

Université Abdelhamid Ibn
Badis-Mostaganem
Faculté des Sciences de la
Nature et de la Vie



جامعة عبد الحميد بن باديس
مستغانم
كلية علوم الطبيعة و الحياة

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

MÉMOIRE DE FIN D'ÉTUDES

Présenté par

Mr. BACHA Islam

Pour l'obtention du diplôme de

MASTER EN AGRONOMIE

Spécialité: GÉNÉTIQUE ET REPRODUCTION ANIMALE

THÈME

**Etude de quelques caractères
morphométrique et quantitatif du cheval
Arabe-barbe**

Soutenue publiquement le 20/10/2016

DEVANT LE JURY

Président	NEBACHE Salim	M.C. U. Mostaganem
Encadreur	FASSIH Aicha	M.A. U. Mostaganem
Examineur	TAHRI Miloud	M.A. U. Mostaganem

*Thème réalisé au Haras Ben dhiba
salamandre Mostaganem*

Remerciements

*En ces quelques lignes je tiens à remercier, **Dieu** le tout puissant de m'avoir donné la patience et le courage pour terminer ce travail, et toutes les personnes qui m'ont apporté leurs soutien et leurs aide tous au long de ce travail de mémoire et plus particulièrement :*

*La directrice de ce mémoire, **Mme. FASSIH Aicha**, maître-assistante à l'université de Mostaganem pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils, qui ont contribué à alimenter ma réflexion.*

Je souhaite remercier aussi:

***Mr. NEBBACHE Salim**, maître assistant à l'université de Mostaganem de bien vouloir accepter la présidence de jury.*

*Je tiens à remercier également **Mr. TAHRI Miloud**, maître-assistant à l'université de Mostaganem d'avoir accepté d'examiner mon travail.*

J'exprime ma gratitude à toutes les personnes qui m'ont aidée durant mon parcours

Islam

Je dédie ce mémoire à :

Mes parent qui ont toujours étai a mes cotés

Les membres de ma famille qui ont toujours pensé à moi

Mes amis qui mon soutenu énormément

Tous les opprimés et les orphelins

Et a ceux que peu de gens ont crus en eux.

Résumé

Cette étude a été menée sur le cheval Arabe-barbe présente dans le Haras Ben Dhaiba salamandre wilaya de Mostaganem.

L'objectif de ce travail est de caractériser le plan phénotypique dont 6 caractères morphologiques quantitatifs ont été étudiés ainsi que le poids sur 10 chevaux Arabe-barbe âgés de 3 ans et plus.

Cette étude a montré des valeurs significatives des caractères quantitatifs pour les individus des deux sexes de l'échantillon étudiés.

Les résultats ont mis en évidence les variables corporelles mesurées, des différences liées au sexe. Les mesures corporelles étudiées et qui ont été les plus représentatives pour les mâles et pour les femelles sont : HG, HC, HP, LT, TB, TP, et PV.

Les résultats obtenus confirment le dimorphisme sexuel déjà connu chez les équins, et confirment aussi les résultats déjà obtenus par autres chercheurs, ces résultats abouti à une certaine ressemblance des caractères morphologiques de l'échantillon étudié avec la race Barbe.

Mots clés : caractères phénotypiques, Arabe-barbe, HG, PV, Haras Ben Dhaiba.

Summary

This study was conducted about Arabe-Barbe horses found in Haras Ben dhiba Salamandre city of Mostaganem

The objective of this study characterize 7 morphological characters that were applied to 10 horses in order to characterize phenotypically quantitative morphological of Arabe-Barbe race that are between the age of 3 years and plus .

This study showed significant values for quantitative traits both for individuals both sexes for the studied sample.

The results showed between measured plan variables of gender differences. Tangible measures that were studied and the most representative for males and females are: HG, HC, HP, LT, TB, TP and PV.

The results confirm the already known sexual dimorphism in horses, and also confirm the results already obtained by other researchers. This results also possible to compare the morphological characteristics of the sample studied with the Barbe race.

KEY WORDS: Morphologic characters, Arabe-Barbe ,HG, PV, Haras Ben dhiaba.

Table des matières

Remerciement

Dédicace

Résumé

Liste des figures

Liste des tableaux

Liste des abréviations

Introduction

Partie bibliographique

Chapitre I : Généralité et présentation

1. Taxonomie.....	2
2. Domestication du cheval.....	2
3. Physiologie équine	3
3.1.Généralité	3
3.2.Sens du cheval	3
3.3.Alimentation	4
3.4.Reproduction	4
3.5.Locomotion et allures.....	5
4. Thérapie équine	6
5. Classification et notion de race.....	7
6. Le génome équin.....	8

Chapitre II : La filière équine en Algérie et système d'élevage

1. Historique du cheval en Algérie.....	9
2. Effectifs de la production équine et son évolution en Algérie.....	9
3. Répartition géographique de l'élevage équin.....	10
4. Les races équines en Algérie.....	10
4.1.Races autochtones.....	11
4.1.1. Race Barbe.....	11
4.1.2. Race Arabe-Barbe.....	12
4.2.Races induites (importées et élevées depuis plusieurs décennies en Algérie.....	13
4.2.1. Race Pur-sang Arabe.....	13
4.2.2. Race Pur-sang Anglais.....	14
4.2.3. Race Trotteur Français.....	15
5. Caractérisation des élevages de chevaux.....	16
6. Organisation de la filière équine.....	18

6.1. Office National du Développement des Elevages Equins et camelins.....	18
6.2. Société des Courses Hippiques et du Pari Mutuel (SCHPMU)	18
6.3. Organisation Mondiale du cheval Barbe(OMCB).....	18
6.4. Fédération Equestre Algérienne (FEA).....	19
6.5. Associations Nationales d'Eleveurs.....	19
6.6. Fédération Equestre Algérienne.....	19
6.7. Mouvement Associatif.....	19
7. Usage des chevaux en Algérie.....	19
7.1. Utilisations traditionnelles du cheval.....	20
7.1.1. Fantasia.....	20
7.1.2 Travail agricole.....	20
7.2. Utilisations modernes du cheval.....	20
7.2.1 Attelage.....	20
7.2.2. Concours complet.....	21
7.2.3. Dressage.....	21
7.2.4. Raids d'endurance.....	21
7.2.5. Saut d'obstacles.....	22
7.2.6. Courses hippiques.....	22
7.2.7. Tourisme équestre	22

Chapitre III : Répartition morphologique du cheval

1. Morphologie du cheval.....	23
1.1. La taille.....	23
1.2. Le profil.....	24
1.3. Les proportions.....	24
2. Les différentes parties de l'extérieur du cheval.....	25
2.1. L'avant-main.....	26
2.1.1. Têtes	26
2.1.2. Encolure.....	27
2.1.3. Les membres antérieurs.....	27
2.2. Corps.....	27
2.3. L'arrière main	28
3. Pied de cheval.....	29
4. Les aplombs.....	29
4.1. Les aplombs réguliers.....	29
4.1.1. Vue de profil	29
Membre antérieure.....	29
Membre postérieure	29
4.1.2. Vue de face	29
Membre de face.....	29
Membre postérieure.....	30
4.2. Les aplombs irréguliers	30
4.2.1. Les membres antérieurs	30
4.2.1.1. Vue de Profil	30
4.2.1.2. Vue de Face.....	31

4.2.2. Les membres postérieurs.....	32
4.2.2.1.Vue de profil.....	32
4.2.2.2.Vue de derrière.....	33

Partie expérimentale

Chapitre III : Matériels et méthodes

1. Présentation de la station	35
2. Activité d'élevage.....	35
3. Méthodologie de l'étude.....	35
3.1.Objectif.....	35
3.2.Matériels expérimental.....	35
a) Matériel animal	35
b) Matériels de mesure.....	35
3.3.Collecte de données	35
4. Variables étudiées.....	36
5. Analyse statistique.....	37

Chapitre IV : Résultats et discussion

1.1.Les résultats des mensurations.....	38
a) Statistiques descriptives des caractères quantitatifs.....	38
1.2.Corrélations phénotypiques.....	39
a) Chez les males	39
b) Chez les femelles.....	40

Conclusion.....	41
------------------------	-----------

Références bibliographiques

Annexes

LISTE DES ABREVIATION

AbréviationDésignation

A-B Barbe

Stud books Livres généalogiques des chevaux

HG Hauteur au garrot

LT Longueur totale

HC Hauteur de la croupe

TP Tour de poitrine

TB Tour du boulet

Kg Kilogramme

Cm Centimètre

M Mètre

PV poids vif

R Ruban métrique

OMCB Organisation Mondiale du Cheval Barbe

Liste des figures

N°	Titre de la figure	Page
1	La morphologie du cheval.	2
2	Les différentes allures naturelles du cheval.	5
3	Caryotype d'un étalon obtenu par la méthode des banding G	8
4	Schéma d'évolution de l'élevage équin en Algérie	10
5	Aire de répartition de l'élevage équin dans le territoire Algérien	10
6	Jument Barbe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua»	12
7	Etalon Arabe-Barbe d'origine algérienne.	13
8	Etalon Arabe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua».	14
9	Cheval Pur-sang Anglais de l'hippodrome d'Oran	15
10	Cheval Trotteur Français de l'hippodrome de Zemmouri	16
11	Pourcentage de nombre de juments saillies par élevage	17
12	Les différents types des éleveurs équins en Algérie	18
13	Classement de la taille du cheval	24
14	Classement du profil de cheval	24
15	Classement les proportions du cheval	25
16	Les trois différentes grandes parties du corps	26
17	La tête du cheval	26
18	Les membres antérieurs du cheval	27
19	Le corps du cheval	28
20	Les membres postérieurs du cheval.	28
21	Aplombs réguliers vus de profil et de face	30
22	Les aplombs irréguliers antérieurs vus de profil	31
23	Les aplombs irréguliers antérieurs vus de face	32
24	Les aplombs irréguliers postérieurs vus de profil.	33
25	Les aplombs irréguliers postérieurs vue de derrière	34

Liste des tableaux

N°	Titre du tableau	Page
1	liste et description des mesures effectuées.	36
2	Poids (Kg) et mensurations corporelles (cm) chez le cheval arabe-barbe	38
3	Corrélations de Person entre le poids et sept mensurations corporelles chez le cheval arabe-barbe.	39
4	Corrélations de Person entre le poids et sept mensurations corporelles chez le cheval arabe-barbe	40
5	comparaison des mensurations moyennes du cheval Arabe-barbe de notre étude avec celles rapportées par d'autres auteurs	40

L'Arabe-Barbe, création de la Jumenterie de Tiaret (instaurée en 1877), dédiée d'abord à l'élevage des races arabe et barbe, constitue la race prédominante en Algérie (Benabdelmoumene, 2003 ; Kadri, 2006). L'Arabe se différencie du Barbe en étant plus léger, présentant plus de sécheresse et de finesse, une encolure plus allongée et peu épaisse, un profil de la tête rectiligne ou concave, une queue courte et attachée haut et une croupe plus horizontale (Gaudois, 1989 ; Haras nationaux français, 2009b).

