ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

Année 2011

ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE

DU PUR SANG ARABE D'ENDURANCE

CES DIX DERNIÈRES ANNÉES

THÈSE

Pour le

DOCTORAT VÉTÉRINAIRE

Présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

Le

par

Julie ALLAGNON

Née le 15 janvier 1985 à Tournon sur Rhône (Ardèche)

JURY

Président : Pr.
Professeur à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL

Membres
Directeur : Mme Robert
Maître de conférences à l'ENVA
Assesseur : M. Bossé
Professeur à l'ENVA

LISTE DES MEMBRES DU CORPS ENSEIGNANT

Directeur : M. le Professeur MIALOT Jean-Paul

Directeurs honoraires : MM. les Professeurs MORAILLON Robert, PARODI André-Laurent, PILET Charles, TOMA Bernard

Professeurs honoraires: MM. BRUGERE Henri, BUSSIERAS Jean, CERF Olivier, CLERC Bernard, CRESPEAU François, DEPUTTE Bertrand LE BARS Henri, MOUTHON Gilbert, MILHAUD Guy, POUCHELON Jean-Louis, ROZIER Jacques,

DEPARTEMENT DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET PHARMACEUTIQUES (DSBP)

Chef du département : Mme COMBRISSON Hélène, Professeur - Adjoint : Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

- UNITE D'ANATOMIE DES ANIMAUX DOMESTIQUES
Mme CREVIER-DENOIX Nathalie, Professeur
M. DEGUEURCE Christophe, Professeur
Mme ROBERT Céline, Maître de conférences
M. CHATEAU Henry, Maître de conférences*

- UNITE DE PATHOLOGIE GENERALE MICROBIOLOGIE, IMMUNOLOGIE
Mme QUINTIN-COLONNA Françoise, Professeur*
M. BOULOUIS Henri-Jean, Professeur
M. FREYBURGER Ludovic, Maître de conférences

- UNITE DE PHYSIOLOGIE ET THERAPEUTIQUE
Mme COMBRISSON Hélène, Professeur*
M. TIRET Laurent, Maître de conférences
Mme STORCK-PILOT Fanny, Maître de conférences

- UNITE DE PHARMACIE ET TOXICOLOGIE
Mme ENRIQUEZ Brigitte, Professeur
M. TISSIER Renaud, Maître de conférences*
M. PERROT Sébastien, Maître de conférences

-UNITE D'HISTOLOGIE, ANATOMIE PATHOLOGIQUE
M. FONTAINE Jean-Jacques, Professeur *
Mme BERNEX Florence, Maître de conférences
Mme CORDONNIER-LEFORT Nathalie, Maître de conférences
M. REYES GOMEZ Edouard, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE VIROLOGIE
M. ELOIT Marc, Professeur *
Mme LE PODER Sophie, Maître de conférences

- UNITE DE GENETIQUE MEDICALE ET MOLECULAIRE
M. PANTHIER Jean-Jacques, Professeur
Mme ABITBOL Marie, Maître de conférences*

- UNITE DE BIOCHIMIE
M. MICHAUX Jean-Michel, Maître de conférences*
M. BELLIER Sylvain, Maître de conférences

- DISCIPLINE : ANGLAIS
Mme CONAN Muriel, Professeur certifié

- DISCIPLINE : EDUCATION PHYSIQUE ET SPORTIVE
M. PHILIPS, Professeur certifié

DEPARTEMENT D'ELEVAGE ET DE PATHOLOGIE DES EQUIDES ET DES CARNIVORES (DEPEC)

Chef du département : M. POLACK Bruno, Maître de conférences - Adjoint : M. BLOT Stéphane, Professeur

- UNITE DE MEDECINE
Mme CHETBOUL Valérie, Professeur
M. BLOT Stéphane, Professeur*
M. ROSENBERG Charles, Maître de conférences
Mme MAUREY-GUENEC Christelle, Maître de conférences
Mme BENCHEKROUN Ghita, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE CLINIQUE EQUINE
M. DENOIX Jean-Marie, Professeur
M. AUDIGIE Fabrice, Professeur*
Mme GIRAUDET Aude, Praticien hospitalier
Mlle CHRISTMANN Undine, Maître de conférences
Mme MESPOULHES-RIVIERE Céline, Maître de conférences contractuel
Mme PRADIER Sophie, Maître de conférences contractuel
Melle DUPAYS Anne-Gaëlle, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE REPRODUCTION ANIMALE
M. NUDELMANN Nicolas, Maître de conférences
M. FONTBONNE Alain, Maître de conférences*
M. REMY Dominique, Maître de conférences (rattaché au DPASP)
M. DESBOIS Christophe, Maître de conférences
Mme CONSTANT Fabienne, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
Mme MASSE-MOREL Gaëlle, Maître de conférences contractuel (rattachée au DPASP)
M. MAUFFRE Vincent, Maître de conférences contractuel (rattaché au DPASP)

- DISCIPLINE : URGENCE SOINS INTENSIFS
Mme Françoise ROUX, Maître de conférences

- UNITE DE PATHOLOGIE CHIRURGICALE
M. FAYOLLE Pascal, Professeur *
M. MOISSONNIER Pierre, Professeur
M. MAILHAC Jean-Marie, Maître de conférences
M. NIEBAUER Gert, Professeur contractuel
Mme VIATEAU-DUVAL Véronique, Maître de conférences
Mme RAVARY-PLUMIOEN Bérangère, Maître de conférences (rattachée au DPASP)
M. ZILBERSTEIN Luca, Maître de conférences

- UNITE D'IMAGERIE MEDICALE
M. LABRUYERE Julien, Professeur contractuel
Mme STAMBOULI Fouzia, Praticien hospitalier

- DISCIPLINE : OPHTALMOLOGIE
Mme CHAHORY Sabine, Maître de conférences

- UNITE DE PARASITOLOGIE ET MALADIES PARASITAIRES
M. CHERMETTE René, Professeur *
M. POLACK Bruno, Maître de conférences
M. GUILLOT Jacques, Professeur
Mme MARIGNAC Geneviève, Maître de conférences
M. HUBERT Blaise, Praticien hospitalier
M. BLAGA Radu Gheorghe, Maître de conférences contractuel (rattaché au DPASP)

- UNITE DE MEDECINE DE L'ELEVAGE ET DU SPORT
M. GRANDJEAN Dominique, Professeur *
Mme YAGUTYAN-COLLIARD Laurence, Maître de conférences contractuel

- DISCIPLINE : NUTRITION-ALIMENTATION
M. PARAGON Bernard, Professeur

DEPARTEMENT DES PRODUCTIONS ANIMALES ET DE LA SANTE PUBLIQUE (DPASP)

Chef du département : M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences - Adjoint : Mme DUFOUR Barbara, Professeur

- UNITE DES MALADIES CONTAGIEUSES
M. BENET Jean-Jacques, Professeur*
Mme HADDAD/HOANG-XUAN Nadia, Professeur
Mme DUFOUR Barbara, Professeur
Melle PRAUD Anne, Maître de conférences contractuel

- UNITE D'HYGIENE ET INDUSTRIE DES ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE
M. BOLNOT François, Maître de conférences *
M. CARLIER Vincent, Professeur
Mme COLMIN Catherine, Maître de conférences
M. AUGUSTIN Jean-Christophe, Maître de conférences

- DISCIPLINE : BIOSTATISTIQUES
M. DESQUILBET Loïc, Maître de conférences contractuel

- UNITE DE ZOOTECHNIE, ECONOMIE RURALE
M. COURREAU Jean-François, Professeur
M. BOSSE Philippe, Professeur
Mme GRIMARD-BALLIF Bénédicte, Professeur*
Mme LEROY Isabelle, Maître de conférences
M. ARNE Pascal, Maître de conférences
M. PONTER Andrew, Professeur

- UNITE DE PATHOLOGIE MEDICALE DU BETAIL ET DES ANIMAUX DE BASSE-COUR
M. MILLEMANN Yves, Maître de conférences *
Mme BRUGERE-PICOUX Jeanne, Professeur (rattachée au DSBP)
M. ADJOU Karim, Maître de conférences
M. BELBIS Guillaume, Maître de conférences contractuel

* Responsable de l'Unité

REMERCIEMENTS

A mon Président de thèse,
De la faculté de Médecine de Créteil,
Qui m'a fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,
Hommage respectueux.

A mon directeur de thèse,
Madame le Docteur Céline Robert,
De l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Qui est à l'origine de ce projet,
Pour votre patience, votre disponibilité et vos nombreux conseils,
Sincères remerciements.

A mon assesseur de thèse,
Monsieur le professeur Philippe Bossé,
De l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,
Qui a bien voulu juger mon travail,
Sincères remerciements.

TABLES DES MATIERES

Table des illustrations.....6

Table des annexes.....9

Liste des abréviations utilisées.....10

INTRODUCTION 11

PREMIERE PARTIE : MATERIEL ET METHODES 15

1. Effectif des populations 15

2. Performances des chevaux 16

3. Données individuelles et origines des chevaux 17

3.1 Données individuelles 17

3.2 Origines des chevaux 17

4. Descendance et devenir des chevaux 19

5. Longévité et maintien en compétition des chevaux 19

6. Traitement des données 19

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS DE L'ETUDE REALISEE 20

1. Description des populations de chevaux 20

1.1 Effectif des populations 20

1.2 Effectif des races de chevaux 22

1.3 Répartition des chevaux par sexe 23

2. Origines des chevaux 24

2.1 Etude des pères 24

2.2 Etude des mères 30

3. Âges des chevaux 31

3.1 Evolution de l'âge des chevaux à la première course 31

3.2 Evolution de l'âge selon les années de course 32

4. Etude des résultats des chevaux en course 33

4.1 Classements des chevaux en course 33

4.2 Elimination des chevaux en course 35

4.3 Chevaux sur le podium 36

5. Devenir des chevaux 37

5.1 Descendance des chevaux 37

5.2 Vente à l'étranger 39

5.3 Devenir inconnu 39

6. Longévité et maintien en compétition des chevaux 40
6.1 Longévité 40
6.2 Maintien en compétition des chevaux 41
TROISIEME PARTIE : DISCUSSION 43
1. Evolution des populations 43
2. Evolution des origines des chevaux 44
2.1 Pères et mères des chevaux 44
2.2 Sélection des pères 45
3. Evolution de l'âge des chevaux 46
4. Evolution des résultats en course 47
5. Devenir des chevaux 48
5.1 Descendance des chevaux 48
5.2 Chevaux vendus à l'étranger ou devenir inconnu 49
6. Longévité et maintien en compétition 49
7. Limites de l'étude 50
8. Perspectives 51
CONCLUSION 53
BIBLIOGRAPHIE 55

ANNEXES 62

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Tableau de croisements des races de chevaux en 2002 [19] 15

Tableau 2: Labellisation des performers et des reproducteurs 18

Tableau 3: Nombre de pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 25

Tableau 4: Pourcentages des produits issus des 20 étalons les plus représentés parmi les pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 26

Tableau 5: Proportion des 20 pères les plus représentés par rapport à l'effectif total des pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 26

Tableau 6: Comparaison des 20 étalons les plus représentés parmi l'ensemble des pères des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 28

Tableau 7: Comparaison de la descendance des 20 étalons les plus représentés parmi l'ensemble des pères des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 29

Tableau 8: Nombres de mères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 30

Tableau 9: Pente des courbes d'évolution du nombre de pères et de mères 30

Tableau 10 : Caractéristiques numériques de la descendance des chevaux mâles (M) et femelles (F) de races arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus entre 1997 et 2007. 38

Tableau 11: Utilisation en compétition d'endurance de la descendance des chevaux mâles (M) et femelles (F) arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus entre 1997 et 2007. 38

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Evolution entre 1999 et 2007 des effectifs de chevaux d'origine arabe ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus 20

Figure 2: Evolution entre 1999 et 2007 du nombre de chevaux arabes et issus d'arabes par rapport à la population totale des chevaux ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus 21

Figure 3 : Evolution de la proportion de chevaux arabes et issus d'arabes dans la population totale des chevaux ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 22

Figure 4: Evolution de la répartition entre les chevaux pur-sang arabes et demi-sang arabes au sein de la population de chevaux d'origine arabe ayant couru dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 23

Figure 5: Répartition des sexes des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 à 2007 24

Figure 6: Evolution du nombre de pères et de mères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 25

Figure 7 : Survie des 20 pères les plus représentés parmi les pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 27

Figure 8: Evolution de l'âge à la première course des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 31

Figure 9 : Distribution selon l'âge lors de l'année de course considérée des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007 32

Figure 10: Evolution du nombre moyen de courses par an et par cheval arabe et apparenté ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007...33

Figure 11: Evolution des classements en courses des chevaux arabes et apparentés ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 34

Figure 12: Evolution de la proportion d'éliminations par rapport au nombre total d'engagements en course par année des chevaux arabes et apparentés ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007 35

Figure 13: Evolution du pourcentage total de chevaux arabes et apparentés éliminés dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus par rapport au nombre total d'engagements en épreuve entre 1999 et 2007. 36

Figure 14: Evolution du pourcentage de chevaux arabes et apparentés ayant été sur le podium par rapport au nombre total d'engagement en course d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007. 37

Figure 15: Distribution des chevaux arabes et apparentés (% de la population ayant couru dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus pour l'année considérée) en fonction de la longévité (nombre d'années consécutives de sorties) en course 40

Figure 16: Evolution du pourcentage de chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus au moins deux années de suite. 41

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Tableau de synthèse des résultats des chevaux ayant courus lors de l'année 1997 (4 pages) 59

Annexe 2 : Tableau répertoriant les origines des chevaux ayant couru lors de l'année 1997 (5 pages) 63

Annexe 3 : Description des populations des chevaux par année 68

Annexe 4 : Description des chevaux arabes et issus d'arabes par rapport à la population totale des chevaux ayant couru une course de plus de 100km. 68

Annexe 5 : evolution entre 1999 et 2007 du pourcentage des vingt pères les plus représentés par rapport à l'effectif total des pères de chevaux compétiteurs 69

Annexe 6 : Tableau des 20 pères les plus représentés en 1999 70

Annexe 7: Pourcentage de chevaux par année selon leur critère de longévité en course de 1997 à 2005 71

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES

- ± : Plus ou moins
- % : Pour cent
- ACA : Association nationale française du Cheval pur-sang et demi-sang Arabe
- CEN : Concours d'Endurance National (CEN*,** ou *** selon les distances)
- CNREE : Comité National des Raids Equestres d'Endurance
- CV : Chevaux
- DRE : Qualification d'un cheval sur les performances de ses descendants (DRE*,**,*** ou **** selon le cheval)
- DSA : Demi-Sang Arabe
- FEI : Fédération Equestre Internationale
- FFE : Fédération Française d'Equitation
- GECE : Groupements d' Eleveurs de Chevaux d'Endurance
- INRA : Institut National de la Recherche Agronomique
- IRE : Qualification d'un cheval sur ses propres performances (IRE*, **, *** ou **** selon le cheval)
- Km : Kilomètre
- Nb : Nombre
- PSAR : Pur-Sang Arabe
- SF : Selle Français

INTRODUCTION

Historique de l'endurance équestre

Il y a une trentaine d'années naissait l'endurance équestre moderne, une discipline où l'Homme et le cheval créent une complicité, jouent une bataille et conjuguent leurs efforts.

L'endurance se définit comme « l'aptitude à résister à la fatigue et à la souffrance, ainsi que la capacité de retour à l'équilibre après l'effort ». Cette définition en dit long sur ce sport. En effet, les courses d'endurance sont des épreuves d'extérieur se courant à cheval au chronomètre sur un itinéraire imposé ; elles mettent en jeu de nombreux facteurs comme un travail d'entraînement rigoureux, une gestion du cheval très précise et des qualités humaines.

Les raids à cheval existent depuis des décennies. On utilisait les chevaux en temps de guerre pour traverser les pays et mener le combat, pour les croisades (XIème siècle), pour la communication les relais postaux à cheval avec le célèbre Pony Express de 1860 qui reliait l'état du Missouri à San Francisco (Californie) en 3150 kilomètres (km). Déjà à cette époque on avait la notion d'aller le plus vite possible quelle que soit la distance.

Puis au fil des années, des raids sportifs réservés aux militaires se sont créés ; tout d'abord en Allemagne avec le raid Berlin-Vienne et Vienne-Berlin en 1892, puis le raid Bruxelles-Ostende en 1902 et le raid Paris-Deauville en 1905.

Ce n'est que dans les années 1920 que des raids pour les civils furent organisés, et l'endurance équestre se développera vraiment avec la fameuse Tevis Cup des Etats Unis née en 1955.

Toutes les civilisations ont participé à l'élaboration de cette discipline que ce soient l'Arabie, l'Europe, l'Australie ou l'Amérique [3].

La première course d'endurance équestre en France fut organisée à Florac (Lozère) en 1975. Ce premier raid se courut sur une distance de 130 kilomètres et fut gagné par Persik. Puis cette discipline s'est très vite développée. En 1976 s'est courue la première épreuve nationale d'endurance à Rodez sur 100 km. En 1977 est créé le Comité National des Raids Equestres d'Endurance (CNREE). Plusieurs courses s'organisent, comme les 100 km de Nantes et la course de Montcuq. L'endurance connaît alors un bel essor mais non sans peine. Les cavaliers demandent trop d'efforts à leur monture et des chevaux meurent. Dans ces années là, le contrôle vétérinaire ne comportait que la mesure de la fréquence cardiaque du cheval.

C'est pourquoi en 1980 le CNREE met en place des courses qualificatives pour que les chevaux non préparés ne puissent pas courir en épreuve nationale. Les cavaliers commencent alors à comprendre un des tenants fondamentaux de l'endurance : le respect du cheval. Ils apprennent à connaître leurs chevaux, à savoir comment les amener à se dépasser mais sans franchir la limite qui les mettrait en danger.

En 2001, le CNREE disparaît et la Fédération Française d'Equitation (FFE) prend le relais dans la gestion des cavaliers et des chevaux [30].

D'un point de vue international, le premier championnat d'Europe FEI (Fédération Equestre Internationale) fut couru à Florac en 1984 avec la création la même année d'un règlement international. Encore aujourd'hui, l'endurance au niveau mondial relève de la FEI (les CEI : Concours endurance internationaux, dépendent du règlement de la FEI) et

l'endurance au niveau français relève de la FFE (les CEN : concours d'endurance nationaux, dépendent du règlement de la FFE).

Dans l'histoire de l'endurance équestre on peut noter quelques dates clés comme le premier championnat de France en 1982, le premier championnat d'Europe couru à Florac en 1984 (remporté d'ailleurs par l'équipe de France), le premier championnat du monde couru à Pratoni del Vivaro près de Rome en 1986.

