'une douleur ou d'une mauvaise utilisation du cheval, comme l'aubin du devant (trot des postérieurs et galop des antérieurs), l'aubin du derrière (trot des antérieurs et galop des postérieurs), le traquenard (trot décousu ou désuni par dissociation des bipèdes diagonaux), le galop désuni (galop à droite des postérieurs et galop à gauche des antérieurs, ou vice-versa).

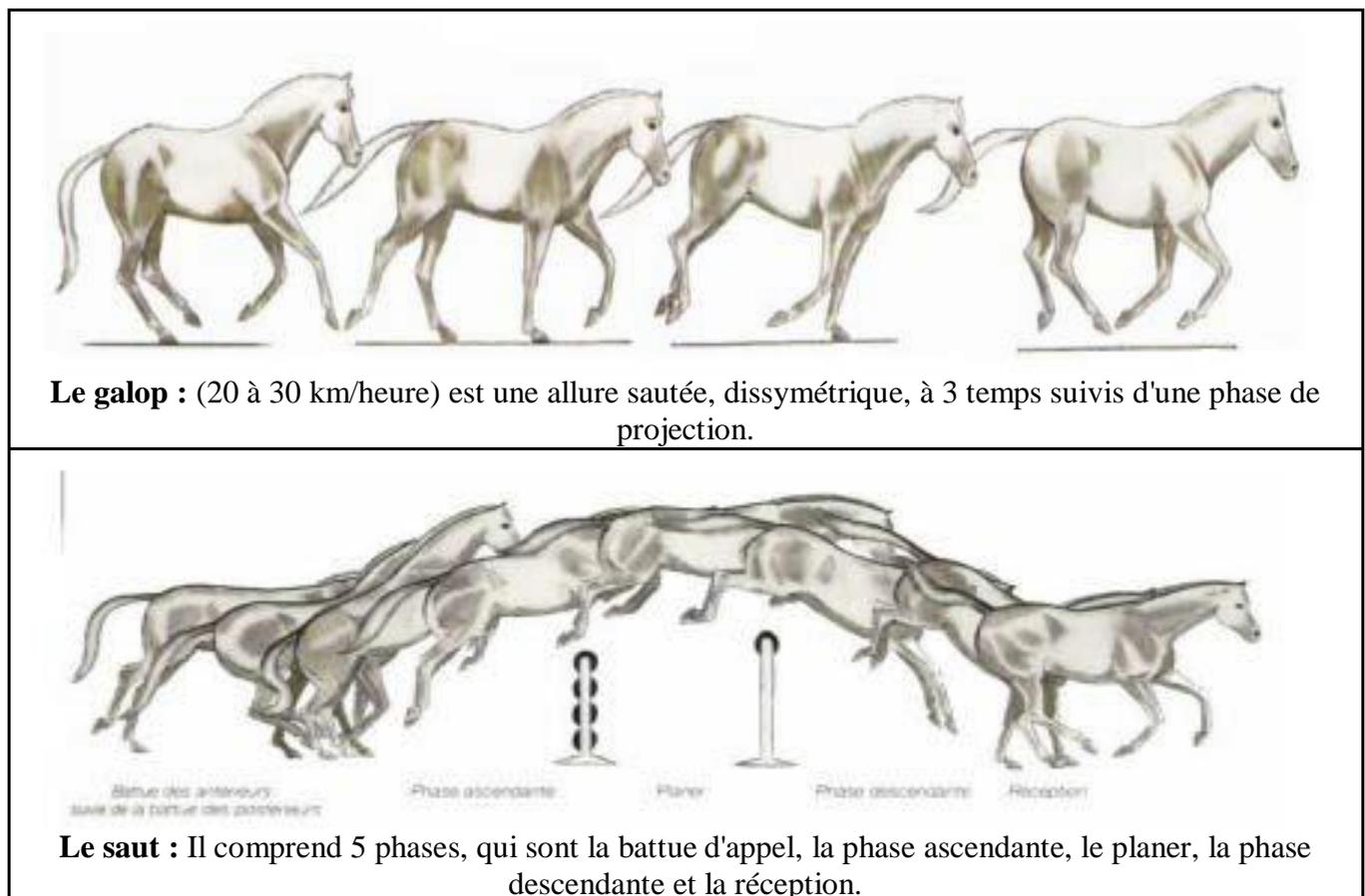
Outre les allures, il existe des mouvements naturels comme les mouvements de défense ou d'attaque : la ruade et le cabrer. Les mouvements sur place sont des mouvements d'école comme le piaffer qui est un trot sur place, la courbette où le cheval se cabre et la croupade où le cheval rue (*Hellowtejiozem, 2007*).



**Le pas :** (6 à 7 km/heure) est une allure à quatre temps. C'est l'allure la plus lente du cheval. Le corps est toujours appuyé sur trois de ses membres, un seul à la fois étant soulevé.



**Le trot :** (14 à 15 km/heure) est une allure sautée, en diagonale et en deux temps. Les membres diagonaux se déplacent de façon symétrique, assurant l'équilibre.



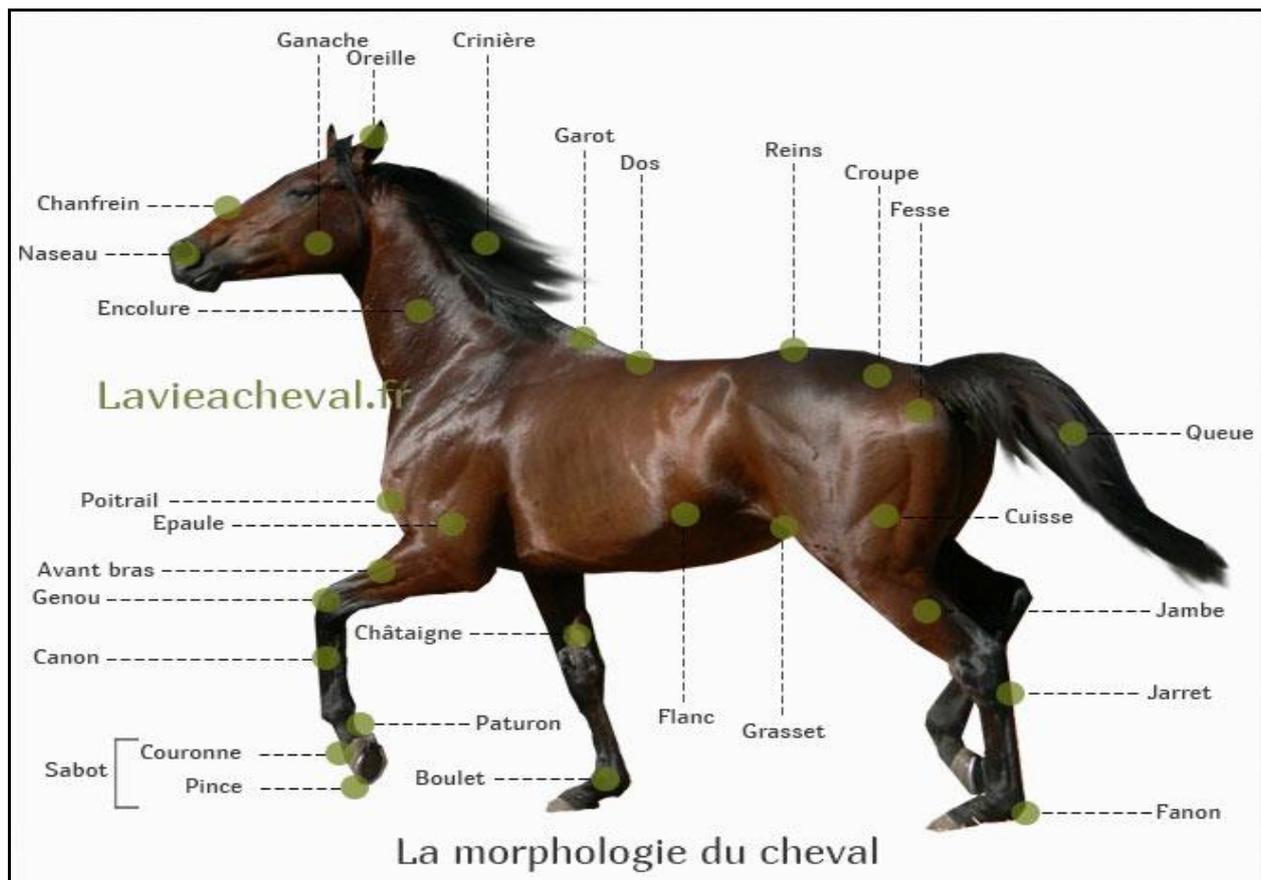
**Figure 4.** Les différentes allures naturelles du cheval.  
[http : www // Physiologie et anatomie équine.html](http://www//Physiologie-et-anatomie-equine.html)

## 5. Etude de l'extérieur du cheval

### 5.1. Position des régions du corps :

Les anatomistes vétérinaires appellent « extérieur » les différentes parties du corps d'un cheval, telles qu'elles nous apparaissent lorsque l'on regarde un animal vivant. D'une certaine façon, on peut dire que cette nomenclature est née avec l'approche anatomique du cheval, sitôt que l'homme a souhaité nommer les régions du corps pour mieux les mesurer les comparer, en vue d'une meilleure sélection en élevage. Très spécifique, le vocabulaire anatomique est utilisé dans la description des races ou standards. Les juges y recourent également dans les concours de beauté, les vétérinaires pour signaler et localiser une lésion ou une anomalie, et les cavaliers dans le détail de certains mouvements (*Pageat, 2011*).

Pour l'étude de ce qu'on appelle l'extérieur du cheval, on distingue d'abord le corps et les membres. Il faut se garder de dire les pattes. On ne dira pas non plus les membres de devant ou de derrière, mais les membres antérieurs ou les membres postérieurs et encore plus simplement les antérieurs et les postérieurs. Enfin, pensant à la position de la main du cavalier sur sa monture, on divisera l'ensemble du cheval en deux parties : l'avant-main et l'arrière-main (*Gendry, 1973*).



**Figure 5.** L'extérieur du cheval.

<http://houpette99.over-blog.com/categorie-12290518.html>

## 5.2. Division du cheval en régions

Pour la description des régions et leur étude, le cheval est divisé conventionnellement en trois grandes parties :

- ✚ L'avant-main comprenant balancier (tête et encolure) et les membres antérieurs.
- ✚ Le corps proprement dit ou « tronc »
- ✚ L'arrière-main, croupe et membres postérieurs (*Luis-noel M, 1980*).

### 5.2.1. L'avant-main

#### 5.2.1.1. Balancier

La tête et l'encolure constituent un balancier très mobile permettant tous déplacements utiles du centre de gravité du cheval et toutes attitudes exigées par la locomotion.

#### ❖ Tête

Siège des facultés mentales du cheval, par le cerveau qui y est contenus, la tête traduit l'expression générale, la beauté de la race, l'énergie. Elle représente une résistance placée à l'extrémité d'un bras de levier formé par l'encolure.

○ *Partie supérieur de la tête*

- Nuque : Limitée en arrière par l'encolure, en avant par le front, latéralement par les oreilles et l'extrémité supérieur des glandes parotides.
- Oreilles (en extérieur, uniquement oreilles externes) : Il est bon qu'elle soit court, à peau fine, très écartées (signe d'un front large), correctement portées, très mobiles.

Mal dirigées vers le bas, allant parfois jusqu'à l'horizontalité, elles font qualifier le cheval de « mal coiffé » ou d' « oreillard » ou encore de « clabaud ». Le cheval a des oreilles « plaquée » ou « de cochon » lorsqu'au lieu d'être dressées elles sont tombantes et ballottant es pendant la marches.

Anormalement longues on parle d'oreilles d'âne. Les chevaux qui couchent les oreilles à l'approche de l'homme ou des autres chevaux sont des « mordeurs » (étalons et surtout jument), « Frappeurs », « méchants » dont on doit se méfier ; ce sont, d'autres fois, des sujets à mauvais vouloir au travail.

La mobilité montre l'attention du cheval : les oreilles sont pointées vers l'avant par exemples à l'approche d'un obstacle à sauter ; la souffrance, la réduction de l'acuité auditive, diminuent cette mobilité.

- Toupet : Touffe de crins garnissant de dessus de la nuque et le front, descendant plus ou moins bas sur le chanfrein.

○ *Parties antérieur de la tête*

- Front : Occupe la partie supérieure de la face antérieure de la tête

Limite : en arrière, la nuque ; en bas, le chanfrein ; latéralement, les oreilles, les tempes, les yeux, les salières.

- Chanfrein : correspond aux deux naseaux.
- Bout du Nez

○ *Partie latérales de tête :*

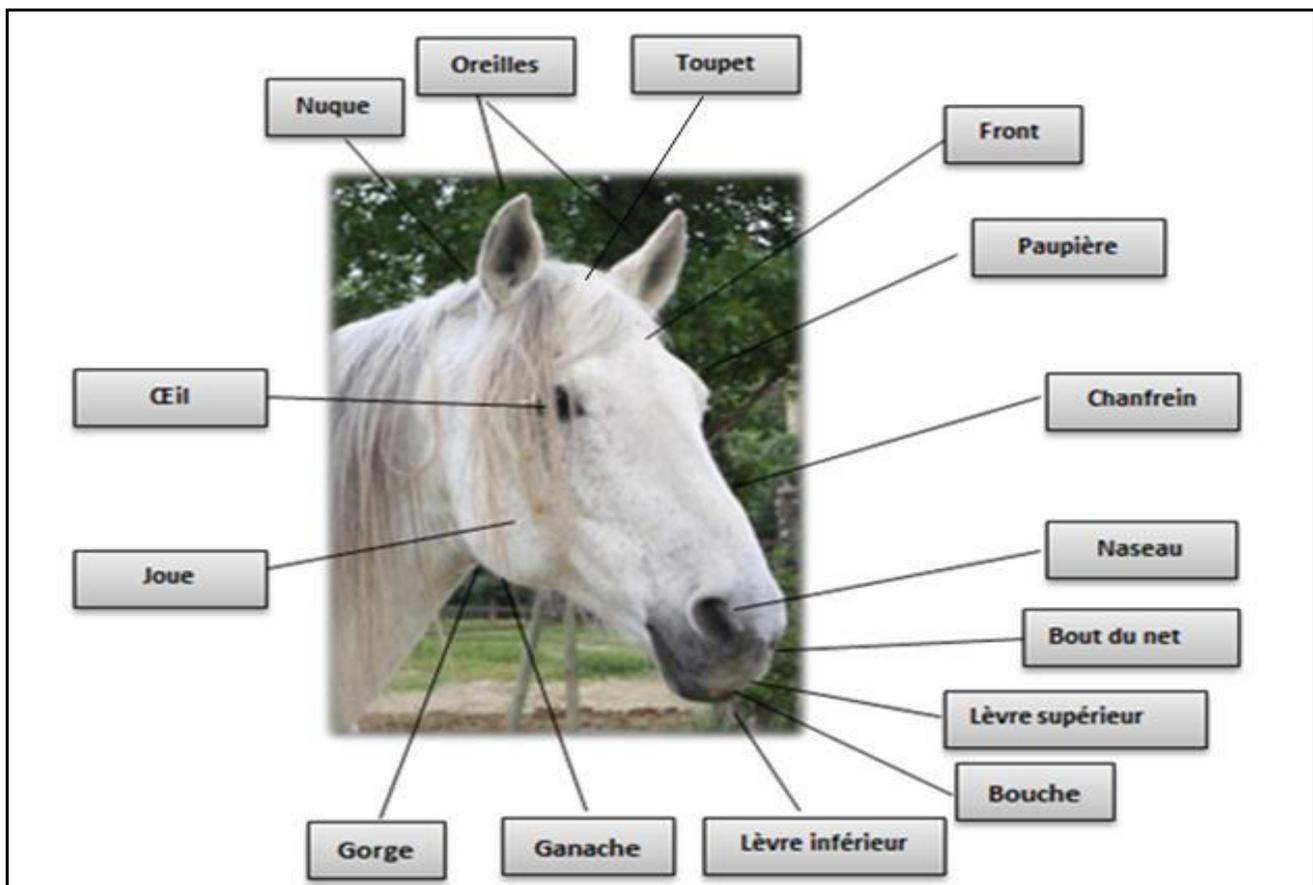
Parotides, Tempes, Yeux, Joues, Naseaux

○ *Parties inférieurs de la tête :*

Lèvres, Menton, Barbe

○ *Parties postéro-inférieurs de la tête :*

Auge, Ganache, Gorge.



**Figure 6.** Schéma des parties externes de la tête.

### ❖ Encolure

Région impaire située à la partie antérieurs du cheval, limitée en avant par la nuque, les parotides et la gorge ; en arrière par le garrot, les épaules, le poitrail.

Forme de l'encolure : pyramide tronquée aplatie comprenant deux faces latérales, un bord supérieur, un bord inférieur, une extrémité antérieur ou sommet, une extrémité inférieur ou base.

Longueur du l'encolure : La longueur de l'encolure s'apprécie depuis le milieu du bord antérieur de l'épaule jusqu'à la partie la plus perceptible du bord de la première vertèbre cervicale.

Epaisseur de l'Encolure : En rapport direct avec son volume, l'encolure doit être harmonieusement proportionnée aux autres parties du corps.

Défectuosités : en relation avec celles relevées à propos du port de la tête :

- Manque de proportions : encolure trop courte, trop épaisse, de forme défectueuse, mal sortie.
- Défauts de forme :
  - Encolure rouée abord supérieur convexe dans toute son étendue.

- Encolure renversée ou « de cerf » à bord supérieur concave et bord inférieur convexe ; il en résulte des difficultés de conduis et des inconvénients majeurs pour les déplacements du centre de gravité.
- Encolure « penchée latéralement », de naissance ou suite d'accident (entorse contusion.....). Défaut qu'on rencontre chez la plupart des étalons et chez beaucoup de chevaux d'Afrique du Nord.
- Encolure « mal sortie », formant un angle très prononcé avec le poitrail, les faces latérales rejoignant les épaules par des saillies brusques.
- Encolure « tombante ou basse », par mauvaise position originelle ou dressage maladroit.
- Encolure de « cygne ». Le bord supérieur est convexe dans sa moitié antérieure seulement ; ainsi modelée par dressage pour des chevaux de parade montés ou attelés avec un entraînement spécial.

Encolure « épaisse ». Chargée de graisse et muscle.

Encolure « grêle ». Défaut opposé qui coïncide souvent avec un tempérament habituellement irritable.

### 5.2.1.2. Membres antérieurs ou thoraciques

Régions énumérées à la première partie : épaule, bras, coude, avant-bras, genou, canon, boulet, paturon, couronne, pied ; ce dernier étant étudié après le membre postérieur.

#### ❖ Epaule

Base anatomique : le scapula ou omoplate, triangulaire, à la face externe divisée longitudinalement par une arête osseuse (acromion), complété en haut par le cartilage dit de prolongement, enveloppé par de nombreux muscles.

Longueur : S'apprécie depuis l'arrondi supérieur, visible ou palpable, jusqu'à la pointe en bras. L'épaule doit être longue chez les galopeurs pour donner attache à des muscles étendus et puissants.

#### ❖ Bras

Base anatomique : l'humérus os massif, très solide, porteur en dehors et en avant, d'une gouttière bordée par une crête osseuse aigue, siège éventuel d'une fracture par choc violent. Longueur : se mesure de la pointe de l'épaule au coude.

#### ❖ Coude et avant-bras

Base anatomique : radius-cubitus, celui-ci essentiellement représenté par l'olécrâne (coude) Muscle fusiformes en avant (extenseurs) en arrière (fléchisseurs). Artère et veine radiales en compagnie du nerf médian.

Longueur : Un avant-bras long et fort représente un grand avantage pour tous les chevaux et permet des foulées plus amples au galopeur. Un avant-bras long coïncide toujours avec un canon court et inversement.

#### ❖ **Châtaigne**

Production cornée plus ou moins volumineuse suivant la race, située à la face interne du tiers inférieur de l'avant-bras.

#### ❖ **Genou**

Base anatomique : les os du carpe (le genou correspond chez les quadrupèdes au poignet de l'homme), sur les faces duquel passent de nombreux tendons et synoviales.

#### ❖ **Canon et tendon**

Base anatomique : région comprise entre le genou et le boulet. Squelette essentiellement constitué par le métacarpien principal ou os du canon, troisième doigt préférentiellement développé des solipèdes, et plus accessoirement par les deux métacarpiens latéraux, restes atrophiés du deuxième et du quatrième doigts ancestraux, mal reliés au précédent pendant la jeunesse du cheval, terminés par des boutons nettement visibles ou palpables un peu plus haut que les face latérales du boulet.

#### ❖ **Boulet**

Articulation très importante qui participe pour une part considérable, avec tendons et le pied, à l'amortissement des réactions contre le sol aux allures ou même en station.

Base anatomique : extrémité inférieure du métacarpien principal et extrémité supérieure de la première phalange ; complétée par les grands sésamoïdes en arrière, ceux-ci réunis par une solide formation fibro-cartilagineuse sur laquelle glissent les tendons du perforé et du perforant, celui-ci passant dans l'anneau du perforé et s'allongeant le long de face palmaire du pied.