Le nombre de produits arabebarbes purs, inscrits au stud-book algérien du cheval barbe, nés entre 1993 et 2004, est de 3379 selon les données de l'Office national du Développement de l'Élevage équin et camelins (ONDEEC) (Rahal et al., 2009). Cependant, la population arabe-barbe reste principalement composée de « présumés », noninscrits, qui sont identifiés comme tel, le plus souvent uniquement sur base de leur morphologie, faute de connaître les origines de leurs ascendants. Les seuls croisements à être admis pour inscription au studbook du Barbe sont : Barbe x Arabe-Barbe ou Barbe x Arabe ou Arabe-Barbe x Arabe-Barbe (Organisation mondiale du Cheval barbe, 1989). Aucun standard n'est actuellement édicté pour l'Arabe-Barbe, ceci en raison du pourcentage de sang arabe et du type d'arabe employé, variable suivant les sujets et leur utilisation (Association belge du Cheval barbe, 2003 ; Haras nationaux français, 2009d). L'Arabe-Barbe présente donc plus d'hétérogénéité, et on n'est pas en mesure aujourd'hui d'en déterminer le degré de sang arabe (25 %, 50 %, 75 % ou plus), 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).

Peu de travaux ont été réalisés sur les caractéristiques morphologiques ou génétiques, permettant de définir avec précision le cheval barbe ou arabe-barbe de race pure et ceux d'origine inconnue (Chabchoub et al., 2004 ; Guedaoura et al., 2008). Ainsi, le présent travail vise à établir et comparer les mensurations corporelles (i) d'individus barbes et arabe-barbes purs, principalement des reproducteurs inscrits au stud-book algérien et (ii) d'individus possédant au moins un des ascendants avec une origine inconnue, qui proviennent de différentes régions de l'est et de l'ouest du pays, et qui sont considérés « présumés » barbes ou arabe-barbes, soit en fonction du pedigree d'un des parents, soit selon que la morphologie générale se rapproche plus de celle du Barbe ou de l'Arabe.

1. Taxonomie

Le cheval (*Equus caballus*) est un mammifère herbivore de la famille des équidés, appartenant à l'ordre des ongulés, animaux dont les pieds sont terminés par des productions cornées (Ongles, sabot), sous-ordre des périssodactyles, c'est-à-dire les ongulés munis d'un nombre impair de doigts, dont le médian est le plus développé et assure le principal appui au sol. De tous les animaux, le cheval 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. Dans la préhistoire, il y a 50 millions d'années, le cheval fut une proie pour l'homme comme en témoignent les peintures ornant les grottes habitées par l'homme de Cro-Magnon (Genory, 1977). Des fossiles de cette période ont été retrouvés dans le sud des Etats-Unis et en l'Europe, ce qui a permis de reconstituer l'ancêtre le plus lointain du cheval (Lehmann & Steppan, 2000).

2. 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 (Vigneron, 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 ferusferus*) qui vivaient plutôt en milieu découvert (steppes, prairies), et des chevaux plus massifs Prjevalski (*Equus ferusprzewalskii*), 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 (Vigneron, 1968).

3. Physiologie équine

3.1. 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.

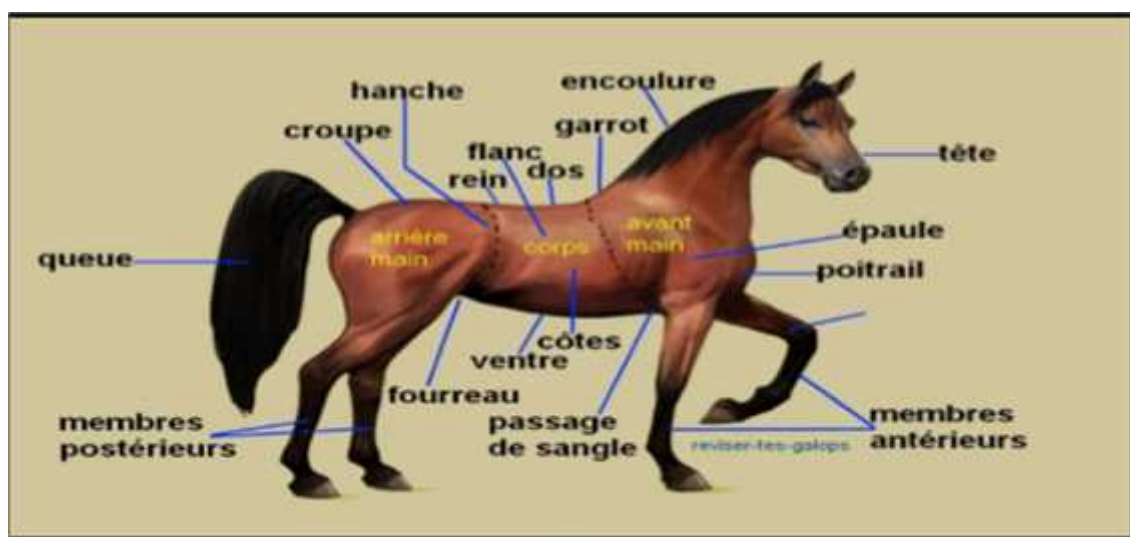


Figure 1. La morphologie du cheval.

3.2. 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, 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.

3.3. 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). 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. 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.

3.4. Reproduction

Chez le cheval, l'instinct sexuel se manifeste dès l'âge d'un an. La puberté est atteinte à 2ans. La fécondation se fait de plus en plus souvent par insémination artificielle avec du sperme congelé, dans les pays développés. 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. À 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. Certains 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.

3.5. Locomotion et allures

Pour se déplacer, le cheval mobilise ses membres dans un certain ordre qui permet de caractériser les allures (Figure 3), 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).

Le pas : (6 à 7 km/heure)



Le pas 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)



L'allure est sautée, en diagonale et en deux temps. Les membres diagonaux se déplacent de façon symétrique, assurant l'équilibre.

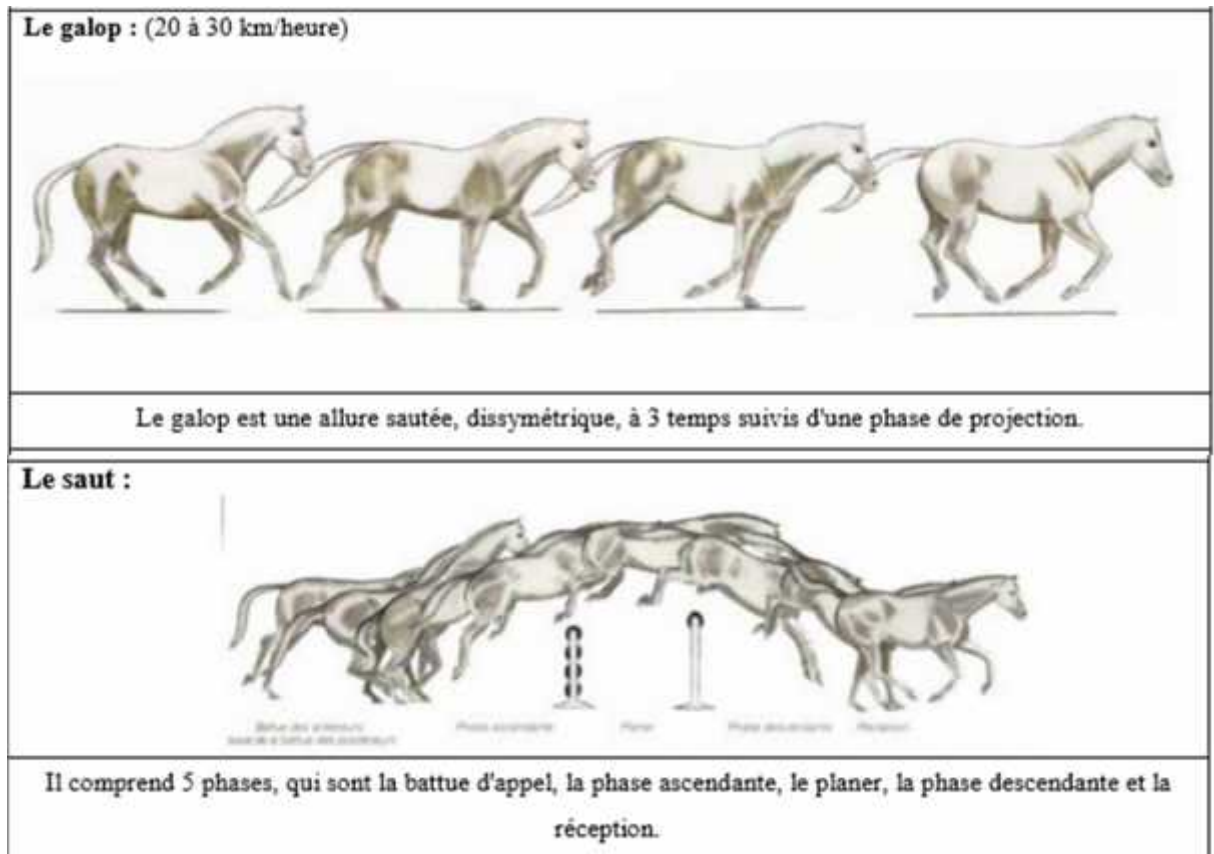


Figure 2 : Les différentes allures naturelles du cheval.

4. 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')₂ 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 antidiphthériques (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 (Klassset, 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.

5. 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 (Houpt 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 (Houpt et Willis, 2001). Ces informations sont reprises par de vastes bases de données spécialisées. Les races équinées 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 ».