Le palmarès français est brillant ; en vingt ans on compte 43 médailles françaises (par équipe ou individuel). On peut souligner quelques très bons chevaux français *performers* tels que Persik, seul gagnant deux années consécutives de la course de Florac ; Melfenik, vice champion du monde en 1994 ; Varoussa, championne du monde en 2000, Fifi du Bagnas, médaille de bronze aux jeux équestres mondiaux en 2002.

Au fil des années, les conditions de course ont été règlementées, les contrôles vétérinaires sont devenus pointus et stricts et les conditions de qualifications non négociables. Ceci a permis de créer une discipline reconnue et de haut niveau sportif.

Les facteurs de réussite en endurance équestre

A travers les années de développement de cette discipline, les différents facteurs de réussite ont évolué. La réussite est une notion difficile à qualifier dans l'endurance mais on peut retenir que la plus belle réussite est tout de même de terminer sa course. Pour cela différents critères sont pris en considération.

Tout d'abord le choix du cheval est un point crucial. Les propriétaires recherchent la perle rare qui répondra à toutes leurs attentes, un cheval avec des qualités essentielles : la robustesse, la rusticité, la récupération et également des qualités cardio-vasculaires, ostéo-articulaires, psychiques (résistance à la douleur, cheval calme, peu stressé) et des allures économiques. Bien sûr cette énumération de qualités n'est pas exhaustive, beaucoup d'autres peuvent venir s'y ajouter.

Pour choisir un cheval il faut bien entendu choisir une race. Ceci reste assez difficile encore aujourd'hui. Selon les courses, les conditions du terrain, les conditions climatiques, chaque race présente ses avantages et ses inconvénients. On cherche un cheval capable de porter lourd, loin et vite. Le pur-sang anglais est un bon sprinter mais un mauvais endurant ; le trotteur français est robuste mais peut avoir des difficultés de récupération, le poney est résistant et récupère bien mais pas sur de longues distances comme 90 km.

Les années d'expériences ont montré que le pur-sang arabe était une race très bien adaptée pour l'endurance. Ses origines désertiques lui permettent d'être un bon cheval endurant. Comme le dit le Dr Chambost, vétérinaire et praticien d'endurance depuis des années : « l'Arabe est synonyme d'endurance : sa foulée est économique, ce qui garantit un bon rendement sur les longues distances et une moindre souffrance ostéo-articulaire ».

Il est intéressant de noter également que le cheval arabe possède une capacité musculaire plus adaptée à l'endurance que d'autres races. Les muscles des chevaux sont composés de plusieurs types de fibres musculaires : I, IIA, IIB et d'autres types anecdotiques. Les fibres musculaires de type I sont des fibres à contraction lente, résistantes à la fatigue et utilisées pour des exercices longs et modérés tel l'endurance. Les fibres musculaires de type II sont des fibres à contraction intermédiaire pour les IIA et à contraction rapide pour les IIB ; elles ont une résistance médiocre à la fatigue et sont recrutées lors d'exercices plus intenses.

Les fibres de type IIB ont un faible potentiel aérobie par rapport aux fibres de type IIA, c'est ainsi que leur utilisation doit être limitée dans l'effort pour éviter une combustion glucidique importante et donc la formation d'acide lactique (pouvant entraîner des troubles métaboliques). Néanmoins, une partie des fibres musculaires de type IIB peut évoluer vers les types I ou IIA avec un entraînement adapté du cheval.

Au bilan, un cheval d'endurance doit avoir une proportion de fibres musculaires de type I et IIA plus élevée que les autres types car ce sont ces fibres là qui seront préférentiellement mobilisées [20]. En comparant les races, des études ont montré que les chevaux de race arabe et anglo-arabe avaient une meilleure capacité de travail aérobie ainsi qu'une quantité d'acide lactique produite en anaérobie plus faible que les chevaux de race andalouse [20]. D'autres études ont montré que les chevaux arabes développent mieux les fibres I et IIA lors d'un entraînement intensif que les chevaux de race andalouse. [21]

Les chevaux de race arabe ont donc une physiologie musculaire adaptée à l'endurance.

De plus, le cheval arabe a une très bonne capacité à réguler sa température corporelle ; il a une vitesse de récupération meilleure que les autres races et enfin son tempérament équilibré et courageux fait de ce cheval un très bon coureur de fond [25].

La race arabe est pratiquement restée intacte au cours des siècles grâce à la civilisation arabe. Elle possède des qualités amélioratrices et transmissibles qui font du cheval arabe un cheval d'exception et un améliorateur de race. C'est pourquoi le pur-sang arabe est aussi beaucoup utilisé en croisement [3].

Après avoir choisi « le » bon cheval, le choix se porte également sur le cavalier, les méthodes d'entraînement, la gestion de son alimentation, de ses soins. Mais ceci ne sera pas développé ici.

Présentation de l'étude réalisée

Dans cette étude, nous voulons présenter l'évolution du pur-sang arabe d'endurance sur la dernière décennie, de 1997 à 2007. Il nous est apparu nécessaire de faire le point aujourd'hui, de voir comment les choses ont évolué et vers quel avenir elles s'orientent. L'endurance équestre est actuellement un vrai marché. Les jeunes chevaux sont vendus à l'étranger dès leur première course, les éleveurs mettent en avant leurs reproducteurs pour l'endurance, la majorité des cavaliers sont des professionnels et travaillent à plein temps. On peut parler d'un véritable business organisé autour de cette discipline. L'avantage est que les éleveurs français font la promotion de leurs élevages et peuvent vendre leurs produits ou les saillies de leurs étalons, et en vivre. Il est alors pertinent de se demander si en vendant tous les bons produits français à l'étranger, la France ne risque pas de perdre des géniteurs de valeur et secondairement sa capacité à produire des chevaux de valeur.

Cette étude a pour objectif d'établir dans quelle mesure la gestion des chevaux d'endurance en terme de mise au travail, mise à la reproduction et de carrière sportive a été modifiée au cours de la dernière décennie de 1997 à 2007.

Pour cela, nous avons choisi de créer deux populations de chevaux : une première avec des chevaux ayant couru de 1997 à 2002, et une seconde avec des chevaux ayant couru de 2003 à 2007.

Les résultats pris en compte sont les courses d'endurance nationales courues par les chevaux chaque année en France. Il est important de préciser à ce niveau le terme « course nationale ». La définition d'une telle course a évolué au cours des années.

En 2002, une course nationale se courait sur une distance de 120 km, 160 km ou 200 km. Selon la distance, les courses se nommaient au moyen d'étoiles. Les courses de 90 km se nommaient alors des Pré-Nationales [5]. Depuis 2004, les courses de 90 km sont appelées des courses nationales une étoile (CEN*). En 2006, les courses nationales une étoile se couraient sur 85 à 95 km, les courses nationales 2 étoiles sur 120 à 130 km (CEN**) et les courses nationales 3 étoiles sur 140 à 160 km (CEN***). En 2008 est apparue une distinction entre les courses d'endurance amateurs et les courses d'endurance professionnelles. C'est ainsi qu'aujourd'hui il y a beaucoup de courses différentes possibles selon la distance parcourue et également selon le cavalier et ses objectifs [14].

Pour l'étude réalisée ici, nous avons donc considéré les chevaux ayant couru sur plus de 100 km. Il était ainsi plus facile de regrouper les chevaux au cours des années sans tenir compte des différents noms des courses. De plus, la performance d'un cheval s'estime aux courses réalisées sur un kilométrage élevé ; nous avons considéré 100 km comme une bonne limite.

Dans une première partie nous verrons le matériel et les méthodes utilisés pour recueillir les données nécessaires à l'étude, puis dans une seconde nous verrons les résultats répertoriés selon les années. Enfin nous discuterons des résultats dans une dernière partie.

PREMIERE PARTIE : MATERIEL ET METHODES

1. Effectif des populations

Les résultats de toutes les épreuves d'endurance courues en France et à l'étranger sont classés et accessibles à tous sur internet. Le site le plus utilisé dans cette étude est celui de france-endurance (http://france-endurance.org) [4]. Il renseigne à la fois sur les résultats de courses régionales, nationales, internationales et également sur les origines et la descendance des chevaux.

Les chevaux considérés dans cette étude sont des pur-sang arabes ainsi que les chevaux ayant un parent direct (père ou mère) d'origine arabe, ayant couru au moins une épreuve de plus de 100 km sur l'année considérée. Les chevaux sont étudiés sur 2 périodes : une première regroupant les chevaux ayant couru entre 1997 et 2002, et une deuxième avec ceux ayant couru entre 2003 et 2007.

La catégorie « pur-sang arabe » contient des chevaux arabes de race pure et la catégorie « demi-sang arabe » les chevaux ayant un parent direct (père ou mère) arabe.

Il y a plusieurs années, les chevaux issus d'arabes n'étaient pas classés en demi-sang arabes. Ce n'est que depuis 2006 qu'un Stud book du demi-sang arabe a été mis en place.

En 2002, les chevaux issus d'un croisement entre un cheval arabe et un cheval d'une autre race obtenaient des noms différents selon leurs origines comme le montre le tableau 1.

Tableau 1: Tableau de croisements des races de chevaux en 2002 [19]

Poulinière **Etalon**	**TF**	**Chevaux de sang**	**AR**	**Poneys**	**Trait**	**Chevaux OC ou ONC**
TF	TF ou OC	CS	CS	OC	OC	OC
Chevaux de sang	CS	SB sang ou CS	SB sang ou CS	OC	OC	OC
AR	CS	SB sang ou CS	AR	SB Poneys ou PO	OC	OC
Poneys	OC	OC	PO	SB Poneys ou PO	OC	OC
Trait	OC	OC	OC	OC	SB Trait ou TR	OC

TF : Trotteur Français
PO : Poney
OC: Cheval d'Origine Constatée
ONC : Cheval d'Origine Non Constatée
CS : Cheval de Selle
TR : Cheval de Trait
AR : Arabe

Chevaux de sang : chevaux du Stud book des chevaux de sang (SB sang) et du registre CS sauf les TF et les AR.

(issu de l'Arrêté ministériel du 03 avril 2002).

Dans la classe « Chevaux de sang » sont compris les Pur-Sang anglais (PS), les Anglo-Arabes (AA), les Selles Français (SF), les Arabes Barbes (AB).

Depuis 2006, un Stud book du cheval Demi-sang Arabe (DSA) a été crée. Ainsi les chevaux issus d'un ascendant directement arabe ou demi-sang arabe et d'un parent inscrit à un Stud book de cheval de sang, de trait ou de poney (à l'exclusion des Stub book de races étrangères de poneys) ou à un registre Origine Constatée ou Origine Non Constatée, sont inscriptibles au Stud book du DSA. De plus, de façon rétroactive, tous les chevaux nés avant le 01/01/2006 et répondant à la définition de DSA, inscrits à la naissance au registre du Poney ou du trait ou d'origine constatée, sont inscrits automatiquement au registre du DSA [1].

Ainsi dans notre étude, il n'y a pas de DSA dans le premier lot car le Stud book n'était pas encore en place, mais nous avons tout de même considéré les chevaux issus d'arabes comme des DSA.

Pour faciliter l'analyse des données, nous avons donc choisi de créer seulement 2 classes de chevaux : les Arabes et les Demi-sang Arabes.

Au bilan, nous avons un échantillon de chevaux pour chaque année de 1997 à 2007, composé exclusivement de chevaux de race arabe ou issus directement d'arabes et ayant couru au moins une fois en France une épreuve d'endurance de plus de 100 km. Les chevaux d'une autre race ou de race non communiquée n'ont pas été retenus.

Les chevaux de race arabe et apparentés ont été choisis pour faire l'objet de cette étude car c'est une race qui prédomine dans ce domaine équestre pour de nombreuses raisons comme nous avons pu le citer plus haut (paragraphe « les facteurs de réussite en endurance équestre » p.8).

2. Performances des chevaux

Les résultats des courses ont été répertoriés par année et classés selon les performances des chevaux. Les catégories retenues sont pour chaque cheval arabe et apparenté:

- le nombre de courses de plus de 100 km courues sur l'année,
- le nombre de classements (en distinguant le nombre de classements dans le premier tiers des chevaux de toutes races classés, le deuxième tiers et le troisième tiers),
- le nombre d'éliminations (en distinguant les courses où plus de la moitié des participants de l'épreuve ont été éliminés, et les courses où avec moins de la moitié des participants éliminés),
- le nombre de podium (en considérant les chevaux ayant été classés dans les trois premiers des chevaux de toutes races classés sur l'épreuve).

Pour les années 1997 et 1998, seuls les chevaux ayant été classés sur une course sont répertoriés. A cette époque, les données n'étaient pas enregistrées en totalité, c'est pourquoi les chevaux non classés n'apparaissaient pas. Il a semblé nécessaire de retirer ces 2 années de l'étude des résultats des courses. En effet, l'absence de chevaux éliminés faussait les valeurs de pourcentages des chevaux classés. Ainsi, pour l'étude des résultats en course, seules les années de 1999 à 2007 ont été retenues.

3. Données individuelles et origines des chevaux

3.1 Données individuelles

Pour chaque cheval de l'étude, différents critères sont notés : sa date de naissance, son sexe, son âge lors de sa première course de plus de 100 km et son âge à l'année considérée.

L'âge des chevaux étudiés varie de 6 à 19 ans. La majorité des sujets ont entre 6 et 9 ans, les effectifs diminuant pour les âges suivants. C'est pourquoi il a été choisi de créer des classes d'âges avec une classe pour chaque âge de 6 à 9 ans, puis une classe regroupant les chevaux de 10 et 11 ans et une classe regroupant les chevaux de 12 ans et plus. Ainsi la répartition des chevaux est plus homogène.

Il est important de préciser qu'au cours des 10 années étudiées, il y eut quelques changements du règlement FFE.

En 2002, les courses d'endurance pré nationales se courent sur 85 à 95 km avec des chevaux âgés au minimum de 5 ans, et les courses nationales se courent sur 120 à 160 km avec des chevaux âgés au minimum de 6 ans (d'après le Règlement FFE endurance 2002 [6]).

Puis en 2004, un cheval doit être âgé au minimum de 7 ans pour pouvoir courir une course de 140 à 160 km (d'après le Règlement FFE endurance 2004).

Enfin, en 2006, les règles se calent avec les courses nationales d'endurance une étoile (CEN*) qui se courent sur 85 à 95 km (âge minimum de 5 ans), les CEN** qui se courent sur 120 à 140 km (âge minimum de 6 ans) et les CEN*** qui se courent sur 140 à 160 km (âge minimum de 7 ans) (d'après le Règlement FFE endurance 2006 [5]).

3.2 Origines des chevaux

Les origines de chaque cheval, c'est-à-dire son père, sa mère et son grand-père maternel ainsi que leur type racial ont été recherchées.

Le nombre de pères est répertorié par année et des recherches sur leur parcours sportif et leur indice génétique sont effectuées. En effet, les étalons géniteurs de ces chevaux compétiteurs sont très intéressants à étudier. Pour chaque année considérée, nous avons approfondi les recherches sur les vingt étalons les plus représentés en termes de nombre de descendants présents dans l'étude. Pour chacun d'entre eux, il est noté leur parcours sportif, leur descendance totale, leur descendance sportive c'est-à-dire le nombre de descendants compétiteurs, ainsi que leur indice d'endurance et s'ils ont été étalons nationaux. Ces données ont été trouvées sur le site des haras nationaux http://harasire.fr [19] ainsi que sur le site de la fédération française d'équitation http://ffecompet.fr [14] et sur le site http://lydielemmens.free.fr [18].

Les indices d'endurance sont des données relativement complexes dont il est important de préciser le contenu.

Avant l'année 2002, les reproducteurs de chevaux d'endurance étaient labellisés avec des « étoiles ». Il y avait deux indices : un selon les performances propres du cheval l'IRE, et un selon les performances de ses descendants le DRE.

Le tableau 2 résume les critères nécessaires à l'obtention des étoiles pour les étalons reproducteurs et également pour les poulinières reproductrices [2].

Tableau 2: Labellisation des *performers* et des reproducteurs

	1 étoile *	2 étoiles **	3 étoiles ***	4 étoiles ****
Indice IRE étalons et poulinières	Avoir été classé 2 fois sur 90 km ou avoir été classé dans le premier tiers à la finale nationale jeunes chevaux cycle classique 5 ans.	Avoir été classé 1 fois sur une épreuve de 120 km et plus ou avoir été classé dans le premier tiers de la finale nationale jeunes chevaux cycle classique 6 ans.	Avoir gagné 1 épreuve de 120 km et plus et avoir été classé 1 fois dans les 10 premiers sur 1 épreuve de 120 km et plus ou avoir été classé 3 fois dans les 10 premiers sur une épreuve de 120 km et plus.	Avoir gagné 2 épreuves de 120 km et plus (FEI ou FFE) ou avoir gagné 1 épreuve de 120 km et plus (FEI ou FFE) et avoir obtenu une médaille individuelle en championnat FEI d'Europe ou du monde.
Indice DRE étalons	Avoir 2 produits classés en épreuve de 120 km et plus ou 3 produits classés sur 90 km.	Avoir 3 produits classés en épreuve de 120 km et plus.	Avoir 3 produits dans les 5 premiers en épreuve de 120 km et plus.	Avoir 2 produits ayant gagné en épreuve de 120 km et plus.
Indice DRE Poulinières	Avoir 1 produit classé sur 90 km minimum ou 3 produits classé sur 60 km minimum.	Avoir 1 produit classé en épreuve de 120 km et plus ou 2 produits classés sur 90 km minimum.	Avoir 2 produits classés en épreuve de 120 km et plus.	Avoir 1 produit ayant gagné et un produit dans les 10 premiers en épreuve de 120 km et plus.

En 2003, de nouveaux indices ont été calculés. En effet, les Haras Nationaux en collaboration avec l'Association du Cheval Arabe (ACA), l'Association française des Cavaliers d'Endurance (AFCE), l'Association Française des Vétérinaires d'Endurance Equestre (AFVEE) et plusieurs chercheurs ont mis en place un indice génétique basé sur les performances en compétition d'endurance. Ces indices génétiques reposent sur trois critères : la vitesse, le taux de courses finies et la distance parcourue. Puis un indice synthétique est calculé avec la pondération suivante : 30% pour la vitesse, 30% pour le classement et 40% pour la distance. Ces indices sont des indices de carrière et reprennent l'ensemble des performances du cheval depuis 2002. Ils sont recalculés tous les ans et pour chaque cheval un indice annuel est édité [18].