#### ❖ **Paturon et couronne**

Le paturon est la partie la plus étroite des membres ; on le désigne souvent en hippologie sous le nom de « poignet » sans qu'il ait relation anatomique avec le poignet de l'homme

Base anatomique : première, deuxième (paturon) et extrémité supérieure de la troisième phalange (couronne) face antérieure, le tendon extenseur des phalanges s'attache sur chacun de ces os. A la face postérieure se trouvent les tendons fléchisseurs, celui du perforé s'insérant sur la deuxième phalange, celui du perforant allant jusqu'à la face inférieure de la troisième phalange.

La longueur doit être moyenne pour donner de l'élasticité aux allures.

### 5.2.2. **Le corps**

#### 5.2.2.1. **La ligne du dessus**

La ligne du dessus comprend le garrot, le dos, le rein. Il est désirable que l'ensemble soit soutenu, tendu, harmonieux, très légèrement concave immédiatement en arrière du garrot.

Base anatomique : colonne vertébrale (rachis) depuis les premières dorsales jusqu'à la dernière lombaire. Muscles garnissant l'intervalle compris entre les apophyses épineuses et latérales des vertèbres et les côtes dans leur tiers supérieur.

Clef de voûte de l'édifice, cette partie du corps doit être solidement étayée pour porter du poids et transmettre les forces engendrées par l'arrière-main.

##### ❖ **Garrot**

Le garrot est l'une des régions les plus importantes pour un cheval de selle.

##### ❖ **Dos**

Région unissant l'avant-main à l'arrière-main, s'étendant du garrot au rein qui lui fait suite, limitée latéralement par l'extrémité supérieure des côtes.

Base anatomique : les onze ou douze dernières vertèbres dorsales, recouvertes à la façon d'un toit par des muscles puissants garnissant les gouttières dorsales vertébrales.

Longueur : étant donné que le dos et le rein du cheval de selle forment mécaniquement un ensemble et qu'on souhaite que le rein plus fragile soit très court, il est désirable que le dos soit plutôt long même s'il semble raccourci par une grande inclinaison de l'épaule ou par un garrot très prolongé en arrière. La longueur du dos ne doit pourtant pas être excessive, sinon ce dernier ne pourrait être suffisamment tendu.

Il est bon que le dos soit large en garantissant de ce fait une grande amplitude de la cage thoracique, une grande capacité respiratoire et un fonctionnement aisé du cœur.

##### ✓ **Rein**

Base anatomique : le rein correspond aux vertèbres lombaires, qui sont seules à lui servir d'axe rigide. C'est donc la section la plus fragile de toute la ligne du dessus.

Il est limité en avant par la dernière côte, en arrière par l'ilium, dont les angles interne et externe sont des repères facilement visibles et palpables, surtout par la saillie de son angle externe (hanche). Il termine le dessus jusqu'à la croupe.

Longueur : le rein, bien soudé en avant et en arrière, doit être court pour être puissant, afin de transmettre intégralement l'impulsion postérieure ou de porter la charge. Cette longueur est facile à apprécier en évaluant par simple coup d'œil la distance entre la hanche et le bord postérieur de la dernière côte c'est-à-dire l'étendu du creux du flanc.

#### **5.2.2.2. La poitrine**

Région plus ou moins proéminente vers l'avant, fermant le thorax antérieurement et l'unissant aux épaules et à l'encolure. Limitée en bas par les ars et l'inter ars qui s'engagent entre les membres antérieurs.

#### **5.2.2.3. Le flanc**

Limite l'abdomen latéralement ; compris entre la saillie des apophyses lombaires et la hanche en haut, la paroi abdominale suivie du pli de l'aine et le grasset en bas.

### **5.2.3. L'arrière-main**

La distance hanche-ischium (ligne de la croupe) indique la longueur de la croupe.

L'articulation coxo-fémorale, est noyée dans les muscles, au repos ; au pas lent, l'emplacement de cette jointure devient apparent de même que l'amplitude des mouvements qu'elle permet.

La ligne supérieure de la croupe, prolongeant la ligne du dos jusqu'à la queue dénommée ligne de faite sépare ses deux faces latérales.

Sa longueur est la qualité la plus importante, quelle que soit la race envisagée, surtout pour la selle ; les coxaux sont en effet un levier dont le point fixe est à la cavité cotyloïde, le bras de la résistance s'étendant jusqu'à l'extrémité de l'ilium et celui de la puissance jusqu'à l'extrémité de fesse. Le mouvement de bascule, le point de locomotion, est d'autant plus facile et étendu que le bras de levier de la puissance est plus long.

#### **5.2.3.1. Le membre postérieur**

Sous la croupe se succèdent la cuisse et la fesse, le grasset, la jambe, le jarret, le canon, le boulet, le paturon, le pied.

##### **❖ Cuisse-fesse**

La cuisse est limitée en haut par la croupe et la hanche, en bras par la jambe et grasset, en avant par le flanc, en dedans par l'aine, le fourreau et les bourses ou mamelles. Elle se termine en arrière au contact de la queue et, en descendant, par la fesse. La face externe est arrondie, l'interne est plate (plat de la cuisse).

La fesse se continue vers le bas jusqu'au bord postérieur de la jambe ; le point le plus saillant est en haut la « pointe de la fesse » ; la partie la plus concave est le pli de la fesse ; la limite cuisse-fesse est surtout visible chez les sujets très amaigris où se creuse une ligne qui marque la raie dite « de misère ».

Base anatomique : le fémur, entouré de très épaisses masses musculaires.

Région importante pour le maintien du cheval en position debout à l'arrêt, par fixation de l'articulation du grasset, la rotule restant « accrochée » sur le haut de la poulie fémorale aussi bien que pour locomotion, les déplacements vers l'avant ou vers l'arrière n'étant possibles que si les muscles font glisser alternativement la roue de haut en bas et en bas en haut sur ladite poulie, en permettant les fermetures et les ouvertures de l'angle fémoro-tibial.

La grande longueur de cuisse, entre l'articulation coxo-fémorale et sommet du grasset, va de pair avec une plus grande puissance de la musculature et une meilleure oscillation du membre. La cuisse longue est considérée comme « bien descendue » ; dans le cas contraire la cuisse est qualifiée de courte, ronde ou « coupée ».

#### ❖ Grasset

Situé à la limite de cuisse et de la jambe, à l'avant de articulation fémoro-tibiale.

Base anatomique : Cette articulation, y compris la rotule avec ses muscles, est reliée au fémur et au tibia par des ligaments reliés au fémur et au tibia par des ligaments puissants ; elle glisse sur la polie fémorale.

La situation normale de la rotule s'apprécie par la palpation et par la marche du sujet.

#### ❖ Jambe

Région intermédiaire entre la cuisse et le jarret, limitée en haut par le grasset et formée, au-dessous, par le bas de fesse-cuisse jusqu'au jarret.

Base anatomique : tibia et péroné, dont la partie inférieure et interne est immédiatement sous la peau, d'où un danger de fracture lors des chocs violents sur cette zone, par coup de pied, notamment. On pourrait répéter à propos de la face interne de la jambe tout ce qui a été dit sur la face interne de l'avant bras et ses fractures immédiates ou tardives.

Longueur ; mesurée de la partie inférieure du grasset jusqu'au pli du jarret. De préférence très étendue chez les chevaux de vitesse. Courte chez le tractionneur, elle ne permet que des mouvements plus réduits.

### ❖ Jarret

Région de grande importance pour la locomotion du cheval et qu'on doit bien connaître à cause de ses anomalies mécaniques fréquentes et des ses tares, qui entravent son fonctionnement et ont des répercussions multiples sur les autres parties du membre.

Base anatomique : anatomiquement, le jarret comprend les os du tarse avec, en haut, l'épiphyse inférieure du tibia, en bas l'extrémité supérieure des métatarsiens. Cette articulation tarsienne comporte un automatisme de flexion s'effectue, du canon sur la jambe, par une poulie parfaitement établie, poulie qui est l'astragale sur laquelle glisse le dispositif correspondant du tibia ; étant croisés en X, les ligaments unissant ces deux os permettent à l'articulation des se fermer par une détente « à ressort » analogue à celle d'une lame de couteau, c'est-à-dire qu'à partir d'un certain degré d'angularité, la fermeture du jarret s'achève spontanément en épargnant autant de fatigue au cheval.

### ❖ Canon, boulet, paturon postérieur

Par comparaison avec les régions similaires des membres antérieurs, aucune particularité majeure n'est à signaler à ces niveaux.

Le canon postérieur est cependant plutôt plus long que l'antérieur et il est très légèrement incliné vers l'avant, au repos, au lieu d'être vertical ; les suros y sont plus rares ; des sore-shins y sont parfois enregistrés.

Le boulet postérieur est en général plus droit que l'antérieur avec tendance à la bouleture,

Chez les chevaux lourds surtout, sans que cette orientation nuise à la stabilité.

Le paturon est également plus redressé ; les « formes » y sont plus fréquentes mais moins graves qu'aux antérieurs ; les formes cartilagineuses sont exceptionnelles.

### ❖ Le pied

Etant donné l'importance considérable du pied, de son entretien et de ses interférences sur l'utilisation du cheval, les pages suivantes envisageront seulement son anatomie, ses propriétés et son fonctionnement, tandis que son hygiène et sa protection par la ferrure seront traités à la 4e partie.

#### ✓ Anatomie

On divise classiquement en deux séries de structures : parties intérieures, enveloppes du pied.

- Parties intérieures du pied : Le squelette du pied comporte l'os de la couronne ou deuxième phalange, l'os du pied ou troisième phalange et l'os naviculaire ou petit sésamoïde.

Ces trois éléments sont réunis par des ligaments, lubrifiés grâce à plusieurs synoviales, mobilisés en avant par le tendon de l'extenseur de la troisième phalange attaché à l'éminence pyramidale de cette

dernière, en arrière et par le tendon du perforant qui, sous le nom d'aponévrose plantaire, s'épanouit et se fixe sous l'os du pied.

### *Enveloppes du pied*

#### *Enveloppe de chair ou membrane kératogène*

Le podophylle ou tissu feuilleté, fait d'environ 600 lames verticales, très riche en vaisseaux sanguins et en nerfs, tapisse la face externe de la troisième phalange.

#### *Enveloppe de corne ou sabot*

Le sabot est une boîte de corne insensible, comparable anatomiquement à l'ongle de l'homme et matériellement à une chaussure de cuir. On le divise en trois parties :

- la paroi ou muraille
- la sole
- la fourchette (*Pageat, 2011*)



**Figure 7.** Les différentes parties du sabot du cheval (*Pageat, 2011*)

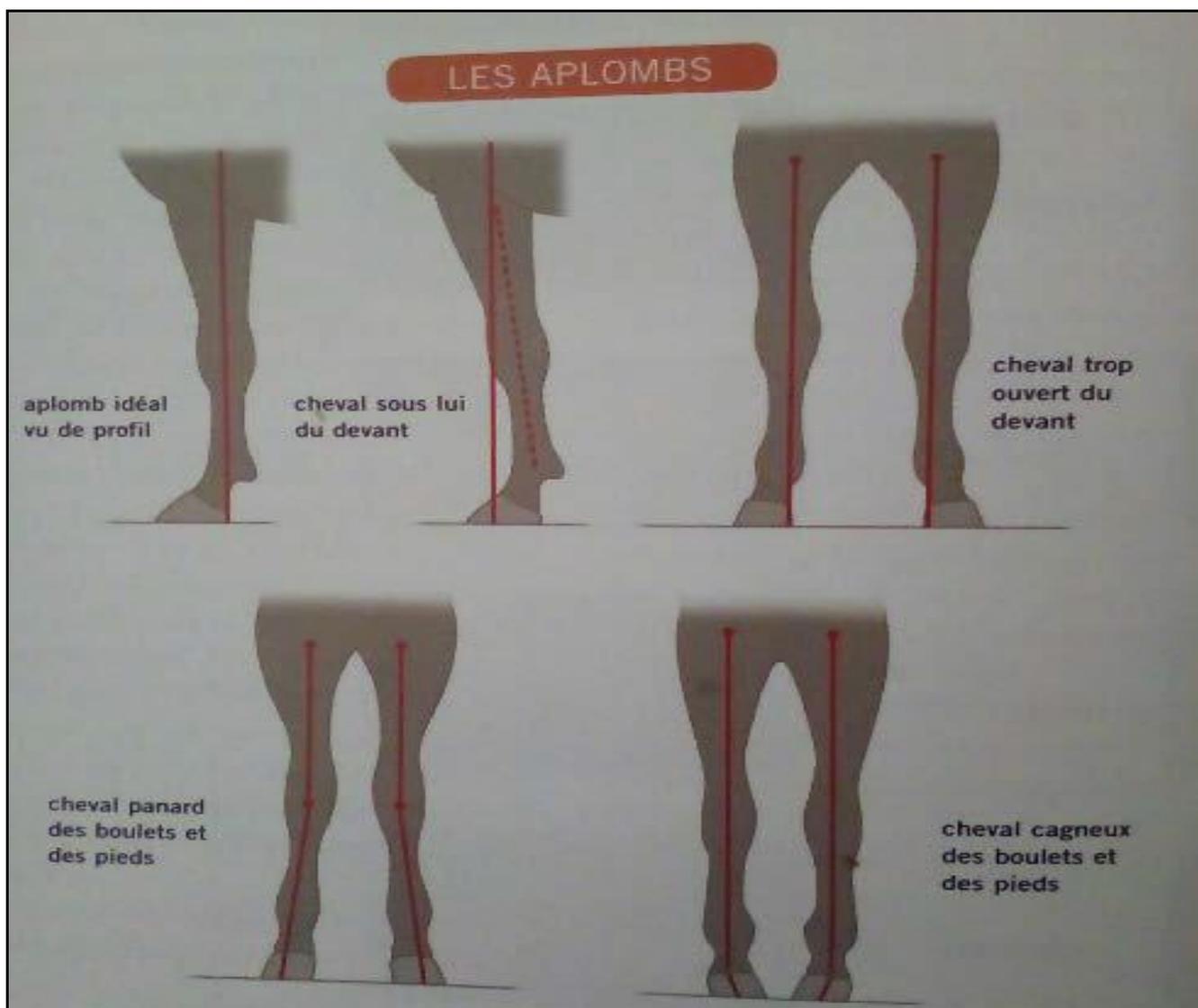
### 5.3. Les groupes morphologiques et les races

#### 5.3.1. Les trois groupes morphologiques

- Le type concave dont les lignes de profil (chanfrein, dos) est creux. Le pur-sang arabe est l'exemple parfait de ce type ;
- Le type médioligne ou rectiligne dont les lignes de profil sont droites. Le selle français en est un bon exemple.
- Le type convexe dont les lignes de profil sont bombées. Le Pur-sang lusitanien représente bien ce type (*Patrick P 2011*).

#### 5.3.2. Les aplombs

L'appréciation des aplombs est à considérer dans l'examen comparatif des membres et par rapport à l'ensemble du corps (*Luis-Noel M 1980*).



**Figure 8.** Les différents aplombs du cheval (*Pageat, 2011*)

### 5.3.3. Robe

Le nom de classification des robes est l'un des pensums infligés à tous les cavaliers qui souhaitent préparer leurs examens de niveau ou galops ! Ces noms sont souvent anciens, mais la classification des robes a été profondément remaniée ces dernières années pour mieux tenir compte des connaissances génétiques actuelles.

La robe est conditionnée par la couleur des poils, mais d'autres facteurs interviennent, comme l'association de plusieurs couleurs et la répartition des différentes couleurs.

#### 5.3.3.1. La classification des robes distingue donc plusieurs groupes de robes

- ✚ Les robes de base : la famille du noir, la famille du bai, la famille l'alezan, la famille des autres robes de base (blanc, crème, gris, chocolat).
- ✚ Les mélanges de poils : semis de poils blancs ou noirs sur une robe de base, stable ou évolutif durant la vie, et responsables d'effets particuliers (granité, grisonnant, fumé.....)
  - Les panachures : il s'agit de robes associant des taches de couleur et du blanc, comme cela est le cas pour marmorée, rayée ou bringée.
  - Les adjonctions, zones de poils limitées à une région anatomique d'une couleur différente du reste de la robe : raie de mullet, zébrures (sur les membres), bande crucial, floconné, pommelé. Ces adjonctions peuvent intéresser les crins (argentés, mélanges, lavés), ou la peau d'un ladre (champagne : semis de petits points de peau noir).
- ✚ Les zones blanches : A ces éléments de la robe viennent aussi s'ajouter des plages de blanc situées sur tête (marques blanches) ou les membres (balzanes). On donne aux formes de ces zones blanches des noms traditionnels qui sont utilisés dans la rédaction du signalement. Ces marques blanches ont frappé l'imagination de l'homme qui leur a parfois associé des dictons comme celui-ci qui classe les chevaux en fonction de leur nombre de balzanes : « Balzanes, deux, cheval de gueux ; balzanes, trois, cheval de roi ; balzanes, quatre, cheval à abattre. » Lorsque la balzane est petite, on parle de processus balzan.

Sur la tête, on distingue les en-têtes et les listes, dont on détaille la disposition et les éventuelles associations avec des taches de couleur ou avec ladre (*Pageat, 2011*).

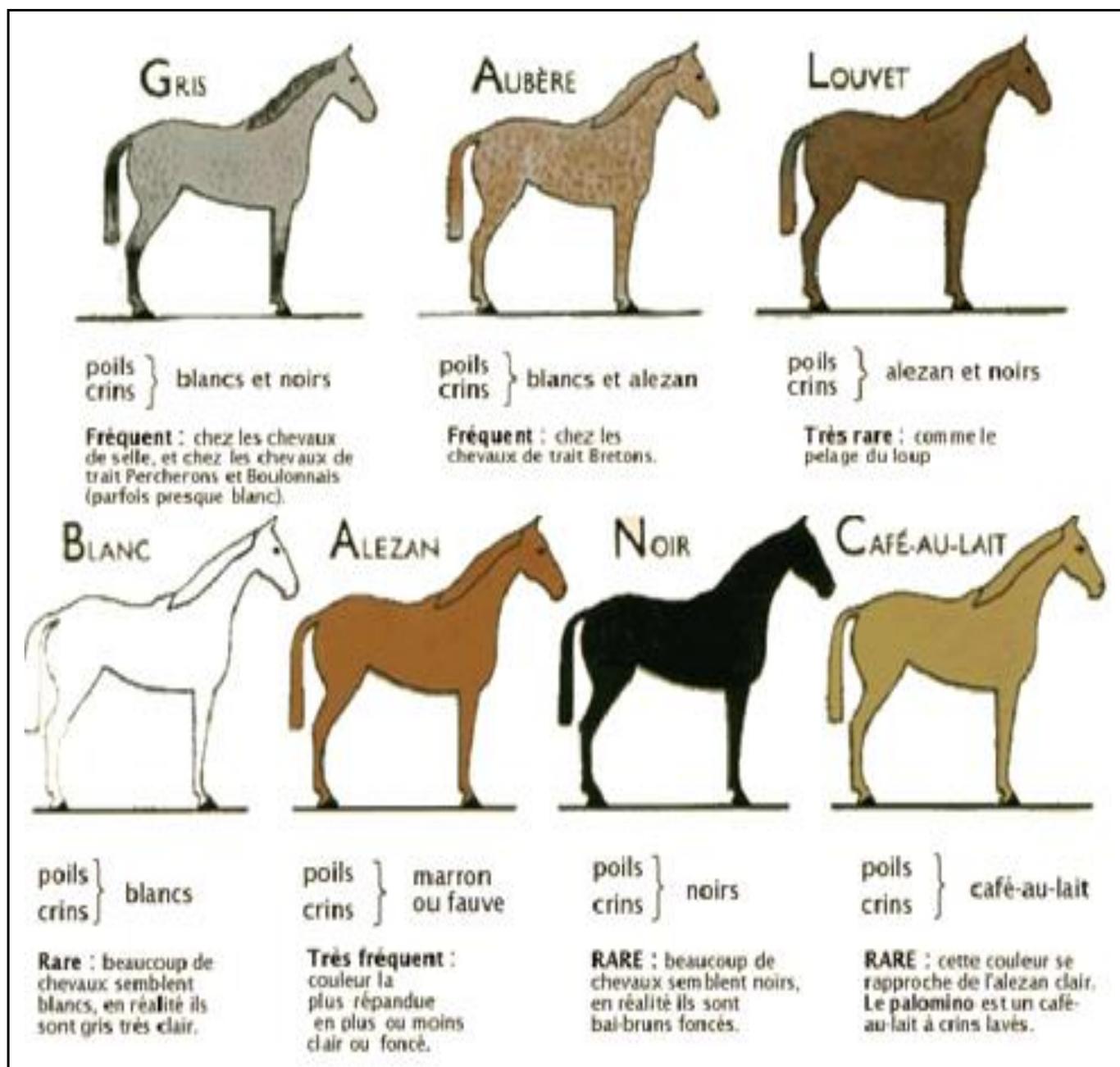
#### 5.3.3.2. Reconnaître les robes de bases