6. Le génome équin

Le nombre de chromosomes diploïde ($2n = 64$) du cheval domestique a été définitivement établi par Rothfels et al. (1959). Le génome équin est distribué sur 13 paires d'autosomes méta et submétacentriques et 18 paires acrocentriques (Figure 4). Les autosomes ont été rangés en 5 groupes: A, B, C, D et E. L'étude du génome du cheval a nécessité un effort de coopération internationale, impliquant plus de 100 scientifiques dans 20 pays différents (Jussiau et al, 2013). En France l'Institut national de la recherche agronomique (INRA), soutenu par les haras nationaux, a apporté sa contribution à l'établissement de cartes génomiques et à la recherche de marqueurs génétiques. Le Broad Institute (aux USA), financé par le National Human Genome Research Institute (NHGRI), a réalisé le séquençage, l'assemblage et l'annotation du génome équin (Jussiau et al, 2013).

Le séquençage du génome équin a été entièrement connu après celui du poulet, du chien et de la vache et annoncé officiellement le 7 février 2007. Le génome équin s'apparente fortement à celui des autres génomes de mammifères. Il mesure environ 2,7 Giga bases (Gb). L'analyse plus fine de ce génome prédit l'existence d'un peu plus de 20000 gènes codant pour des protéines dont environ 17 000 sont similaires aux gènes de l'homme, de la souris et du chien (Jussiau et al, 2013). La correspondance avec le génome humain est élevée puisque 17 des 32 chromosomes équins sont similaires à un chromosome humain (Jussiau et al, 2013).

La séquence du génome équin a été établie à partir d'un échantillon de sang prélevé d'une jument « Twilight » de la race Pur-sang Anglais (Jussiau et al, 2013). Twilight fut choisie car c'est elle qui, dans un groupe de 10 chevaux testés pour leur polymorphisme génétique, présentait la variabilité la plus faible. Ceci n'a rien d'étonnant car les millions de chevaux pur-sang actuels descendent d'un nombre relativement restreint d'ancêtres communs. De plus, depuis 300 ans, ils ont été activement sélectionnés sur leurs performances en course. En vue du séquençage complet du génome, une variabilité génétique réduite était nécessaire afin de simplifier le processus de définition de celui-ci.

Connaître le génome du cheval permettra de comprendre les aspects génétiques de la pathogénie des maladies équines, 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.

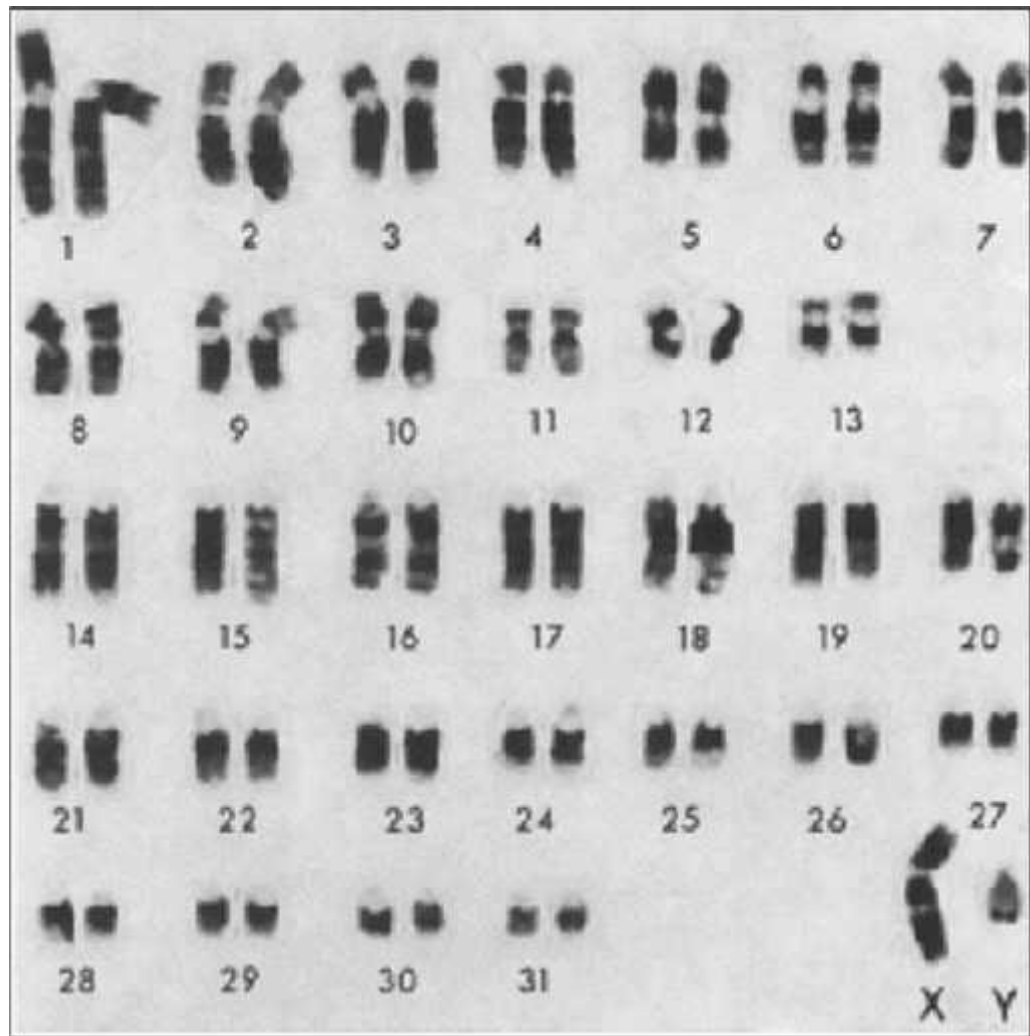


Figure 3. Caryotype d'un étalon obtenu par la méthode des banding G (Cribiu et al, 1998).

L'Algérie est un pays riche d'une grande diversité géographique, tant sur le plan des sols et des climats rencontrés que des ressources zoogénétiques. 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 de Syphax, Jugurtha et Massinissa, Il fut de toutes les guerres et de toutes les conquêtes des Musulman lors des épopées de l'Emir Abdelkader, d'El Mokrani et de Bouamama (Rahal et al, 2009).

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 20ème 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 6), 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).

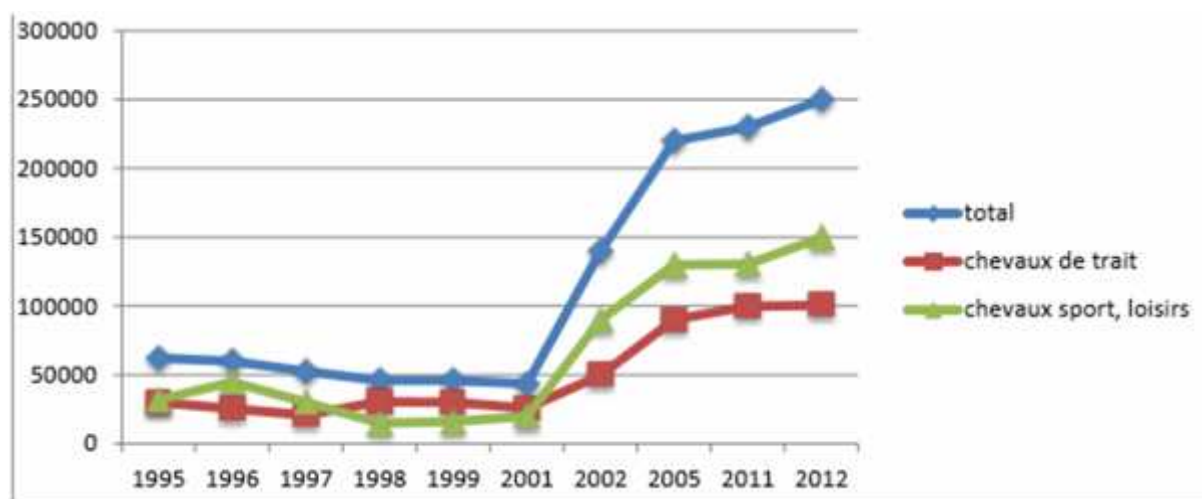


Figure 4. Schéma d'évolution de l'élevage équin en Algérie (source : Ministère Algérien de l'Agriculture).

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 (Figure 7). 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 ».

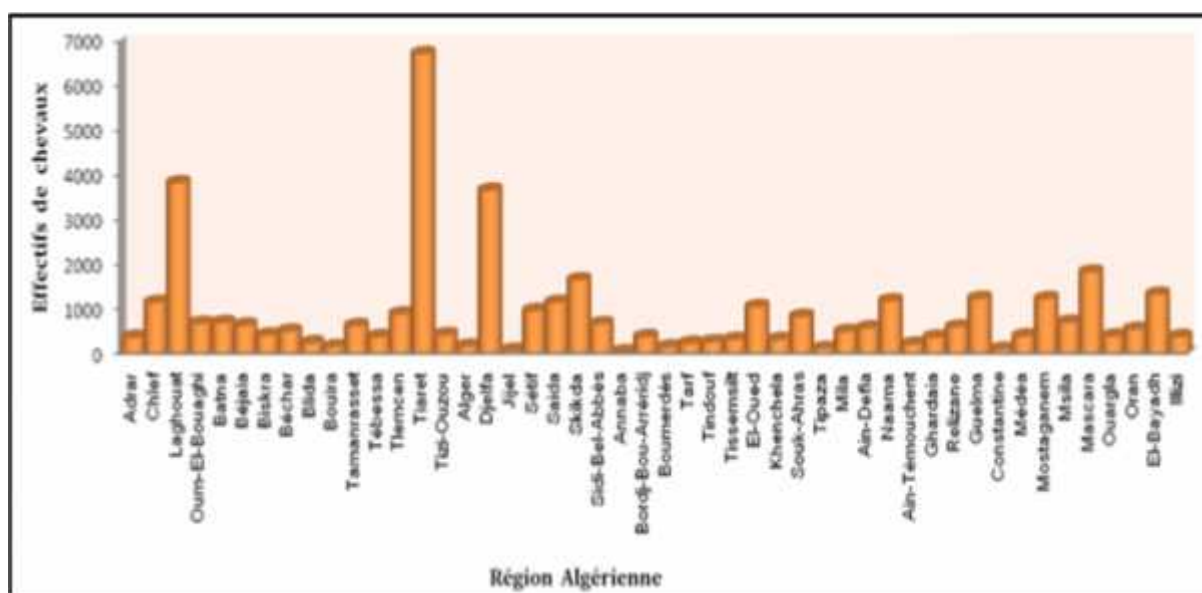


Figure 5. Aire de répartition de l'élevage équin dans le territoire Algérien (Source : ONDEEC 2005).