Pour l'étude réalisée ici, nous avons noté les labellisations des chevaux en fonction des années (soit en étoiles avant 2002, et en indices chiffrés après 2002). Les labellisations en étoiles peuvent être converties en indice chiffré grâce aux équivalences données par les haras nationaux : un cheval IRE** a un indice équivalent de 110, un cheval IRE*** a un indice équivalent de 130 et un cheval IRE**** a un indice équivalent de 140. Ainsi la comparaison

entre les reproducteurs sur différentes années sera plus juste en utilisant un seul critère d'indice.

Les recherches sur les mères ont abouti à une quantité importante de données qui étaient difficilement exploitables. Ainsi, il a été choisi de se contenter d'observer l'évolution du nombre de mères par année.

4. Descendance et devenir des chevaux

Pour chaque cheval nous avons également noté sa descendance, soit le nombre total de produits engendrés et le nombre de produits ayant couru en endurance par la suite. Les descendants considérés comme compétiteurs sont des descendants ayant couru au moins une course d'endurance quelle que soit la distance.

Pour le devenir du cheval, nous avons retenu les catégories suivantes : vendu à l'étranger, mis à la reproduction ou devenir inconnu. Les chevaux au devenir inconnu sont ceux pour lesquels aucune donnée n'a été trouvée concernant leur devenir ; ils peuvent avoir changé d'activité, avoir été réformés ou être décédés.

5. Longévité et maintien en compétition des chevaux

La carrière des chevaux s'étendant sur plusieurs années, il était inévitable de retrouver une partie des chevaux d'une année sur l'autre. Nous avons donc noté le nombre total de chevaux se retrouvant d'une année sur l'autre et qui a été considéré comme un critère de « maintien en compétition des chevaux ». Ce critère a été étudié pour chaque période.

Le critère de « longévité » représente pour sa part le nombre d'années où l'on retrouve le même cheval. Ce critère a été étudié sur l'ensemble des années entre 1997 et 2005. En effet, le critère de longévité n'a pas été étudié pour les années 2006 et 2007 car il n'était pas objectif.

6. Traitement des données

Toutes les données recueillies ont été analysées de façon descriptive à l'aide de comparaison de pourcentages, de calcul de moyennes, d'écarts types, de test de pente et de coefficient de corrélation.

En effet, les deux populations de chevaux considérées, pour les périodes 1997-2002 et 2003-2007, sont différentes en termes de données individuelles (nombre de chevaux, répartition des sexes, âges des chevaux, origines…). Il est intéressant de mettre en évidence leurs différences pour juger de l'évolution des choses.

Pour chaque année étudiée, un tableau de l'ensemble des chevaux a été fait avec les données relatives à chacun : leur race, leur sexe, leur année de naissance, l'année de leur première course, leur père, leur mère et leur grand père maternel lorsque celui ci était connu.

Ensuite, pour chaque cheval il a été noté par ligne dans un second tableau son classement en course avec ses éliminations et ses podiums.

Les tableaux de l'année 1997 sont présentés en annexes 1 et 2 comme exemple.

DEUXIEME PARTIE : RESULTATS DE L'ETUDE REALISEE

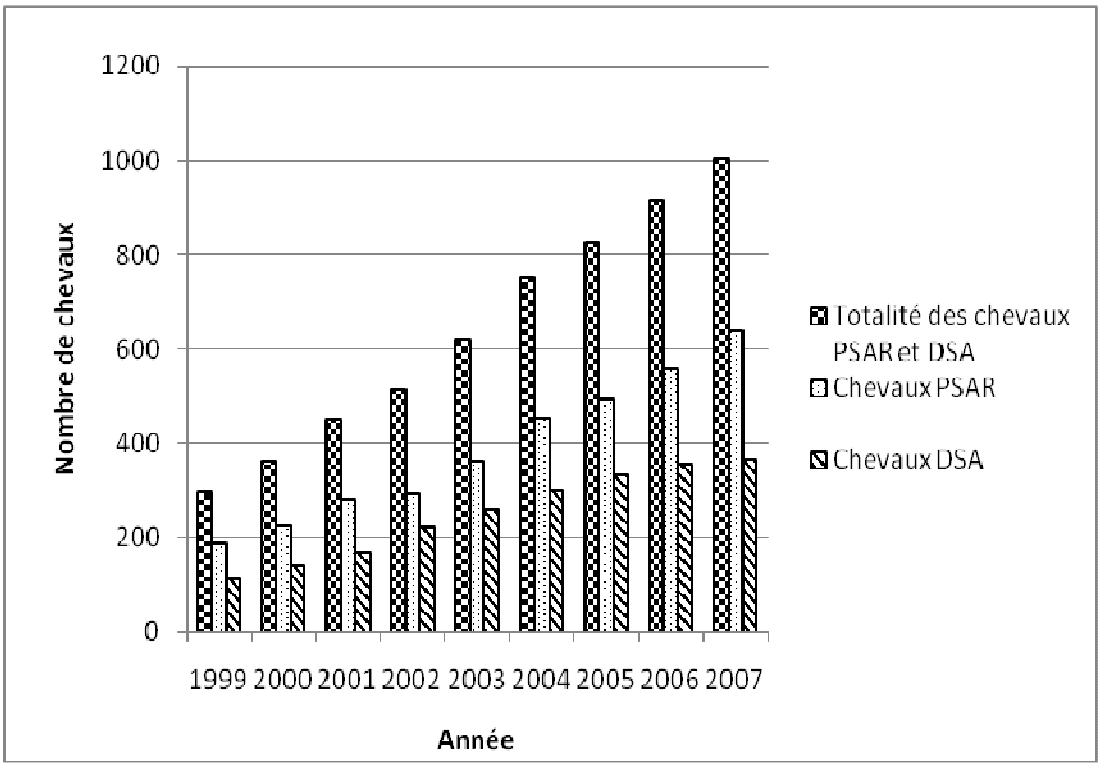
1. Description des populations de chevaux

1.1 Effectif des populations

Au cours des années étudiées on assiste à une véritable flambée des effectifs de chevaux. En effet on compte un total de 114 chevaux arabes ou apparentés ayant couru une épreuve d'endurance de plus de 100 km en France en 1997 et un total de 1002 chevaux en 2007. Pour éviter de biaiser les résultats, les années 1997 et 1998 ne sont pas considérées ici car elles ne répertorient que les chevaux classés alors que les autres années comptent les chevaux classés et non classés.

De 1999 à 2007, on peut voir une évolution ascendante comme le montre la courbe de la figure 1. Toutes les données relatives aux figures présentées sont répertoriées dans des tableaux en annexe 3.

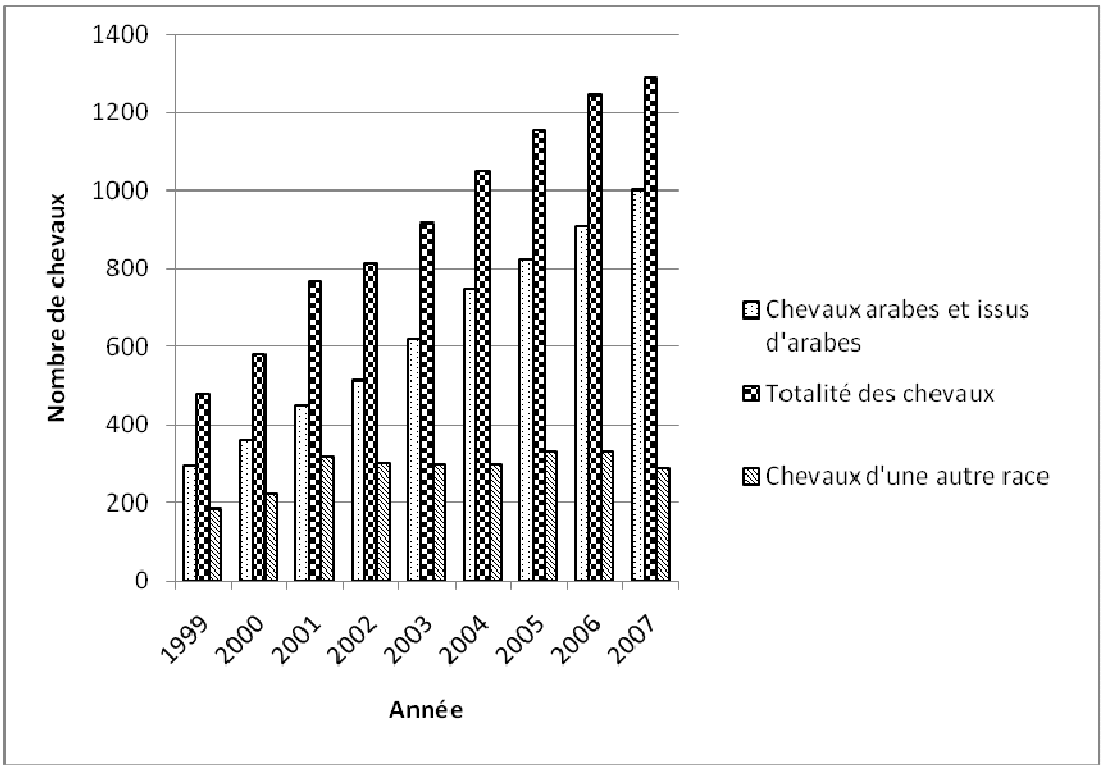
Figure 1 : Evolution entre 1999 et 2007 des effectifs de chevaux arabes et d'origine arabe ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus



Pour la 1ère période de 1999 à 2002, 736 chevaux arabes ou ayant un parent direct (père ou mère) d'origine arabe ont couru une épreuve de 100 km ou plus ; ils sont 1900 chevaux pour la 2ème période, de 2003 à 2007.

L'évolution du nombre de chevaux arabes et apparentés par rapport au nombre total de chevaux de toutes races ayant couru plus de 100 km est visible dans la figure 2.

Figure 2: Evolution entre 1999 et 2007 du nombre de chevaux arabes et issus d'arabes par rapport à la population totale des chevaux ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus

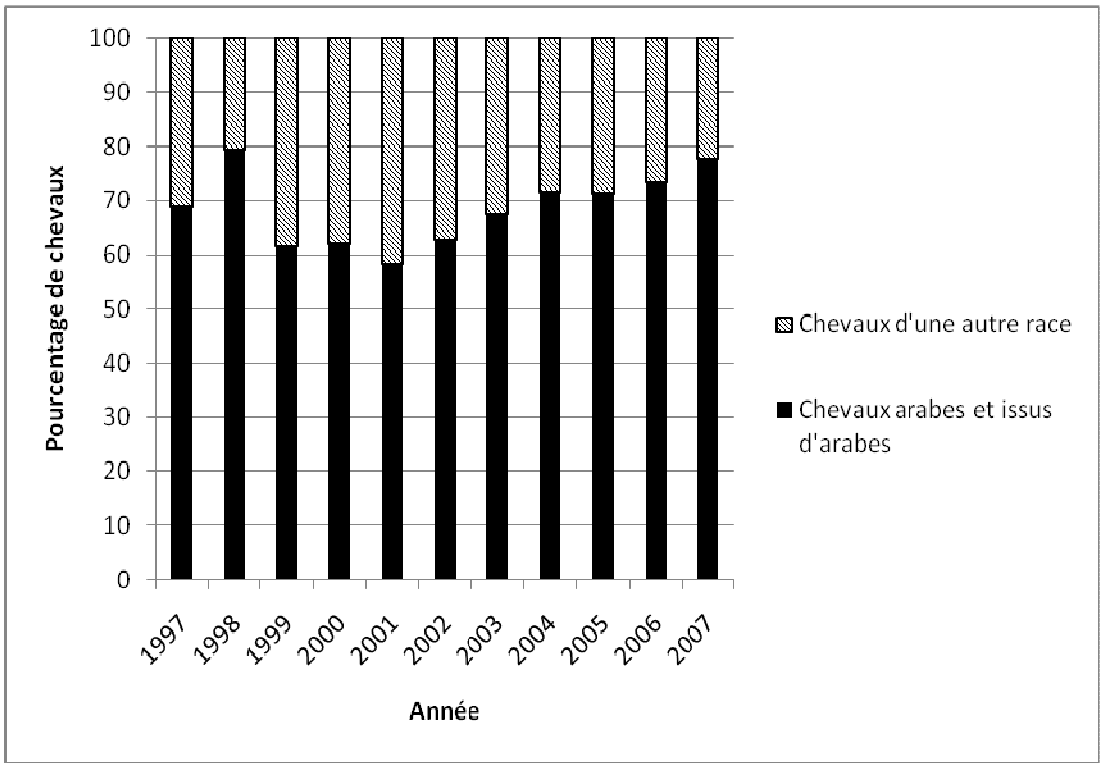


Le nombre total de chevaux compétiteurs de toutes races augmente de 480 à 1292 au cours des 9 années étudiées. Le nombre de chevaux arabes et apparentés augmente également de 295 à 1002 chevaux en 9 années et le nombre de chevaux d'une autre race passe de 185 chevaux en 1999 à 321 en 2001 et semble ensuite se stabiliser jusqu'en 2007.

1.2 Effectif des races de chevaux

Tout d'abord, la part des chevaux arabes ou issus d'arabes au sein de l'effectif total des chevaux ayant couru les années étudiées s'observe dans la figure 3 (tableau de valeurs en annexe 3).

Figure 3 : Evolution de la proportion de chevaux arabes et issus d'arabes dans la population totale des chevaux ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007

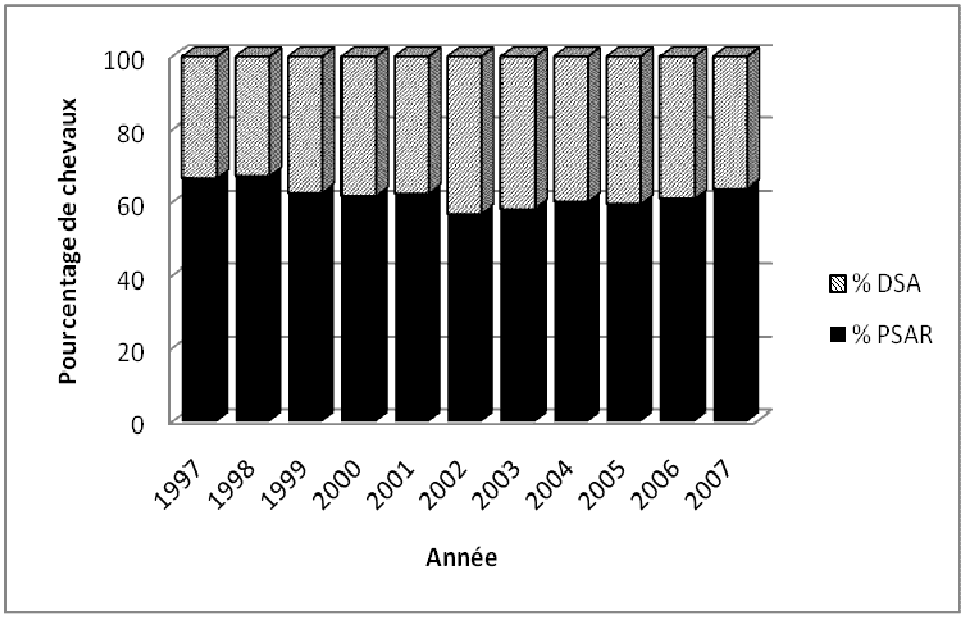


Les pourcentages de cette figure sont calculés à partir de l'effectif total des chevaux compétiteurs (soit les chevaux de toutes les races). Les chevaux arabes et issus d'arabes représentent toujours la majorité des chevaux d'endurance quelle que soit l'année considérée.

Une évolution certaine est perceptible au cours des années : 61,5% des chevaux compétiteurs en 1999 sont des chevaux arabes ou apparentés, puis 71,5% en 2004 et enfin 77,5% en 2007. L'augmentation des chevaux arabes et issus d'arabes par rapport aux chevaux d'une autre race est très significative ($p<0,005$ pour $r2= 0,933$).

Ensuite, la répartition entre les pur-sang arabes et les demi-sang arabes évolue peu au cours des années considérées, comme le montre la figure 4.

Figure 4: Evolution de la répartition entre les chevaux pur-sang arabes et demi-sang arabes au sein de la population de chevaux d'origine arabe ayant couru dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007



En moyenne, la première période compte 64,2% de pur-sang arabes et 35,8% de demi-sang arabes ; la deuxième période comprend en moyenne 60,6% de pur-sang arabes et 39,4% de demi-sang arabes.

Globalement, sur la décennie étudiée, les chevaux se distribuent en 2/3 d'arabes et 1/3 de demi-sang arabes.

1.3 Répartition des chevaux par sexe

Les sexes des chevaux soit le nombre de mâles, de femelles et de hongres sont répertoriés. Les résultats se trouvent sous forme de tableaux dans l'annexe 3.

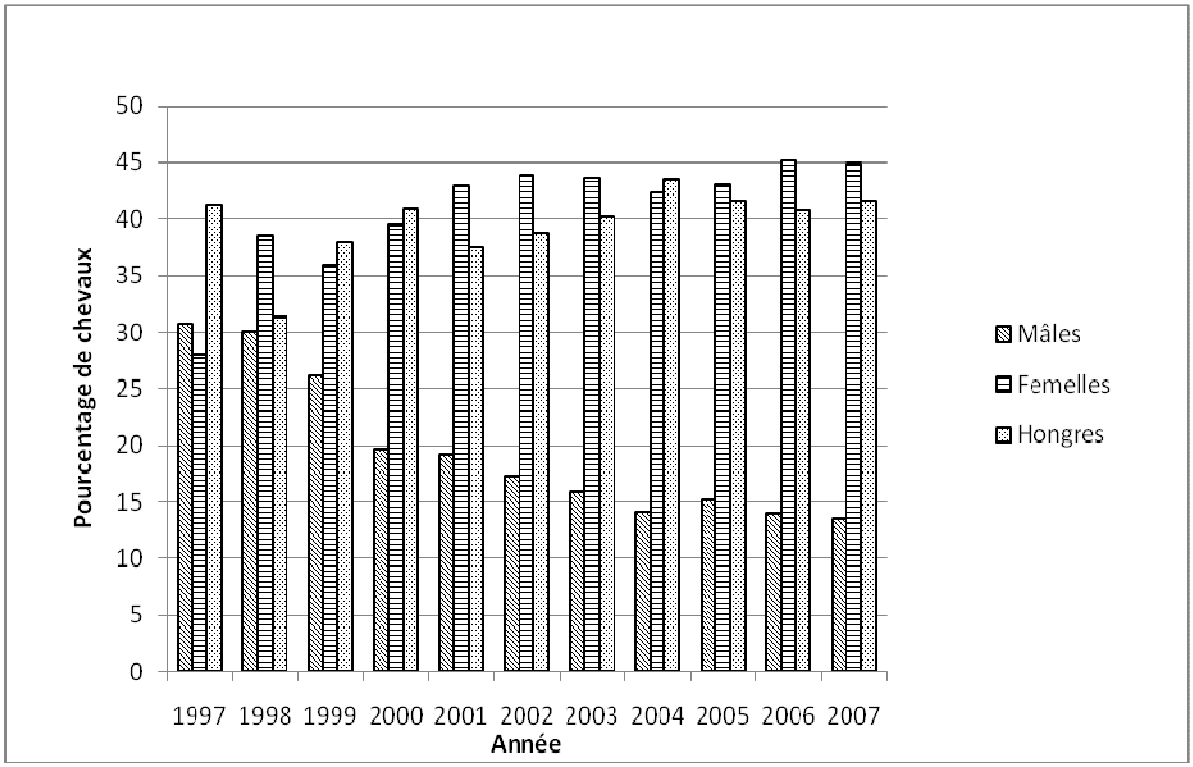
Pour la 1ère période (1997 à 2002), 3 chevaux avaient un sexe et une date de naissance inconnue, et 4 chevaux pour la 2ème période (2003 à 2007) étaient dans le même cas. Ces chevaux sont apparus comme « pur-sang arabe » dans la base de données france-endurance [4] mais les recherches concernant leurs données individuelles ont été infructueuses. Il a été choisi de les conserver dans l'effectif total.