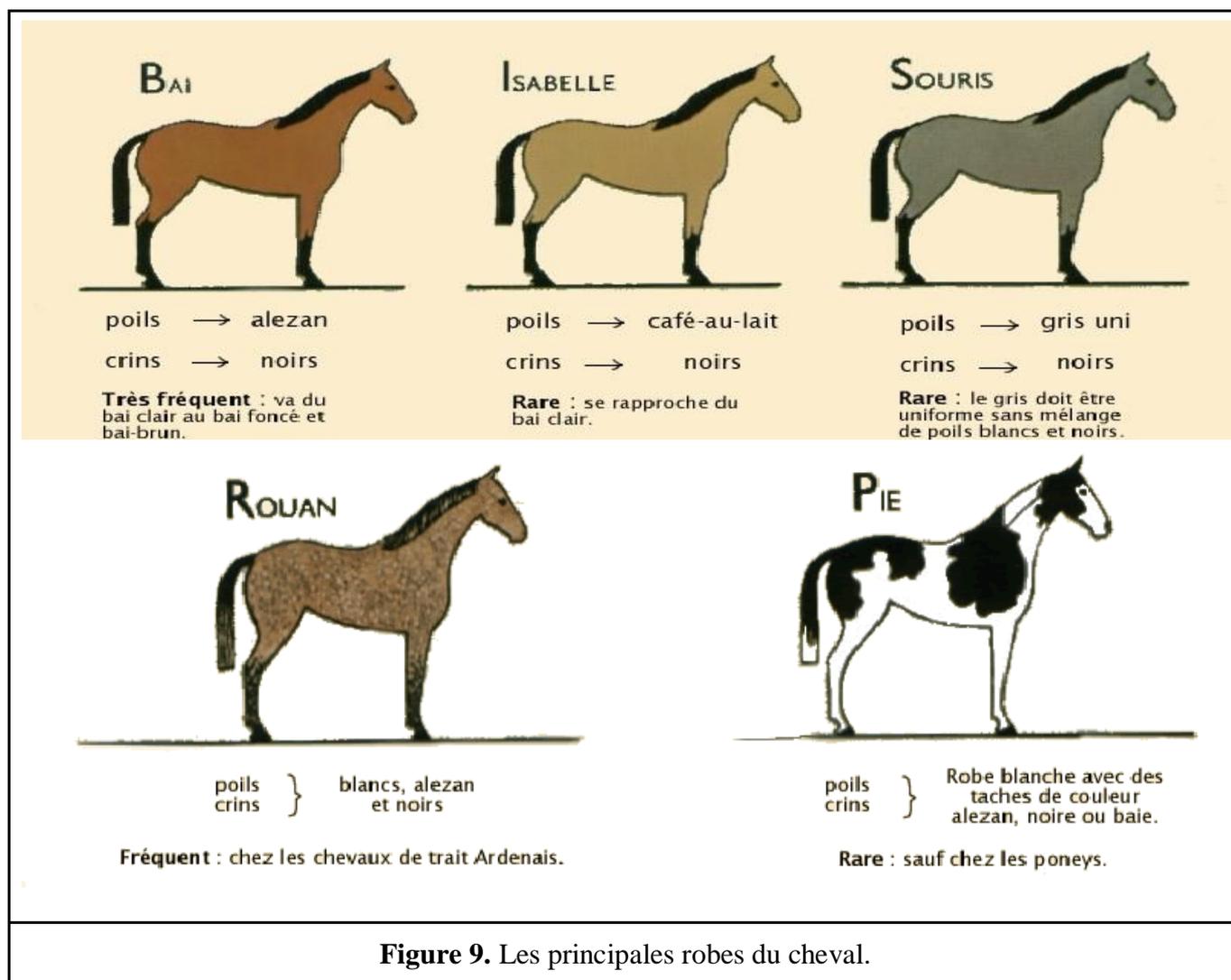
- ❖ La famille des **ALEZANS** : Elle se caractérise par : des poils fauves, des crins fauves qui peuvent être de teinte plus ou moins forcée, une peau parfois assez claire, mais pas rose et les yeux foncés.

- ❖ La famille des **BAIS** : Elle se caractérise par : des poils fauves avec des variantes possibles des crins et des extrémités noirs. La peau noire et les yeux foncés.
- ❖ La famille des **NOIRS** : Elle se caractérise par : Les poils noirs, Les crins noirs, La peau noire et les yeux foncés.

### 5.3.3.3. La famille "autres" blanc, gris, crème et chocolat

- ❖ La famille des **BLANC** : Poils blancs, Crins blancs, Peau rose et Yeux foncés.
- ❖ La famille des **GRIS** : Poils blanc et noirs mélangés, Crins blancs ou noirs, Peau foncée et Yeux foncés.
- ❖ La famille des **CREME** : Poils crème, Crins crème, Peau rose et Yeux clairs.
- ❖ La famille des **CHOCOLAT** : Poils chocolat, Crins chocolat, Peau noire et Yeux foncés.





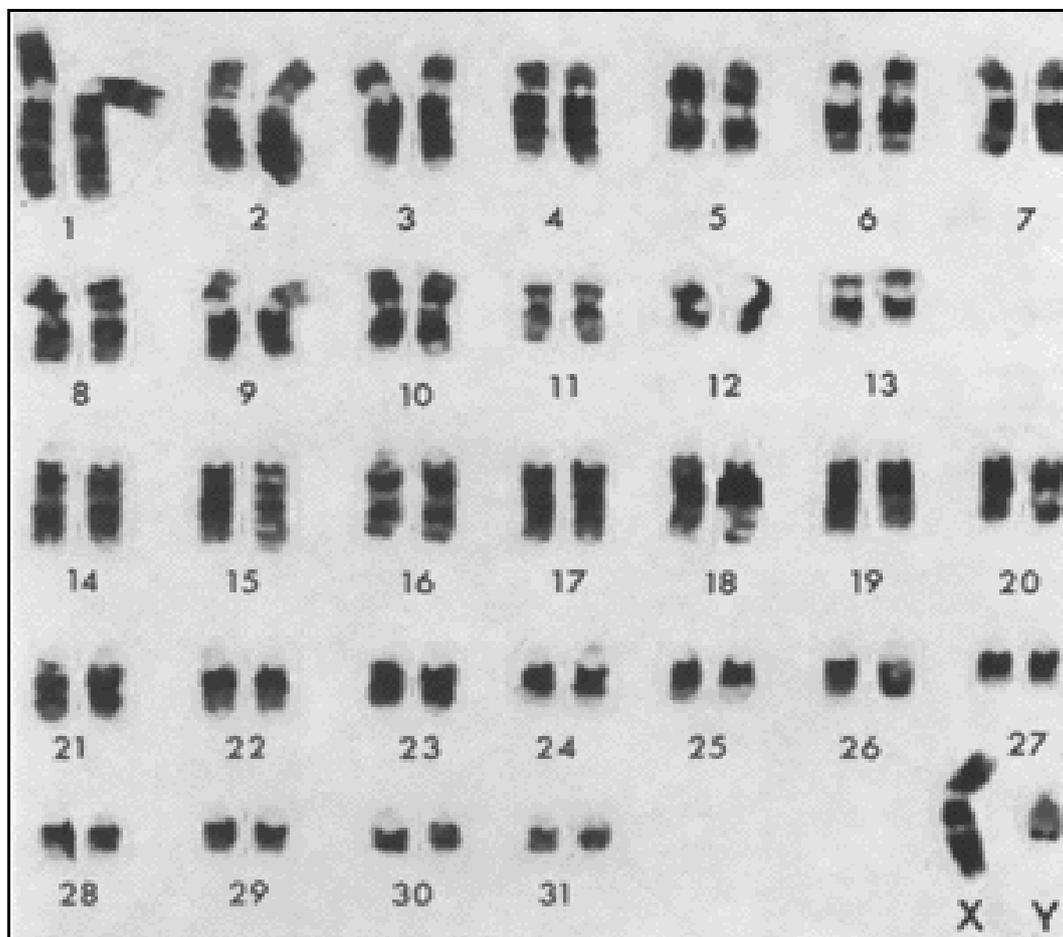
## 6. Le génome équin

Le génome équin s'apparente fortement à celui des autres génomes de mammifères. Il mesure environ 2,7 giga bases (Gb), une taille légèrement inférieure à celle de l'homme (2,9 Gb).

Une analyse plus fine de ce génome prédit l'existence d'un peu plus de 20 000 gènes codant pour des protéines dont environ 17 000 sont similaires à des gènes de l'homme, de la souris et du chien (*Jussiau et al, 2013*) (Figure 10). La correspondance avec le génome humain est élevée puisque 17 des 32 chromosomes équins sont similaires à un chromosome humain, bien que des inversions dans l'ordre des séquences soient observées. Les autres chromosomes sont quant à eux similaires à l'assemblage de plusieurs chromosomes humains (*Jussiau et al., 2013*). Ces données situent le génome équin plus proche de celui de l'homme que ne le sont celui du chien ou de la souris par exemple.

Le séquençage du génome équin a été réalisé en 2006 aux Etats-Unis par le Broad Institute et annoncé officiellement le 7 février 2007 (*Jussiau et al, 2013*).

Connaître le génome du cheval permettra de comprendre les aspects génétiques de la pathogénie des maladies équinés, et de sélectionner à coup sûr les caractères intéressants. La qualité de l'élevage équin bénéficiera également de ces avancées technologiques qui permettront de guider objectivement le choix des éleveurs.



**Figure 10.** Caryotype d'un étalon obtenu par la méthode des banding G (*Cribiu et al, 1998*).

## 7. Classification et notion de race

De nos jours, la classification des chevaux est établie à partir de la race. Les races issues de l'espèce chevaline sont nombreuses et variées. Cette grande diversité a pour origine leur adaptation à l'environnement (type de nourriture, résistance aux hautes températures ou encore sûreté de pied en terrain montagneux), et surtout l'élevage sélectif puis les croisements opérés par l'homme sur le cheval domestique. Certains traits tels que la rapidité, la capacité de portage ou encore la capacité à tracter de lourdes charges, ont été privilégiés (*Haupt et Willis, 2001*).

Pour le cheval comme pour bon nombre d'animaux domestiques, les races possèdent un registre généalogique ou "stud-book". Les listes des ancêtres inscrits dans le registre ont été sélectionnés sur une période assez longue pour assurer la production d'une souche aux caractères constants et bien définis : taille, morphologie, actions et, parfois, couleur de robe. Le "stud-book" peut être fermé (seuls

les animaux descendants d'animaux déjà enregistrés peuvent faire partie de la race) ou ouvert (le registre accepte des croisements avec d'autres races). L'inscription d'un cheval à un tel registre est soumise à des règles de signalement et de conformité au standard de race (*Haupt et Willis, 2001*). Ces informations sont reprises par de vastes bases de données spécialisées.

Les races équine sont généralement divisées en trois grandes catégories d'équidés: les chevaux à « sang-chaud » (chevaux de selle destinés à être montés, y compris les chevaux de sport), les « sang-froid » (chevaux de trait destinés à la traction) et les « poneys ».

## 8. Thérapie équine

L'aventure de l'homme avec le cheval a commencé il y a plusieurs millénaires, à travers sa domestication et l'exploitation de ses nombreuses qualités dans des domaines très variés que sont le transport, le sport, l'agriculture, le loisir, la guerre et la biothérapie.

Le domaine de la biothérapie a développé une gamme des produits biologiques d'origine équine avec des applications diverses. Ces applications ne sont pas toujours appréhendées surtout dans nos pays. Ainsi, les sérums thérapeutiques sont les médicaments biologiques d'origine équine les plus connus. Ils se présentent généralement sous forme de solutions, ayant pour principe actif soit les immunoglobulines G (IgG), soit leurs fragments bivalents F (ab)<sup>2</sup> ou simplement leurs fragments F(ab) (*Salwa et al, 2003*). Les formes les plus connues sont les sérums antivenimeux (SAV), les sérums antirabiques, les sérums antitétaniques et les sérums antidiptériques (*Klasset, 2006*).

Le lait de jument contient les mêmes constituants de base que celui de toutes les espèces de mammifères, mais se différencie nettement de celui des autres herbivores domestiques exploités pour leur production laitière (bovins, ovins, caprins) par des teneurs en matière azotée et en lipides plus faibles et surtout de qualité très différente. De part sa teneur en lactose élevée, il s'apparente beaucoup au lait de femme et, à ce titre, il a souvent été employé comme substitut du lait de femme.

Le rôle thérapeutique du lait de jument serait dû, d'une part à une activité antibiotique, d'autre part à sa richesse en acides gras poly-insaturés qui agiraient défavorablement dans le métabolisme du cholestérol et favoriseraient ainsi la synthèse des prostaglandines. Ce rôle est mis à profit dans les soins de la peau, le traitement des maladies digestives, cardiaques, pulmonaires et diabétiques. En France, le lait de jument est prescrit sous trois formes (*Klasset, 2006*) :

- Liquide cryo-précipité: lait congelé en pack de 250 ml pour cure d'un à deux mois.
- Poudre lyophilisée: boîte pour cure d'un à deux mois à raison de 125 ou 250 ml par jour.
- Gélules végétales: lait en poudre lyophilisée et compactée.

# **CHAPITRE II**

## **LA FILIERE DU CHEVAL EN ALGERIE**

L'Algérie est un pays riche d'une grande diversité géographique, tant sur le plan des sols et des climats rencontrés que des ressources zoo génétiques. Les ressources génétiques équines ne font pas exception à ce constat, elles constituent un élément incontournable dans l'histoire et la culture algérienne.

### 1. Historique du cheval en Algérie

L'Algérie est le pays type d'une grande et ancestrale tradition équestre. Le cheval fut le compagnon de peuples nomades cavaliers dans les tribus berbères, Il fut de toutes les guerres et de toutes les conquêtes du Musulman lors des épopées de l'Emir Abdelkader, d'El Mokrani et de Bouamama (*Rahal et al, 2009*).

L'apparition des équidés en Algérie, remonte à la période préhistorique au cours du 4<sup>ème</sup> millénaire (*Alimen, 1955*), tels qu'en témoignent les vestiges archéologiques, dessins rupestres et mosaïques qui présentent des chevaux de conformation et de types similaires à ceux du cheval barbe d'aujourd'hui. Grâce à des fouilles archéologiques effectuées en Algérie, on a abouti à l'identification des restes osseux de l'espèce *Equus algericus* (Figure 11), situés au Sud Est de Tiaret et à Hydra aux environs d'Alger (*Chaid-Saoudi, 1988*).



**Figure 11.** Restes osseux de l'espèce *Equus algericus* situés au Sud Est de Tiaret et à Hydra (*Chaid-Saoudi Y, 1988*).

L'avènement de l'Islam a renforcé et consolidé l'attachement des populations à cet animal tant conté par les historiens, sublimé par les poètes et chanté par les artistes. Il fût jadis un fidèle et glorieux compagnon de guerre. A cette haute dimension culturelle s'ajoute une dimension socio-économique non moins importante. En effet, leur utilisation prend de nombreuses formes, de l'équitation de loisir

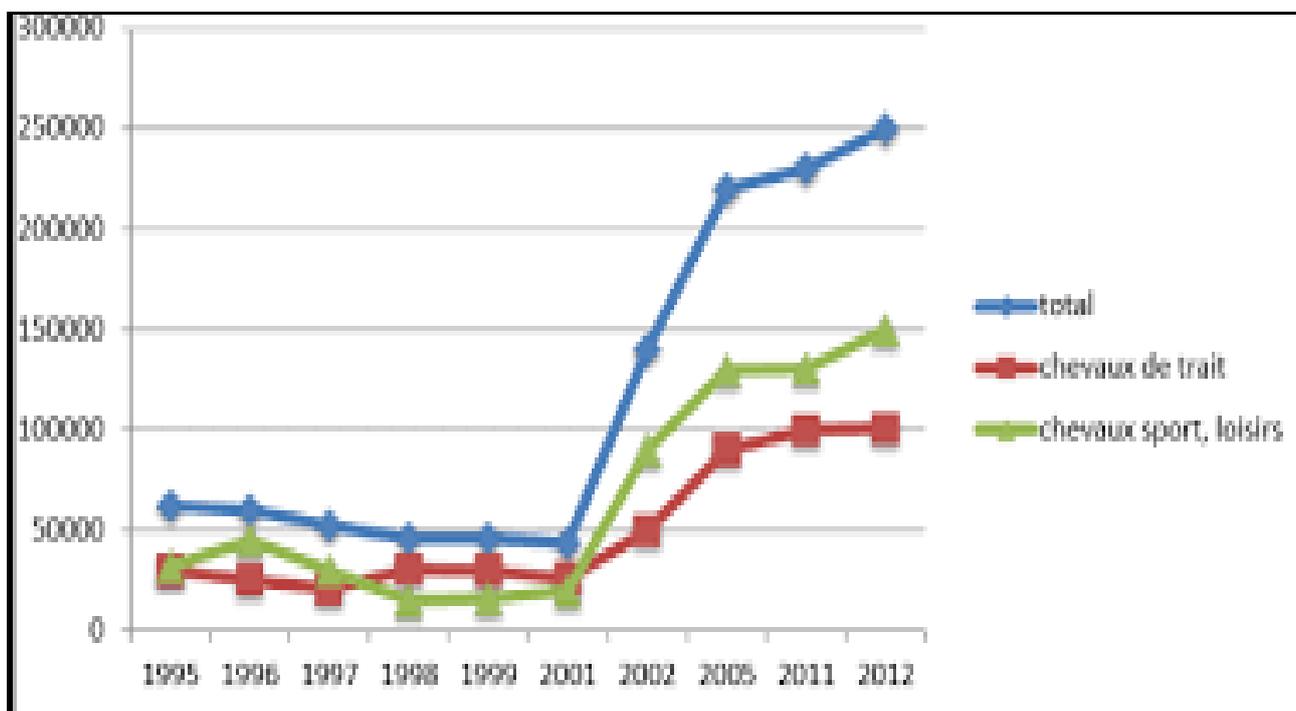
aux courses, en passant par les compétitions équestres, le travail, le spectacle et également la production de viande.

## 2. Effectifs de la production équine et son évolution en Algérie

Le développement de la mécanisation, au tournant du 20<sup>ème</sup> siècle, allait ramener le cheval du rang de moyen de production à celui de simple produit de divertissement. Les effectifs chuteront de manière dramatique et il faudra des années d'efforts soutenus, pour que cet élément de la biodiversité mondiale, soit réhabilité et qu'il participe à nouveau à la vie économique et sociale. Cette évolution d'effectif équin est due aux pratiques équestres des sports, des loisirs et des courses grâce au développement spectaculaire de l'équitation civile. L'effectif de notre filière équine était en constante évolution pendant un certain nombre d'années (de 1997 jusqu'à 2001). A partir d'année 2002, la situation est en nette amélioration, et les effectifs sont appelés à augmenter considérablement (Figure 12), notamment avec les dernières mesures de relance de l'économie rurale.

La filière équine connaît un développement considérable sur les dernières années, aussi bien en nombre de chevaux existants, qu'en nombre d'éleveurs et de pratiquants de l'équitation.

Plus de 256.000 chevaux vivent sur le territoire Algérien (selon les derniers recensements du Ministère Algérien de l'Agriculture en 2012). Ces données ne reflètent que partiellement la réalité puisque aujourd'hui, de nombreux équidés échappent à ce recensement. L'Algérie est ainsi classée au deuxième rang des pays du Maghreb après le Maroc, en termes d'effectifs d'équidés (*Rahal et al, 2009*).



**Figure 12.** Schéma d'évolution de l'élevage équin en Algérie (*Ministère de l'Agriculture et du développement rural 2012*).

### 3. Répartition géographique de l'élevage équin

La répartition de la population équine intéresse les différentes régions de l'Algérie avec les trois quarts de l'effectif répartis essentiellement dans les hauts plateaux, à l'instar des wilayas de Tiaret, Laghouat, Djelfa, Mascara, Skikda, Saida et El-Bayadh. Dans ces régions, le cheval vit parmi la population et y occupe une place digne de son rang en accord avec ce qu'a recommandé le Prophète de l'Islam selon le hadith rapporté par Ibn Majah « celui qui s'occupe d'un cheval pour l'amour de Dieu et qui soigne sa nourriture de sa main, aura pour chaque grain une Hassana ».

### 4. Les races équines en Algérie

L'Algérie abrite cinq races équines importantes de par leur utilisation et leur effectif: la race Barbe, Arabe-Barbe, Pur-sang Arabe, Pur-sang Anglais et le Trotter Français. En plus des chevaux, les ânes et les mulets sont rencontrés dans le pays. Il s'agit d'un réservoir génétique varié et qui n'est pas encore inventorié et caractérisé.