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 8) 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**). LeBarbe 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, bai, alezan 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 6. Jument Barbe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua».

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 XX^{ème} 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. 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 7. Etalon Arabe-Barbe d'origine algérienne.

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 Pursang 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 10). 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^{ème} 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. 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 8. Etalon Arabe de la jumenterie de Tiaret «Haras National Chaouchaoua».

4.2.2. Race Pur-sang Anglais

Le Pur-sang Anglais est né de la passion des Anglais pour les courses de chevaux (Figure 11). 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 DarleyArabic, ByerleyTurk et GodolphinBarb (Rahal et al, 2009).

L'introduction de cette race en Algérie, remonte au 19^{ème} 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 9. Cheval Pur-sang Anglais de l'hippodrome d'Oran.

4.2.3. Race Trotteur Français

L'introduction de cette race en Algérie, remonte au 19^{ème} 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 12). 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 10. Cheval Trotteur Français de l'hippodrome de Zemmouri.

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% ont 3 à 5 juments saillies par an, et seulement 12% ont plus de 6 juments saillies par an (ONDEEC, 2012) (Figure 13). 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.

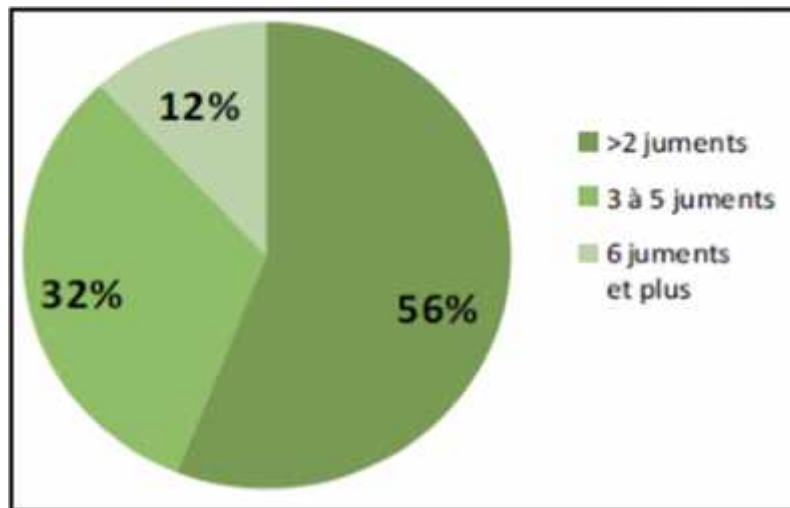


Figure 11. Pourcentage de nombre de juments saillies par élevage (source: ONDEEC, 2012).

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 14) :

-) 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.

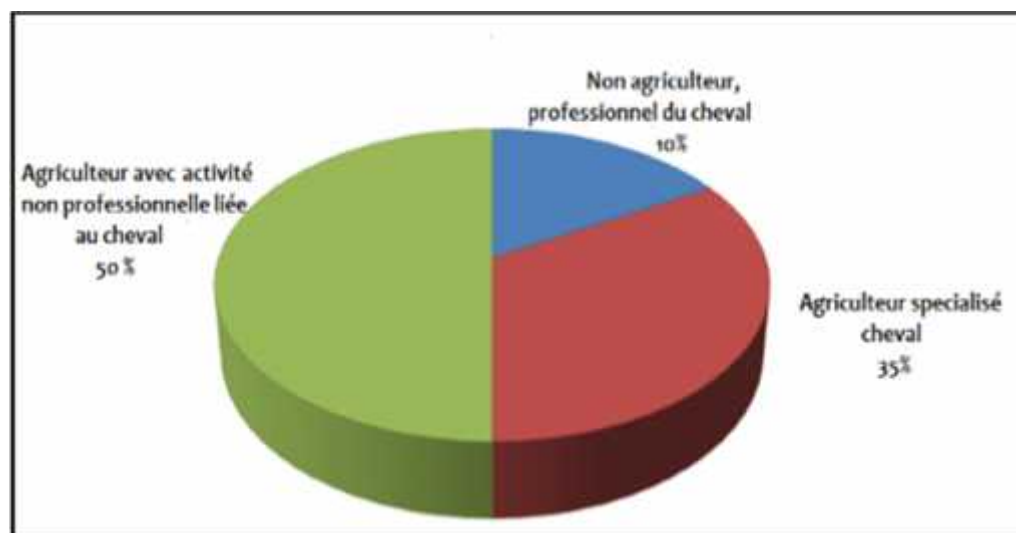


Figure 12. Les différents types des éleveurs équins en Algérie (source: ONDEEC, 2012).

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

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 (SCHPMU)

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.

La mise en place d'une politique d'encouragement et de développement des élevages et de leur utilisation, constituera le stimulant idéal à l'essor du mouvement associatif.

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 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 réglemente 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 × 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 cardio-vasculaires 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 700 pur-sang arabes, 300 pur-sang anglais et une centaine 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.

1. morphologie du cheval

La morphologie c'est la description physique externe d'un cheval ou d'un autre équidé, elle inclut une description de l'apparence générale de l'animal et l'étude de ses parties externes, elle permet de décrire et d'apprécier les beautés, déficiences et tares d'un cheval.

Ainsi il existe un vocabulaire spécifique pour les différentes parties du corps, il ne faut pas confondre la morphologie avec l'anatomie, qui est la description des parties internes du cheval (Sibylle et Gabriele, 2002).

La morphologie générale c'est la physique extérieure d'une façon globale est déterminée par trois critères (Horse village 2010) :

- La taille qui peut être plus élevée ou plus réduite par rapport à la moyenne des autres chevaux.
- Le profil est notamment le profil de la tête qui révèle ses origines.
- Le rapport entre ses proportions (entre la hauteur au garrot et le tour de la taille généralement).

1.1. La taille : Un cheval mesure du sol au sommet du garrot. Le plus facile est de se servir d'une toise avec un bras horizontal qui se pose sur le garrot. Généralement, la taille d'un cheval ou d'un poney se mesure en mètre et en centimètre. Ainsi on dira un cheval de 1,65 m ou un poney de 90 cm.

-Classement par taille: Le cheval peut être :

Eumétrique : Taille normale par rapport aux autres (1,55 m au garrot).

Hypermétrique : Plus grand que les autres (1,70 m au garrot).

Hypométrique ou eliptométrique : Plus petit (1,00 m au garrot).

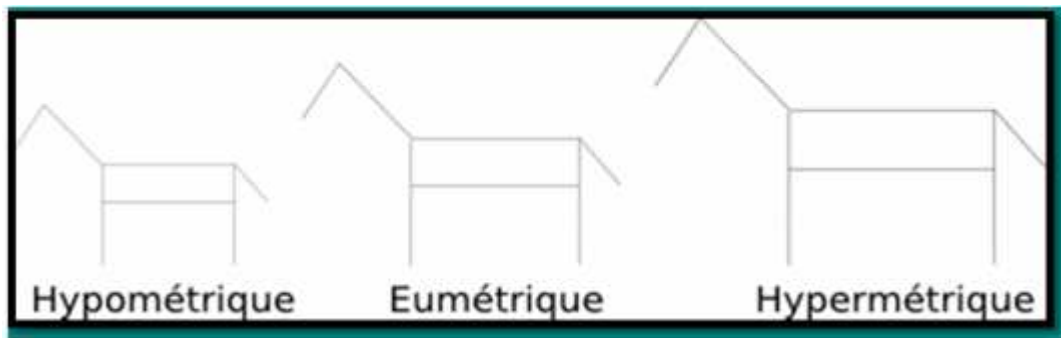


Figure 13 : Classement de la taille du cheval. (Source : [http //horse-village.com/.](http://horse-village.com/))

1.2. Le profil : Est une étude de la forme générale du corps, en partant du chanfrein et de l'encolure.

-Classement par profil : Il existe trois profils possibles :

Convexe : S'il a le dos « rond » et le chanfrein convexe (ou busqué).

Rectiligne : S'il a le dos droit et le chanfrein droit.

Concave : S'il a le dos « creux » et le chanfrein creusé aussi.

Les termes sub-concave et sub-convexe désignent les profils peu marqués ultra concave et ultra convexe des profils très marqués. **(Lucien, 1903).**

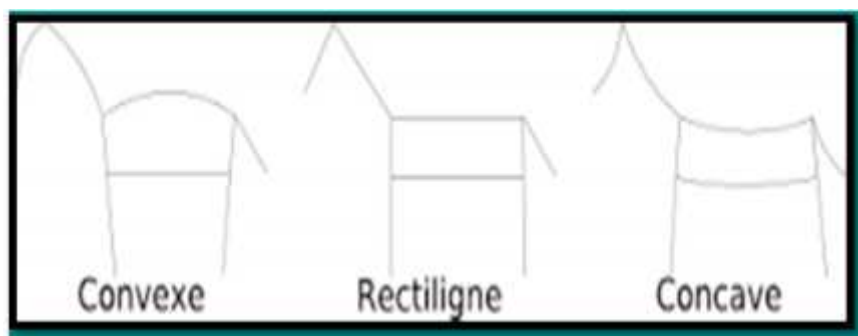


Figure 14 : Classement du profil de cheval. (Source : [http //horse-village.com/.](http://horse-village.com/))

1.3. Les proportions : Le poids des équidés est généralement en relation avec leur proportion.

La proportion prend en compte la taille des membres par rapport à la hauteur du corps, et à la largeur du corps par rapport à sa hauteur (on imagine donc une « coupe » du cheval faite au milieu du dos).

-Classement par proportions

Longiligne (ou dolichomorphe) : Cheval élancé, corps plus haut que large, avec une impression de grands membres.

Médioligne (ou mésomorphe) : Cheval moyen, de corps légèrement plus haut que large.

Bréviligne (ou brachy morphe) : Cheval trapu, corps rond, avec une impression de petits membres.