La figure 5 montre la répartition au cours des années ; en 1997, 30,7% des chevaux étudiés sont des mâles, 28,1% des femelles et 41,2% des hongres ; puis en 2002, il y a 17,3% de mâles, 43,9% de femelles et 38,8% de hongres ; enfin en 2007, il y a 13,5% de mâles, 44,9% de femelles et 41,6% de hongres.

Une diminution de la proportion de chevaux mâles au profit des chevaux hongres et des juments est observable au cours des 10 années considérées.

Il est intéressant de préciser ici que malgré une diminution de la proportion des chevaux entiers, leur nombre en valeur absolue augmente au cours des années ; 35 chevaux entiers sont présents en 1997 et 135 en 2007.

Figure 5: Répartition des sexes des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 à 2007



2. Origines des chevaux

2.1 Etude des pères

2.1.1 Etude globale des pères

Comme nous l'avons vu précédemment, le nombre de chevaux compétiteurs augmente avec les années. Les caractéristiques des pères de ces chevaux sont notées dans le tableau 3. Un étalon pouvant être le père de plusieurs chevaux compétiteurs, le total des pères apparaît plus petit que le nombre total de chevaux compétiteurs.

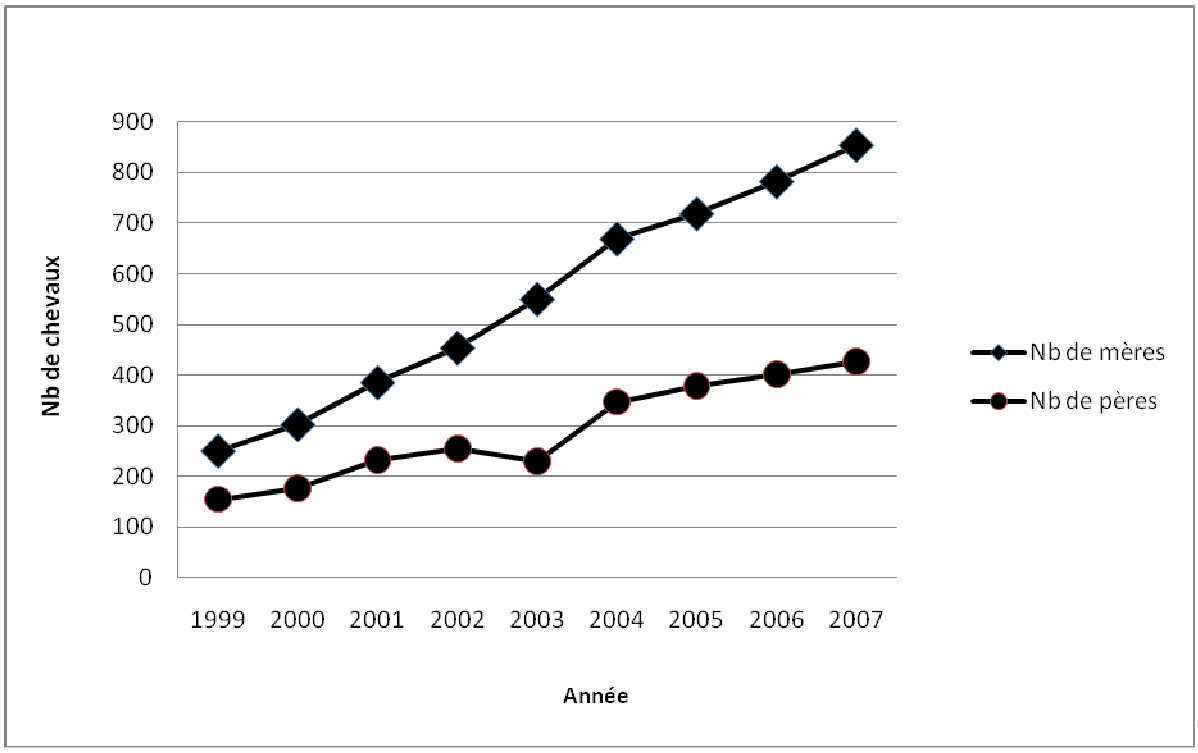
Le critère « nombre de produits par père » semble intéressant à mettre en évidence pour apprécier l'évolution de la gestion des pères reproducteurs.

Tableau 3: Nombre de pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nb de chevaux compétiteurs	114	153	295	362	448	513	619	751	825	912	1002
Nb de pères	69	96	155	177	233	255	229	347	379	402	427
Nb moyen de produits par père	1,65	1,59	1,90	2,05	1,92	2,01	2,70	2,16	2,18	2,27	2,35
Ecart type	1,86	1,49	1,87	2,19	2,01	1,93	1,83	2,32	2,43	2,51	1,69
Nb minimum de produit par père	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nb maximum de produits par père	13	13	18	24	25	18	19	24	20	20	20

Le nombre de pères géniteurs des chevaux compétiteurs de l'étude augmente au fil des années ainsi que le nombre moyen de produits par père. Cette augmentation est mise en évidence avec la courbe de la figure 6. Les années 1997 et 1998 n'apparaissent pas dans le tracé de l'évolution du nombre de pères et de mères car cela pourrait biaiser les résultats.

Figure 6: Evolution du nombre de pères et de mères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007



2.1.2 Etude approfondie des pères les plus représentés

Une étude plus approfondie a été menée sur les étalons géniteurs des chevaux compétiteurs ayant au minimum 3 descendants courant la même année, soit une vingtaine d'étalons par année.

2.1.2.1- Chevaux issus des 20 pères les plus représentés

Dans un premier temps, nous avons comparé le pourcentage de chevaux issus des 20 étalons les plus représentés chaque année. Tous les chevaux de l'étude ont été considérés, soit les classés ainsi que les non classés.

Les données sont répertoriées dans le tableau 4.

Tableau 4: Pourcentages des produits issus des 20 étalons les plus représentés parmi les pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nb de produits des 20 étalons	106	78	124	143	123	184	208	221	241
Nb total de produits	295	362	448	513	619	751	825	912	1002
% de produits des 20 étalons par rapport au nb total de produits	35,9	21,5	27,7	27,9	19,9	24,5	25,2	24,2	24,1

En 1999, 35,9% des chevaux de l'étude sont issus des 20 pères les plus représentés. Cette proportion diminue jusqu'à 19,9% en 2003 puis se stabilise entre 19,9% et 25% jusqu'en 2007.

Le tableau 5 montre la part des 20 pères ayant le plus de produits compétiteurs par rapport au nombre total de pères.

Tableau 5: Proportion des 20 pères les plus représentés par rapport à l'effectif total des pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nb étalons total	155	177	233	255	229	347	379	402	427
% des 20 étalons les plus représentés par rapport au nb total	12,9	11,3	8,58	7,84	8,73	5,76	5,28	4,98	4,68

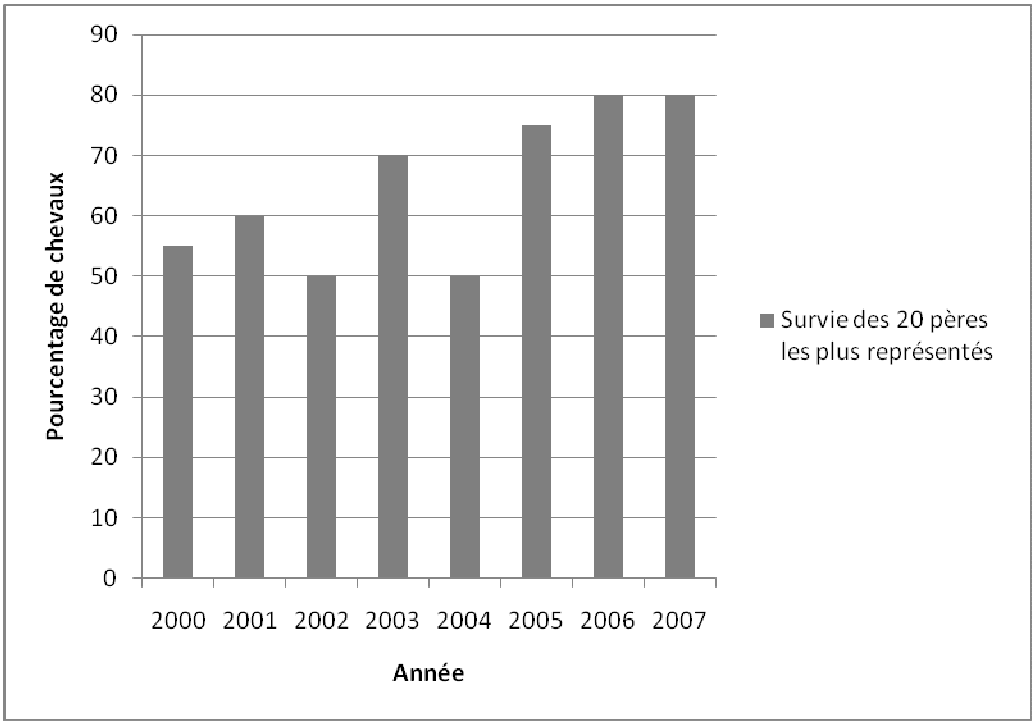
En 1999, les 20 pères ayant le plus de produits compétiteurs représentent 12,9% du nombre total de pères des chevaux de l'étude ; en 2002, ils en représentent 7,84% puis 4,68% en 2007.

La courbe de l'évolution du pourcentage des 20 pères les plus représentés par rapport à l'effectif total des pères est visible en annexe 5, et nous permet de montrer que la diminution de ce pourcentage est très significative (R=0,948, p<0,005).

2.1.2.2 Survie des pères

La survie des pères sur les 9 années c'est-à-dire le pourcentage de pères des chevaux étudiés qui se retrouvait parmi les 20 pères les plus représentés d'une année sur l'autre a été étudiée (figure 7).

Figure 7 : Survie des 20 pères les plus représentés parmi les pères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007



En 10 ans, la proportion de pères qui se retrouvent d'une année sur l'autre augmente : elle passe de 55% en 2000 à 80% en 2007.

Si chaque année les 20 étalons les plus représentés étaient différents il y aurait 180 pères différents de 1999 à 2007. Ici, 67 étalons ont été classés au moins une fois parmi les 20 pères les plus représentés entre 1999 et 2007. Ceci met en évidence que les 20 étalons les plus représentés se retrouvent assez bien d'une année sur l'autre malgré le renouvellement inévitable de certains.

2.1.2.3 Résultats propres des pères et descendance

Pour la suite de l'étude des pères, nous avons choisi de travailler avec les 20 pères les plus représentés chaque année.

Les propres résultats en courses de plus de 100 km des 20 étalons les plus représentés de chaque année ont été répertoriés, ainsi que leur indice d'endurance (indice DRE), leur nombre total de descendants, leur nombre de descendants compétiteurs ainsi que le pourcentage de descendants compétiteurs par rapport au nombre total de descendants. Nous avons également relevé le statut de l'étalon, national ou privé. Toutes ces données sont classées dans un tableau par année comme par exemple l'année 1999 dans l'annexe 6.

Puis les données ont été synthétisées par année dans les tableaux 6 et 7.

Tableau 6: Comparaison des 20 étalons les plus représentés parmi l'ensemble des pères des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007

	Nb d'étalons nationaux	Etalons ayant couru	Nb d'étalons avec 4 étoiles	Nb d'étalons avec 3 étoiles	Nb d'étalons avec 2 étoiles
1999	5	3	13	7	0
2000	7	2	10	7	1
2001	7	6	12	8	0
2002	8	8	13	6	1
2003	7	8	10	5	5
2004	11	7	11	8	1
2005	9	8	10	8	2
2006	6	6	10	9	1
2007	8	8	11	8	1

Dans le tableau 6, une comparaison des indices des étalons ainsi que du nombre d'étalons nationaux est effectuée. Pour l'année 2000, on peut remarquer qu'il n'y a que 18 étalons labellisés ; en effet pour deux étalons : Alhabac (né en 1956) et Azad (né en 1987) aucun indice d'endurance n'a été trouvé. Il est probable que de part leur ancienneté ou leur origine étrangère ils n'ont pas été indicés.

Les nombres d'étalons avec 4, 3 ou 2 étoiles sont assez semblables au cours des 9 années. Mais il est important de préciser que l'indice DRE représente une qualification de l'étalon sur les performances de sa descendance, ce qui représente un biais dans l'analyse des résultats. Ainsi plus on avance dans les années plus un étalon a la possibilité d'avoir un indice plus élevé si ses descendants se classent en course d'endurance.

La proportion d'étalons ayant couru en endurance est assez faible mais elle montre une tendance à l'augmentation au cours des années. La proportion d'étalons nationaux semble également augmenter.

Tableau 7: Comparaison de la descendance des 20 étalons les plus représentés parmi l'ensemble des pères des chevaux arabes et issus d'arabes ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007

	Nb d'étalons avec plus de 100 descendants	Nb d'étalons avec plus de 200 descendants	Nb d'étalons avec plus de 300 descendants	Nb d'étalons avec plus de 100 descendants compétiteurs	Nb d'étalons avec plus de 200 descendants compétiteurs
1999	13	6	3	4	0
2000	15	8	8	6	0
2001	15	9	5	7	0
2002	17	9	5	8	0
2003	18	10	6	10	1
2004	18	11	9	10	1
2005	17	10	7	10	2
2006	16	9	6	9	1
2007	17	9	6	8	2

Le tableau 7 met en évidence que plus on avance dans les années, plus il y a d'étalons dans chaque catégorie. En effet, le nombre d'étalons, parmi les 20 pères les plus représentés, avec plus de 100 descendants augmente de 13 à 17 en passant par un maximum de 18 étalons en 2003 et 2004. Le nombre d'étalons avec plus de 100 descendants compétiteurs connaît également une augmentation importante, il évolue de 4 étalons en 1999 à 8 en 2007 en passant par 10 étalons en 2003, 2004 et 2005.

Si l'on considère les 20 pères les plus représentés sur les 2 périodes, soit de 1999 à 2002 et de 2003 à 2007, on remarque qu'ils sont assez semblables d'un point de vue type de descendance. Un étalon reproducteur est généralement sélectionné pour exceller dans une voire parfois plusieurs disciplines. Si les étalons sont comparés avec l'œil avisé et connaisseur d'un éleveur de chevaux arabes, on remarque que les chevaux sont assez similaires.

Ainsi, Persik, un étalon reconnu dans le milieu du cheval comme un excellent producteur de chevaux d'endurance est présent sur les 2 périodes. Sur la 2ème période se trouve Dormane, un étalon producteur surtout de chevaux de course, tout comme Djelfor, Tidjani ou Bosphore (présents sur la 1ère période). Dans la 1ère période, il y également des pères de chevaux compétiteurs sélectionnés au départ pour les concours de modèles et allures tel Piruet (champion en modèles et allures d'Europe et du monde en 1989 et en 1995) et Nichem (champion de France) [28] et que l'on ne retrouve pas dans la 2ème période.

Les étalons ascendants des chevaux compétiteurs considérés ici paraissent au final assez homogènes au cours des années.

2.2 Etude des mères

A l'identique des pères, nous avons étudié le nombre de mères des chevaux compétiteurs de l'étude ainsi que le nombre moyen de produits par mère.

Le critère « nombre de produits par mère » semble intéressant à mettre en évidence pour apprécier l'évolution de la gestion des mères reproductrices.

Ces résultats sont répertoriés dans le tableau 8 et la figure 4 présente l'évolution au cours des années.

Tableau 8: Nombres de mères des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nb de chevaux compétiteurs	114	153	295	362	448	513	619	751	825	912	1002
Nb de mères	102	136	251	303	386	454	550	669	719	782	854
Nb moyen de produits par mère	1,12	1,13	1,18	1,19	1,16	1,13	1,13	1,12	1,15	1,17	1,17
Ecart type du nb moyen de produits par mère	0,27	0,3	0,39	0,37	0,35	0,34	0,35	0,33	0,39	0,43	0,44
Nb minimum de produits par mère	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nb maximum de produits par mère	2	3	4	3	4	4	3	3	4	4	5

Le nombre de mères augmente en proportion du nombre de chevaux compétiteurs. En effet, le nombre moyen de produit par mère est assez constant au cours des années, la moyenne est de 1,15.

Concernant les courbes d'évolution du nombre de pères et de mères de 1999 à 2007, un test de pente a été effectué ; les résultats apparaissent dans le tableau 9.

Tableau 9: Pente des courbes d'évolution du nombre de pères et de mères

	Pères	Mères
Pente de la courbe	0,0126	0,0263

L'augmentation du nombre des mères des chevaux compétiteurs est donc 2,08 fois plus rapide que celle des pères.

Les recherches individuelles sur les mères n'ont pas été effectuées pour raison d'effectif. En effet, il aurait été intéressant de recueillir les mêmes types de données que celles des pères des chevaux compétiteurs telles leurs indices endurance ou leurs origines. Ceci pourra faire l'objet d'une autre étude plus spécifique.