#### 4.1. Races autochtones

##### 4.1.1. Race Barbe

Le cheval barbe (Figure 13) est originaire du Maghreb. Il a été appelé d'abord barbare et ce n'est qu'en 1534 que la dénomination Barbe est apparue (**Roux, 1987**). C'est un cheval polyvalent, docile et endurant qui s'adapte facilement à différents climats aussi bien dans les pays du berceau de la race (Algérie, Maroc, Tunisie et Lybie), que dans les pays où il a été longtemps exporté, en Europe aussi bien qu'en Afrique subsaharienne (**Rahal et al, 2009**). Le Barbe est un cheval d'équitation traditionnelle par excellence (fantasia). Il suscite actuellement l'intérêt dans les clubs d'équitation ainsi que dans les courses d'endurance à l'échelle internationale, à l'exemple de la jument Haouza Larzac, championne d'endurance d'Europe en 2003.

Ce n'est qu'en 1886 qu'a été institué le premier stud book algérien de la race Barbe par les militaires français désireux d'améliorer les chevaux autochtones. Les stud book tunisien et marocain ont suivi en 1896 et 1914. Le stud book français ne fut ré ouvert qu'en 1987. Actuellement, il y a une volonté internationale de réhabiliter le cheval Barbe. C'est ainsi qu'a été créé à Alger l'Organisation Mondiale du Cheval Barbe (OMCB) en juin 1987 (**OMCB, 1989; El-Kohen, 2006**).

L'OMCB définit le standard du cheval barbe comme un cheval eumétrique, médio ligne dont les principaux caractères sont: une taille moyenne de 1,55 m (1,50 m-1,60 m); une tête assez forte, chargée en ganache avec des naseaux effacés ; un profil céphalique convexe légèrement busqué; une encolure bien greffée, rouée, épaisse et courte; un garrot bien édifié et fortement marqué ; une poitrine large et haute avec un périmètre thoracique d'au minimum 1,70 m; un dos tendu et tranchant avec un rein court;

une croupe en pupitre avec une queue attachée bas ; un tour de canon minimum de 18 cm et une robe essentiellement grise, baie, alezane avec des crins abondants et épais (*OMCB, 1989; Tamzali, 1989; Chabchoub, 1998*).

On peut dire d'une manière générale qu'en traversant l'Algérie d'est en ouest, on constate une diminution progressive de la taille du Barbe, et qu'en se rapprochant des zones désertiques, les chevaux accusent plus de finesse, le Barbe est plus grand, plus rustique dans ses formes à l'est du pays, de taille moyenne dans les régions du centre, et plus petit, plus élégant à l'ouest (*Tamzali, 1989*). On distingue ainsi trois types principaux : le Barbe des plaines littorales riches, celui de montagnes et celui des hauts plateaux et de la limite nord du Sahara (*Chabchoub et al, 2004; Kadri, 2006*).

Il est difficile d'évaluer le nombre exact de chevaux barbes vivant dans nos vastes contrées. Le dernier recensement du ministère de l'agriculture quantifie le nombre de chevaux dans les exploitations agricoles à 41 560 (*Ministère Algérien de l'Agriculture année 2004*). Les zones d'élevage se situent principalement dans les régions de Tiaret, Laghouat, Djelfa, Saida, Mascara, Tlemcen, Chlef, Khenchela et Tebessa. Ce chiffre ne tient pas compte des chevaux en dehors des exploitations agricoles, qui sont nombreux.



**Figure 13.** Jument Barbe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua».

<http://www.hippologie.fr/race-de-chevaux.html>

#### 4.1.2. Race Arabe-Barbe

L'Arabe-Barbe constitue la race prédominante en Algérie, son effectif s'élève à environ 156 000 têtes selon les données de l'Office National du Développement de l'Élevage Équin et Camelin (ONDEEC)

(*Rahal et al, 2009*). Ce nombre est négligeable par rapport aux produits Arabe-Barbe non-inscrits, à partir du moment où la majorité des éleveurs et propriétaires n'accorde pas une grande importance à la traçabilité de leurs chevaux.

Cette race est une création de la Jumenterie de Tiaret en 1878 par le croisement de deux races Arabe et Barbe (*Kadri, 2006*), durant le début du XXème siècle, et ceci pour des besoins de la cavalerie militaire, ainsi que pour l'intérêt des éleveurs qui cherchent à corriger certains défauts du cheval Barbe, la race autochtone du pays, en le croisant avec le cheval Arabe. Ceci a donné naissance au cheval Arabe-Barbe. Par la suite, les produits de ce croisement ont été accouplés entre eux ou avec l'une des races parentales.

Le cheval Arabe-Barbe constitue une véritable réussite de l'élevage équin algérien alliant la rusticité, l'endurance et la sobriété du Barbe, à l'élégance des formes et la vitesse de l'Arabe (Figure 14). C'est un cheval «à tout faire» et il est très prisé pour les travaux agricoles, l'équitation moderne et traditionnelle et l'attelage. L'Arabe-Barbe exprime toutes ses qualités lorsque le pourcentage de sang arabe ne dépasse pas les 50%. Cette variation de sang arabe a donné lieu à des chevaux Arabe-Barbes qui ont des mensurations variant de celles du Barbe à celles de l'Arabe. Sachant que les chevaux dont le degré de sang arabe est supérieur à 75% ne peuvent être inscrits au stud-book du cheval Barbe (*Association belge du Cheval barbe. 2003*).



**Figure 14.** Etalon Arabe-Barbe d'origine algérienne.  
<http://elevagedelabbaye.voila.net/elevage.html>

## 4.2. Races induites (importées et élevées depuis plusieurs décennies en Algérie)

En plus de ces deux races locales, on distingue aussi des Pur-sang Arabes, des Pur-sang Anglais et le Trotteur Français utilisés essentiellement dans le monde du sport, représenté par les courses hippiques, les concours de saut d'obstacle et les raids d'endurance. Ces races importées et élevées depuis plusieurs décennies sont inégalement réparties dans le territoire algérien et mieux adaptées aux reliefs montagneux et arides des régions d'Afrique du nord (*Rahal et al, 2009*).

### 4.2.1. Race Pur-sang Arabe

Le cheval Pur-sang Arabe est une des plus anciennes races pures connues (Figure 15). C'est un cheval de la rude civilisation du désert sélectionné dans les pays du Proche-Orient, sur des critères de souplesse, maniabilité, résistance, légèreté et surtout beauté. Le cheval Arabe a été utilisé depuis des siècles pour améliorer les autres races, à travers le monde. Il a été introduit en Algérie dès le VII<sup>ème</sup> siècle, avec l'islamisation du pays. Plus tard, le colonisateur français, lui consacra en 1877, un Haras à Tiaret « Jumenterie de Chaouchaoua » qui produira à partir de sujets importés d'Orient (Syrie, Egypte...), des lignées mondialement célèbres. À l'indépendance de l'Algérie et jusqu'aux années 1980 des importations d'étalons et poulinières de Suède, d'Angleterre et de Pologne ont servi pour diversifier les origines et les modèles de pur-sang arabe, et éviter quelque peu la consanguinité de l'élevage national.

Ce n'est qu'à partir de l'année 1983 que la situation de cette race a eu un tournant décisif avec l'instauration de courses de pur-sang arabe à l'hippodrome du Caroubier (Alger) puis d'Oran et de Tiaret. Ces courses étaient alimentées au départ avec des chevaux arabes polyvalents, nés et élevés en Algérie, surtout par l'élevage de Tiaret qui a injecté à lui seul plus de 700 coursiers dans les hippodromes.

La race Pur-sang Arabe dispose d'un stud-book, et l'Algérie est membre actif de la World Arabian Horse Organisation (WAHO) qui compte 57 pays membres. Le cheval Arabe est un cheval de petite taille (1,48 à 1,56 m au garrot en moyenne) en général de robe alezane, baie ou grise. C'est un cheval à la poitrine large, à la croupe harmonieuse, à la queue courte et attachée haut, aux membres très secs. Il porte à la tête les signes qui confirment la noblesse de sa race, front large, profil rectiligne ou concave, oreilles courtes, bien dessinées et mobiles, yeux grands, expressifs et doux, naseaux très ouverts et finement dessinés, ganaches écartées, la lèvre inférieure courte et petite. La tête, très distinguée, est portée par une encolure longue et peu épaisse, aux crins très soyeux.

En Algérie, les effectifs sont estimés à 1000 chevaux, dont 90% sont issus du Haras National Chaouchaoua de Tiaret (*Rahal et al, 2009*). Aujourd'hui, cette race brille dans plusieurs disciplines

sportives (endurance, courses, concours modèles et allures, dressage et saut d'obstacles). Ainsi, il est très recherché pour l'équitation de loisir.



**Figure 15.** Etalon Arabe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua». <http://www.hippologie.fr/race-de-chevaux.html>

#### 4.2.2. Race Pur-sang Anglais

Le Pur-sang Anglais est né de la passion des Anglais pour les courses de chevaux (Figure 16). Dès 1535, Henri VIII édicte un décret interdisant la production de chevaux de moins de 150 cm. Trois étalons (deux pur-sang arabe et un barbe) sont à l'origine de tous les pur-sang anglais actuels Darley Arabian, Byerley Turk et Godolphin Barb (*Rahal et al, 2009*).

L'introduction de cette race en Algérie, remonte au 19<sup>ème</sup> siècle. Sélectionné uniquement sur son aptitude à la vitesse, ce cheval rapide et nerveux. Sa physionomie est proche de celle du cheval Arabe mais en plus long et plus fort. Les effectifs actuels sont de l'ordre de 500 têtes (*Rahal et al, 2009*), et la production est réservée exclusivement aux courses hippiques.

Bien que n'ayant pas de standard, le Pur-sang Anglais est un cheval longiligne, d'une taille moyenne de 1,65 m au garrot, donnant une impression d'ensemble très harmonieuse et athlétique. Le profil est plutôt rectiligne, le front large, la tête expressive. L'épaule est longue et oblique, permettant l'amplitude nécessaire des foulées au galop. La poitrine est ample, profonde, ogivale, le dos est droit, la

croupe horizontale et longue, les avant-bras longs et les canons courts. La couleur de robe la plus fréquente est le bai; l'alezan et le gris étant aussi présents.

La région d'élevage du Pur-sang Anglais en Algérie est par excellence Laghouat et à un moindre degré Blida (jumentrie de Chebli). Des naissances sont enregistrées dans d'autres régions, notamment par le biais de propriétaires de chevaux de course (hippodrome Zemmouri, Oran, Msila, Djelfa) (*Rahal et al, 2009*).



**Figure 16.** Cheval Pur-sang Anglais de l'hippodrome d'Oran.  
<http://www.hippologie.fr/race-de-chevaux.html>

#### 4.2.3. Race Trotteur Français

L'introduction de cette race en Algérie, remonte au 19<sup>ème</sup> siècle. Les effectifs actuels sont de l'ordre de 500 têtes (*Rahal et al, 2009*), et la production est réservée exclusivement aux courses hippiques. Issue du croisement Pur-sang Anglais avec des chevaux Normande. C'est aujourd'hui une race à part entière avec un stud book semi ouvert (*Rahal et al, 2009*).

Certaines caractéristiques de la race : une tête rectiligne, l'épaule, à l'origine assez droite, devient plus inclinée, permettant un geste d'avant-main plus étendu, la taille est moyenne. C'est un cheval à forte compacité. Les robes sont le plus souvent baies ou alezanes.

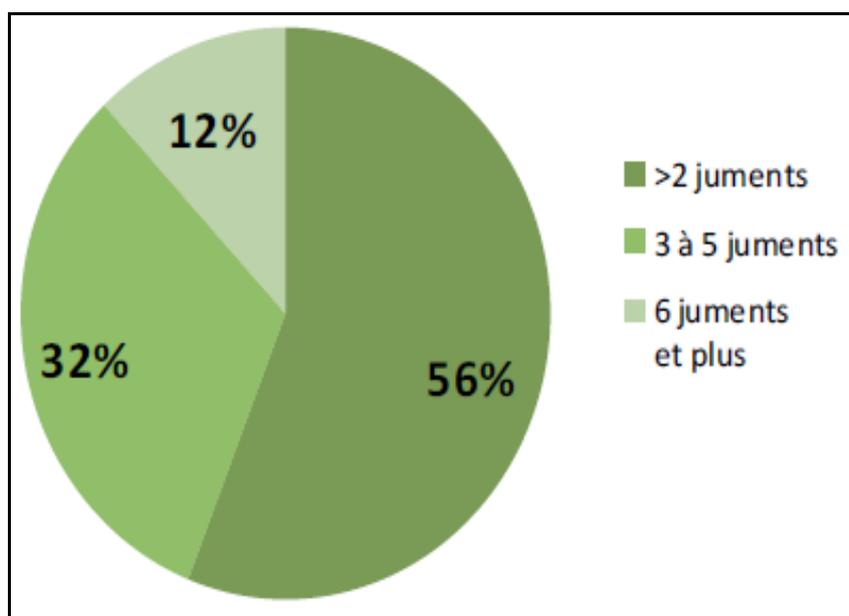
Les chevaux de cette race, considérés comme inaptes à la course, sont orientés bien souvent vers la discipline du trot attelé, à l'hippodrome de Zemmouri et prochainement à Oran (Figure 17). Cependant, des trotteurs peuvent être retrouvés dans les clubs hippiques ainsi que chez des propriétaires de chevaux de fantasia, qui apprécient le modèle plus lourd des chevaux de spectacle.



**Figure 17.** Cheval Trotteur Français de l'hippodrome de Zemmouri.  
<http://www.hippologie.fr/race-de-chevaux.html>

### 5. Caractérisation des élevages de chevaux

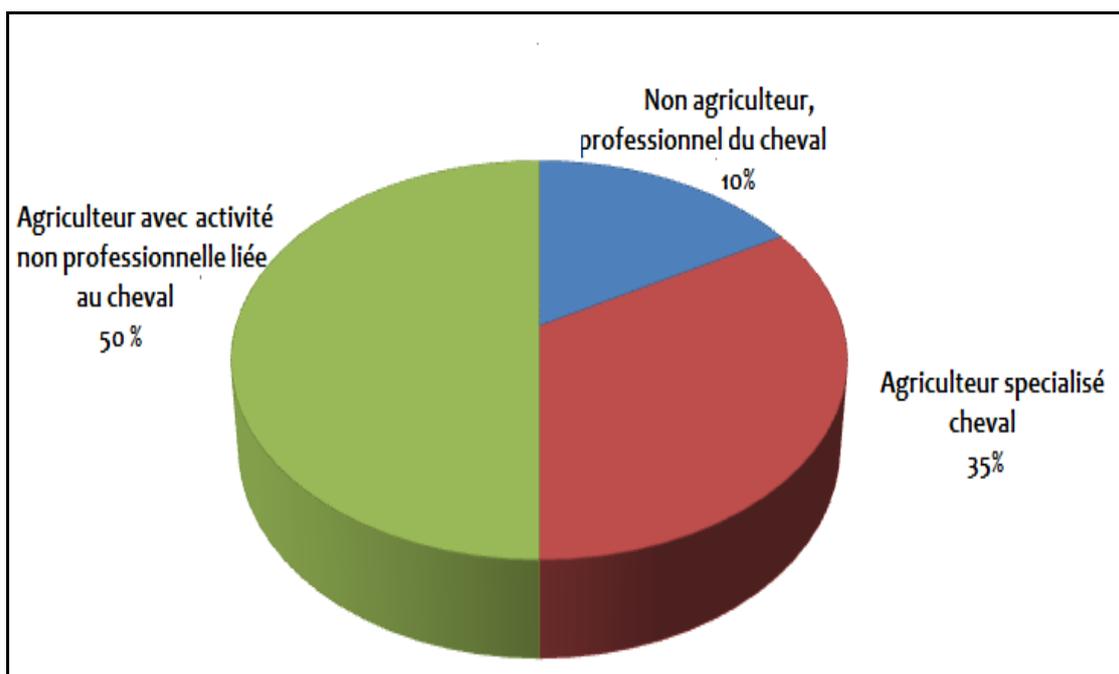
L'élevage de chevaux consiste à disposer de juments et/ou d'étalons pour la mise à la reproduction. En Algérie les élevages des équins sont plutôt de petite taille, à l'exception de la jumentrie de Tiaret, de Chebli et d'El Karma, ainsi que quelques propriétaires privés. Plus de la moitié des élevages à plus de 2 juments saillies par an dans la plupart des régions. Un pourcentage de 32% avec 3 à 5 juments saillies par an, et seulement 12% ont plus de 6 juments saillies par an (**ONDEEC, 2012**) (Figure 18). Les modalités de mise à la reproduction seront différentes selon le type d'équidé élevé, mais les bases du métier sont les mêmes : alimentation, reproduction, et santé de l'animal.



**Figure 18.** Pourcentage de nombre de juments saillies par élevage (**ONDEEC, 2012**).

La filière équine connaît un développement considérable sur pendant ces dernières années, aussi bien en nombre de chevaux présents sur le territoire national, qu'en nombre d'éleveurs et de pratiquants de l'équitation (plus de 30 % de licenciés de 2006 à 2011). De manière générale, il existe trois types d'éleveurs dans la filière équine (Figure 19) :

- **Agriculteur avec activité non professionnelle liée au cheval** : ils se considèrent comme éleveurs mais pas comme professionnels en élevage équin, ont des petites structures et cherchent à produire au moins un poulain chaque année. L'élevage est une activité de temps libre. Ils ne recherchent pas vraiment la rentabilité, l'argent investi provient d'autres sources de revenus. Leur production est destinée à leur usage personnel mais aussi à la vente.
- **Agriculteurs spécialisés dans le cheval** : ils ont des structures importantes. Leur production est régulière. Ils produisent des chevaux destinés aux courses ou au sport amateur, mais ils considèrent l'élevage équin comme une activité secondaire, qu'ils exercent par passion, en parallèle de leur activité principale
- **Non agriculteurs professionnels du cheval** : ils ont plus de quatre poulinières avec une production annuelle régulière. Ils considèrent l'élevage de chevaux comme une véritable activité professionnelle avec une recherche de rentabilité économique. Ils produisent avant tout des chevaux d'endurance, mais aussi de concours complet et de saut d'obstacles. Ils s'orientent vers plusieurs races adaptées aux disciplines visées, Ils recherchent une valeur ajoutée, par la robe, la race ou les performances sportives. Les stratégies de reproduction sont multiples. L'alimentation et la maîtrise de la santé sont assurées par un vétérinaire spécialisé.



**Figure 19.** Les différents types des éleveurs équins en Algérie (ONDEEC, 2012).

## **6. Organisation de la filière équine**

La chute drastique des effectifs, fera réagir le gouvernement algérien qui adoptera en 1986, un dossier portant «réorganisation du secteur équin». Ce dossier, judicieux dans sa conception, avait pour objectifs, de préserver et développer les races équines, grâce aux ressources qu'elles contribuent elles-mêmes à produire. C'est ainsi que seront créées les structures suivantes :

### **6.1. Office National du Développement des Élevages Équins et Camelins (ONDEEC)**

L'ONDEEC est chargé de la préservation, du développement, de la promotion, et de l'encouragement, des races équines, ainsi que de la tenue des livres généalogiques (Stud book). Il gère l'administration de la monte publique et sert d'appui technique aux unités d'élevage. Il bénéficie pour ce faire, de 9 % de la masse totale des enjeux du Pari Mutuel Urbain.

### **6.2. Société des Courses Hippiques et du Pari Mutuel (SCHPM)**

Elle est chargée de l'organisation des courses hippiques, de la collecte des paris, et de la redistribution des ressources financières induites, sur la base de l'arrêté interministériel du 5 septembre 1989, fixant le taux et désignant les bénéficiaires des prélèvements à opérer sur les enjeux du Pari Mutuel Urbain (PMU) . Elle s'appuie pour cela sur les hippodromes nationaux et les agences de P.M.U disséminées dans les principales Wilaya du pays. Elle perçoit 10% de la masse des enjeux pour son fonctionnement.

### **6.3. Organisation Mondiale du Cheval Barbe (OMCB)**

Organisme non gouvernemental, l'OMCB, est chargé de la coordination des Associations nationales d'éleveurs, détentrices des livres généalogiques (stud books), de l'établissement du standard de la race, et de la réglementation relative à la reproduction de la race Barbe et de ses dérivés. Son siège est fixé à Alger. Elle regroupe à l'heure actuelle huit pays membres (Algérie, Maroc, Tunisie, France, Allemagne, Belgique, Suisse et Luxembourg).

### **6.4. Fédération Équestre Algérienne (FEA)**

Issue de la réorganisation de la Fédération Algérienne des Sports Équestres (FASE), elle est déclarée d'utilité publique. Sa mission est de promouvoir et d'encourager l'utilisation des races équines, par le biais des sports équestres modernes et traditionnels, ainsi que les métiers liés à leur pratique. Elle perçoit 3% de la masse des enjeux du PMU.

### **6.5. Associations Nationales d'Éleveurs**

Elles ont pour rôle de structurer et animer les éleveurs, par race équine. (Arabe, Barbe, Arabe, Barbe et Pur-sang Anglais). Elles disposent de 3% de la masse des enjeux du PMU.