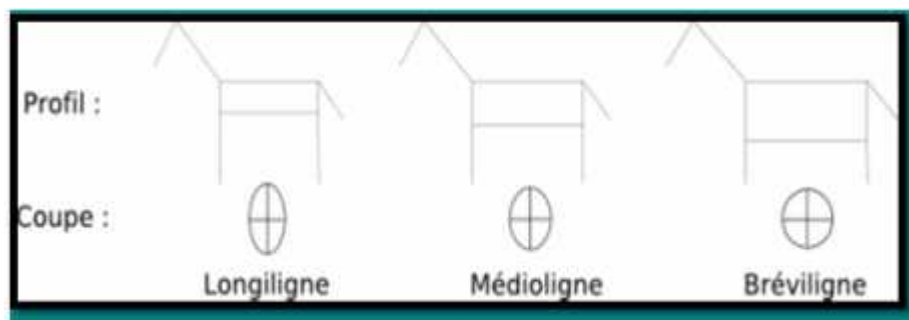


Figure 15 : Classement les proportions du cheval. (Source : [http //horse-village.com/.](http://horse-village.com/))

2. Les différentes parties de l'extérieur du cheval

L'extérieur du cheval est la partie de l'hippologie qui apprend apprécier, à reconnaître en lui les beautés, les qualités, les déficiences et les tares de conformation extérieure(**Gendry, 1973**).

Le corps du cheval se divise en trois parties :

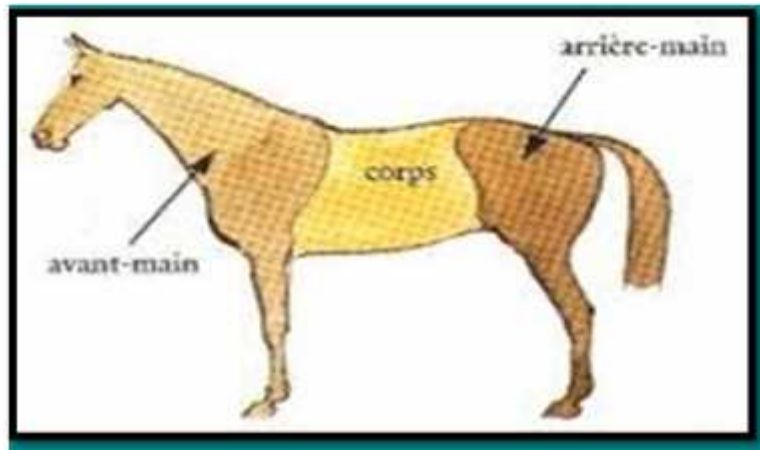


Figure 16: Les trois différentes grandes parties du corps. (Source : [www. hippologie.fr](http://www.hippologie.fr))

2.1. L'avant main

2.1.1 Tête

Extrémité supérieure : Nuque, oreilles, toupet.

Face antérieure : Front, chanfrein, naseaux, bout du nez.

Face latérales : Parotide, tempe, salière, yeux, joues.

Face postérieure : Gorge, ganache, barbe ou passage de la gourmette, menton.

Face inférieure : Bouche, lèvres, dents, gencives, barres, langue, palais.

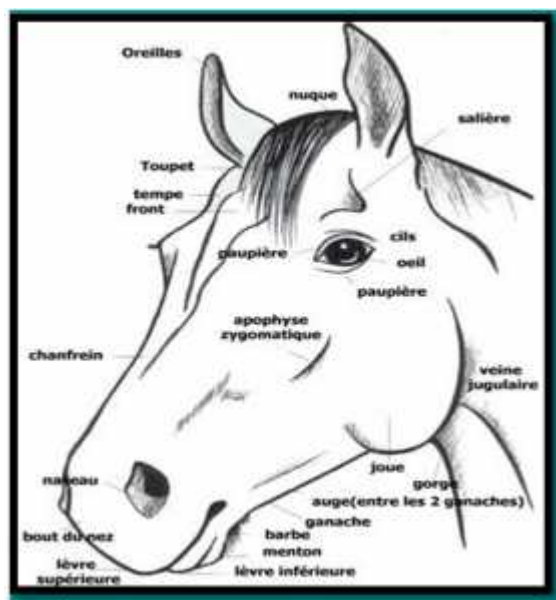


Figure 17 : La tête du cheval.

(Source : <http://faireducheval.centerblog.net>)

2.1.2 Encolure

Crinière, gouttière ; jugulaire.

2.1.3 Les membres antérieurs

Epaule, bras, coude, avant-bras, châtaigne, genou, canon, tendon, boulot, ergot, paturon, couronne, sabot.

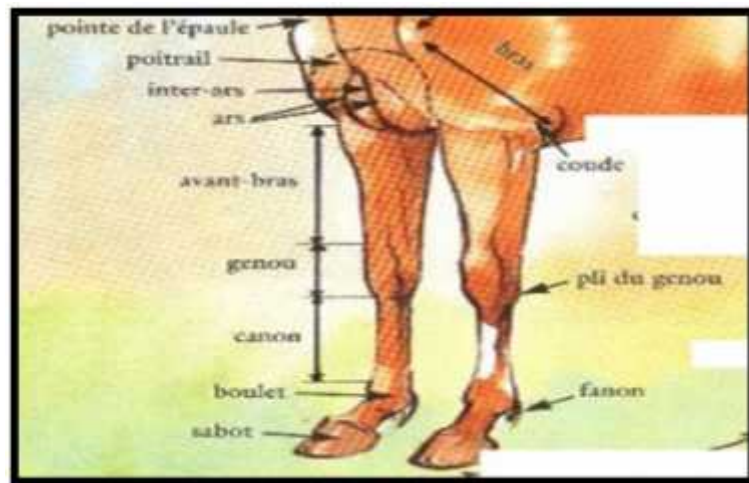


Figure 18 : Les membres antérieurs du cheval.

(Source : www.hippologie.fr)

2.2. Corps

Face supérieure : Garrot, dos, rein.

Face supérieure : Poitrail, ars, passage de sangles, ventre, région inguinale.

Face latérales : Cotes, flanc.

L'appareil génital du cheval : la vulve et les mamelles pour la jument ; la verge, les bourses et le fourreau pour l'étalon.

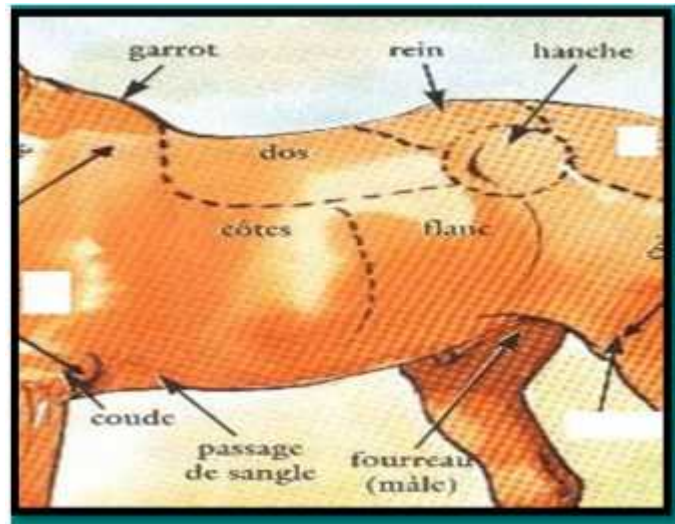


Figure 19 : Le corps du cheval.

(Source : [www. hippologie.fr](http://www.hippologie.fr))

2.3. L'arrière main

Partie supérieure : Croupe, hanche, queue, organes génitaux, anus.

Membres postérieurs : Cuisse, fesse, grasset, jambe, jarret, canon, tendon, boulet, paturon, couronne, sabot.

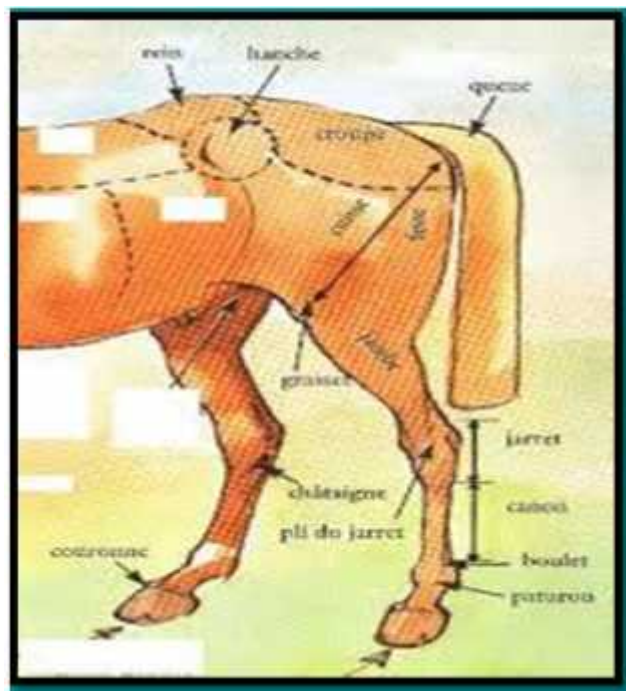


Figure 20: Les membres postérieurs du cheval.

3. Pied du cheval

Le pied correspond à la partie terminale de chaque membre cette structure complexe constitué de plusieurs types de tissus est richement vasculaire (**Selvestre et rosier, 1989**).

Le pied se décompose en trois parties : La couronne, le sabot et la surface solaire.

La couronne est la zone intermédiaire entre le paturon et le sabot.

Le sabot contient et protège les parties sensibles qui terminent les membres.

La surface solaire qui est en contact avec le sol.

4. Les aplombs

On entend par aplombs la direction des membres sous le tronc. Les aplombs sont examinés sur le cheval arrêté ou de pied ferme, et sur le cheval en marche (**Céline,2003**).

Les défauts d'aplomb entraînent en général :

Une usure prématurée des membres.

Des allures ralenties.

4.1. Les aplombs réguliers

Les aplombs sont réguliers quand la direction du membre suit les lignes verticales d'aplomb. Ils sont irréguliers dans le cas contraire.

4.1.1 Vue de profil

Membre antérieure : La verticale abaissée de la pointe de l'épaule rencontre le sol en avant de la pince.

Membre postérieure : La verticale abaissée de la pointe de la fesse passe à la pointe du jarret, suit le bord postérieur des tendons et arrive au sol un peu en arrière du pied.