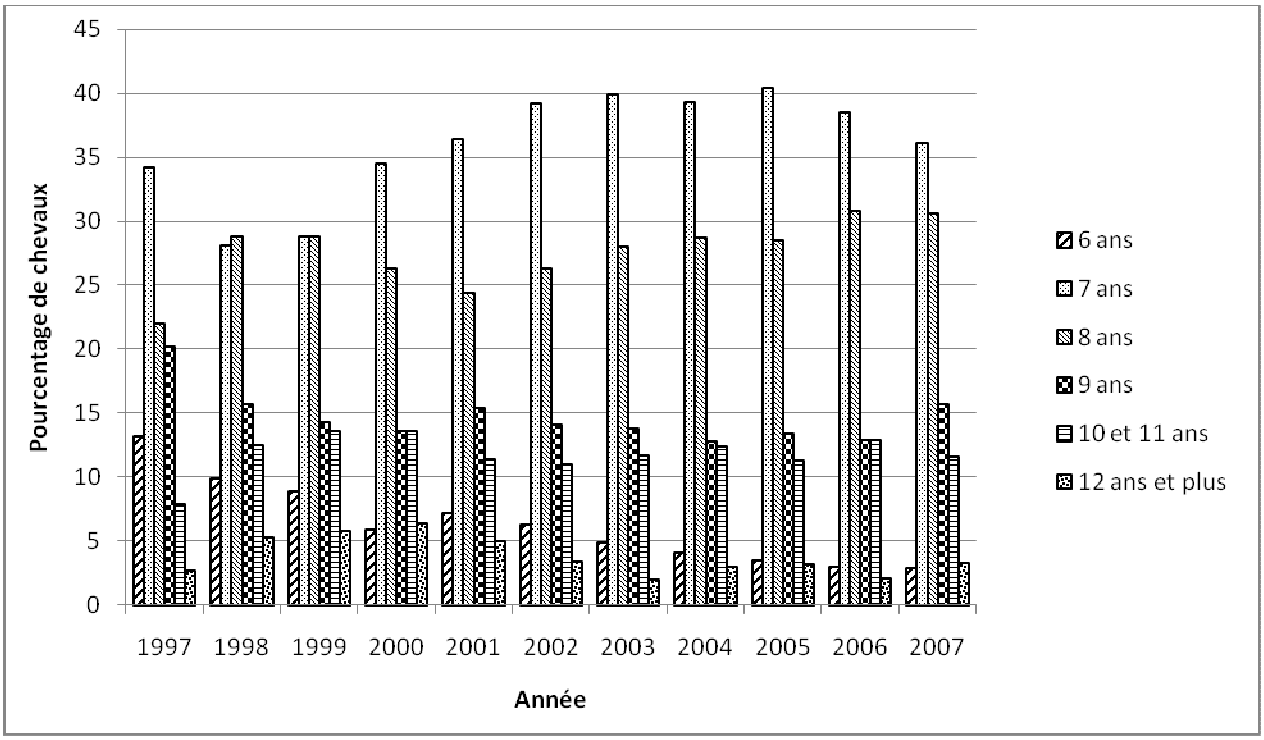
3. Âges des chevaux

3.1 Evolution de l'âge des chevaux à la première course

L'âge du cheval à sa première course d'endurance de plus de 100 kilomètres est noté pour chaque année de l'étude. Ainsi nous obtenons pour chaque année le nombre de chevaux par classe d'âge. Comme nous l'avons précisé dans la partie matériel et méthodes (cf p.13), les chevaux ont été regroupés par classe d'âge : une classe pour les chevaux de 6 à 9 ans, une classe pour les chevaux de 10 et 11 ans et une classe pour ceux de 12 ans et plus.

Nous pouvons alors voir l'évolution sur les 11 années considérées de l'âge à la première course des chevaux dans la figure 8.

Figure 8: Evolution de l'âge à la première course des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007



Quelle que soit l'année, sur la décennie étudiée, l'âge à la 1ère course se situe le plus souvent à 7 ou 8 ans, et moins fréquemment, par ordre de fréquence décroissante à 9 ans, 6 ans puis 10-11 ans et très rarement à 12 ans et plus.

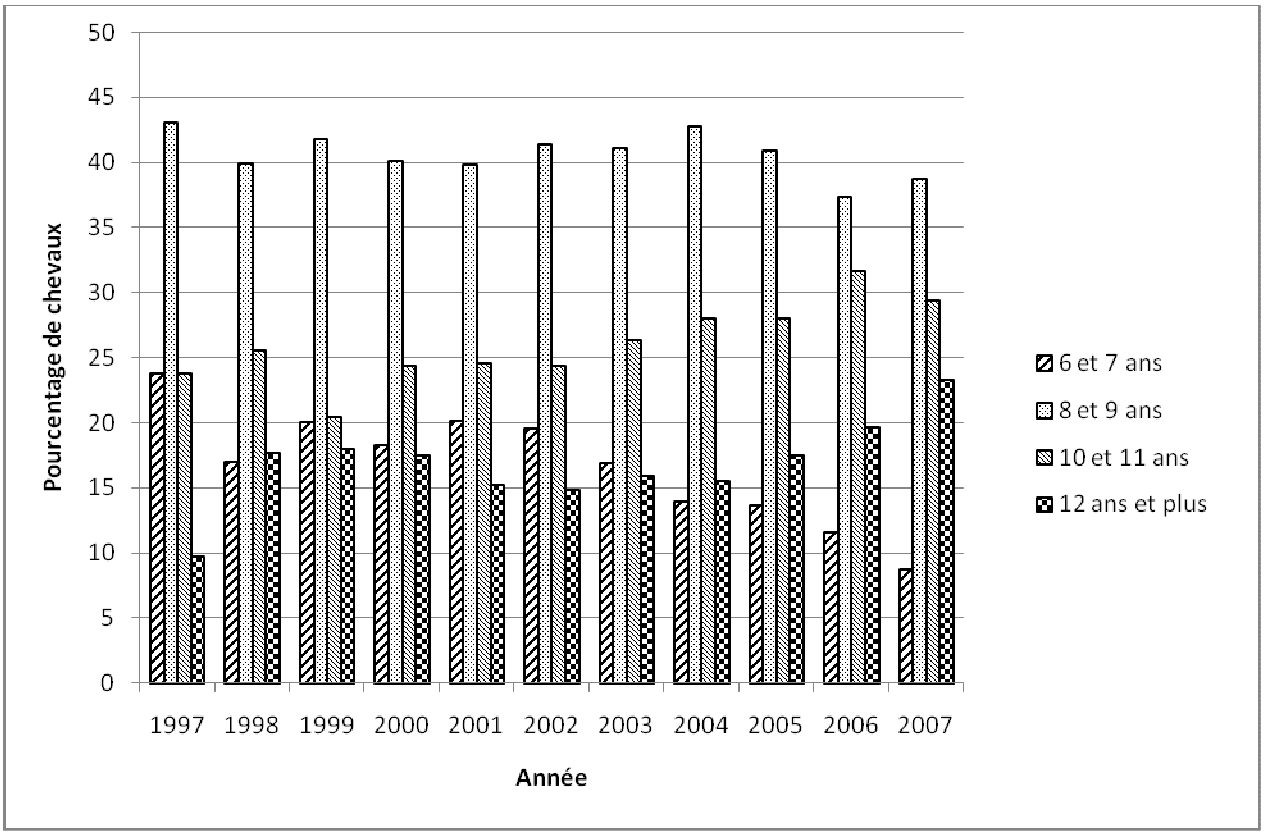
Sur la décennie étudiée, la proportion des chevaux de 6 ans diminue de 10,4% et celle des chevaux de 9 ans de 4,5%.

La proportion de chevaux courant pour la 1ère fois à 7 ans ou à 12 ans paraît assez stable. La proportion de chevaux courant pour la 1ère fois à 8 ans augmente de 8,6% et celle des chevaux de 10-11 ans augmente de 3,7%.

3.2 Evolution de l'âge selon les années de course

Lorsque l'on considère une année de course, on peut regarder la répartition des âges des chevaux à l'année considérée. Comme nous l'avons fait pour l'étude de l'âge à la première course, nous avons regroupé les chevaux en classes d'âge pour obtenir une répartition plus homogène des individus (figure 9).

Figure 9 : Distribution selon l'âge lors de l'année de course considérée des chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1997 et 2007



L'histogramme de la figure 9 montre que la répartition des chevaux par âge évolue sensiblement au cours des années, la majorité des chevaux étant néanmoins toujours âgés de 8 ou 9 ans.

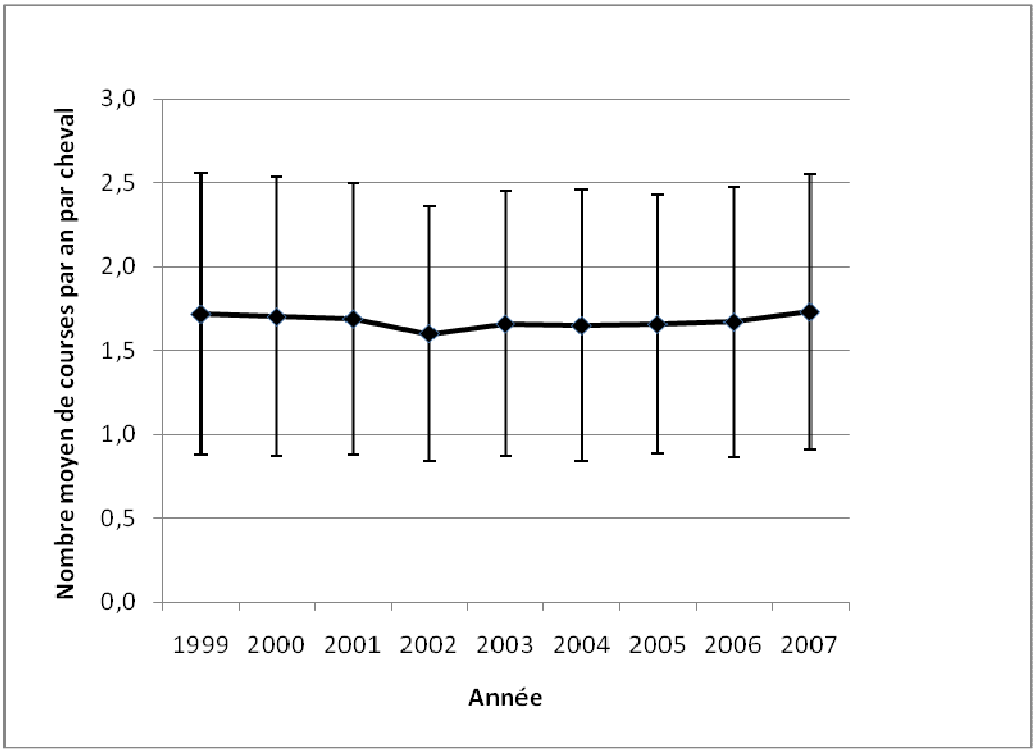
Le pourcentage de chevaux âgés de 6 et 7 ans diminue de 15,02% en 10 ans et celui des chevaux âgés de 8 et 9 ans diminue de 4,3%. Au contraire, les classes de chevaux âgés de 10 et 11 ans et de 12 ans et plus connaissent une augmentation de 5,6% pour la première et de 13,6% pour la seconde.

4. Etude des résultats des chevaux en course

4.1 Classements des chevaux en course

Dans un premier temps le nombre total de courses par cheval sur l'année est répertorié. Nous pouvons ainsi observer l'évolution du nombre moyen de courses par cheval au cours des 10 ans étudiés dans la figure 10.

Figure 10: Evolution du nombre moyen de courses par an et par cheval arabe et apparenté ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007

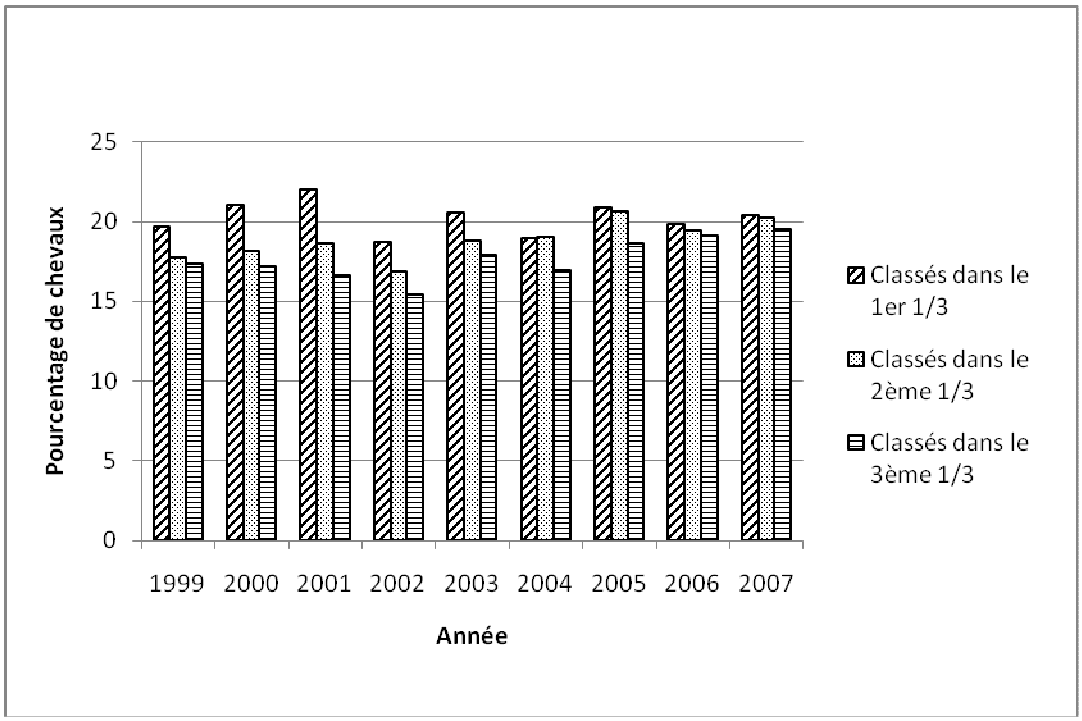


Le nombre moyen de courses par cheval semble stable au cours des années. En 1999, un cheval court en moyenne 1,72±0,836 courses de plus de 100 km par an et 1,73±0,821 en 2007. La courbe de tendance de ce graphique met en évidence un coefficient de corrélation très faible, d'où un p très supérieur à 0,50. Ainsi il n'y a ni augmentation ni diminution

significative donc au bilan, le nombre moyen de courses par an par cheval est significativement stable au cours des années.

La figure 11 présente les performances des chevaux sur l'ensemble des courses courues par année. Nous avons pour cela distingué les possibilités suivantes : cheval classé (dans le premier, le deuxième ou le troisième tiers des chevaux de toutes races classés) ou éliminé (avec plus de la moitié des chevaux éliminés ou moins de la moitié des chevaux de toutes races éliminés sur la course).

Figure 11: Evolution des classements en courses des chevaux arabes et apparentés ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007



Quelle que soit l'année considérée, il y a toujours plus de chevaux classés dans le 1er tiers que de chevaux moins bien classés. De faibles variations annuelles s'observent sur la figure 9. La proportion de chevaux classés dans le premier tiers des classés semble stable : elle est de 19,7% en 1999, connaît un maximum de 22,1% en 2001 et redescend à 20,5% en 2007. Le pourcentage de chevaux classés dans le deuxième tiers des classés augmente légèrement de 17,8% à 20,2% entre 1999 et 2007, avec un maximum de 20,6% en 2006. Le pourcentage de chevaux classés dans le dernier tiers des chevaux classés connaît une faible augmentation de 2,1 % entre 1999 à 2007.

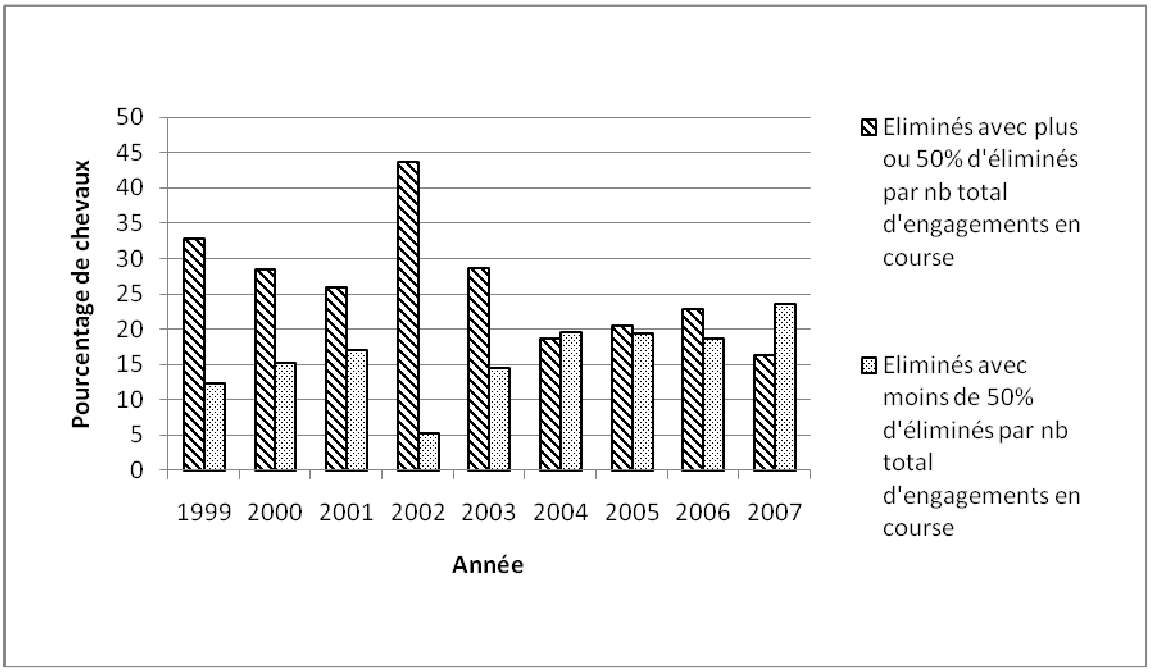
Globalement, il semble que la répartition des classements des chevaux selon les tiers des classés se stabilise au cours du temps et devient plus homogène. Il faut noter que chaque année, le pourcentage le plus important de chevaux se trouve dans la classe des « classés dans le premier tiers » ; ainsi il est intéressant de mettre ceci en parallèle avec la proportion de chevaux arabes et DSA par rapport à l'ensemble des chevaux toutes races confondues. En effet, le pourcentage de chevaux arabes et DSA augmente au cours des années par rapport au

pourcentage de chevaux d'une autre race (cf Figure 3). Nous pouvons donc supposer que les chevaux arabes et DSA, plus adaptés à la discipline endurance, se classent mieux que les chevaux d'une autre race.