### **6.6. Fédération Équestre Algérienne**

Elle a un rôle très important à jouer dans l'utilisation des races équines, par le biais de l'équitation. Les sports équestres modernes sont susceptibles d'absorber une part importante de la production équine nationale par le développement et l'encouragement des disciplines dans lesquelles excellent les chevaux locaux, à savoir l'endurance, la randonnée, et l'apprentissage. Par ailleurs, l'équitation traditionnelle qui opère un retour en force après des années de stagnation dues à la situation sécuritaire, constitue un débouché certain aux races Barbe et Arabe-Barbe.

### **6.7. Mouvement Associatif**

Dans les pays développés, l'administration des Haras est déléguée, souvent aux associations d'éleveurs, ainsi que certaines missions, telles la gestion du livre généalogique de la race ou l'organisation de concours d'élevage.

En Algérie, le développement du mouvement associatif s'est heurté à la nature de ce type d'élevage, souvent personnel, à l'absence de ressources nécessaires à son fonctionnement, ainsi qu'à l'absence de perspectives induites par le manque d'encadrement.

## **7. Usages des chevaux en Algérie**

On peut noter la présence d'équidés dans tout le territoire Algérien. Leur utilisation prend de nombreuses formes, le travail agricole, le spectacle, et également des disciplines équestres sportives au plus haut niveau, en passant par les compétitions équestres, les courses et le loisir.

### **7.1. Utilisations traditionnelles du cheval**

#### **7.1.1. Fantasia**

C'est une la tradition équestre ancestrale dans nos régions rurales, notamment dans les Hauts Plateaux. La fantasia désigne différents spectacles équestres traditionnels simulant des assauts militaires, pratiqués essentiellement au Maghreb, où elle est appelée « jeu de la poudre » ou « jeu des chevaux ». Elle prend le plus souvent la forme d'évolutions équestres au cours desquelles des cavaliers, munis de fusils à poudre noire et chevauchant des montures richement harnachées, simulent une charge de cavalerie dont l'apothéose est le tir coordonné d'une salve de leurs armes à feu.

La fantasia accompagne le plus souvent les fêtes importantes (mariages, naissances, fêtes religieuses, etc.), même si l'aspect touristique l'emporte largement de nos jours.

#### **7.1.2. Travail agricole**

Tout au long du XXe siècle, le cheval a été délaissé suite à la mécanisation de la société dans les pays industrialisés. De nos jours, son utilisation est en nette recrudescence, pour accomplir de nombreuses

tâches. Dans les pays en développement, en général, et en Algérie en particulier, en milieu rural, malgré le développement de l'automobile, le cheval contribue notamment au transport des matériaux de construction et de l'eau dans les endroits souvent inaccessibles aux véhicules à moteur. Le cheval intervient aussi dans le transport des personnes, des marchandises et des ordures ménagères. En agriculture le cheval est toujours utilisé comme un auxiliaire de travail pour les paysans.

## **7.2. Utilisations modernes du cheval**

Les sports équestres regroupent toutes les disciplines équestres sportives. Il existe de nombreux autres sports équestres pratiqués à travers le monde, certaines étant réglementées par la Fédération Équestre Internationale (FEI), tandis que d'autres ont une portée locale. La FEI règlemente et organise les compétitions internationales des sept disciplines parmi les plus connues et les plus pratiquées dans le monde :

### **7.2.1. Attelage**

Un attelage de compétition est composé d'une voiture, d'un, deux ou quatre chevaux et d'un meneur aidé par des grooms. La voiture utilisée est dédiée spécifiquement à ce sport et est munie de freins à disque. Sur les voitures modernes, des brancards articulés sur les modèles à 4 roues. Tous les chevaux peuvent être attelés, mais certaines races comme le Trotteur Français ont des prédispositions particulières à cette discipline.

Avant de devenir une activité de loisir et de sport, l'attelage a longtemps été le seul moyen de transport. Si le train et l'automobile ont supprimé les équipages, l'attelage renaît grâce aux nombreuses associations, aux épreuves diverses, aux rallyes et aux écoles d'attelage, et sauve ainsi les chevaux de races lourdes.

### **7.2.2. Concours complet**

Le concours complet d'équitation (CCE) est l'une des sept disciplines équestres mondiales agréées par la fédération équestre internationale et discipline olympique depuis les Jeux olympiques de Stockholm de 1912. Les différents niveaux d'épreuves, qui sont en fonction de la hauteur des obstacles et de la difficulté des tracés des parcours et reprises, permettent la progression des couples pratiquant la discipline en compétition. Le CCE demande, contrairement à d'autres disciplines, une polyvalence de la part du cheval comme de son cavalier.

### **7.2.3. Dressage**

Le terme de dressage en équitation est utilisé pour désigner la discipline du dressage dans sa forme actuelle, se définissant comme la mise en scène du couple cheval /cavalier. Il est issu de l'école d'équitation classique, mais a évolué au cours des siècles, influencé par l'équitation militaire puis

sportive. Le concours de dressage est un sport international avec des niveaux allant du débutant à la sélection pour les Jeux olympiques. La compétition se concentre sur les mouvements de dressage, tels que le piaffer, le passage, le trot allongé, la pirouette et les changements de pied au galop.

#### **7.2.4. Raids d'endurance**

Les raids d'endurance, une nouvelle discipline qui est née à la fin des années 80. Elle a été quelque peu occultée durant les années 90 et qui a repris à partir de 2000, avec des raids à Bordj el Bahri, Tiaret, Mostaganem. L'endurance est une course de fond pratiquée à cheval et en pleine nature, dans laquelle le but est de parcourir une longue distance : de 20 km à 160 km en une journée, ou  $2 \times 100$  km sur deux jours. Cette course chronométrée doit être réalisée le plus rapidement possible tout en conservant une monture en parfait état de santé. Des contrôles vétérinaires obligatoires sont effectués de façon régulière tout au long du parcours. Ils garantissent la bonne santé du cheval car en cas de doute (épuisement, boiterie, déshydratation...) celui-ci est disqualifié. Tout au long de l'épreuve, l'effort de l'animal doit donc être maîtrisé.

Le vétérinaire occupe une place de choix dans ce genre de discipline, puisque c'est de lui que dépend le bon déroulement des épreuves. La santé du cheval étant à la première place dans cette discipline, où l'on peut parcourir 40, 60, 80 ou 120 km sans que le cheval n'ait à souffrir des désordres cardiovasculaires ou de boiterie. Pour cela, des contrôles vétérinaires sont placés tous les 20 km en moyenne pour contrôler les paramètres que sont le rythme cardiaque, la fréquence respiratoire, l'état des muqueuses et la symétrie des allures.

Il existe plusieurs types d'épreuves d'endurance qui sont différenciés par le nombre de kilomètres parcourus. La pratique de la discipline est abordable par tout cavalier et tous types de chevaux. Mais pour concourir en endurance à partir d'un certain niveau, il est préférable de choisir une monture au type adapté à la discipline, comme le pur-sang arabe, et de s'équiper d'un matériel spécifique. L'endurance fait aussi l'objet de compétitions officielles internationales dont les épreuves se courent sur les distances maximales.

#### **7.2.5. Saut d'obstacles**

Le saut d'obstacles, ou concours de saut d'obstacles (CSO), est un sport équestre qui se déroule dans un terrain délimité sur lequel ont été construits des obstacles. Les barres qui les composent sont mobiles et tombent lorsqu'elles sont touchées. Pour le cheval et le cavalier, la règle du jeu est de réussir à franchir les obstacles dans un ordre précis sans les renverser ou les dérober. Il existe plusieurs types de saut : le vertical, la haie, la rivière.

### **7.2.6. Courses hippiques**

Les courses hippiques sont organisées depuis l'époque antique. À l'époque coloniale existaient une multitude de champs de course de Province. Le relais fut repris à partir de l'indépendance par la Société des Courses d'Alger, et dans la volée, l'année 1987 a vu la création de l'actuelle Société SCHPM, selon le décret officiel N° 87-17. Cette société fait fonctionner pas moins de 22 hippodromes qui regroupent quelque 900 pur-sang arabes, 150 pur-sang anglais et une dizaine d'Arabe Barbe et de Barbe.

### **7.2.7. Tourisme équestre**

Il s'agit de toute activité de loisir et de tourisme vert faisant appel à l'utilisation du cheval. Les centres équestres proposent des randonnées à cheval, des séjours découverts à la campagne, des circuits en calèches ouverts au public, les établissements équestres constituent donc un maillon primordial de la filière équine.

ETUDE  
EXPERIMENTALE

# **CHAPITRE III**

## **MATERIELS ET METHODES**

### 1. Rappel des objectifs

L'objectif de notre travail contribue à la caractérisation morphologique des chevaux Pur-Sang Arabe nés et élevés en Algérie destiné aux courses hippiques de galop afin que les professionnelles (vétérinaires, zootechniciens, propriétaires et entraîneurs des chevaux) disposent de données morphométriques numériques qui caractérisent ce cheval et qui puissent correspondre au phénotype requis, par l'estimation des indices corporelles à partir de ces mesures et enfin pour mieux évaluer les données biométriques et les normes de la classification fonctionnelle.

### 2. Zone d'étude

L'étude a été réalisée durant les mois de Novembre 2022 jusqu'au Mars 2023 dans la banlieue de la ville de Tiaret sur laquelle se situe :

- le Haras National Chaouchaoua (une des plus anciennes et plus grandes fermes pilotes spécialisée dans l'élevage équin en Afrique).
- L'Hippodrome Kaïd Ahmed (l'un des plus importants champs de courses hippiques du pays).

Sise à 1 080 m mètres d'altitude au-dessus du niveau de la mer entre la latitude : 35.3879 et Longitude : 1.32282 ; 35° 23' 16" Nord et 1° 19' 22" Est ; dont le climat est Méditerranéen.

Cette zone se localise sur les hauts plateaux de l'Algérie et s'étend sur le versant Sud de l'Atlas Tellien au lieu-dit « Chaouchaoua » situé à 5 km du chef-lieu de la wilaya de Tiaret. La ferme pilote couvre une superficie de 922 hectares avec 876 hectares de surface agricole totale dont 74 hectares de surface agricole utile.



**Figure 20.** Haras National Chaouchaoua (Tiaret)



**Figure 21.** Hippodrome Kaïd Ahmed (Tiaret)

### **3. Population de l'étude**

Ce travail a été réalisé sur un effectif total de 40 chevaux Pur-Sang Arabe nés et élevés en Algérie (20 femelles et 20 mâles) issus de croisement entre des souches locales et/ou des étalons Pur-Sang Arabe importés principalement d'Europe (France, Suède et Pologne), âgés de 3 à 10 ans (20 jeunes âgés entre 03 et 06 ans et 20 adultes âgés entre 07 et 10 ans) inscrits au stud-book du cheval Arabe Algérien et appartenaient au Haras National Chaouchaoua de Tiaret et aux quatre principaux Haras privés de la région de Tiaret et partenaires officiels avec la société des courses hippiques et du pari mutuel.

Ces chevaux ont au moins une performance de podium (qualifiés et favoris dans les courses hippiques de galop de 900m, 1000m, 1300m, 1400m, 1500m, 1600m et 1700m).

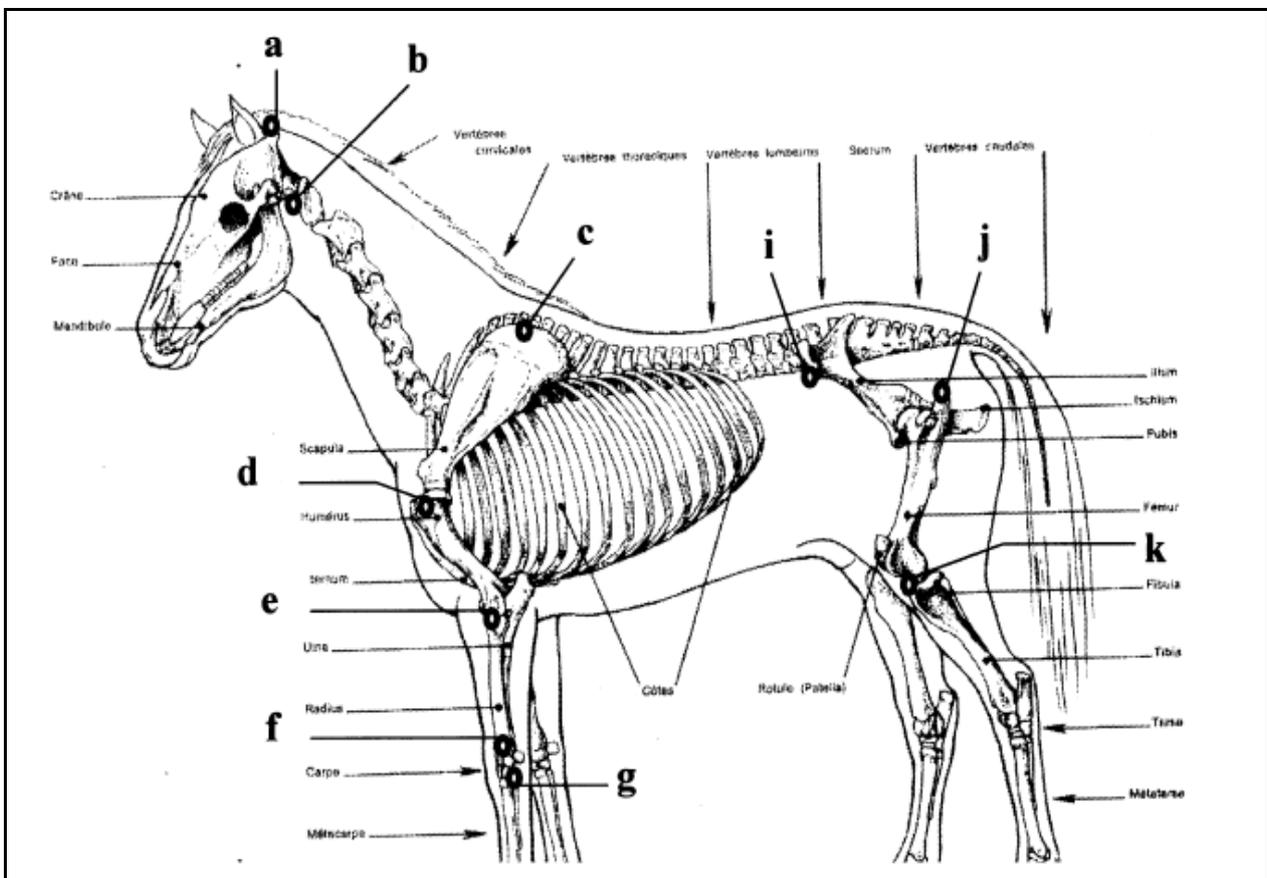
Pour chaque cheval, grâce aux données fournies par les services techniques de l'hippodrome Kaïd Ahmed de Tiaret, nous disposons des informations suivantes : nom, âge, sexe, race, robe, noms des ascendants directs (père et mère).

### **4. Mesures effectuées**

Le tableau 1 et la figure 25 répertorient la liste des 24 mesures qui sont effectuées sur les chevaux à l'intérieur de chaque écurie dans un plan horizontal non glissant bien aplati et d'aplomb. Nous avons travaillé sur le profil latéral gauche de chaque cheval (côté préférentiel pour aborder les équins). Nous avons utilisé les instruments, à savoir, une canne hippométrique (toise) pour la mesure des paramètres se rapportant aux hauteurs et un ruban métrique pour les paramètres de

longueur et des circonférences (tours). Dans un premier temps, nous avons effectué les mesures des hauteurs au garrot et de la croupe à l'aide de la canne hippométrique. Le curseur étant levé au-dessus de la hauteur à mesurer. On rapprochait la canne de l'animal, la main libre étant appliquée sur le cheval pour prévenir le sujet. Le curseur abaissé progressivement jusqu'à affleurement très exact sur la partie la plus proéminente. Dans un deuxième temps, nous avons procédé à la mise en évidence des points de repère sur la surface du corps à l'aide d'un crayon marqueur. Onze points ont été alors mis en évidence (Figure 22), (*Barone, 1980*). Il s'agit de :

- a) Protubérance occipitale externe (sommet du toupet) (**point : a**).
- b) Bord antérieur de l'aile de l'atlas. (**point : b**)
- c) Sommet de la scapula (à l'intersection de l'épaule-garrot) : Il se trouve à l'extrémité du cartilage dans le prolongement de l'épine scapulaire (**point : c**)
- d) Partie caudale du tubercule majeure de l'humérus (pointe de l'épaule) : son point de repère externe se situe dans le prolongement de l'épine scapulaire (**point : d**).
- e) Relief latéral de la tête radiale (la région du coude) (**point : e**)
- f) Partie distale du radius : se situe approximativement à l'intersection de la verticale passant par l'axe du radius et l'horizontale passant par le sommet de l'os pisiforme. (partie latérale et supérieure du «genou») (**point : f**)
- g) Tête du métacarpe IV (partie latérale inférieure du «genou») (**point : g**).
- h) Extrémité distale du métacarpe (région du boulet) (**point : h**)
- i) Angle de la hanche (région de la tubérosité coxale) : épine iliaque ventro-crâniale (**point : i**).
- j) Crête du grand trochanter du fémur (**point : j**).
- k) Sommet de la tubérosité tibiale (partie inférieure antérieure de la région du grasset : région du genou) (**point : k**).



**Figure 22.** Points de repères définissant les paramètres morphologiques de longueur du cheval.



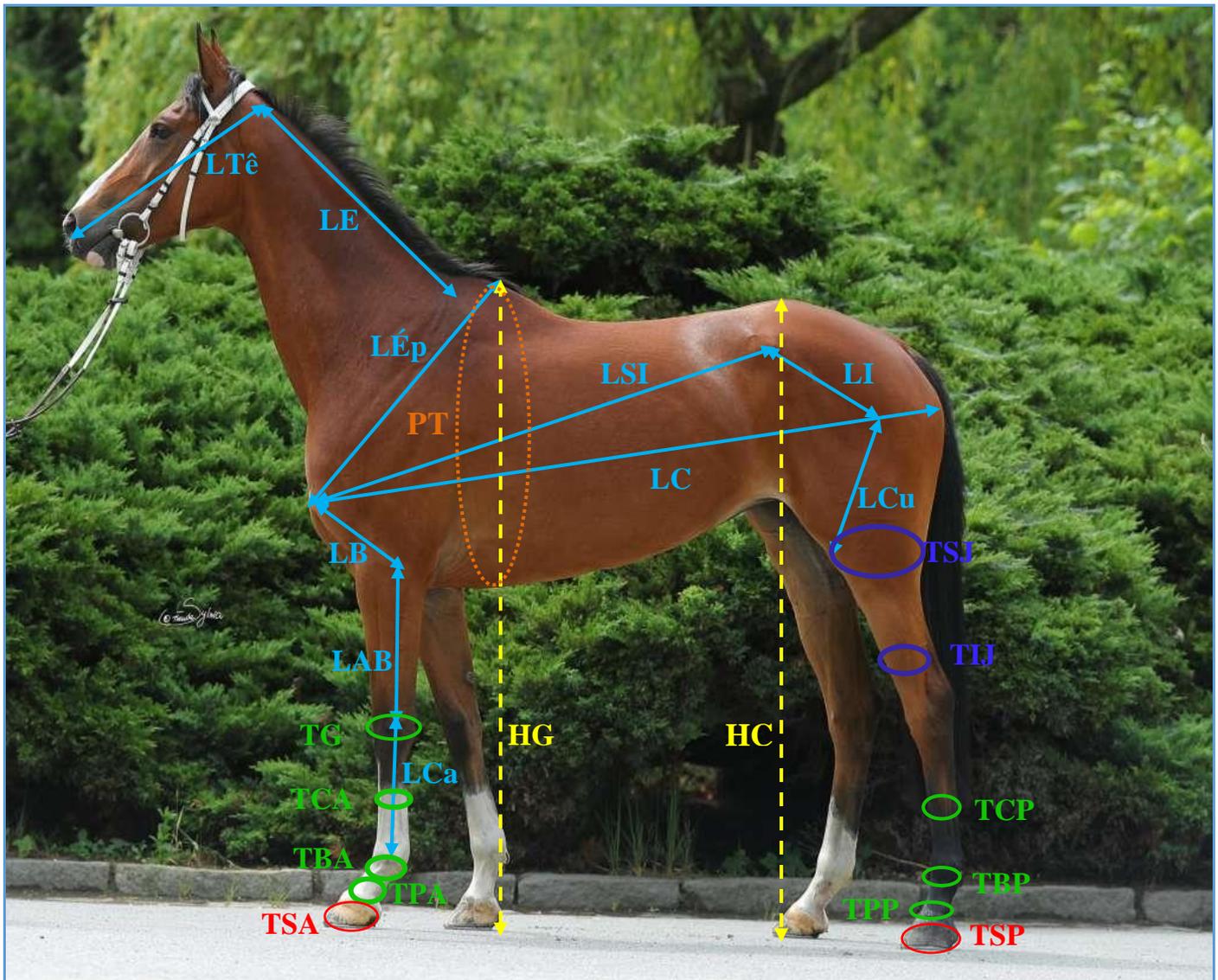
**Figure 23.** Ruban métrique pour les mesures des longueurs et des tours du cheval.