4.1.2. Vue de face

Membre de face : La verticale abaissée de la pointe de l'épaule divise de membre en deux parties.

Membre postérieur : La verticale abaissée de la pointe de la fesse divise le membre en deux parties égales.

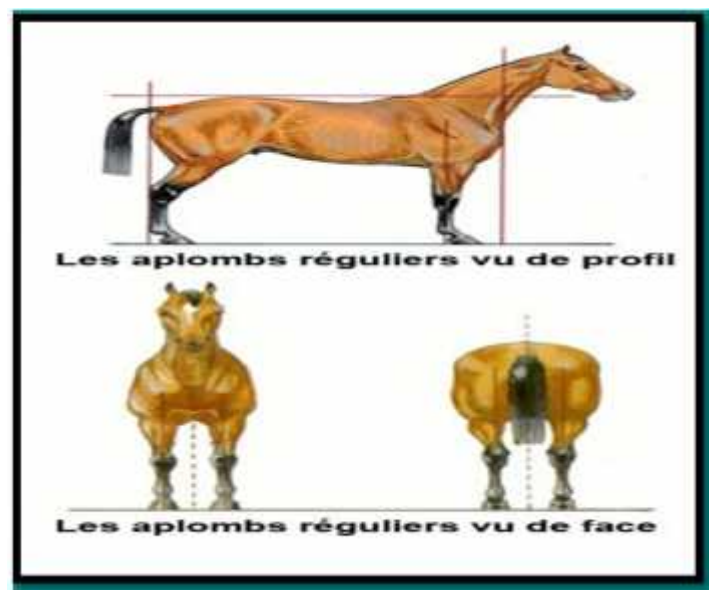


Figure 21: Aplombs réguliers vus de profil et de face.

(Source: www.phiphi.eklablog.com)

4.2. Les aplombs irréguliers

4.2.1. Les membres antérieurs

4.2.1.1. Vue de profil

1. Cheval campé : le membre est incliné de haut en bas d'arrière en avant.
2. Cheval sous lui : Le membre est incliné du haut en bas et d'avant en arrière, cette attitude rend l'allure rasante. Le cheval est exposé à buter.
3. Cheval long bas jointé : Le paturon est trop incliné vers le sol.
4. Cheval à genou creux : Le genou est incurvé en arrière de la ligne d'aplomb.
5. Bouleté : Les boulets sont renvoyés en avant de la ligne d'aplomb.
6. Cheval brassicourt : Le genou est incurvé en avant de la ligne d'aplomb.
7. Cheval court droit jointé : Les paturons sont trop redressés et insuffisamment inclinés vers le sol.

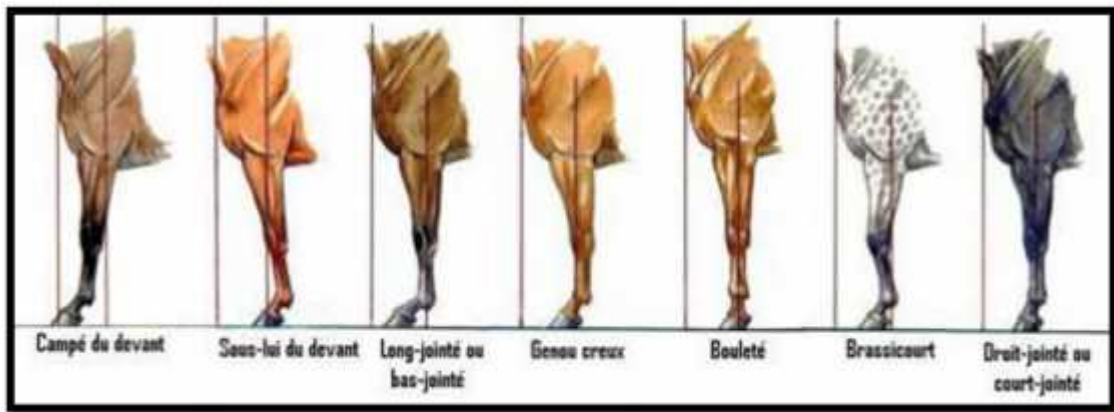


Figure 22 : Les aplombs irréguliers antérieurs vus de profil.

(Source: www.phiphi.eklablog.com).

4.2.1.2. Vue de face

1. Cheval cagneux de devant : Les membres sont tournés en dedans à partir des genoux ou des boulets. Les coudes sont écartés du corps.
2. Cheval à genoux cambrés : Les genoux sont incurvés en dehors de la ligne d'aplomb.
3. Cheval à genoux de bœuf : Les genoux sont incurvés en dedans de la ligne d'aplomb.
4. Cheval ouvert de devant : Les extrémités inférieures des membres sont en dehors de la ligne verticale d'aplomb.
5. Cheval panard de devant : Les membres sont tournés en dehors, surtout à partir des genoux ou du boulet.
6. Cheval serré de devant : Les extrémités inférieures des membres sont en dedans de la ligne d'aplomb.

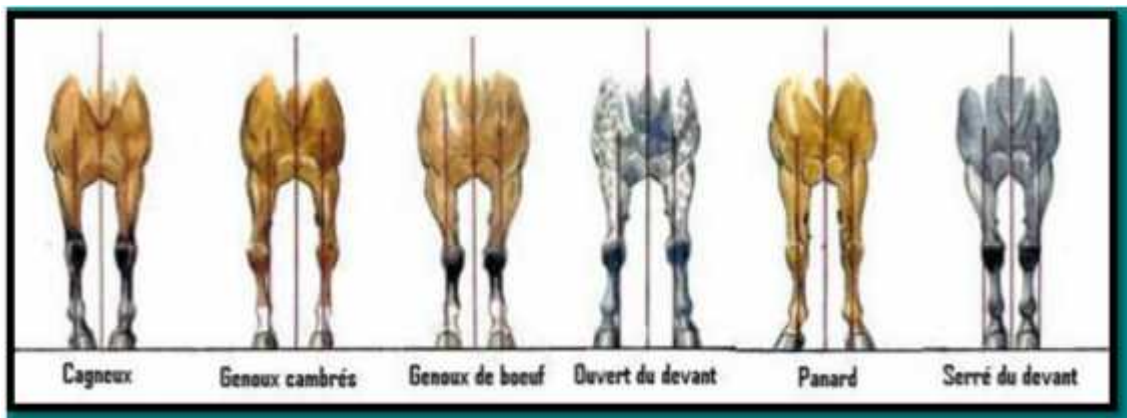


Figure 23 : Les aplombs irréguliers antérieurs vus de face.(Source: www.phiphi.eklablog.com).

4.2.2. Les membres postérieurs

4.2.2.1. Vue de profil

1. Campé du derrière.
2. Jarret coudé ou trop fermé.
3. Jarret court ou trop ouvert.
4. Sous lui du derrière.

Long et bas jointé (voir antérieurs de profil).

Court et droit jointé (voir antérieurs de profil).

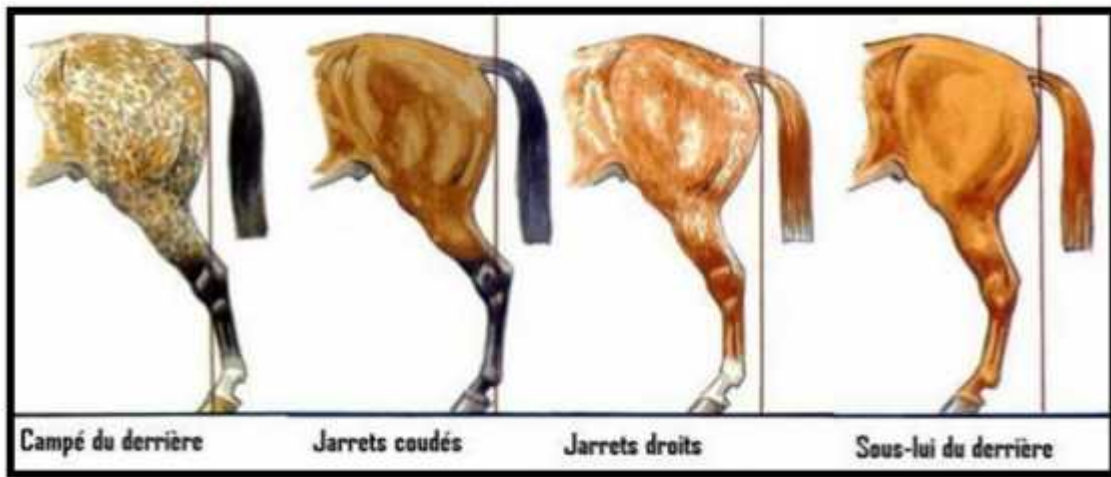


Figure 24: Les aplombs irréguliers postérieurs vus de profil.

(Source: www.phiphi.eklablog.com).

4.2.2.2. Vue de derrière

1. Cheval cagneux de derrière : La pince est tournée en dedans, la pointe du jarret est en dehors.
2. Jarrets trop ouverts : La pointe du jarret dévie en dehors.
3. Jarrets clos ou crochus : Les jarrets sont clos (leurs pointes sont rapprochés).
4. Trop ouvert du derrière : Les axes des membres sont en dehors de la verticale.
5. Cheval panard de derrière : La pince est tournée en dehors.
6. Trop serré du derrière : Les axes des membres sont en dedans de la verticale.

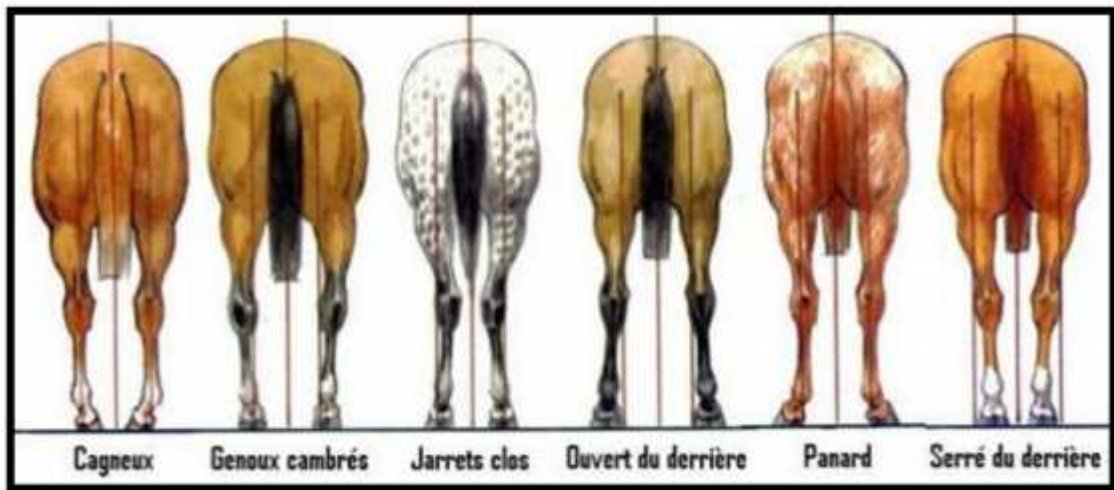


Figure 25: Les aplombs irréguliers postérieurs vue de derrière

(Source : www.phiphi.eqlablog.com).