4.2 Elimination des chevaux en course

Nous avons noté également le nombre de chevaux arabes et apparentés éliminés par année par rapport au pourcentage de chevaux de toutes races éliminés. Nous avons alors différencié deux cas : tout d'abord le cas où le cheval avait été éliminé avec 50% ou plus de chevaux éliminés sur la course et le cas où il l'avait été avec moins de 50%. Nous obtenons ainsi l'évolution de la proportion de chevaux éliminés en fonction du nombre total d'engagement en course (figure 12).

Figure 12: Evolution de la proportion d'éliminations par rapport au nombre total d'engagements en course par année des chevaux arabes et apparentés ayant participé en France à une épreuve d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007



Même s'il existe des variations annuelles, il apparaît que la proportion de chevaux arabes et apparentés éliminés sur des courses où plus de 50% des partants sont éliminés diminue au cours de la décennie étudiée - diminution globale de 16,4%. Inversement, la proportion de chevaux arabes et apparentés éliminés sur des courses où moins de 50% des partants sont éliminés semble augmenter - augmentation globale de 11,2% entre 1999 et 2007.

Il faut noter qu'au cours des années, la diminution des pourcentages de chevaux arabes et apparentés éliminés avec plus de 50% des chevaux éliminés connaît deux rebonds importants : en 2002 et 2003.

Il est nécessaire de replacer cette évolution par rapport à l'évolution du pourcentage total de chevaux arabes et apparentés éliminés (figure 13).

Figure 13: Evolution du pourcentage total de chevaux arabes et apparentés éliminés dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus par rapport au nombre total d'engagements en épreuve entre 1999 et 2007.

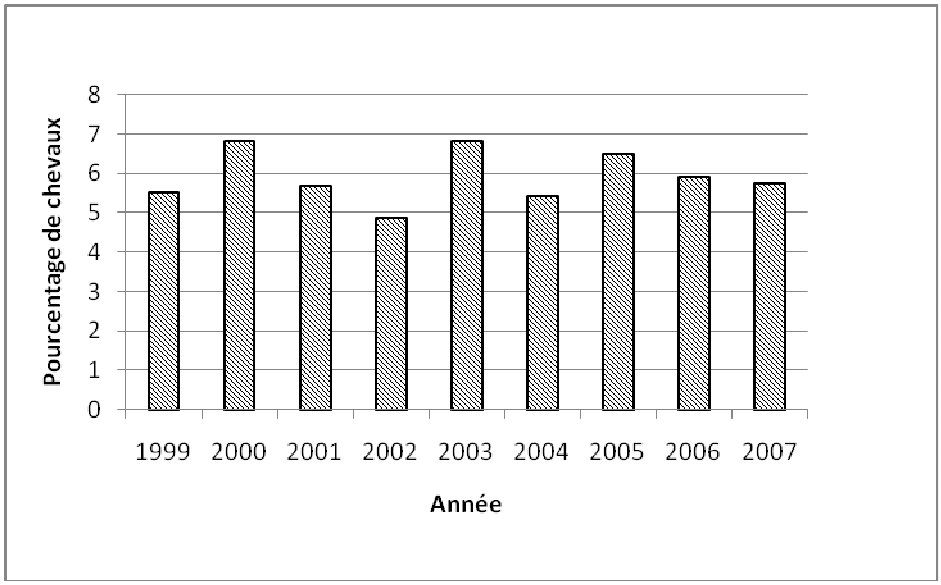
Le pourcentage total de chevaux arabes et apparentés éliminés par rapport au nombre total de courses est en moyenne de 42,8±2,82% ; il semble diminuer légèrement au cours de la période étudiée.

L'année 2002 fait exception par rapport à l'évolution générale avec un taux d'élimination moyen pour les chevaux arabes et apparentés, plus élevé, de 48,7%. Cette année là, le pourcentage de chevaux arabes et apparentés éliminés avec plus de 50% de chevaux éliminés connaît un maximum élevé (43,6%) par rapport aux autres années.

4.3 Chevaux sur le podium

Dans un dernier temps, nous avons considéré les chevaux ayant été classés aux 3 premières places lors des courses. Ainsi, nous obtenons l'évolution du pourcentage des podiums obtenus par les chevaux de l'étude au cours des années considérées (figure 14). Ces pourcentages ont été calculés par rapport au nombre total d'engagements en course d'endurance par année.

Figure 14: Evolution du pourcentage de chevaux arabes et apparentés ayant été sur le podium par rapport au nombre total d'engagement en course d'endurance de 100 km ou plus entre 1999 et 2007.



Le pourcentage de chevaux ayant été sur le podium lors de courses varie entre 4,9% en 2002 et 6,8% en 2000. Il ne se dessine aucune tendance évolutive au cours de la décennie considérée.

5. Devenir des chevaux

Les chevaux compétiteurs de l'étude peuvent avoir diverses utilisations lorsque leur carrière en course est terminée : certains sont mis à la reproduction et leurs propres produits également, d'autres sont vendus à l'étranger pour courir sous d'autres couleurs ou servir à l'élevage étranger, d'autres ont un devenir inconnu (chevaux réformés, chevaux décédés, chevaux avec une autre orientation sportive).

5.1 Descendance des chevaux

5.1.1 Descendance totale des chevaux

La descendance directe (fils et filles) des chevaux mâles et femelles est présentée dans le tableau 10 en différenciant les descendants de mâles et de femelles et les 2 périodes. Les chevaux hongres de l'étude a priori sans descendants ont été laissés de côté. Ces données ont été répertoriées à partir du site internet http://haras-nationaux.fr [19].

Tableau 10 : Caractéristiques numériques de la descendance des chevaux mâles (M) et femelles (F) de races arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus entre 1997 et 2007.

	Nb total de chevaux	Nb de M et F (et % par rapport au nb total de chevaux)	Nb de M et F avec au moins un descendant (et % par rapport au nb de M et F)	Nb total de descendants	Nb de descendants issus de mâles (et pourcentage)	Nb de descendants issus de femelles (et pourcentage)
1997-2002	950	600 (63,2%)	350 (58,3%)	4327	3613 (83,5%)	714 (16,5%)
2003-2007	1900	1134 (59,7%)	454 (40,0%)	2054	1352 (65,8%)	702 (34,2%)

Les proportions de chevaux mâles et femelles arabes et apparentés par rapport à l'effectif total des chevaux arabes et apparentés sont assez semblables sur les 2 périodes considérées et représentent un peu plus de la moitié de l'effectif.

La proportion de chevaux arabes et apparentés ayant au moins un descendant est plus élevée sur la 1ère période que sur la 2nde avec respectivement 58,3% et 40,0% de reproducteurs. Cela correspond à 36,8% et 23,9% de l'effectif total des chevaux sur les périodes 1 et 2.

La proportion de descendants issus des femelles est 2 fois plus élevée sur la période 2003-2007 que sur la période 1997-2002.

Il faut noter que les recherches sur les descendants de la première période s'étendent sur 14 ans alors qu'elles s'étendent sur 7 ans pour la 2ème période.

5.1.2 Descendants compétiteurs des chevaux

Le tableau 11 présente la descendance des chevaux de l'étude, elle-même exploitée en compétition d'endurance (chevaux ayant couru en endurance au moins une fois dans leur vie et ceci sur n'importe quelle distance). Ces données ont été répertoriées à partir du site internet http://ffecompet.com [14] et sont recherchées jusqu'au début de l'année 2010.

Tableau 11: Utilisation en compétition d'endurance de la descendance des chevaux mâles (M) et femelles (F) arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus entre 1997 et 2007.

	Nb de M et F avec au moins un descendant compétiteur (et % par rapport au nb de M et F)	Nb total de descendants compétiteurs	Nb de descendants compétiteurs issus de mâles (et pourcentage)	Nb de descendants compétiteurs issus de femelles (et pourcentage)	% de descendants compétiteurs par rapport au nb total de descendants
1997-2002	247 (41,2%)	1667	1348 (80,9%)	319 (19,1%)	38,5%
2003-2007	282 (24,9%)	655	323 (49,3%)	332 (50,7%)	31,9%

La proportion de chevaux ayant au moins un descendant exploité en endurance est plus élevée sur la 1ère période que sur la 2nde avec respectivement 41,2% et 24,9% de produits compétiteurs. Cela correspond à 26,0% et 14,8% de l'effectif total des chevaux sur les périodes 1 et 2.

Les descendants compétiteurs sont majoritairement (80,9%) issus des mâles sur la période 1997-2002. En revanche, sur la période 2003-2007, ils sont issus des mâles et des femelles dans les mêmes proportions.

Par rapport au nombre total de descendants, le pourcentage de descendants compétiteurs est relativement semblable entre les 2 périodes.

5.2 Vente à l'étranger

Le critère pour considérer un cheval comme « vendu à l'étranger » est le fait qu'il court exclusivement à l'étranger après avoir couru en France. Ce critère est subjectif et certains chevaux vendus à l'étranger qui n'ont pas de performance ultérieure enregistrée en France ont pu être simplement classés dans les chevaux au devenir inconnu. Le biais est le même pour les 2 périodes considérées, et il n'a pas été considéré comme limitant pour leur comparaison. Pour la période 1997-2002, 55 chevaux ont été vendus à l'étranger, soit 5,8% de l'effectif total ; pour la période 2002-2007, 87 chevaux ont été exportés, soit 4,6% de l'effectif total.

Pour essayer d'avoir une estimation réelle des chevaux vendus, la longévité des chevaux par période a été étudiée plus en détail. Pour chaque période, nous avons dénombré les chevaux qui n'ont couru qu'une seule année en France, et qui n'ont pas eu de descendance sur les années considérées. Cela représente 23,9% des chevaux pour la 1ère période et 24,5% pour la seconde. Ces chevaux sont donc susceptibles d'avoir été vendus.

5.3 Devenir inconnu

Les données concernant le devenir des chevaux sont assez difficiles à répertorier hormis la mise à la reproduction. C'est ainsi que le devenir de beaucoup de chevaux reste inconnu aujourd'hui malgré les recherches effectuées.

De plus, il est certain que quelques chevaux doivent être morts aujourd'hui, mais les recherches sur le site des haras nationaux n'ont fait mention d'aucun décès dans la population considérée. Beaucoup de propriétaires et d'éleveurs de chevaux ne déclarent pas la mort de leur animal et leur statut reste inchangé.

Il est important de préciser également que sur les 2 périodes étudiées, certains chevaux sont des chevaux étrangers venus courir en France. Ils n'ont pas été retirés des effectifs car ils sont peu nombreux mais sont tout de même intéressants. Pour la première période, par rapport à l'effectif total on compte 4,21% de chevaux étrangers et 6,68% pour la deuxième.

Au bilan, si le cheval n'a pas de descendance, n'est pas susceptible d'avoir été vendu à l'étranger et n'est pas un cheval étranger courant en France, son avenir est considéré comme inconnu. De ce fait, 29,3% de chevaux de 1997 à 2002 et 40,3% de chevaux de 2003 à 2007 ont un devenir inconnu.

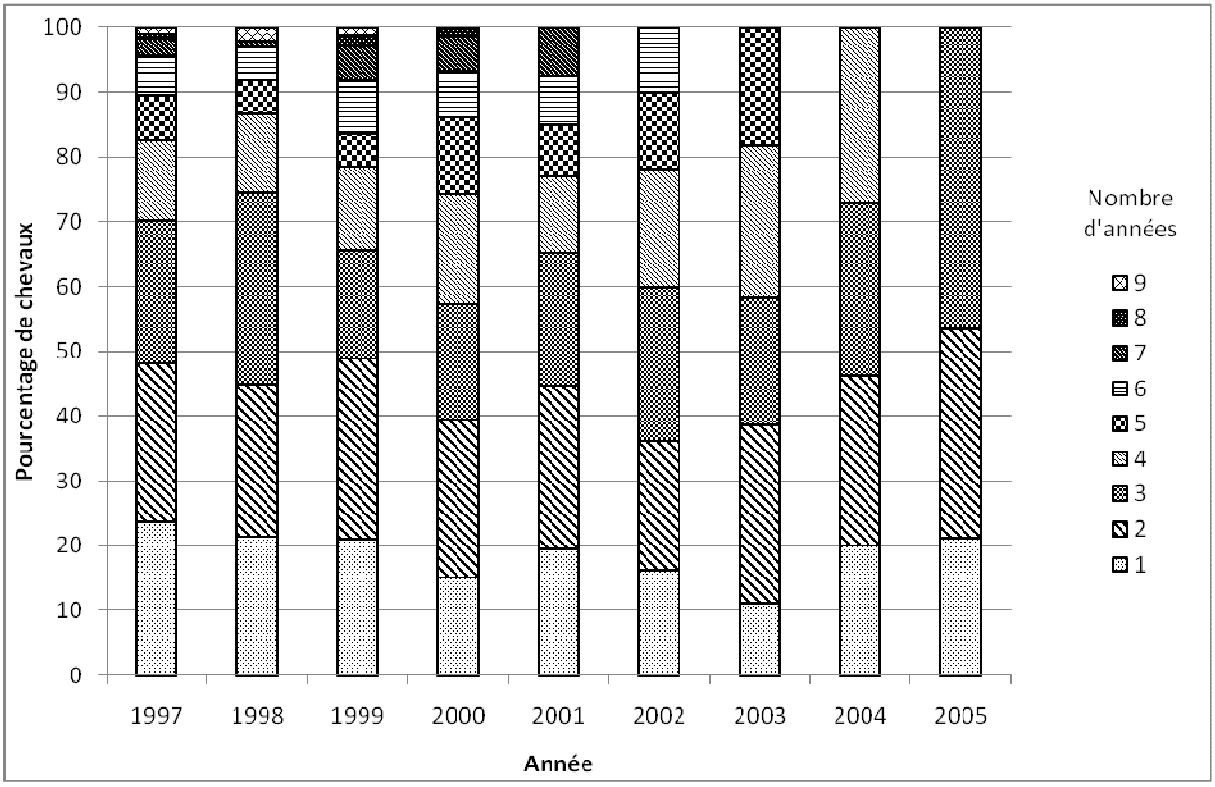
6. Longévité et maintien en compétition des chevaux

6.1 Longévité

Pour chaque cheval, nous avons étudié le nombre d'années en course entre 1997 et 2005. Les valeurs de ce critère « longévité » sont dispersées entre 1 à 9 ans. Pour chaque année et chaque valeur de longévité le pourcentage de chevaux par rapport au nombre total de nouveaux chevaux chaque année est noté.

Ainsi, nous obtenons l'évolution de la longévité des chevaux en terme de course visible dans la figure 15 pour les années 1997 à 2005.

Figure 15: Distribution des chevaux arabes et apparentés (% de la population ayant couru dans une épreuve d'endurance de 100 km ou plus pour l'année considérée) en fonction de la longévité (nombre d'années consécutives de sorties) en course



La longévité est un critère difficile à analyser car les dernières années sont biaisées du fait de l'arrêt de l'étude en 2007. Ainsi pour limiter le biais au maximum, nous avons retiré les années 2006 et 2007 et nous avons pris en compte la longévité maximale possible pour chaque année (tableau de données en annexe 7). De plus, certains chevaux connaissent une pause dans leur carrière comme par exemple la mise à la reproduction pour les femelles ou une année de repos pour d'autres. Au bilan, nous avons comptabilisé leurs années de carrière sur 9 ans.

Le pourcentage de chevaux avec une longévité de 1 an diminue jusqu'en 2003- diminution de 12,6%- puis augmente de 10% jusqu'en 2005. Les pourcentages de chevaux ayant une longévité de 2 et 4 ans connaissent quelques variations minimes mais restent globalement stables.

Le pourcentage de chevaux avec une longévité de 3 ans diminue de 5 % jusqu'en 1999 puis augmente de 24,7% jusqu'en 2005.

Les longévités de 5, 6 et 7 ans connaissent quelques diminutions dans les premières années mais finalement augmentent respectivement de 11,3% , 3,86% et 4,83% entre 1997 et 2005.

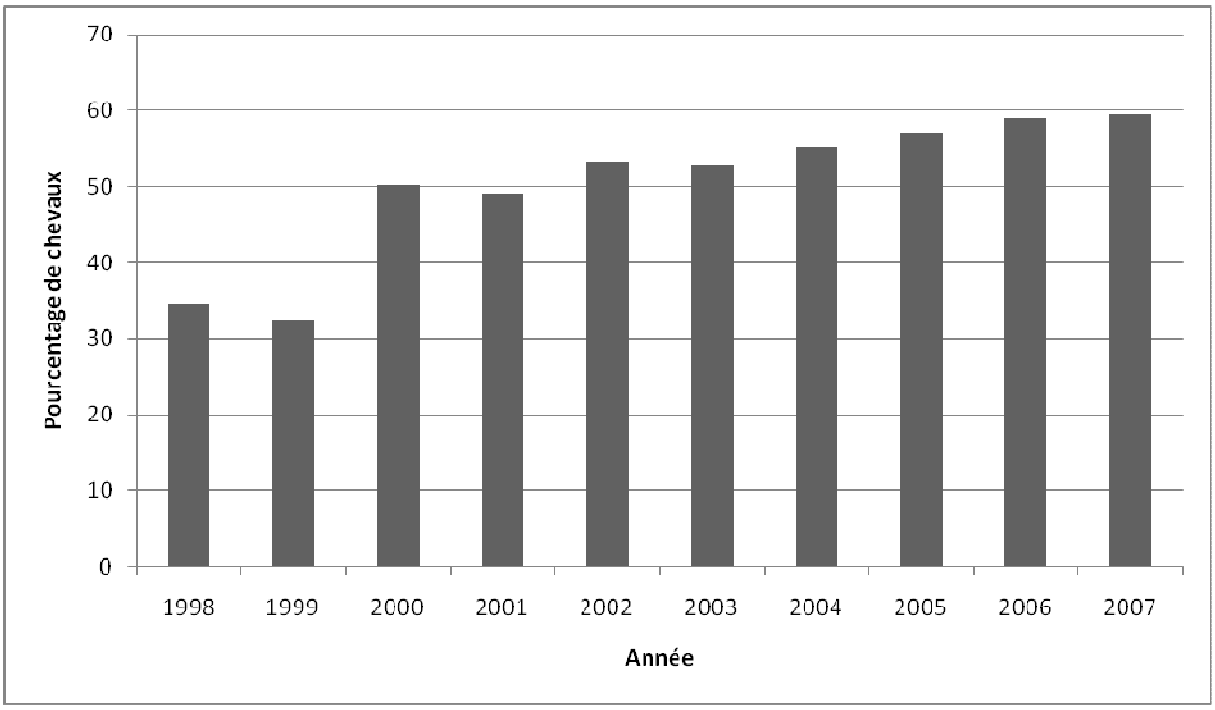
Enfin, nous notons que peu de chevaux ont une longévité de 8 ou 9 ans (moins de 2% pour chaque année).