**Figure 24.** Canne hippique (toise) pour les mesures des hauteurs du cheval.

**Tableau 1.** Description des 24 mesures morphométriques examinées dans l'étude.

<b>Abrv</b>	<b>Mesure (centimètre)</b>	<b>Description</b>	<b>Instrument de mesure</b>
<b>HG</b>	Hauteur au garrot	Distance entre le sommet du garrot et le sol	Toise
<b>HC</b>	Hauteur à la croupe	Ligne sacrée à hauteur des hanches – sol	
<b>LTê</b>	Longueur de la tête	Mesurée sur la ligne médiane entre le sommet du toupet (région occipitale) et le bout du nez.	Ruban métrique
<b>LE</b>	Longueur de l'encolure	Mesurée entre le bord crânial de l'aile de l'atlas et le sommet de la scapula.	
<b>LÉp</b>	Longueur de l'épaule	Mesurée entre le sommet de la scapula et la partie caudale du grand tubercule de l'humérus.	
<b>LB</b>	Longueur du bras	Mesurée entre la partie caudale du grand tubercule de l'humérus et le relief latéral de la tête radiale.	
<b>LAB</b>	Longueur de l'avant-bras	Mesurée entre le relief latéral de la tête radiale et la partie distale du radius.	
<b>LCa</b>	Longueur du canon	Tête du métacarpe IV– extrémité distale du métacarpe au niveau du boulet	
<b>LSI</b>	Longueur Scapulo-iliaque	Pointe de l'épaule – pointe de la hanche	
<b>LC</b>	Longueur du corps	Distance entre la pointe de l'épaule et la pointe de la fesse.	
<b>LI</b>	Longueur de l'ilium	Mesurée entre l'épine iliaque ventro-craniale et la crête du grand trochanter	
<b>LCu</b>	Longueur de la cuisse	Mesurée entre la crête du grand trochanter et le sommet de la tubérosité tibiale	
<b>PT</b>	Périmètre thoracique	Mesuré au niveau du passage de sangle en fin d'expiration.	
<b>TG</b>	Tour du genou	Passe par l'os accessoire du carpe (os pisiforme), os proéminent en arrière de l'articulation.	
<b>TCA</b>	Tour du canon antérieur	Perpendiculairement au milieu du l'axe du canon	
<b>TCP</b>	Tour du canon postérieur	Perpendiculairement au milieu du l'axe du canon	
<b>TBA</b>	Tour du boulet antérieur	Au niveau de sa partie la plus volumineuse (région carpienne).	
<b>TBP</b>	Tour du boulet postérieur	Au niveau de sa partie la plus volumineuse.	
<b>TPA</b>	Tour du paturon antérieur	Passe par le milieu du pli du paturon	
<b>TPP</b>	Tour du paturon postérieur	Passe par le milieu du pli du paturon	
<b>TSA</b>	Tour du sabot antérieur	Circonférence du sabot antérieur	
<b>TSP</b>	Tour du sabot postérieur	Circonférence du sabot postérieur	
<b>TSJ</b>	Tour supérieur de la jambe	Perpendiculaire à la partie supérieure du tibia	
<b>TIJ</b>	Tour inférieur de la jambe	Perpendiculaire à la partie inférieure du tibia	



**Figure 25.** Mesures morphométriques sur un cheval Pur-Sang Arabe né et élevé en Algérie (coté latéral gauche) (photo personnelle).

### 5. Estimation du poids vif

La méthode la plus fiable pour déterminer le poids d'un cheval est la balance. En effet, la balance n'a pas pu être transportée sur chaque lieu où nos mesures ont été prises car elle est lourde et très encombrante. De plus, la mesure du poids par cette méthode s'est révélée impossible pour certains chevaux qui refusent de monter sur la balance.

Le poids vif (PV) en kilogramme (kg) a été calculé à partir du périmètre thoracique (PT) et de la hauteur au garrot (HG) d'après les formules proposées par l'institut de la recherche agronomique de France (INRA) selon l'ouvrage de *Martin- Rosset (1990)* :

■ Mâles :  $PV \text{ (Poids vif en Kg)} = 4,3 \times \text{Périmètre thoracique (PT)} + 3 \times \text{Hauteur au garrot (HG)} - 785$

■ Femelles :  $PV \text{ (Poids vif en Kg)} = 5,2 \times \text{Périmètre thoracique (PT)} + 2,6 \times \text{Hauteur au garrot (HG)} - 855$

## 6. Indices corporels

Six indices ou rapports corporels ont été retenus à partir de la hauteur au garrot, la longueur du corps, le périmètre thoracique, le tour du canon antérieur, la hauteur à la croupe et le poids vif selon des formules décrites par (*Chabchoub et al 2004, Nicks et al 2006, Boudjenane et al 2008, Guedioura et al 2011*)

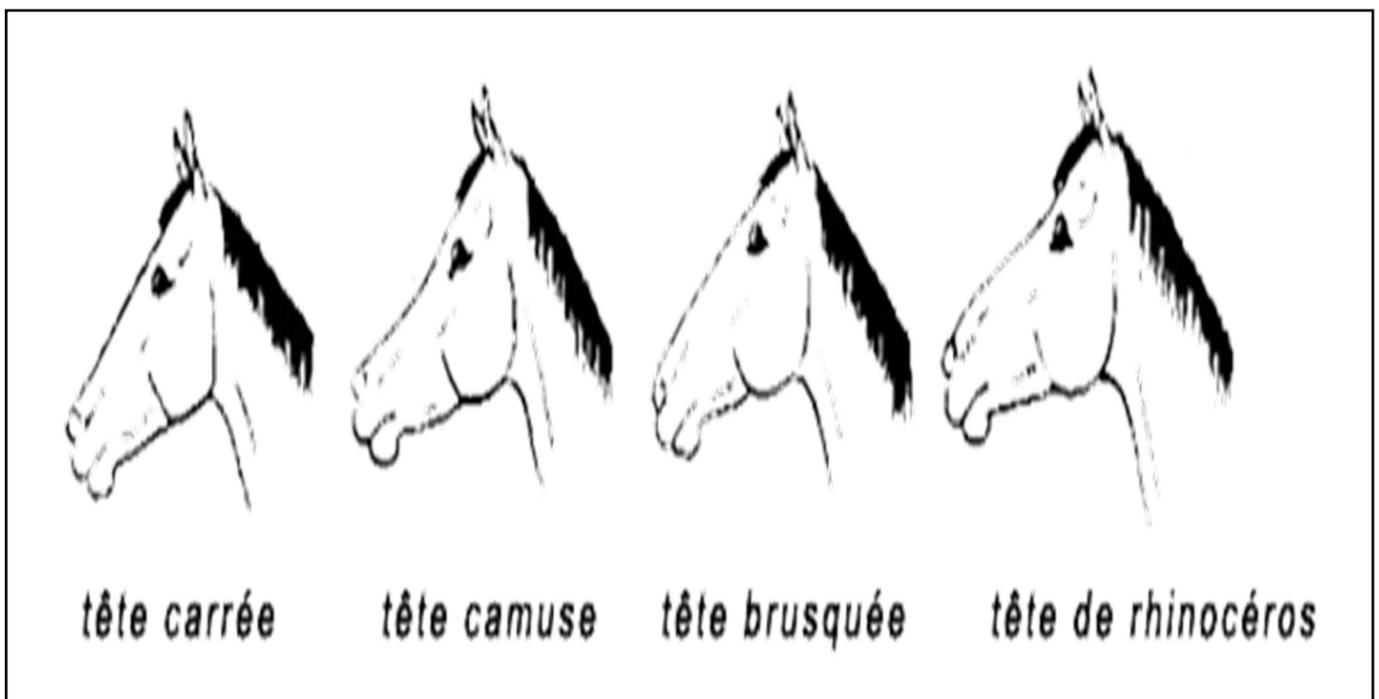
- *Indice de Corpulence = Périmètre thoracique (PT) / Hauteur au garrot (HG)*
- *Indice corporel de Profil = Hauteur au garrot (HG) / Longueur du corps (LC)*
- *Indice corporel de compacité = Poids vif (PV) / Hauteur au garrot (HG)*
- *Indice corporel Relatif = Longueur du corps (LC) / Périmètre thoracique (PT)*
- *Indice dactylo thoracique = Tour du canon antérieur (TCA) / Périmètre thoracique (PT)*
- *Hauteur Devant Derrière = Hauteur au garrot (HG) / Hauteur à la croupe (HC)*

## 7. Caractères qualitatifs

Deux caractères qualitatifs ont été appréciés à l'œil nu. Il s'agit de :

- La couleur de la robe (alezane, gris, baie et autre), déterminée à l'aide de la nouvelle nomenclature des robes (*Robert 2011*).
- La forme de la tête (Camuse « concave », Carrée « rectiligne », Brusquée, Rhinocéros).

Les paramètres qualitatifs ont été rassemblés sous forme de pourcentages.



**Figure 26.** Les formes de la tête des chevaux Pur-Sang Arabe.

**8. L'analyse statistique**

Nous avons calculé pour chaque paramètre la moyenne, l'écart-type, l'intervalle de confiance et le coefficient de variation (*Schartz 1983*). La comparaison entre les groupes a été réalisée en utilisant le logiciel *rstudio* version 3.6.1 pour Windows. La différence a été considérée comme significative au risque d'erreur de 5 % (*Lamotte 1971*).

# **CHAPITRE IV**

## **RESULTATS ET DISCUSSION**

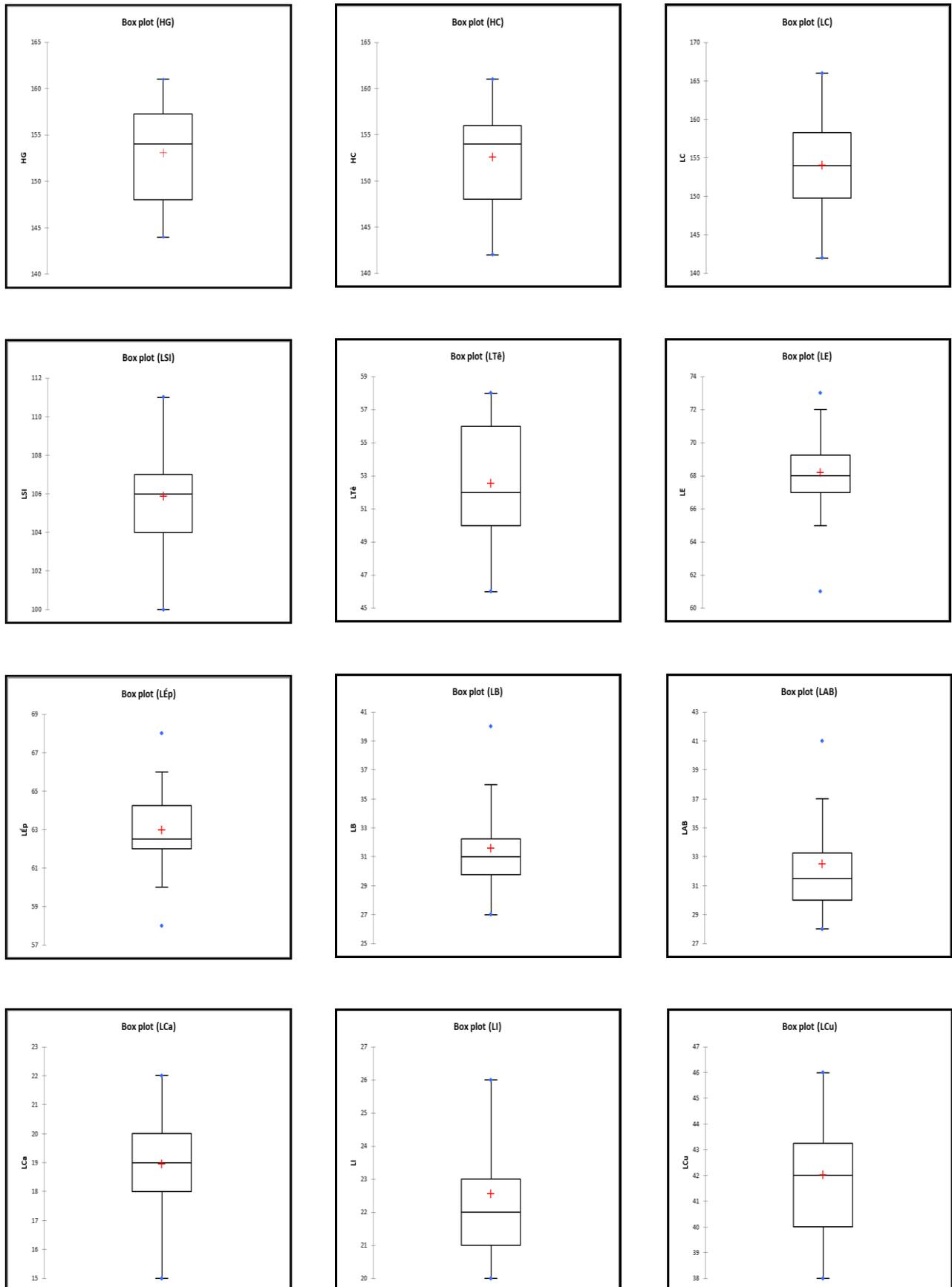
### 1. Résultats

Cette première étude en Algérie sur les paramètres morpho-métriques de Pur-Sang-Arabe Né et élevé en Algérie a été réalisée dans le plus important hippodrome de courses hippiques, situé à Tiaret (nord-ouest du pays). Les tableaux 2, 3, 4 et 5 rapportent les mensurations et indices moyens relatifs aux 40 chevaux étudiés (mâles et femelles). Tous ces chevaux étaient âgés entre 3 et 10 ans et repartis en deux classes d'âge (jeunes et adultes). Les deux paramètres qualitatifs ont été rassemblés sous forme de pourcentages (tableaux 6 et 7),

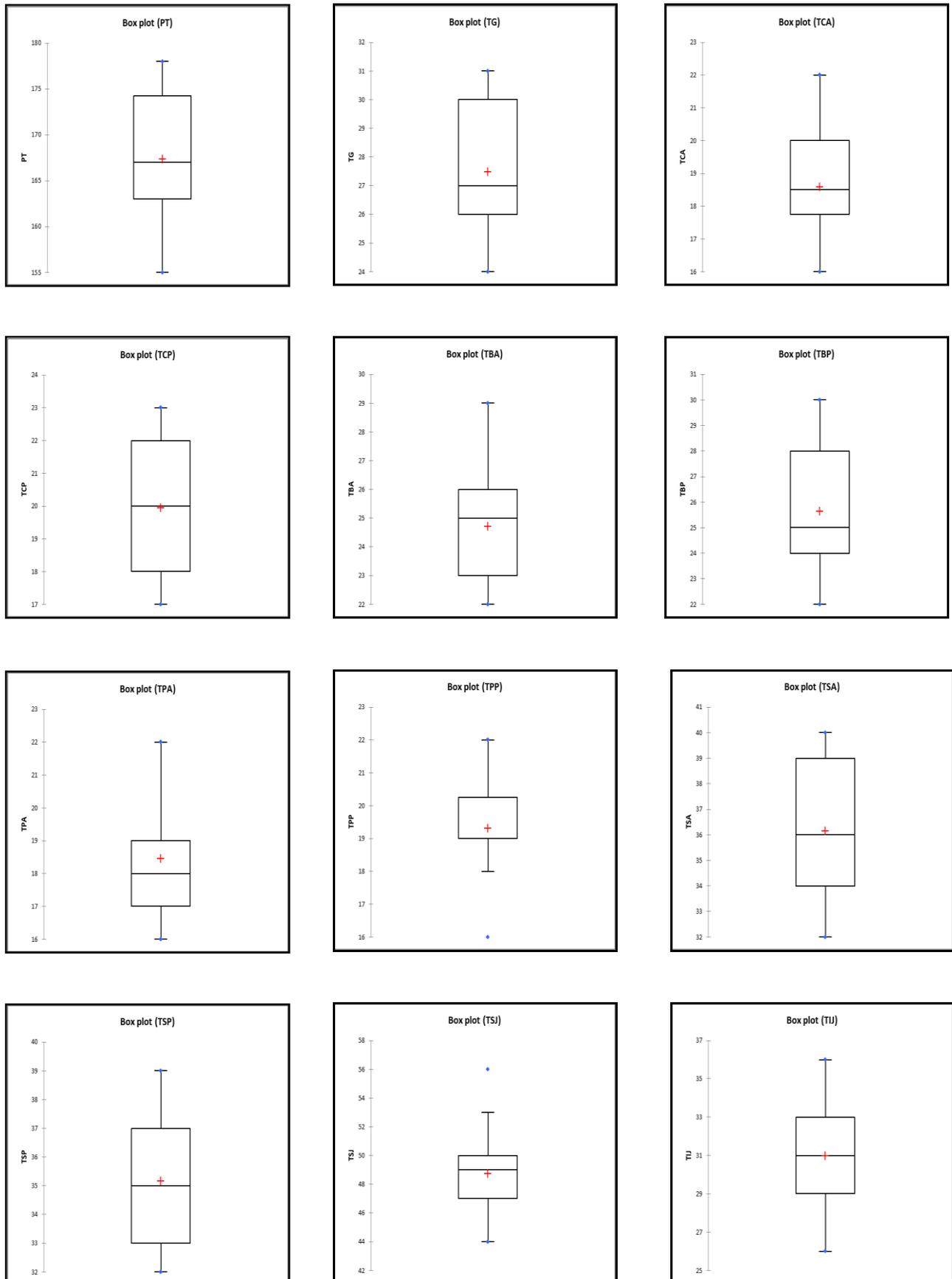
**Tableau 2.** Statistiques descriptives globales des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).

Mesure morphométrique	$m \pm \sigma$ (n = 40)	Min (cm)	Max (cm)	Cv (%)	IC
HG (cm)	153,1 ± 5,363	144	161	3,503	1,662
HC (cm)	152,58 ± 4,94	142	161	3,238	1,531
LC (cm)	154 ± 6,516	142	166	4,231	2,019
LSI (cm)	105,85 ± 2,225	100	111	2,102	0,690
LTête (cm)	52,53 ± 3,602	46	58	6,858	1,116
LE (cm)	68,18 ± 2,099	61	73	3,078	0,650
Lép (cm)	62,98 ± 1,968	58	68	3,124	0,610
LB (cm)	31,58 ± 3,32	27	40	10,513	1,029
LAB (cm)	32,48 ± 3,434	28	41	10,575	1,064
LCa (cm)	18,95 ± 1,825	15	22	9,631	0,566
LI (cm)	22,55 ± 1,663	20	26	7,376	0,515
LCu (cm)	42,03 ± 2,069	38	46	4,924	0,641
PT (cm)	167,33 ± 6,87	155	178	4,106	2,129
TG (cm)	27,48 ± 2,172	24	31	7,905	0,673
TCA (cm)	18,58 ± 1,631	16	22	8,782	0,506
TCP (cm)	19,95 ± 1,853	17	23	9,288	0,574
TBA (cm)	24,7 ± 1,911	22	29	7,736	0,592
TBP (cm)	25,63 ± 2,382	22	30	9,298	0,738
TPA (cm)	18,45 ± 1,6	16	22	8,675	0,496
TPP (cm)	19,3 ± 1,757	16	22	9,104	0,545
TSA (cm)	36,15 ± 2,517	32	40	6,963	0,780
TSP (cm)	35,15 ± 2,37	32	39	6,743	0,735
TSJ (cm)	48,73 ± 2,783	44	56	5,711	0,862
TIJ (cm)	30,98 ± 2,444	26	36	7,891	0,757
PV (kg)	403,09 ± 42,822	325,4	460,6	10,623	13,271

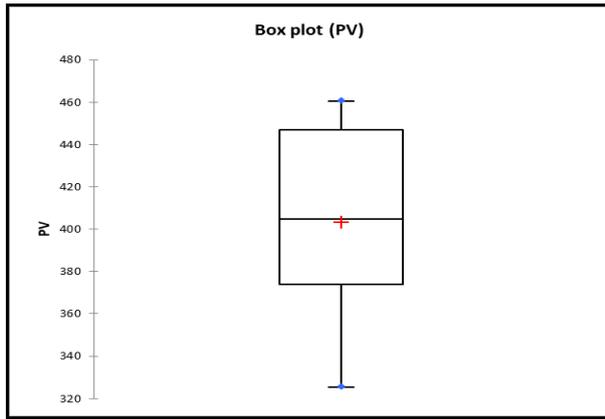
$m$  : Moyenne;  $\sigma$  : Ecart type ; Min : Valeur minimale ; Max : Valeur maximale ; Cv : Coefficient de variation ; IC : Intervalle de confiance ; Kg : Kilogramme ; cm : centimètre ; Key: (P < 0.05)\* Significatif, (P < 0.01) \*\* Très significatif, (P < 0.001) \*\*\* Très hautement significatif.



**Figures 27.** Box plot descriptifs globaux des mesures morphométriques (HG, HC, LC, LSI, LTê, LE, LÉp, LB, LAB, LCa, LI et LCu) calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).