1 .Présentation de la station d'étude

Haras Sidi bendhiba de Salamandre wilaya de Mostaganem, est une structure privée existe depuis presque 2ans, sa superficie est de 5 ha dont 4 bâtiments d'élevage, et 3 arènes ces dernières occupent un large espace.

Elle est limitée du nord par l'usine du groupe metidji (safina), a l'ouest par des hongras avicole et par le sud l'autoroute (Mostaganem-Oran).

2 .Activité d'élevage

L'effectif totale du Haras est de 200 chevaux de différentes races dont l'Arabe-Barbe, le Barbe, le Pur-sang Arabe, le Selle Français, le Pur-sang Anglais, le cheval de sport Belge.

3. Méthodologie de l'étude

3.1. Objectif

L'objectif de l'étude repose sur la caractérisation de l'arabe-barbe par le principe de l'examen du profil morphologique des animaux (mâles et femelles). Avec un Profilage phénotypique

3.2. Matériel expérimental

a) Matériel animal

Ce travail a été effectué sur un effectif total de 10 chevaux de race Arabe-barbe âgés de trois ans et plus, il s'agit de 5 males et 5 femelles, tous inscrits au stud –book du cheval algérien.

Ces chevaux appartiennent au Haras BEN DHAIBA de MOSTAGANEM.

b) Matériels de mesure

- une toise pour les paramètres de hauteur.
- un ruban métrique pour les circonférences.
- un pied à coulisse de fabrication artisanale.

3.3. Collecte des données

Chaque animal a fait l'objet de 06 mensurations corporelles (variables quantitatives) Toutes les mensurations et notations ont été faites sur le terrain pour chaque animal et reportées sur des

fiches établies à cet effet. Le travail a été effectué par 2 personnes : une personne fixe l'animal, la deuxième personne prendre les différentes mesures directement sur l'animal.

4. Variables étudiées

Le tableau I décrit la liste des 6 mensurations prises et leurs abréviations ainsi que les instruments utilisés à cet effet, à savoir :

- une toise pour les paramètres de hauteur.
- un ruban métrique pour les circonférences.
- un pied à coulisse de fabrication artisanale.

Le poids vif (PV) en kg a été calculé à partir du tour de poitrine et de la hauteur au garrot d'après les formules proposées par l'Institut de la Recherche agronomique de France (Martin-Rosset, 1990) pour le cheval :

- en croissance (jusqu'à 4 ans) $PV (kg) = 4,5 TP - 370$
- au travail (étalon, hongre, jument) $PV (kg) = 4,3 TP + 3,0 HG - 785$
- poulinière $PV (kg) = 5,2 TP + 2,6 HG - 85$

Tableau 1 : liste et description des mesures effectuées (T : toise ; P : pied à coulisse ; R : ruban métrique).

Mesure (abréviation) (description)	Instrument Utilisé
Hauteur au garrot (HG) (sommet du garrot–sol)	T
Hauteur à la croupe (HC) (ligne sacrée à hauteur des hanches–sol)	T
Hauteur de poitrine (HP) (sommet du garrot–passage des sangles)	P
Longueur Totale (LT) (pointe de l'épaule–pointe de la fesse)	P
Tour du boulet (TB) (partie la plus volumineuse du boulet)	R
Tour de poitrine (TP) (en arrière du garrot)	R

5. Analyse statistique

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel statistique SPSS 20 (*Statistiques Package for the Social Sciences*). Les statistiques descriptives pour les variables quantitatives calculées. Les coefficients de corrélation de Pearson entre les trois mesures corporelles sont aussi calculés. L'étude des corrélations entre les variables permet d'apprécier l'interdépendance susceptible d'exister entre elles (RANARISON, 2007). L'analyse de corrélation, entre les différentes variables considérées au cours de l'étude reflète les variables présentant des fortes liaisons entre elles. Ainsi, elle détermine si les liaisons existantes sont significatives ou non soit positivement ou négativement.

Selon (Tomassone, 1989 et Ranarison, 2007), le coefficient de corrélation (r), peut-être :

- ❖ $r \geq 0,80$, les variables sont fortement liées,
- ❖ $0,50 \leq r < 0,80$, les variables sont moyennement liées, et
- ❖ $r < 0,50$, les variables sont faiblement liées.

1. Résultats et discussion

1.1. Les résultats des mensurations

Les résultats des mensurations pour les mâles et les femelles, sont illustrés dans annexe(01)

a. Statistiques descriptives des caractères quantitatifs

La statistique descriptive a permis de synthétiser les données.

Tableau 2 : Poids (Kg) et mensurations corporelles (cm) chez le cheval arabe-barbe

Trait	Sexe	Moyenne	Ecart-type	Signification ¹
HG	Male	152,7	2,11	**
	Femelle	147,7	1,71	
HC	Male	152,2	1,95	**
	Femelle	147,5	1,66	
HP	Male	62,2	,57	*
	Femelle	60,8	,83	
LT	Male	151,6	2,07	**
	Femelle	146,8	1,89	
TB	Male	26,5	,35	*
	Femelle	25,5	,61	
TP	Male	171,4	1,14	**
	Femelle	167,9	1,59	
POIDS	Male	410,1	11,10	**
	Femelle	380,07	11,98	

La supériorité des mâles a été également observée pour les paramètres de conformation de l'animal, à savoir des différenciations très significatives (à $p < 0.01$) tel la hauteur du garrot (152.7 vs 147.7) et la hauteur du corps (152.2 vs 147.5), longueur total (151.6 vs 146.8), tour de poitrine (171.4 vs 167.9), et le poids (410.1 vs 380.07).

D'autre paramètres sont significative (a $p < 0.05$) dont hauteur poitrine (62.2 vs 60.8), et le tour du boulet (26.5 vs 25.5).

Les résultats trouvés ont confirmés un dimorphisme sexuel en faveur des mâles déjà connu chez les équins.

Ces résultats sont déterminer par GUEDAOURA S ; et all, 2010).

1.2.Corrélations phénotypiques :

a. Chez les males

Les corrélations phénotypiques entre les mensurations corporelles chez les mâles sont présentées dans le tableau n°3 :

Tableau 3 : Corrélations de Person entre le poids et sept mensurations corporelles chez le cheval arabe-barbe (n=5).

	HG	HC	HP	LT	TB	TP	Poids
HG	1	0,98**	0,95*	0,94*	0,92*	0,946*	0,99**
HC		1	0,91*	0,98**	0,90*	0,908*	0,97**
HP			1	0,82	0,93*	1,00**	0,98**
LT				1	0,85	0,82	0,90*
TB					1	0,93*	0,94*
TP						1	0,98**
POIDS							1

Valeurs différentes de zéro : * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Le poids vif est positivement corrélé avec la HG ,HC,HP et TP respectivement (0.99 ; $p < 0.01$), (0.97 ; $p < 0.01$), (0.98 ; $p < 0.01$) et (0.98 ; $p < 0.01$).

Il est aussi positivement corrélée avec LT et TB pour $p < 0.05$ (0.90 ; 0,94).

b. Chez les femelles :

Les corrélations phénotypiques entre les mensurations corporelles chez les femelles sont présentées dans le tableau n°4 :

Tableau 4 : Corrélations de Person entre le poids et sept mensurations corporelles chez le cheval arabe-barbe (n=5).

	HG	HC	HP	LT	TB	TP	Poids
HG	1						
HC	0,98**	1					
HP	0,90*	0,90*	1				
LT	0,67	0,75	0,60	1			
TB	0,83	0,80	0,73	0,70	1		
TP	0,98**	0,96**	0,92*	0,67	0,89*	1	
POIDS	0,99**	0,98**	0,91*	0,67	0,87	0,99**	1

Valeurs différentes de zéro : * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Sauf LT et TB, le poids vif est positivement corrélé avec les quatre autres mensurations (HG, HC, TP et HP) respectivement (0.99 ; $p < 0.01$), (0.98 ; $p < 0.05$), (0.99 ; $p < 0.01$) et (0.91 ; $p < 0.05$).

La relation entre LT et TB n'a aucune corrélation significative avec les autres mensurations.

2. Comparaison

Tableau 5 : comparaison des mensurations moyennes du cheval Arabe-barbe de notre étude avec celles rapportées par d'autres auteurs.

Mensurations	La présente étude	GUEDAOURA S	
	Arabe-barbe	Arabe-barbe	Barbe
Hauteur au garrot	150,2	150.6	151.3
Hauteur à la croupe	149.85	150.4	150.7
Hauteur de poitrine	61.5	61.9	61.9
Longueur Totale	149.2	149.4	148.2
Tour du boulet	26	26.1	26.4
Tour de poitrine	169.65	170	171.4
Poids	395.095	401	412.7

L'Arabe-Barbe, de la présente étude propose des paramètres morphométriques inférieurs mais très proche de l'Arabe-Barbe de l'étude de GUEDAOURA S. peut être dû au petit nombre pris pour l'échantillon de la présente étude.

Pour ce qui est du Barbe de l'étude de GUEDAOURA on remarque une certaine infériorité morphologique à l'Arabe-Barbe de la présente étude, Ce peu de différences s'explique sans doute en grande partie par le fait que ces chevaux possèdent un degré de sang arabe pas très élevé

L'Arabe-Barbe constitue l'essentiel de la production du berceau de la race. Il se distingue du Barbe qualifié de pur, par les traits de sa tête, par le dessin de sa croupe et de ses jarrets, et par la finesse de ses crins (Bogros, 1987).