Les variations sont assez faibles d'une année sur l'autre. La moitié des partants ont une à deux années d'expérience en course. Très peu de chevaux (en moyenne moins de 20%) ont plus de quatre années d'expérience en course de longue distance.

6.2 Maintien en compétition des chevaux

Le maintien en compétition des chevaux est un critère représenté par le nombre de chevaux se retrouvant d'une année sur l'autre. Nous avons donc une valeur de ce critère en pourcentage par rapport au nombre total de chevaux sur 9 ans (figure 16).

Figure 16: Evolution du pourcentage de chevaux arabes et apparentés ayant participé à une épreuve d'endurance française de 100 km ou plus au moins deux années de suite.



La proportion de chevaux qui se retrouvent d'une année sur l'autre augmente au cours des 10 années. Elle était de 34,6% en 1998 et atteint 59,5% en 2007. A partir de 2002, le maintien en compétition des chevaux dépasse la valeur de 50%. Cela signifie qu'à partir de 2002, plus de la moitié des chevaux courant une course de plus de 100 km l'année n en court une l'année n+1.

TROISIEME PARTIE : DISCUSSION

Le cheval arabe se distingue aujourd'hui par de nombreux atouts et dans de nombreuses disciplines comme l'endurance équestre, le saut d'obstacles ou la course de plat. Les chevaux arabes sont utilisés depuis des siècles pour leur modèle solide, leur beauté, leur personnalité, leur psychisme ainsi que leurs performances [30].

Dans l'étude réalisée ici, nous nous sommes concentrés sur les performances du cheval arabe en endurance. Cette discipline connaît un essor important depuis quelques années et le cheval arabe y est toujours plus présent. C'est pourquoi il nous a paru intéressant d'étudier l'évolution des populations de chevaux arabes et apparentés lors de ces courses, ainsi que l'évolution du type de chevaux, de leur ascendance et de leur descendance.

1. Evolution des populations

L'étude des chevaux arabes et apparentés ayant couru au moins une course d'endurance de plus de 100 km entre 1997 et 2007, révèle que les effectifs de ce type de chevaux augmentent considérablement et de façon significative ($p<0,005$) au fil des années. Par rapport au nombre total de chevaux de toutes les races, les chevaux arabes et apparentés sont majoritaires avec des pourcentages supérieurs à 50% tous les ans (d'après la figure 3).

Déjà en 1995, Mr Richardier constatait que les chevaux arabes et issus d'arabes étaient les plus représentés en compétition [30]. De 1991 à 1995, 61% des chevaux classés en courses d'endurance nationales françaises étaient des chevaux arabes ou apparentés. La sélection des chevaux arabes par les Bédouins au cours des siècles, avec leur mode d'élevage rude, la chasse, la guerre et la volonté d'avoir des chevaux capables de « porter lourd, vite et longtemps », a fait de ces chevaux des athlètes aux aptitudes physiques et psychiques idéales pour un sport de course de fond, de vitesse et de récupération [30].

De plus, les chevaux arabes ont une physiologie musculaire adaptée pour l'endurance. Selon le Dr Ridgway, les muscles des chevaux performants en endurance sont composés de 25% de fibres musculaires de type I (fibres musculaires à contraction lente) [8]. Or selon le Dr Ancelet [3], le cheval arabe possède 14,4% de fibres de type I ; mais il explique que le cheval arabe est toutefois un cheval d'endurance supérieur aux autres races car il a une capacité élevée à utiliser tous les types de fibres et les différents substrats dans des conditions rigoureuses. Ce qui correspond au fait que le cheval arabe a une capacité de travail aérobie (soit la conversion des fibres de moins bonne capacité d'oxydation vers des fibres de meilleure capacité) supérieure aux autres races [22].

Il a été mis en évidence que le ratio fibres I/ fibres II est relativement stable génétiquement et que l'entraînement du cheval a la capacité de diriger spécifiquement la composition des fibres de type II [23]. Comme nous le citions en introduction, les fibres de type IIB à contraction rapide peuvent se convertir en fibres de type IIA à contraction intermédiaire et ainsi donner au cheval une meilleure résistance à la fatigue. C'est pourquoi en plus du choix de la race, les chevaux doivent recevoir un entraînement adapté à l'effort à fournir.

Concernant les chevaux demi-sang arabes, ils sont très présents et représentent 1/3 des chevaux arabes purs et issus d'arabes. En effet, depuis les débuts de l'endurance équestre, les chevaux ayant une part de sang arabe sont très présents. Le cheval arabe est connu pour son potentiel améliorateur de race et a toujours été utilisé ainsi. C'est pourquoi depuis 2005, les associations de race, les groupements d'éleveurs ainsi que les haras nationaux ont mis en place une extension du stud book du cheval arabe réservée au demi-sang arabe et publiée pour la première fois en 2006. Le but est d'élargir les effectifs de chevaux reconnus par un stud book et ainsi assurer l'avenir de la discipline endurance. De plus, les demi-sang arabes pourront apporter des qualités physiques et psychiques qui seront nécessaires à l'évolution de la discipline comme le précise François Atger, président de la commission endurance de l'ACA et président du GECE (Groupement d'Eleveurs de Chevaux d'Endurance) : *« nous ne pouvons pas nous passer de l'arabe, il a fait ses preuves, mais l'utilisation d'un conjoint qui apporterait un peu plus de force, une morphologie différente avec un peu de cadre n'est pas à négliger »* [12]. Ces idées sont controversées par certains éleveurs qui pensent, comme le pensait Mr Pechdo il y a 15 ans [26], qu'introduire du nouveau sang dans la race arabe pourrait conduire à la perte de certaines de ses qualités.

La répartition des sexes des chevaux arabes et apparentés au cours des 10 ans se caractérise par une diminution des chevaux mâles au profit des femelles et des hongres (d'après la figure 5). Il y a une vingtaine d'années, le vétérinaire Eric Ancelet, décrivait dans son ouvrage [3] que le choix du sexe d'un bon cheval d'endurance dépendait des goûts personnels du cavalier ; en précisant que les peuples arabes nomades, lors de leurs raids guerriers, préféraient les juments pour leur attitude calme et docile et aussi d'endurance. En 1993, le docteur Jack Begaud, vétérinaire et cavalier professionnel d'endurance enseignait que les hongres étaient plus aptes à la compétition que les entiers ou les femelles [8]. Ceci se retrouve dans l'étude de S. Meyrier en 2001 qui a montré que les hongres terminaient plus souvent leur course que les entiers et les femelles (étude réalisée sur 610 chevaux ayant participé à des courses de 130 à 160 km [25]). En effet, les entiers peuvent être plus difficiles à gérer lors des courses ou des contrôles vétérinaires et les femelles peuvent être perturbées lors de la période des chaleurs. C. Thomas a montré en 2010 que les chevaux entiers étaient éliminés plus fréquemment et que les hongres et les femelles avaient des taux de classement proches (étude réalisée sur 80 courses d'endurance de 120 à 160 km s'étant déroulées en France entre 2004 et 2007) [31].

Au final, de 1997 à 2007, les chevaux hongres et femelles sont présents en majorité (et en répartition quasi égale).

2. Evolution des origines des chevaux

2.1 Pères et mères des chevaux

Les résultats concernant les origines maternelles et paternelles des chevaux arabes et apparentés mettent en évidence plusieurs points remarquables :

- la diversité des mères a plus augmenté que celle des pères au cours des 10 ans ;
- le nombre total de pères a augmenté de façon significative (d'après le tableau 4) ;
- le pourcentage des 20 pères les plus représentés chaque année diminue significativement par rapport à l'effectif total (d'après le tableau 5) ;

- les 20 pères les plus représentés chaque année ont une production de chevaux *performers* assez stable (d'après le tableau 4).

Ces différents points suggèrent que les origines des chevaux utilisés en endurance se diversifient de plus en plus au cours des années, mais que les pères des *performers* majoritairement représentés restent présents sur les 9 années étudiées. Ainsi, une base de pères producteurs de chevaux *performers* est conservée au cours des années et une diversification des chevaux *performers* restants se met en place.

2.2 Sélection des pères

Aujourd'hui, les pères de chevaux d'endurance sont nombreux. Il y a une quinzaine d'années étaient établies, grâce au travail du CNREE sur des résultats de courses nationales, un bilan des lignées de pur-sang arabe d'endurance [30] : la lignée égyptienne (avec Nazeer, père de Habdan Enzahi et grand père de Dahman, Masan et Aswan), les lignées polonaise et russe (avec Persik, Negatiw père de Baj), la lignée espagnole (avec Alhabac, Kabul, Bahram) et la lignée française (avec Bâ Toustem et Irmak). A l'époque, les étalons à lignée d'endurance étaient choisis sur leur parcours sportif en courses mais aussi sur leurs descendants *performers* qui se classaient en courses de haut niveau. C'est ainsi que depuis 1997, les étalons sont classés grâce aux systèmes d'étoiles (cf tableau 2).

Les éleveurs cherchent toujours à faire le meilleur croisement pour obtenir « le crack », le cheval qui les conduira au bout et qui sera peut être le futur étalon de leur élevage. Dans les années 80, le cheval arabe avait deux facettes, certains le voyaient comme un athlète, avec un modèle robuste et des membres solides ; d'autres le percevaient comme un « cheval de porcelaine », avec sa tête concave, son chanfrein marqué et ses allures de gazelle. Il y avait 2 sortes de chevaux : le cheval de sport et le cheval de beauté. Mais selon Mr Pechdo, ancien directeur du haras national de Pompadour, il n'y a pas d'incompatibilité entre le modèle classique plutôt élégant du cheval arabe et la qualité de course [30]. Les éleveurs de pur-sang arabe ont donc voulu allier les 2, tout en gardant à l'esprit que la sélection par la course était primordiale pour conserver les qualités traditionnelles de la race.

De très bons reproducteurs furent créés par les croisements de lignées tel Kilimandjaro (fils d'Aswan de lignée égyptienne et de Karta de lignée russe) [23]. Ceci a permis d'obtenir de bons chevaux arabes possédant les qualités de plusieurs lignées.

La comparaison des 20 pères les plus représentés entre 1999 et 2007 montre que, en pur-sang arabe, la proportion d'étalons nationaux et la proportion d'étalons ayant déjà couru en course d'endurance tendent à augmenter au fil des années. De plus, les étalons les plus représentés sont en grande majorité des chevaux de lignées de course et d'endurance.

Il est important de préciser qu'aujourd'hui la mentalité des éleveurs de pur-sang arabe a changé. Comme il est cité dans le paragraphe précédent, les étalons reproducteurs sont choisis pour allier le plus possible un beau modèle arabe et une qualité en course. Ceci est difficile à mettre en œuvre et de nombreux croisements sont faits pour obtenir quelques bons chevaux. Persik peut être cité pour son fabuleux parcours ; tout d'abord gagnant de la première course d'endurance à Florac en 1975, il fut reconnu « meilleur reproducteur européen de chevaux d'endurance » en 1990, il est le père de nombreux *performers* en endurance tel Melfenik (vice champion du monde) et Sylene de la Drôme (vice championne d'Europe). C'est un étalon qui a su être utilisé pour valoriser ses qualités.

Maklouf peut également être cité ; il fut champion du monde junior en modèles et allures en 1984, vice champion du monde senior en 1986 puis à nouveau champion du monde

senior meilleure tête en 2000 ; il a produit de nombreux gagnants en *show* tel Targuia el Maklouf (deux fois championne du monde en modèles et allures), mais aussi en endurance tel Azziz el Maklouf (étalon national) et Zacoum el Maklouf [18,30].

Ces deux exemples montrent que le cheval arabe peut être polyvalent, qualité d'adaptation aujourd'hui recherchée dans les croisements.

Pour développer la polyvalence du cheval arabe, il apparaît, depuis une dizaine d'années, sur les concours de modèles et allures, des classes « montés » où les chevaux sont jugés sous la selle. Les éleveurs semblent très satisfaits de ces nouveautés car il est important pour eux de voir leurs chevaux arabes montés [27].

Au bilan, l'étude réalisée ici semble montrer une tendance à rechercher un étalon reproducteur parmi ceux ayant déjà couru en endurance ou étant reconnus étalons nationaux, et ayant également un bon indice génétique (trois ou quatre étoiles).

3. Evolution de l'âge des chevaux

Lors de leur première course de plus de 100 km, les chevaux sont âgés majoritairement de 7 ans. Le changement de réglementation de 2004 [15] concernant l'âge minimum des chevaux en CEN** et en CEN*** ne semble pas avoir eu de conséquences majeures sur l'âge à la première course.

Un des principes généraux du cavalier arabe écrit par le général Eugène Daumas [10] au 19ème siècle, rejoint le résultat ci-dessus : *« Prends toujours, pour la fatigue et les combats, un traîneur avec sa queue (cheval de sept ans et au dessus). Le jour où les cavaliers seront tellement pressés que les étriers se heurteront, lui seul pourra te sortir de la mêlée et te ramènera dans ta tente, fût-il traversé d'une balle ».*

C. Thomas a également montré que les chevaux jeunes (7 ou 8 ans) ou âgés (14 ans et plus) finissaient plus souvent les courses que les chevaux d'âge intermédiaire [31].

Nous avons conclu que les chevaux faisaient leur première course d'endurance de plus de 100 km pour la majorité à l'âge de 7 ans. Or lorsque l'on étudie l'âge instantané des chevaux lors des courses retenues, une diminution des chevaux âgés de 6 et 7 ans est remarquable et les chevaux ont en majorité 8 ou 9 ans (figure 9). Ceci pourrait s'expliquer par le changement de règlement endurance survenu en 2004 [15] qui précisait que les chevaux devaient être âgés au minimum de 7 ans pour pouvoir courir des épreuves de 140 et 160 km ; avant 2004, les chevaux plus jeunes pouvaient participer à ces types d'épreuves. Cette modification de règlement pourrait donc expliquer le fait qu'au fil des années le pourcentage de chevaux âgés de plus de 7 ans augmente.

De plus, les chevaux âgés de 10, 11, 12 ans et plus sont en augmentation au cours des années. En effet, la valeur d'un cheval d'endurance se prouve avec le temps [8] et 10 ans est un âge où l'on commence à connaître le cheval et ses qualités. Les entraîneurs et les éleveurs prennent leur temps aujourd'hui pour obtenir des chevaux de haut niveau et de qualité, pour ainsi avoir de futurs bons reproducteurs.

4. Evolution des résultats en course

Au cours des 9 années étudiées, le nombre moyen de courses par cheval arabe ou apparenté est relativement stable ainsi que les taux de classement des chevaux. Le pourcentage des chevaux arabes et apparentés classés dans le premier 1/3 des chevaux classés de toutes races est toujours majoritaire (par rapport aux pourcentages des chevaux classés dans le deuxième et troisième tiers des chevaux classés). Ceci peut être mis en relation avec le fait que la proportion de chevaux arabes et issus d'arabes par rapport aux autres races augmente au cours des années. En effet, ces deux remarques mettent en évidence que les chevaux arabes et issus d'arabes deviennent les chevaux les plus performants par rapport aux chevaux d'autres races.

Le taux moyen d'élimination des chevaux arabes et issus d'arabes entre 1999 et 2007 s'élève à 42,8±2,82%. L'année 2002 fait exception par rapport à l'évolution générale avec un taux d'élimination moyen de 48,7%. Cette année là, l'endurance équestre française a connu certaines difficultés : diminution du nombre total d'épreuves, absence d'épreuves organisées dans l'est du pays, concentration des moyens sur les jeux équestres mondiaux et crise pour l'organisation de l'épreuve de Montcuq (course d'endurance renommée) [24]. Ceci semble avoir conduit à un ralentissement dans la progression que la discipline connaissait depuis quelques années.

En 2002, le nombre total de chevaux classés (toutes races confondues) diminue ; le taux de classement en 2001 était de 47% et n'est que de 42% en 2002 [24], ce qui se retrouve dans les données de l'étude réalisée ici : en 2001, 57,3% des chevaux considérés ont été classés et 51,2% en 2002.

Nous avons également noté qu'en 2003 le pourcentage de chevaux éliminés avec plus de 50% des chevaux éliminés connaît une hausse. Ceci pourrait s'expliquer par les circonstances météorologiques de cette année là : l'été a été marqué par une forte canicule, et il est prouvé que les courses d'endurance par temps chaud sont plus dures pour l'organisme et conduisent à davantage de troubles métaboliques et d'éliminations. En effet, une augmentation de la température extérieure entraîne de fortes pertes hydriques chez le cheval et donc une déshydratation ; ceci peut également entraîner des coups de chaleur pouvant conduire à de graves conséquences métaboliques pour le cheval.

C-C. Langlois a conclu dans une étude réalisée en 2003 sur 16 CEI courues en France et regroupant 946 concurrents, que le taux d'incidence des troubles métaboliques est 2,1 fois plus élevé par temps chaud que par temps frais. De plus, 22,2% des cavaliers ayant émis une hypothèse quant à l'étiologie des troubles métaboliques apparus chez leur cheval ont jugé le temps trop chaud [22]. Cette étude a également mis en évidence l'absence de relation entre la race du cheval et l'apparition de troubles métaboliques.

Les causes d'éliminations des chevaux sur une course sont nombreuses et variées. S. Meyrier a mis en évidence dans une étude rétrospective en 2001 (étude sur 610 chevaux de 6 à 17 ans sur 16 épreuves nationales de plus de 100 km) les principales causes d'élimination en course d'endurance : 57% des chevaux étaient éliminés pour cause de boiterie, 39% pour troubles métaboliques et 4 % pour d'autres causes variées [25].

Ainsi les résultats des chevaux en course dépendent de beaucoup de facteurs différents et les propriétaires, les entraîneurs, les cavaliers ainsi que l'équipe d'assistance donnent le meilleur pour aboutir à de belles performances.

5. Devenir des chevaux

5.1 Descendance des chevaux

Une bonne partie des chevaux compétiteurs étudiés est utilisée par la suite pour le renouvellement du cheptel arabe, 36,8% pour la première période (1997 à 2002) et 23,9% pour la deuxième (2003 à 2007). Si l'on considère uniquement les chevaux potentiellement reproducteurs (soit juste les femelles et les mâles) on s'aperçoit que plus de la moitié des chevaux ont eu un produit dans la première période et un peu moins pour la deuxième (40%). Les descendants totaux et compétiteurs sont en majorité issus des mâles pour les deux périodes mais la différence entre issus de mâles et de femelles est moins marquée entre 2003 et 2007. La proportion des descendants compétiteurs par rapport aux descendants totaux est quasiment identique sur les 11 années étudiées (38,5% pour la 1ère période et 31,9% pour la 2ème). Tout ceci indique que les chevaux ayant couru sont facilement mis à la reproduction, en particulier les chevaux mâles.