**Figures 28.** Box plot descriptifs globaux des mesures morphométriques (PT, TG, TCA, TCP, TBA, TBP, TPA, TPP, TSA, TSP, TSJ et TIJ) calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).



**Figure 29.** Box plot descriptif des poids vifs moyens (PV) estimés pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).

**Tableau 3.** Statistiques descriptives des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie en fonction du sexe.

Mesure (cm)	$m \pm \sigma$		Signification ( $p < 0,05$ )
	Mâles (n = 20)	Femelles (n = 20)	
HG	154,95 ± 5,395	151,25 ± 4,767	<b>0,015*</b>
HC	154,05 ± 4,85	151,1 ± 4,689	<b>0,058</b>
LC	156,75 ± 5,665	151,25 ± 6,257	<b>0,006**</b>
LSI	106,6 ± 2,371	105,1 ± 1,832	<b>0,031*</b>
LTête	52,8 ± 3,955	52,25 ± 3,291	<b>0,635</b>
LE	68,7 ± 2,618	67,65 ± 1,268	<b>0,040*</b>
Lép	63,2 ± 2,262	62,75 ± 1,65	<b>0,477</b>
LB	32,6 ± 3,817	30,55 ± 2,417	<b>0,095</b>
LAB	33,6 ± 3,912	31,35 ± 2,498	<b>0,065</b>
LCa	19,1 ± 1,683	18,8 ± 1,989	<b>0,610</b>
LI	23 ± 1,835	22,1 ± 1,373	<b>0,112</b>
LCu	42,1 ± 2,1	41,95 ± 2,089	<b>0,822</b>
PT	169 ± 7,441	165,65 ± 5,967	<b>0,125</b>
TG	27,9 ± 2,174	27,05 ± 2,139	<b>0,218</b>
TCA	18,8 ± 1,436	18,35 ± 1,814	<b>0,424</b>
TCP	20,2 ± 1,824	19,7 ± 1,895	<b>0,419</b>
TBA	24,95 ± 2,164	24,45 ± 1,638	<b>0,450</b>
TBP	26,1 ± 2,426	25,15 ± 2,3	<b>0,198</b>
TPA	18,5 ± 1,701	18,4 ± 1,536	<b>0,945</b>
TPP	19,65 ± 1,348	18,95 ± 2,064	<b>0,251</b>
TSA	36,6 ± 2,583	35,7 ± 2,43	<b>0,229</b>
TSP	35,65 ± 2,519	34,65 ± 2,159	<b>0,112</b>
TSJ	49,45 ± 3,187	48 ± 2,152	<b>0,100</b>
TIJ	31,45 ± 2,395	30,5 ± 2,46	<b>0,223</b>
<b>PV (kg)</b>	<b>406,55 ± 44,553</b>	<b>399,63 ± 41,877</b>	<b>0,675</b>

$m$  : Moyenne;  $\sigma$  : Ecart type ; Min : Valeur minimale ; Max : Valeur maximale ; Cv : Coefficient de variation ; IC : Intervalle de confiance ; Kg : Kilogramme ; cm : centimètre ; Key: ( $P < 0.05$ )\* Significatif, ( $P < 0.01$ ) \*\* Très significatif, ( $P < 0.001$ ) \*\*\* Très hautement significatif.

**Tableau 4.** Statistiques descriptives des mesures morphométriques et du poids vif calculé pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie en fonction de l'âge.

Mesure (cm)	$m \pm \sigma$ Jeunes (n = 20)	$m \pm \sigma$ Adultes (n = 20)	Signification (p < 0,05)
HG	150,25 ± 5,476	155,95 ± 3,456	<b>0,002**</b>
HC	150,05 ± 5,094	155,1 ± 3,275	<b>0,001**</b>
LC	150,65 ± 5,958	157,35 ± 5,294	<b>0,001**</b>
LSI	105,45 ± 1,932	106,25 ± 2,468	<b>0,261</b>
LTête	50,15 ± 2,641	54,9 ± 2,789	<b>&lt; 0,0001***</b>
LE	67,5 ± 2,115	68,85 ± 1,899	<b>0,048*</b>
Lép	61,9 ± 1,553	64,05 ± 1,761	<b>0,000***</b>
LB	29,55 ± 1,605	33,6 ± 3,378	<b>&lt; 0,0001***</b>
LAB	30,3 ± 1,75	34,65 ± 3,345	<b>&lt; 0,0001***</b>
LCa	18,05 ± 1,731	19,85 ± 1,461	<b>0,001**</b>
LI	21,55 ± 0,945	23,55 ± 1,638	<b>0,000***</b>
LCu	40,6 ± 1,536	43,45 ± 1,468	<b>&lt; 0,0001***</b>
PT	162,4 ± 4,57	172,25 ± 4,993	<b>&lt; 0,0001***</b>
TG	26,25 ± 1,916	28,7 ± 1,689	<b>0,000***</b>
TCA	17,65 ± 1,496	19,5 ± 1,192	<b>0,000***</b>
TCP	18,75 ± 1,517	21,15 ± 1,309	<b>&lt; 0,0001***</b>
TBA	23,5 ± 1,469	25,9 ± 1,518	<b>&lt; 0,0001***</b>
TBP	24,2 ± 1,908	27,05 ± 1,932	<b>0,000***</b>
TPA	17,75 ± 1,552	19,15 ± 1,348	<b>0,001**</b>
TPP	18,4 ± 1,875	20,2 ± 1,056	<b>0,002**</b>
TSA	34,4 ± 1,847	37,9 ± 1,774	<b>&lt; 0,0001***</b>
TSP	33,55 ± 1,877	36,75 ± 1,618	<b>&lt; 0,0001***</b>
TSJ	47,1 ± 2,075	50,35 ± 2,455	<b>&lt; 0,0001***</b>
TLJ	29,45 ± 1,986	32,5 ± 1,85	<b>&lt; 0,0001***</b>
<b>PV (kg)</b>	<b>372,275 ± 32,755</b>	<b>433,905 ± 26,304</b>	<b>&lt; 0,0001***</b>

$m$  : Moyenne;  $\sigma$  : Ecart type ; Min : Valeur minimale ; Max : Valeur maximale ; Cv : Coefficient de variation ; IC : Intervalle de confiance ; Kg : Kilogramme ; cm : centimètre ; Key: (P < 0.05)\* Significatif, (P < 0.01) \*\* Très significatif, (P < 0.001) \*\*\* Très hautement significatif

**Tableau 5.** Statistiques descriptives pour les différents indices corporels (n = 40).

Indice corporel	$m \pm \sigma$	Coefficient de variation	Indice de confiance (95%)
<i>Indice de Corpulence (PT/HG)</i>	<b>1,09 ± 0,01</b>	3,685	0,003
<i>Indice corporel de Profil (HG/LC)</i>	<b>0,99 ± 0,018</b>	1,82	0,006
<i>Indice corporel de compacité (PV/HG)</i>	<b>2,63 ± 0,21</b>	7,975	0,065
<i>Indice corporel Relatif (LC/PT)</i>	<b>0,92 ± 0,028</b>	3,079	0,009
<i>Indice dactylo thoracique (TCA/PT)</i>	<b>0,11 ± 0,007</b>	6,409	0,002
<i>Hauteur Devant Derrière (HG/HC)</i>	<b>1,00 ± 0,009</b>	0,872	0,003

$m$  : Moyenne :  $\sigma$  : Ecart type

**Tableau 6.** Résultats de la couleur de la robe des chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).

Robe	Effectif	Pourcentage (%)
<i>Alezane</i>	21	<b>52,5</b>
<i>Baie</i>	11	<b>27,5</b>
<i>Grise</i>	06	<b>15</b>
<i>Rouan</i>	02	<b>5</b>

**Tableau 7.** Résultats de la forme du chanfrein des chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).

Forme du chanfrein	Effectif	Pourcentage (%)
<i>Camus</i>	23	<b>57,5</b>
<i>Rhinocéros</i>	12	<b>30</b>
<i>Carré</i>	05	<b>12,5</b>
<i>Busqué</i>	00	<b>00</b>

## 2. Discussion

L'étude est réalisée sur 40 chevaux ce qui représente un nombre acceptable pour réaliser des analyses statistiques. Les chevaux sont sélectionnés sur la base de leurs grandes performances en courses hippiques et non par échantillonnage, ce qui évoque la représentativité de l'étude du point de vue statistique. Les résultats de notre recherche constituent néanmoins une base de données des paramètres morphologiques des Pur-sang arabes qui pourra être utilisée par des études ultérieures.

*Chardes et Boudon (2007)* signalent que le Pur-sang arabe contrairement à bien des races équines, n'a pas de standards drastiques, il a un poids moyen compris entre 350 et 450 kg et une taille au garrot de 148 à 156 cm en moyenne. Notre modèle a un poids de  $403,09 \pm 42,822$  kg et  $153,1 \pm$

5,363 cm de hauteur au garrot (Tableau 2) considéré comme petit. *Metayer et al (2004)* citent que de plus en plus que le cheval est petit, plus sa surface corporelle sera relativement grande et donc plus cela favorisera les mécanismes de la thermorégulation pendant les courses de galop.

Son indice corporel de compacité estimé par le rapport poids vif / hauteur au garrot est de  $2,63 \pm 0,21$  kg/cm témoigne d'un cheval compact et léger pour son poids (Tableau 5). Comparée à d'autres races, la taille des Pur-Sang-Arabe est proche de celle du Arabe-barbe (*Association Française du Cheval Barbe 1987, Haras Nationaux Français 2009*) et inférieure à celle des autres races de chevaux de selle présents en Algérie, tel l'Anglo-Barbe (158-166 cm) et le pur-sang anglais (157-173 cm avec une moyenne de 165 cm) (*Marcenac et al 1980, Haras nationaux français 2009*).

Les dimensions de son encolure ( $68,18 \pm 2,099$  cm) montrent qu'elle est longue, légère, fine et bien arquée en comparaison avec celle du Barbe et de l'Arabe-Barbe. *Denoix (2001)* mentionne que l'encolure du cheval de course doit être assez longue afin de jouer son rôle de balancier correctement notamment au galop sans pour autant surcharger l'avant-main.

Le tour de sa poitrine de notre échantillon est de  $167,33 \pm 6,87$  cm, et la longueur de son épaule moyennement obliques et fortement musclées est de  $62,98 \pm 1,968$  cm, désignant une poitrine profonde, ouverte, preuve d'une grande capacité respiratoire. *Loving (2004)* rapporte que chez les chevaux athlétiques il est préférable que l'épaule soit inclinée, c'est-à-dire horizontale, car cela permet une économie d'énergie malgré l'augmentation du rythme des foulées ce qui contribuerait à la très grande performance en diminuant le risque de développer une boiterie des membres antérieurs. Plusieurs études ont montré qu'une épaule longue diminue le risque de fracture des antérieurs chez les chevaux de course (*Anderson et al 2004*). Il semble qu'un thorax profond favorise une bonne ventilation, les Pur-sang arabes sont réputés pour avoir un thorax plus profond et pour ainsi avoir une meilleure ventilation avec un cœur et un poumon proportionnellement plus grand (*Sadek et al 2006*).

La moyenne de la longueur scapulo-iliaque de nos chevaux d'étude est de  $105,85 \pm 2,225$  cm, ce qui représente un dos relativement court. Ce type de dos est réputé comme étant solide selon *Van Weeren et Crevier-Dnoix (2006)*. De plus, les chevaux avec un dos plus long ont des foulées plus longues et moins fréquentes ce qui augmente le travail énergétique à fournir suite à un effort physique (*Metayer et al 2004*). Le pur-sang arabe a un dos plus court car il ne posséderait que 17 vertèbres dorsales et 5 vertèbres lombaires contre respectivement 18 et 6 pour les autres races (*Galletier 2011*).

En effet, les membres de nos chevaux apparaissent assez épais relativement à leurs tailles, avec des membres assez chargés en masse (circonférences des articulations et des canons) et en étendue

(longueurs du bras et de l'avant-bras) (Tableaux 2, 3 et 4). En effet, selon *l'encyclopédie du cheval (2011)*, les dimensions des canons seraient les suivantes :

- 18 cm pour une taille inférieure ou égale à 157 cm,
- 19 cm pour une taille supérieure à 157 cm,
- 20 cm pour les chevaux lourds.

Or notre cheval possède un périmètre de canon de ( $18,58 \pm 1,631$  cm pour les antérieurs ;  $19,95 \pm 1,853$  cm pour les postérieurs) et un tour de genou de ( $27,48 \pm 2,172$  cm) pour une taille de  $153,1 \pm 5,363$  cm (Tableau 2), ceci prouve la solidité et l'épaisseur de ses membres.

D'après *Atger et al (2011)* « la qualité de longévité d'un cheval, c'est le dessus jusqu'aux genoux et le dessous jusqu'aux jarrets ». (*Loving 2004, Metayer et al 2004*) disent que les Pur-sang-Arabs sont plutôt prêts du sol avec des membres et des avant-bras courts ce qui favorise les gestes d'appui et participe donc à l'économie d'énergie ; ils ont des fémurs longs et des jarrets fermés ce qui leur facilite la propulsion et les mouvements horizontaux.

Ces chevaux sont réputés d'avoir des membres solides de par leurs fortes densité osseuse et leurs articulations larges ce qui est un bon atout en endurance et en course (*Ancelet 2003, Galletier 2011*), sachant que les chevaux de trait auraient en réalité une densité osseuse supérieure de 20% (*Marks 2000*). Selon les études faites par *Atger et al (2011) et Galletier (2011)* le cheval de sport doit avoir de préférence de bons aplombs et ses pieds doivent être solides.

Les résultats de cette recherche, relativement homogènes autour des moyennes révèlent un cheval au poids de ( $403,09 \pm 42,822$  kg), considéré comme léger par rapport à d'autres races lourdes (600 à 1000 kg) (*Marcenac et al 1980*). La hauteur au garrot est de ( $153,1 \pm 5,363$  cm) et la longueur du corps est de ( $154 \pm 6,516$  cm), donnent un indice corporel de profil permettant d'évaluer la proportion du cheval qui est autour de 1 (plus exactement  $0,99 \pm 0,018$ ), ce qui en fait un cheval carré c'est-à-dire que sa longueur est approximativement égale à sa taille. Il est dit bréviligne si l'indice est inférieur à 1, médiolignes s'il est égal à 1 et longiligne pour un indice supérieur à 1 (*Ronciere 1998*).

Notre modèle, avec un indice corporel relatif (LC/TP) de  $0,92 \pm 0,028$ , fait partie des chevaux de courses dits longilignes (dont l'indice est supérieur ou égal à 0,90), tandis que ceux dont l'indice est inférieur ou égal à 0,85 sont dits brévilignes (chevaux de trait) et ceux dont l'indice est compris entre 0,85 et 0,90 sont dits médiolignes. *Jordana et al (1995) et Guedioura et al (2011)* rapportent que l'aspect longiligne est favorable pour rassembler des compétences aussi bien pour les courses

que pour le dressage ; et la longueur du corps a une répercussion sur la longueur du rein, plus elle est importante plus l'animal est bien ensellé.

L'horizontalité de la ligne dorsale est vérifiée par la hauteur au garrot qui doit être égale à celle à la croupe, le rapport (Hauteur Devant Derrière) pour notre model étant égale à  $1,00 \pm 0,009$ . Cette caractéristique de type répond au cheval standard adapté à la course selon (*Tamzali 1989, Chabchoub 1998*) et qui est aujourd'hui homologué par les haras nationaux.

L'indice dactylo-thoracique est de  $0,11 \pm 0,007$  (Tableau 5), exprime la relation entre la masse d'un cheval et les membres destinés à le supporter, il ne doit pas être inférieur à 0,108 pour les chevaux de sang ce qui relate une épaisseur de squelette compatible avec le poids au retour aux résultats décrits par *Carroll et Huntington (1988)*.

Concernant l'indice de corpulence (TP / HG), la moyenne de notre population est de  $1,09 \pm 0,01$ . *Marcenac et al (1980)* indiquent qu'au-dessus de 0,90 de cet indice les chevaux sont compacts. On peut ainsi en déduire que nos chevaux étudiés font partie des chevaux fermes, serrés à bonne tendance.

Sur les 25 paramètres étudiés, 04 paramètres expriment des variations significatives selon le sexe ( $p < 0,05$ ) (voir tableau 3). Nous avons constaté que les mâles étaient plus grands que les femelles. L'effet du sexe sur la taille est bien connu, elle est liée à l'effet hormonal au moment de la croissance des jeunes, ce qui peut être utile pour la sélection, car la taille est un caractère génétique à forte héritabilité (*Ronciere 1998*). Les mâles ont généralement des meilleurs résultats sportifs que les femelles, ces différences résultent d'une morphologie, d'une physiologie et d'un système hormonal différent pour les deux sexes (*Entin 2007, Van Damme et al 2008*).

Il ressort de cette étude que les mâles sont plus hauts (garrot et croupe), plus longs (longueurs du corps et scapulo-iliaque), avec des rayons osseux plus allongés (épaule et canon) et des membres plus épais. Ainsi, ces mâles ont les têtes, les épaules, les bras et avant bras, les cuisses et les canons plus longs ; les genoux, les canons antérieurs et les jambes plus larges. Ces résultats sont également rapportés par l'étude réalisée en Tunisie chez le cheval Barbe par *Chabchoub et al (2004)*.

Certaines précautions sont à prendre pour nos résultats statistiques concernant le poids, en effet, il ne nous est pas possible de déterminer quand à l'existence d'une différence liée au sexe, d'où nous sommes en accord avec la conclusion de *Ronciere (1998)* compte tenu du fait que les poids ont été estimés et non pas mesurés.

L'analyse statistique de notre étude (tableau 4) démontre que les chevaux adultes sont plus hauts, plus longs et plus lourds que les jeunes avec des différences significatives voire très hautement

significatives pour l'ensemble des variables étudiés (à l'exception de la longueur scapulo-iliaque). **Doligez et Baudouin (2002)** rapportent qu'une fois la croissance achevée (3,5 ans pour les chevaux de sang et 5 ans pour les chevaux de trait en moyenne), le système squelettique ne cesse toutefois d'être remanié et il est loin d'avoir terminé sa croissance par processus d'Ostéosynthèse et d'Ostéolyse (l'os réserve active de calcium et de phosphore voit son métabolisme régi par deux hormones : la Parathormone et la Calcitonine). Ces mêmes auteurs précisent que la masse graisseuse est plus importante que la masse musculaire et la croissance des poulains se termine vers l'âge de 06 ans où s'en suit une phase de développement musculaire durant laquelle le cheval s'élargit.

**Martin-Rosset (1990)** et **Paragon et al (2000)** citent que les chevaux de courses sont élevés de manière à atteindre un poids adulte le plus tôt possible (en principe de 200 kg au sevrage à 420-450 kg vers l'âge de 07 ans) sachant que les entraînements précoces retardent leurs croissances. Le schéma alimentaire qui leur est dévolu devrait donc répondre aux besoins sur les deux plans : croissance et entraînement sportif intensif.

Les couleurs de robes des chevaux arabes varient presque à l'infini. Selon **Galletier (2011)** leurs robes habituelles sont le bai, le gris, l'alezan et occasionnellement le noir et ils sont réputés d'avoir une peau plus fine avec des vaisseaux sanguins très apparents, cela favorise ainsi les transferts caloriques vers l'extérieur au cours de l'effort et diminue ainsi le temps de refroidissement. Le relevé de la couleur de robe de notre modèle présente la dominance de l'Alezane à 52,5% alors que le Bai et le gris arrivent en deuxième et en troisième position avec un pourcentage respectivement de 27,5% et 15% (Tableau 6).

Suivant le tableau 7 la forme du chanfrein est majoritairement camus à 57,5% sur 40 chevaux étudiés, Rhinocéros à 30% et carrée à 12,5% lui donnent une tête courte au front large au chanfrein concave (tête camuse très belle avec un profil noble). **Ketata (1980)** décrit que le Pur-Sang-Arabe possède une tête sèche et typée avec un profil assez concave, des naseaux bien ouverts et ses veines bien apparentes.

CONCLUSION  
ET  
RECOMMANDATIONS

## CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

---

Cette étude a permis de mieux connaître les caractéristiques morphométriques des chevaux Pur-Sang-Arabs Nés et Elevés en Algérie à partir d'un échantillon représentatif de 40 têtes spécialisés dans les courses hippiques (Hippodrome Kaid Ahmed de Tiaret) ce qui constitue une base de données physiologique et scientifique fiable pour une sélection raisonnée des compétiteurs de ce domaine.

Il ressort que l'échantillon étudié est proche du standard du cheval Pur-Sang-Arabe en général et qu'il possède des caractéristiques morphologiques avec comme spécificités principales une taille petite, un corps compact, carré et légèrement longiligne.

Donc notre modèle présente les performances des courses de vitesse à différentes distances, étant donné qu'il possède certaines caractéristiques des chevaux de courses à allures rapides, à savoir la tête, la poitrine profonde et ouverte, l'épaule et l'encolure longue, le dos et les canons courts. En plus de ses membres larges il possède des articulations épaisses lui donnant des pieds sûrs. De ce fait, il peut être considéré comme un excellent cheval d'initiation à l'endurance.