Les Arabe-Barbes étudiés ne diffèrent significativement du Barbe que par les longueurs des rayons osseux supérieurs (l'encolure, l'épaule et le bras) qui s'avèrent plus étendus pour le Barbe (tableau III). Ce peu de différences s'explique sans doute en grande partie par le fait que ces chevaux possèdent un degré de sang arabe inférieur ou égal à 25 %. Boujenane et collaborateurs (2008)

L'Arabe-Barbe exprime toutes ses qualités lorsque le pourcentage de sang arabe ne dépasse pas les 50% (Association belge du Cheval barbe. 2003).

Les 7 paramètres étudiés expriment des variations en fonction du sexe pour l'échantillon étudiées (tableau 2). Les mâles sont plus hauts et plus longs avec des membres plus étendus surtout en épaule et plus épais avec des articulations plus volumineuses (genou et boulet) que les femelles.

L'Arabe-Barbe, présente une morphologie très proche de celle du Barbe. C'est la caractérisation génétique par la recherche de marqueurs sanguins et biomoléculaires qui permettrait d'apporter le plus de renseignements quant aux diverses origines ethniques. De telles études assureraient la caractérisation d'un patrimoine national et s'intégreraient dans la défense des intérêts économique et social de l'exploitation de cette diversité animale.

Ajmone–Marsan P., Valentini A., Cassandro M., Vecchiotti–Antaldi G., Bertoni G., et Kuiper M.T.R. (1997) AFLP markers for DNA fingerprinting in cattle. Animal Genetics.

Alimen H. (1955) Le cheval in : Préhistoire de l'Afrique. Edition Bondé et Cie, Paris.

Arfaoui (1995). Contribution à l'étude des caractéristiques morphologiques et aptitudes du cheval Barbe. Thèse Doc. Méd. Vét, Sidi- Thabet, Tunisie.

Association Belge du Cheval Barbe. (2003) Règlement technique et d'ordre intérieur du stud-book cheval barbe et arabe-barbe. Caracole Lausanne.

Baumung R., Simianer H. et Hoffmann I. (2004) Genetic diversity studies in farm animals a survey. J Anim Breed Genet. 121, 361–373.

Beckman J.S., Weber J.L. (1992) Survey of human and rat microsatellites. Genomics , 12, 627– 631.

BENABDELMOUMENE M.S. Races équines (chevaux, mulets, ânes). In: Recueil des Communications «Biodiversité Importante pour l'Agriculture», Tome X, Atelier 3.

MATE-GEF/PNUD Projet ALG/97/G31, 2003. 62-67.

Behl R., Behl J., Gupta N., Gupta S.C. (2007) Genetic relationships of five Indian horse breeds using microsatellite markers. Animal. 1, 483–488.

Belkhir K., Borsa P., Chikhi L., Raufaste N., Bonhomme F. (2002) GENETIX 4.04, Logiciel sous Windows TM pour la Genetique des Populations. Montpellier (France): Laboratoire Genome, Populations, Interactions, CNRS UMR 5000, Université de Montpellier II .

Bennett L.B., Shriver M.D., Bowcock A.M. (1997) Markers and Methods for Reconstructing Modern Human History. DNA Seq. 8, 329–341.

Berber N., Gaouar S., Leroy G., Kdidi S., Tabet Aouel N. and Saïdi Mehtar N. (2014) Molecular characterization and differentiation of five horse breeds raised in Algeria using polymorphic microsatellite markers. Journal of Animal Breeding and Genetics . 131, 387–394.

CHABCHOUB A., LANDOLSI F., JARY Y. Etude des paramètres morphologiques de chevaux barbes de Tunisie. Rev. Méd. Vét., 2004, 155, 31-37.

Céline Lenoir (2003). Les défauts d'aplombs du cheval.

Denis Bogros. (1987) Histoire et histoires du barbe. P 113.

EL-KOHEN M. Le cheval barbe: pré-sentation. Rev. Organisation. Mondiale du Cheval Barbe, 2006,7-8.

Earl D.A., Von Holdt B.M. (2011) STRUCTURE HARVESTER: a website and program for visualizing Structure output and implementing the Evanno method. Conservation Genetics Resources. 4, 359–361.

FAO. (2008) L'état des ressources zoogénétiques pour l'alimentation et l'agriculture dans le monde, édité par Barbara Rischkowsky et Dafydd Pilling. Rome. Page 3888.

FAO. (2011) Molecular genetic characterization of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. No.9. Rome (disponible à l'adresse Internet <http://www.fao.org/docrep/014/i2413e/i2413e00.htm>).

Gendry J. (1973) Le cheval (éd.2 éme édition). France ; Presse Universitaire de France 108, Boulevard Saint, Paris.

HARAS NATIONAUX FRACAIS Chevaux de sang: le barbe (2009d). [En ligne] Adresse URL: http://www.haras-nationaux.fr/uploads/tx_dlcubehnsshop/sang_barbe_04.pdf consulté le 01/12/2010.

Julie Deutsch. (2006) Le comportement du cheval, coll. « Les équiguides », éditions Artémis, p. 19.

KADRI A. Le cheval barbe, cheval du Nord de l'Afrique, son rôle en Algérie. Rev. Organisation Mondiale du Cheval Barbe, 2006, 9-45.

Lehmann & Steppan. (2000) Cheval dictionnaire historique du monde. CRZ- 15RA.24 ,109-116.

Lucien Montané (1903). L'extérieur du cheval et l'âge des animaux domestiques, vol. 22 d'Encyclopédie vétérinaire, J - B Bailliére & fils, 528p.

Martin-Rosset W. (1990) L'alimentation des chevaux techniques et pratiques. Institut National de la Recherche Agronomique (INRA) : Paris, 232 p.

M.E.Ensminger, Horses and Horsemanship (1990). Animal Agricultural Series (6 Ed.). Danville, IN: Interstate Publishers. (ISBN 0 – 8134 – 2883 – 1) (OCLC 21977751), p.46-50.

Organisation mondiale du cheval barbe. (1989) l'Organisation Mondiale du Cheval Barbe. In : Recueil de tous les textes officiels sur le cheval barbe, OMCB. Caracole : Lausanne, 1989, 165_189.

Patrick Pageat. (2011) Le traité rustica du cheval, éditions Rustica, Paris. 2011 (ISBN 978-2-874038-835-7.

Rahal K, Guedioura A, Oumouna M. (2009) Paramètres mor-phométriques du cheval barbe de Chaouchaoua. Rev. Méd. Vét., 2009, 160, 586, 589.

Sevestre & Rossier. (1983) P. 24.25.66.102.

Sibylle Luise Binder, Gabrielle Karcher (2002). La vie fascinante des chevaux, Larousse, (ISBN 2035602890).

Thingane A.I. (1977) Fiches de recherches zootechniques pour origine et l'évolution d'espèce équine. CRZ- 15RA, 15, 15-19.

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.

Vignal A., Milan D., SanCristobal M. et Eggen A. (2002) A review on SNP and other types of molecular markers and their use in animal genetics. Genetics Selection Evolution . 34, 275– 305.

Vignerot 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.

Vos P., Hogers R., Bleeker M., Van De Lee T., Hornes M., Frijters A., Pot J., Peleman J., Kuiper M. et Zabeau M. (1995) AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Research 23, 4407–4414.

Wang R.L., Stec A., Hey J., Lukens L., Doebley J. (1999) The limits of selection during maize domestication. Nature. 398, 236–239.

Weir B.S. Cockerham C.C. (1984) Estimating F–statistics for the analysis of population structure. Evolution. 38, 1358–1370.

Williams J.G.K., Kublik A.R., Livak K.J., Rafalski J.A. et Tingey S.V. (1990) DNA polymorphisms amplified by arbitrary primers are useful as genetic markers. Nucleic Acids research. 18, 6531–6535.

Annexe 1 : Poids (Kg) et mensurations corporelles (cm) chez le cheval arabe-barbe

Trait	Sexe	Moyenne	Ecart-type	Signification ¹	Coefficient de variation
HG	Male	152,7	2,11	**	1.38
	Femelle	147,7	1,71		1.16
HC	Male	152,2	1,95	**	1.28
	Femelle	147,5	1,66		1.12
HP	Male	62,2	,57	*	0.9
	Femelle	60,8	,83		1.36
LT	Male	151,6	2,07	**	1.36
	Femelle	146,8	1,89		1.28
TB	Male	26,5	,35	*	1.32
	Femelle	25,5	,61		2.39
TP	Male	171,4	1,14	**	0.66
	Femelle	167,9	1,59		0.90
POIDS	Male	410,1	11,10	**	2.70
	Femelle	380,07	11,98		3.15

¹ dimorphisme sexuel, * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$.

Annexe 2 : Corrélations de Person entre le poids et sept mensurations corporelles chez le cheval arabe. Les valeurs obtenues chez les mâles sont en caractère gras. (n=5).

	HG	HC	HP	LT	TB	TP	Poids
HG	1	0,98**	0,95*	0,94*	0,92*	0,946*	0,99**
HC	0,98**	1	0,91*	0,98**	0,90*	0,908*	0,97**
HP	0,90*	0,90*	1	0,82	0,93*	1,00**	0,98**
LT	0,67	0,75	0,60	1	0,85	0,82	0,90*
TB	0,83	0,80	0,73	0,70	1	0,93*	0,94*
TP	0,98**	0,96**	0,92*	0,67	0,89*	1	0,98**
POIDS	0,99**	0,98**	0,91*	0,67	0,87	0,99**	1

Valeurs différentes de zéro : * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$.

Annexe 3 : mensuration corporel (arabe-barbe).

	HG	HC	HP	LT	TB	TP	POIDS
MALES	154	153,5	62,5	153	26,5	172	416,6
	152	152	62	152	26,5	171	406,3
	149,5	149	61,5	148	26	170	394,5
	153	152,5	62	152	26,5	171	409,3
	155	154	63	153	27	173	423,9
FEMELLES	149	149	61	149,5	26	169	388,7
	150	149,5	62	147	26	170	396
	146,5	146	60	145	25,5	167	372,6
	147	147	61	147,5	25,5	167,5	376,25
	146	146	60	145	24,5	166	366,8
MOYENNE	150,2	149,85	61,5	149,2	26	169,65	395,095

INTRODUCTION GENERALE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

MATERIEL ET METHODES

RESULTATS ET DISCUSSION

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

Annexe