Nos données statistiques se sont révélées significativement supérieures chez les mâles par rapport aux femelles et chez les adultes par rapport aux jeunes. C'est pourquoi, il est recommandé pour les prochains travaux de séparer les résultats de ces catégories, afin d'obtenir des données plus homogènes et plus représentatives de ce modèle.

Les éléments de ce travail ont des applications directes pour les propriétaires, les entraîneurs et les vétérinaires du domaine des courses hippiques. Les paramètres morphométriques pouvaient être des composants clés de la performance des chevaux, et ils peuvent facilement être utilisés pour la sélection aussi bien à l'entraînement que pour la reproduction.

**REFERENCES**

**BIBLIOGRAPHIQUES**

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

1. **Alimen H. (1955)** Le cheval in : Préhistoire de l'Afrique. Edition Bondé et Cie, Paris. 35–40.
2. **Ancelet E. (2003)** Les raids d'endurance équestre. Crépin-Leblond, Paris, 2003, 294 p.
3. **Anderson TM, McIlwraith CW and Douay P. (2004)** The role of conformation in musculoskeletal problems in the racing thoroughbred. *Equine vet. J.*, 2004, 36(7), 571-575.
4. **Anderson TM, McIlwraith CW. (2004)** Longitudinal development of equine conformation from weanling to age 3 years in the thoroughbred. *Equine Vet J.* 36(7):563-570.
5. **Association Belge du Cheval Barbe. (2003)** Règlement technique et d'ordre intérieur du stud-book cheval barbe et arabe-barbe. Caracole Lausanne. 3, 63 –82.
6. **Association Française du Cheval Barbe. (1987)** Grands textes, témoignages, documents. Caracole : Lausanne, 1987, 82 p.
7. **Atger F, Luchez R et Chazel S. (2011)** Formation des juges de Modèle et Allures (MA) Endurance Saint Pierre du Lorouër (près du Mans) : samedi 14 et dimanche 15 novembre 2009. [En ligne] [<http://www.gecel-endurance.fr>] (Consulté le 14 décembre 2011).
8. **Barone P. (1980)** Anatomie comparée des mammifères domestiques. Tome II, Arthrologie et myologie, Vigot Frères Editeurs, Paris, France, 984 p.
9. **Boudjenane I, Touati I, Machmoum M. (2008)** Body measurements of Arabe Barbe horses in Morocco. *Rev Med Vet.* 159(3):144-149.
10. **Campanes L.P. (1983)** Early horse domestication and the evolution of human–equine relationships, *Agricultural History Society.*14, 81–113.
11. **Carroll C and Huntington PJ. (1988)** Body condition scoring and weight estimation of horses. *Equine Vet. J.*, 1988, 20, 41-45.
12. **Chabchoub A, Landolsi F, Jary Y. (2004)** Étude des paramètres morphologiques de chevaux barbes de Tunisie. *Rev Méd Vét.* 155, 31–37.
13. **Chabchoub A. (1998)** Le standard du cheval barbe tel qu'il est défini par l'OMCB. *Al Baytari.* 24, 6–7.
14. **Chaid–Saoudi Y. (1988)** La préhistoire du cheval en Afrique du Nord. *Maghreb vétérinaire.* 3,14, 7.
15. **Chardes A et Boudon X. (2007)** Arabe (Fiches techniques chevaux de sang). Librairie des Haras Nationaux, France.
16. **Cribiu J.M., Senius C., Cristian L.C., Ono S. (1998)** Chromosomes of the horse, the donkey and the mule. *Chromosoma.* 13, 243–248.
17. **Denoix JM. (2001)** Extérieur et examen physique du cheval, CIRALE-Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, unité pédagogique de pathologie équine, 2001, 249p.
18. **Doligez E, Baudouin N. (2002)** Le poulain, croissance et développement. Eds. Les Haras Nationaux, Paris, 95 p.
19. **Eisemann K.L. (1980)** Domestication Features in Animals as Functions of Human Society. *Agricultural History Society.* 29, 137–146.
20. **EL–Kohen M. (2006)** Le cheval barbe : présentation. *Rev Organism Mond Cheval Barbe.* 3, 7–8.
21. **Entin P. (2007)** Do racehorses and greyhound dogs exhibit a gender difference in running speed ? *Equine and Comparative Exercise Physiology*, 2007, 4(3/4), 135–140.
22. **Evans JW. (2001)** Horses: A guide to selection, care, and enjoyment. New York USA. 16(3):879.
23. **Galletier A. (2011)** Le Pur-Sang Arabe, Evreux, Editions Atlas, 2011, 125p.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

---

24. **Gendry J. (1973)** LE CHEVAL (éd. 2ème édition). France: Presse Universitaire De France 108, Boulevard Saint-Germain, Paris.
25. **Gucuyener HO, Akcapınar H. (2011)** Some phenotypic and genetic parameters of Purebred Turkish Arabian horses raised in different stud farms. *J Lalahan Livestock Inst.* 51(2):55-70.
26. **Guedioura S, Cabaraux JF, Moumene A, Tahraoui A, Nicks B. (2011)** Morphometric evaluation of barb breed horses and products in Algeria. *Ann Med Vet.* 155(1):14-22
27. **Haras Nationaux Français. (2006)** Les bases de la reproduction, librairie des Haras nationaux, les écuries de bois 61310 LE PIN AU HARAS. Fiche technique.
28. **Haras Nationaux Français. (2009)** Chevaux de sang : arabe [en ligne] Adresse URL : [http://www.haras-nationaux.fr/uploads/tx\\_dlcubehnsshop/sang\\_arabe\\_04.pdf](http://www.haras-nationaux.fr/uploads/tx_dlcubehnsshop/sang_arabe_04.pdf), consulté le 01/12/2010.
29. **Hellowtejiozem G. C. (2007)** Utilisation des produits biologiques d'origine équine en thérapeutique humaine. Université Cheikh Anta Diop de Dakar - Doctorat d'état en médecine vétérinaire, Sénégal.
30. **Haupt M.S., Willis D.K. (2001)** Races et élevage du cheval. France Agricole Éditions. 2, 351.
31. **Jordana J, Pares PM, Sanchez A. (1995)** Analysis of genetic relationships in horse breeds. *J. Equine Vet. Sci.*, 1995, 15, 320- 328.
32. **Jussiau R. , Papet A. , Rigal J. , Zanchi E. (2013)** Amélioration génétique des animaux d'élevage. Educagri Editions, page 365.
33. **Kadri A. (2006)** Le cheval barbe, cheval du Nord de l'Afrique, son rôle en Algérie. *Rev Organis Mond. Cheval Barbe.*7, 9–45.
34. **Ketata A. (1980)** Contribution à l'étude des haras nationaux dans l'élevage du pur-sang arabe en Tunisie. Thèse Doc. Méd. Vét., Sidi-Thabet, Tunisie, p 84.
35. **Klasset J. (2006)** Le lait de jument. Revue de presse éditée par Lactarium Parallèle Vitale. 2, 5–8.
36. **Lamotte L. (1971)** Initiation to statistical methods in biology. 2nd ed. Paris: Masson. 144 p.
37. **Lawrence LA. (2001)** Horse Conformation Analysis. USA: Cooperative Extension; 2001.10 p.
38. **Lehmann P., Steppan K. (2000)** Cheval dictionnaire historique du monde. *CRZ– 15RA.* 24, 109–116.
39. **Loving NS. (2004)** Tenir la distance, tout sur le cheval d'endurance. Acte Sud, 2004, 350 p.
40. **Luis-noel M, (1980)** Encyclopédie de cheval. Edition 04 (p 211, 213, 214, 215).
41. **Marcenac LN, Aublet H, D'Autherville P. (1980)** Encyclopédie du cheval. 4e édition. Maloine: Paris, 1980.
42. **MARD (2019).** Ministry of Agriculture and Rural Development. The Information Systems, Statistics and Foresight Department.
43. **Marks D. (2000)** Conformation and Soundness, AAEP proceedings, 2000, 46, 39-46 [En ligne], [[www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/39.pdf](http://www.ivis.org/proceedings/aaep/2000/39.pdf)].
44. **Martin-Rosset W. (1990)** Horse feeding, techniques and practices. *Nat Inst Agricul Res.* 232.
45. **Metayer N, Biau S, Cochet JL et Barrey E. (2004)** Etude des facteurs locomoteurs et morphologiques de la performance du cheval d'endurance. 30ème Journée de la recherche Equine, Paris 3 mars 2004, 67-76.
46. **Nicks B, Delfontaine B, Canart B, Vanderbruggen J, Vandenheede M. (2006)** Morphological characteristics of Belgian Draft mares. *Ann Med Vet.* 150(4):247-251
47. **ONDEEC (2018).** National Office for the Development of Equine and Camel Breeding.

48. **Padilha FGF, Andrade AM, Fonseca ABM, Godoi FN, Almeida FQ, Ferreira AMR. (2017)** Morphometric measurements and animal-performance indices in a study of racial forms of Brazilian Sport Horses undergoing training for eventing. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 46(1):25-32.
49. **Pageat P, (2011)** Le traité rustica du cheval. Editions Rustica (p 23, 33, 35, 40).
50. **Paragon BM, Blanchard G, Valette JP, Medjaoui A, Wolter R. (2000)** Suivi zootechnique de 439 poulains en région Basse-Normandie. In: *Compte Rendu de la 26ème journée de la Recherche Equine, 2000, les Haras Nationaux*, 3-11.
51. **Parker R. (2002)** *Equine Science*. NY: Thomson Delmar Learning. 188-206 p.
52. **Rahal K, Guedioura A. Oumouna M. (2009)** Morphometric parameters of the horse barb from Chaouchaoua, Algeria. *Rev Med Vet* ;160(12):586-589.
53. **Robert C. (2011)** *Horse report*. NY: National Veterinary School of Alfort. 26.
54. **Ronciere AP. (1998)** Contribution à l'étude du cheval Ariégeois de castillan : élevage et biométrie. Thèse Doc. Vét. Toulouse. France.
55. **Roux I. (1987)** Le cheval barbe. Destrier de l'antique Libye et de la Conquête musulmane. Sa descendance et son expansion en Amérique, son harnachement. Paris, ISBN 173, 2-7.
56. **Sadek MH, Al-About AZ, Ashmawy AA. (2006)** Factor analysis of body measurements in Arabian horses. *J Anim breed Genet*.
57. **Salwa S., Abdel L., Soheir W et al. (2003)** Efficacy of IgG, Fab, and F(ab')<sub>2</sub> fragments of horse antivenom in the treatment of local symptoms. *African Journal of Biotechnology*. 2, 189-193.
58. **Schartz D. (1993)** *Statistical methods for the use of doctors and biologists*. 4th ed. France: Flammarion Medecine-sciences. 336 p.
59. **Staniar WB, Kronfeld DS, Hoffman RM, Wilson JA, Harris PA. (2004)** Weight prediction from linear measures of growing Thoroughbreds. *Equine Vet J*. 36(2):149-154.
60. **Tamzali Y. (1989)** La situation du cheval barbe en Algérie. In : *Recueil de tous les textes officiels sur le cheval barbe*. Organisation mondiale du Cheval Barbe. Caracole Lausanne, 107-115.
61. **Taylor RE, Field TG. (2014)** *Scientific Farm Animal Production*. 10th ed. England: Pearson Education Limited.
62. **Thiongane A.I. (1977)** Fiches de recherches zootechniques pour origine et l'évolution d'espèce équin. *CRZ- 15RA*, 15, 15-19.
63. **Van Damme R, Entin P, Vanhooydonc B and Herrel A. (2008)** Causes of sexual dimorphism in performance traits: a comparative approach. *Evolutionary Ecology Research*, 2008, 10, 229-250.
64. **Van Weeren PR and Crevier-Denoix N. (2006)** Equine conformation: clues to performance and soundness? *Equine Vet. J.*, 2006, **38**(7), 591-596.
65. **Vigneron S.B. (1968)** Essai de mise au point sur la place du cheval dans l'Antiquité tardive. *Actes des Journées internationales d'étude*. 12, 15-23.
66. **Yilmaz O and Ertugrul M. (2012)** Some morphological traits of Thoroughbred horses in Turkey. *Agro Life Sci J*. 1:157-164.

# ANNEXES



**Hippodrome KAID Ahmed (Tiaret) (Photos personnelles).**



**Mesures morphométriques (hauteurs au garrot et à la croupe) (photos personnelles).**



**Longueur du corps**

**Tour de poitrine**

**(Photos personnelles)**



**Longueur scapulo iliaque**



**Longueur de la tête**



**Longueur de l'encolure**



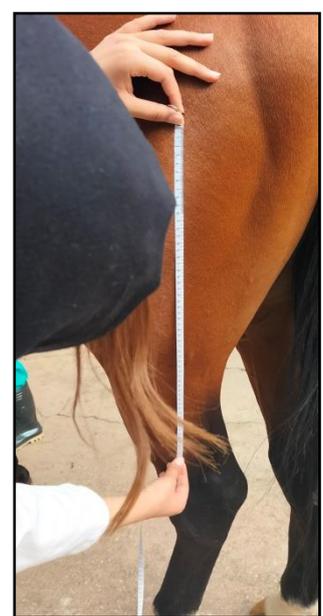
**Longueur de l'avant bras**



**Longueur du canon**



**Longueur de l'ilium**



**Longueur de la cuisse**



**Tour inférieur de la jambe**



**Tour supérieur de la jambe**



**Tour du genou**



**Tour du canon antérieur**



**Tour du boulet antérieur**



**Tour du paturon antérieur**



**Tour du sabot antérieur**



**Tour du canon postérieur**



**Tour du boulet postérieur**



**Tour du paturon postérieur**



**Tour du sabot postérieur**



**Cheval Baie avec tête camuse**



**Cheval gris avec tête Rhinocéros**



**Cheval Alezan avec tête carrée**



**Cheval Baie brûlé avec tête Rhinocéros**



**Pur sang arabe Alezan (Elevage Haras de Chaouchaoua)**



**Pur sang arabe Baie (Elevage Haras de Chaouchaoua)**



**Elevage d'HEM (Antenne Tiaret)**

ANNEXES

**Données globales des mesures morphométriques et des poids vifs calculés pour les chevaux Pur-Sang Arabe Nés et Elevés en Algérie (n = 40).**

TOTAL (n=40)		M : Mâle (n=20)					F : Femelle (n=20)					Adultes (7 à 10 ans n=20)					Jeunes (3 à 6 ans n=20)									
N	Âge Sexe	HG	HC	LC	LSI	LTê	LE	LÉp	LB	LAB	LCa	LI	LCu	PT	TG	TCA	TCP	TBA	TBP	TPA	TPP	TSA	TSP	TSJ	TIJ	PV
1.	7 M	156	155	157	111	56	67	62	36	37	19	23	43	178	30	19	22	26	28	18	20	39	38	51	34	448,4
2.	9 M	159	157	161	106	58	70	66	40	41	22	26	46	176	30	20	23	27	29	19	21	40	39	56	36	448,8
3.	8 F	154	154	152	102	57	68	63	31	32	21	23	45	175	30	20	22	26	28	19	19	40	37	50	34	455,4
4.	3 M	149	148	150	100	51	61	58	27	28	18	20	40	157	26	17	18	23	25	17	18	33	33	45	27	337,1
5.	8 M	157	154	160	109	57	67	64	38	39	20	25	45	177	30	20	22	27	29	18	20	39	37	52	33	447,1
6.	5 F	147	147	149	106	50	69	62	29	30	16	21	41	163	25	16	17	22	22	16	16	32	32	44	28	374,8
7.	4 F	155	154	153	103	56	67	62	30	30	20	22	43	169	29	19	21	26	28	19	21	38	37	48	32	426,8
8.	9 F	158	156	163	104	57	69	64	39	40	21	25	44	174	31	20	22	26	28	19	20	39	38	50	32	460,6
9.	5 M	160	158	159	106	50	70	63	31	32	19	23	41	161	25	18	19	23	25	18	19	34	33	48	31	387,3
10.	9 F	154	155	155	104	56	68	63	31	32	20	23	44	176	28	19	21	26	28	18	19	38	37	50	33	460,6
11.	5 F	146	147	142	104	48	66	61	28	29	16	20	38	156	24	16	17	22	23	16	17	33	32	46	28	335,8
12.	7 M	160	161	166	108	51	70	65	31	33	19	23	42	168	27	18	20	25	25	19	20	36	35	48	30	417,4
13.	6 F	145	144	142	107	48	69	62	28	29	16	21	39	158	24	16	17	22	22	17	16	33	32	46	27	343,6
14.	4 M	144	143	146	107	47	68	61	28	28	15	21	39	158	24	16	17	22	22	16	16	33	32	44	28	326,4
15.	5 F	151	151	148	103	53	66	62	31	31	21	23	44	163	28	20	21	26	27	21	22	36	35	50	32	385,2

## ANNEXES

N	Âge Sexe	HG	HC	LC	LSI	LTê	LE	LÉp	LB	LAB	LCa	LI	LCu	PT	TG	TCA	TCP	TBA	TBP	TPA	TPP	TSA	TSP	TSJ	TIJ	PV
16.	6 F	151	152	148	106	52	67	62	31	31	19	22	42	164	27	18	20	24	25	18	19	36	35	48	31	390,4
17.	6 M	161	159	164	108	46	71	65	31	31	19	23	40	167	26	18	20	23	24	18	20	34	33	49	30	416,1
18.	10 M	159	156	164	107	58	72	66	38	39	21	26	45	177	30	20	22	27	29	18	21	39	38	53	34	453,1
19.	8 F	156	156	152	107	54	69	62	32	33	19	22	42	169	27	20	21	25	25	20	21	38	37	49	31	429,4
20.	10 F	151	150	151	108	51	69	65	30	31	18	22	42	167	26	18	20	24	25	18	19	35	34	50	31	406
21.	7 F	155	155	156	105	54	67	62	31	32	20	23	42	164	29	19	19	26	26	20	20	36	36	48	31	400,8
22.	6 M	157	155	157	108	55	66	61	33	35	19	21	42	172	30	20	22	27	28	19	20	38	38	50	32	425,6
23.	8 M	157	156	156	110	57	69	62	35	36	18	24	43	177	29	19	21	26	28	18	20	39	38	49	33	447,1
24.	9 M	157	154	157	104	57	70	65	33	34	20	25	43	175	31	21	22	28	29	22	21	39	38	52	33	438,5
25.	7 F	149	148	146	103	53	68	61	31	32	20	22	42	163	27	20	22	26	27	20	22	37	36	49	31	380
26.	10 M	159	158	164	108	58	73	65	38	39	22	26	46	178	30	21	23	29	30	19	20	40	39	55	35	457,4
27.	8 F	159	158	162	107	57	68	64	32	33	22	23	44	173	30	22	22	27	28	19	19	39	37	51	34	458
28.	4 M	148	149	152	104	50	66	60	29	30	19	21	40	160	26	18	19	24	25	18	19	34	33	48	31	347
29.	8 F	157	158	161	108	53	65	68	32	33	21	25	45	170	29	20	21	25	26	21	22	36	35	50	34	437,2
30.	4 F	144	142	142	105	48	67	61	28	29	16	21	39	155	24	16	17	23	22	17	16	33	32	45	26	325,4
31.	8 M	148	149	151	105	49	71	64	30	31	17	22	42	168	26	17	18	22	23	17	19	35	34	45	29	381,4
32.	5 M	151	150	153	107	51	69	62	30	31	19	22	42	165	28	18	19	22	23	17	18	34	33	47	29	377,5
33.	10 M	160	159	158	106	54	70	66	34	35	19	23	42	175	28	19	20	26	26	22	22	39	38	50	32	447,5

## ANNEXES

N	Âge Sexe	HG	HC	LC	LSI	LTê	LE	LÉp	LB	LAB	LCa	LI	LCu	PT	TG	TCA	TCP	TBA	TBP	TPA	TPP	TSA	TSP	TSJ	TIJ	PV
34.	6 M	159	159	158	106	52	68	65	32	33	21	23	41	169	30	21	19	25	25	22	21	38	37	51	31	418,7
35.	5 F	148	148	150	107	51	70	63	30	31	17	22	42	164	26	17	18	23	22	17	16	33	32	45	28	382,6
36.	4 F	146	148	152	105	47	67	62	29	30	17	21	40	162	26	16	18	23	24	17	19	34	33	45	27	367
37.	5 M	146	147	147	106	48	68	61	28	29	17	21	40	159	25	18	18	23	24	17	19	34	33	47	29	336,7
38.	4 M	152	154	155	106	51	68	63	30	31	19	22	40	163	27	18	20	24	25	18	19	35	34	49	32	371,9
39.	5 F	145	146	146	105	49	67	62	28	28	18	21	39	163	25	17	18	23	23	17	17	33	32	47	30	369,6
40.	9 F	154	153	155	103	51	67	64	30	31	18	20	42	165	26	18	20	24	24	19	19	35	34	49	30	403,4