Dans le milieu du pur-sang et du demi-sang arabe, il n'y a aucune contrainte zootechnique en terme de mise à la reproduction. Un cheval entier de 2 ans peut obtenir un carnet de saillie sur simple demande aux haras nationaux à condition de satisfaire à la règlementation en vigueur en termes de vaccinations et de statut vis-à-vis de la métrite contagieuse. Il en va de même pour une jument. Si l'on regarde ce qu'il en est dans une autre race, comme le selle français par exemple, les conditions d'obtention d'un carnet de saillie sont plus drastiques. Pour obtenir un carnet de saillie, un selle français doit être âgé au minimum de 4 ans, doit répondre à des critères de valeur sur ses indices génétiques et ses indices de performances, doit avoir eu un test de sperme et doit avoir un dossier sanitaire (mentionnant les informations relatives à leur statut ostéo-articulaire suivant le protocole du Professeur J.M. Denoix) [22]. Une demande auprès des haras nationaux peut être faite pour approuver un étalon à 3 ans mais cela nécessite le consentement d'une commission. Selon une étude des haras nationaux de 2005 [13], la sélection du selle français n'est pas optimale : les étalons reproducteurs sont choisis parmi les 6,5% meilleurs chevaux de la population alors que l'optimum serait de prendre les 1,7% ; de plus, les étalons sont utilisés sur de trop longues années ce qui influe sur la descendance alors trop faible des jeunes étalons. Ainsi, les indices sur descendance des jeunes étalons ont du mal à être établis et ils font peu de saillies. Le système de sélection est tout de même performant grâce aux éleveurs qui savent choisir leur étalon reproducteur et leur jument.

En comparaison, les chevaux arabes n'ont pas de conditions minimales concernant leurs indices de performances ou de descendance pour pouvoir reproduire et au cours des années le nombre d'étalons pères de chevaux compétiteurs augmente. La sélection ne se fait pas à ce niveau là. La sélection des futurs reproducteurs se fait essentiellement par la connaissance et le savoir des éleveurs. Depuis 1997, ils ont à leur disposition des indices de performances et de descendance qui leur permettent de juger les chevaux et depuis 2003, dans un but d'amélioration de la sélection, les haras nationaux et l'ACA ont mis en place le calcul d'indice de carrière et d'indice annuel des chevaux permettant ainsi d'être plus précis dans les critères [19].

5.2 Chevaux vendus à l'étranger ou devenir inconnu

Le sujet de cette étude était de voir si les chevaux arabes et apparentés *performers* français partaient à l'étranger et si la France ne se retrouvait pas sans ses meilleurs chevaux. Nous ne pouvons aboutir à une réponse claire et précise. En effet, les données sur les chevaux vendus ont été difficiles à obtenir et les estimations effectuées restent incertaines.

Nous pouvons constater que déjà en 1998, les personnes du milieu de l'endurance se rendaient compte que beaucoup de chevaux étaient vendus après des courses, et notamment après la course mythique de Florac. Beaucoup considéraient ce phénomène à l'époque comme un piège dans lequel la France allait perdre ses meilleurs chevaux. Mais il est facile de comprendre la réaction d'un éleveur de chevaux qui a beaucoup investi depuis plusieurs années dans un élevage rigoureux face à une offre de plusieurs dizaines de milliers d'euros ; il trouve dans cette vente la récompense à un travail difficile et coûteux [11]. Tout ceci était sujet à controverse et l'est encore aujourd'hui. L'endurance est devenue une discipline à deux vitesses : l'une pour les cavaliers amateurs, heureux de découvrir la nature à cheval tout en ayant une notion de compétition, et l'autre pour les cavaliers et éleveurs professionnels prenant part à la compétition pour exploiter leurs chevaux de façon rentable.

Malgré une fuite certaine de très bons chevaux à l'étranger, nous pouvons tout de même constater que la France sait rester dans la course avec de très bons chevaux, notamment en remportant la médaille d'argent par équipe lors des jeux équestres mondiaux de 2010. De plus, pour l'année 2010, 8 des 11 premiers chevaux (dont les trois premiers) aux championnats d'Europe junior (pour 51 chevaux engagés et 31 chevaux classés) et 8 des 12 premiers chevaux aux Jeux équestres mondiaux, dont le 2ème et le 4ème classés (pour 108 chevaux engagés et 55 chevaux classés) sont des chevaux nés en France. Ce palmarès conforte le fait que la France a toujours un très fort potentiel dans le domaine de l'endurance équestre et que ses éleveurs savent faire naître de futurs *performers*.

6. Longévité et maintien en compétition

La longévité met en évidence la durée de la carrière sportive des chevaux. Dans cette étude, malgré un biais dû au fait que les années ont été fixées, les chevaux semblent avoir une carrière plutôt longue. Certains chevaux ont même fait de remarquables carrières : 5 chevaux ont couru des épreuves de plus de 100 km 9 années sur les 11 considérées et 6 chevaux en ont couru 8 (figure 15). Les chevaux sont exploités plus longtemps et ceci correspond bien aux conclusions vis à vis de l'âge des chevaux lors des courses et l'âge lors de leur première course. Les chevaux commencent leur carrière assez jeunes (7 ans) et la poursuivent assez longtemps (en effet la proportion des chevaux âgés de 10, 11, 12 ans et plus augmente au cours des années).

Au cours des années étudiées, le maintien en compétition des chevaux met en évidence le taux de renouvellement des chevaux *performers*. Ce critère de maintien en compétition dépasse la valeur des 50% à partir de l'année 2002 (figure 16). Ainsi, les chevaux sont moins renouvelés, ils se retrouvent d'une année sur l'autre ; ce qui concorde avec le fait d'une augmentation de la durée de leur carrière sportive.

7. Limites de l'étude

Lors des recherches des données, plusieurs limites sont apparues. Tout d'abord, la collecte des données a été faite en majorité informatiquement via des sites internet et des erreurs de copie ont pu se faire. De plus, les données ont été consultées à différents moments de l'année (2009-2010), et des mises à jour ont été effectuées sur les serveurs entre les consultations ; les erreurs à ce niveau ont été limitées le plus possible. Par exemple, lors des premières recherches de résultats des chevaux en courses, il n'apparaissait que les chevaux classés et ceci pour toute les années étudiées. Après quelques mois, les chevaux non classés (donc éliminés) sont apparus pour les années 1999 à 2007. Il a donc fallu trier à nouveau les données en ajoutant pour chaque année les chevaux éliminés.

Ensuite, une deuxième limite concerne les données en elles-mêmes. En effet, nous n'avons pas eu accès aux chevaux éliminés au cours des années 1997 et 1998. Ceci a restreint notre étude concernant l'analyse sur le long terme. En effet, au départ les 11 années (de 1997 à 2007) devaient être étudiées en totalité pour tous les critères. Or les données manquantes des années 1997 et 1998 ont restreint l'analyse aux années 1999 à 2007.

Même si la plupart du temps, les chevaux ont été considérés sur 9 années consécutives, il nous a semblé indispensable de scinder la population en 2 périodes (de 1999 à 2002 et de 2003 à 2007) ; d'une part, pour faciliter la récolte et le tri des données et d'autre part, pour pouvoir comparer plus facilement l'évolution de certains critères. Par exemple, pour le critère de la descendance des chevaux, il a été plus facile de regrouper les chevaux en 2 périodes (permettant ainsi de considérer chaque cheval une seule fois par période), puis de trier les mâles et femelles et d'effectuer les recherches une fois pour chaque cheval, plutôt que de devoir faire ceci pour chaque année.

Bien sûr pour d'autres critères, tel le nombre de chevaux ou le nombre de courses par an, il était plus intéressant de raisonner par année pour voir l'évolution au cours du temps.

Une troisième limite de cette étude vient du fait que les chevaux sont étudiés sur une période de 11 ans (ou 9 ans pour certains critères) et qu'il est difficile d'analyser certains critères lorsqu'on se trouve dans les dernières années de l'étude, comme par exemple le critère de longévité : un cheval qui n'a couru qu'une fois en 2007 ne signifie pas qu'il n'a pas recouru l'année suivante, il en va de même pour l'année 2006. C'est pourquoi ces 2 années ont été retirées de l'étude de la longévité. Ce critère est plus significatif dans les premières années de l'étude.

Ainsi, les conclusions sur la longévité et donc sur la durée de carrière des chevaux sont limitées du fait des années fixées de l'étude. Il est clair que des évolutions apparaissent nettement, telle l'augmentation du nombre de chevaux courant sur plus de 4 ou 5 ans, mais nous ne pouvons garantir que la carrière de ces chevaux là n'a pas duré plus longtemps. Néanmoins, le biais d'interprétation a été limité au maximum en analysant seulement ce qui évoluait clairement.

Une autre limite de cette étude a été les recherches concernant les mères des chevaux compétiteurs. Les mères étaient très nombreuses chaque année et une recherche avancée pour chaque mère aurait demandé beaucoup de temps. Ces recherches ont pu être effectuées sur les pères des chevaux compétiteurs car beaucoup se retrouvaient d'une année sur l'autre ; et pour parer au problème du nombre, il a été choisi de réduire l'étude aux 20 pères les plus représentés chaque année. Ceci fut impossible sur les mères, car chaque année les 20 mères les plus représentées étaient quasiment toutes différentes et ne représentaient qu'une très faible partie de l'effectif des compétiteurs.

Pour finir, il a été très difficile de caractériser le devenir des chevaux quand ils n'avaient pas de descendants. La problématique de cette étude était de voir si les chevaux *performers* français étaient vendus à l'étranger de façon importante et si la France ne perdait pas ses géniteurs potentiels c'est-à-dire l'avenir de la discipline. Après l'étude de ces chevaux sur 11 années, il est impossible de donner une réponse satisfaisante à cette problématique. Qualifier un cheval de « vendu à l'étranger » a été fait sur des suppositions ; en effet était considéré comme tel tout cheval ayant couru en France puis à l' étranger et sans retour en France. Ces recherches n'ont pas été très fructueuses car très peu de chevaux ont répondu à ce critère. Or il est certain que beaucoup de chevaux partent à l'étranger.

Ensuite il a été essayé de contourner ce biais en notant les chevaux n'ayant couru qu'une année. Là encore ceci a donné de maigres résultats, les pourcentages estimés sont beaucoup très élevés et il est impossible d'affirmer que ces chevaux ont bien été vendus à l'étranger.

8. Perspectives

Les éleveurs de chevaux arabes, les associations liées à eux et les techniciens mettent en œuvre aujourd'hui de nouveaux moyens pour améliorer la qualité des chevaux.

Depuis 2003, l'ACA a mis en place un programme d'élevage « endurance » qui vise à produire et mettre en valeur des chevaux performants sur les épreuves d'endurance à vitesse libre (soit des épreuves de 90 km et plus) [1]. Les objectifs de ce programme sont d'orienter la sélection des chevaux pour une amélioration génétique, d'améliorer les conditions techniques et pratiques de l'élevage et de favoriser la mise en valeur des chevaux et leur commercialisation. Pour les juments, il a été mis en place une « Prime d'Aptitude à la Compétition Equestre » (P.A.C.E.) qui donne le droit aux éleveurs de percevoir une prime pour une jument moyennant des conditions comme par exemple avoir été présentée à un concours d'élevage ou avoir un certain indice sur performances.

Les indices sur performances et sur descendance ont guidé les éleveurs pour le choix de leurs reproducteurs par le passé mais ils souhaitent aujourd'hui disposer d'indices encore plus révélateurs des chevaux. Pour améliorer les indices de performances, un groupe de travail a été mis en place depuis plusieurs années, en collaboration avec l'ACA, les haras nationaux et l'INRA. Il vise à calculer un indice génétique sur le long terme et se penche pour l'instant sur des manques de données sur des critères tels que les causes de non classement et les performances sous couleurs étrangères [2].

En terme de génétique, des recherches ont été effectuées pour déterminer l'héritabilité de la performance en courses d'endurance dans le but de mettre en place un programme de sélection des chevaux [29]. Une étude réalisée en 2007 (étude menée sur 2795 chevaux âgés de 6 à 20 ans ayant couru une course d'endurance entre 2002 et 2004, classés en trois catégories selon la distance : 85 à 95 km, 120 à 130 km, 140 à 160 km) a montré que l'héritabilité de la vitesse était plus forte que celle de la place obtenue dans le classement. Ainsi, la sélection des chevaux basée sur leur résultat en terme de vitesse pourrait faire progresser les races génétiquement. De plus, ces deux critères d'étude : la vitesse et la place dans le classement, seraient de bons critères pour calculer un indice de race et ainsi donner aux éleveurs des valeurs chiffrées, leur permettant de faire un choix réfléchi.

Plus récemment, un gène qui prédirait le potentiel génétique sportif d'un cheval de course de plat a été identifié par des chercheurs irlandais [16]. Les recherches sont toujours en cours pour affiner ces données et peut être les transposer aux chevaux d'endurance. Cette

perspective est plus poussée que celle du simple indice génétique mais reste à considérer dans un avenir plus lointain pour la sélection de nos reproducteurs.

De plus, des recherches ont été commencées récemment concernant le statut ostéo-articulaire des chevaux d'endurance ; M. Coussedière a effectué une étude préliminaire sur 58 chevaux d'endurance de haut niveau pur-sang arabes ou issus d'arabes radiographiés entre 2002 et 2007 ; elle les a comparés à une population de 58 chevaux de saut d'obstacles de race selle français présentés à l'agrément d'étalon entre 2001 et 2009 [9]. Ses conclusions sont que les chevaux d'endurance considérés présentent un peu plus de lésions ostéo-articulaires que les chevaux de saut d'obstacle ; néanmoins, il ne s'agit que d'images radiographiques de gravité légère à modérée. Ces données montrent que la présence de lésions ostéo-articulaires chez un pur-sang arabe n'est pas forcément incompatible avec une pratique de l'endurance à haut niveau, information très utile pour la commercialisation des chevaux. Elles révèlent aussi qu'une sélection sur le statut ostéo-articulaire pourrait utilement être mise en œuvre chez le Pur-sang arabe comme elle l'est chez le Selle Français depuis une quinzaine d'années.

CONCLUSION

L'endurance équestre connaît un essor considérable depuis le début des années 80. D'abord une discipline de loisirs, elle est devenue une discipline professionnelle où les cavaliers, les entraîneurs et les éleveurs trouvent un moyen de promouvoir leurs chevaux. Cet essor a permis la vente à l'étranger de nombreux chevaux *performers*, et la question qui en découle est de savoir si la France n'est pas en train de perdre ses meilleurs chevaux, représentant l'avenir de la discipline.

L'étude réalisée ici a porté sur les chevaux arabes et issus d'arabes ayant couru des courses d'endurance française de plus de 100 km entre 1997 et 2007. Les chevaux arabes et issus d'arabes sont les chevaux les plus représentés dans cette discipline. En effet, leurs ancêtres étaient déjà utilisés pour parcourir de longues distances ; de plus, leur physiologie musculaire et leur métabolisme sont adaptés à l'effort de longue durée, ce qui est idéal pour la course d'endurance.

Une véritable flambée des effectifs a été mise en évidence au cours des 11 années étudiées : 114 chevaux arabes et issus d'arabes ont été répertoriés en 1997 et 1002 en 2007. Quelle que soit l'année, les chevaux arabes et issus d'arabes sont toujours présents en majorité par rapport à la totalité des chevaux toutes races confondues, avec une augmentation significative de leur part sur la période considérée. Quant à la répartition entre chevaux arabes et chevaux issus d'arabes sur la décennie, les chevaux se distribuent globalement en 2/3 d'arabes et 1/3 de chevaux apparentés.

D'un point de vue caractéristiques, on assiste à une diminution de la proportion de mâles au profit des hongres et des femelles. Les chevaux sont le plus souvent âgés de 7 ou 8 ans lors de leur première course d'endurance de plus de 100 km, et ont une durée de carrière qui augmente au cours des années. Ainsi, l'âge instantané des chevaux lors des courses est plus élevé, les chevaux ont en majorité 8 ou 9 ans et les pourcentages de chevaux des classes de 10-11 ans et 12 ans et plus sont en augmentation. Les chevaux courent plus longtemps, ce qui diminue le taux de renouvellement ; le maintien en compétition des chevaux augmente au cours des années et atteint 80 % en 2007.

D'un point de vue origines des chevaux compétiteurs, le nombre de mères augmente au cours des années et ce 2,08 fois plus vite que le nombre de pères. Une étude approfondie des pères a montré que les étalons les plus représentés étaient en majorité des chevaux de lignée de course et d'endurance et que les proportions d'étalons nationaux et d'étalons ayant déjà couru en course d'endurance tendaient à augmenter. Ainsi, les éleveurs choisissent leurs reproducteurs de manière bien réfléchie dans le but de faire naître de bons chevaux d'endurance.

Le nombre moyen de courses d'endurance par cheval et par an est assez stable sur les 9 années étudiées. La proportion de chevaux classés dans le premier tiers des chevaux classés reste majoritaire toutes les années ; ceci corrélé à l'augmentation de la proportion de chevaux arabes et issus d'arabes par rapport aux chevaux d'une autre race, suggère que les chevaux arabes et apparentés sont plus performants. Le pourcentage de chevaux éliminés entre 1999 et 2007 est assez stable avec un taux moyen d'élimination de 42, 8% , malgré un pic en 2002, lié à des difficultés de la discipline et un rebond en 2003, certainement corrélé à la canicule de cette année là.

Après leur carrière sportive en France, sur les périodes 1997-2002 et 2003-2007, respectivement 36,8% et 23,9% des chevaux (majoritairement les mâles) ont été mis à la reproduction pour renouveler le cheptel. Beaucoup de descendants des chevaux compétiteurs ont également couru en endurance (38,5% pour la première période et 31,9% pour la deuxième).

Il a été impossible d'évaluer précisément la proportion de chevaux vendus à l'étranger. Le devenir de 29,3% des chevaux sur la première période et de 40,3% sur la seconde est inconnu (chevaux décédés, réformés ou exportés). Ainsi, il est impossible de conclure à une réelle fuite des meilleurs chevaux français vers l'étranger même s'il est certain que beaucoup ont été vendus.

Aujourd'hui, la perspective des professionnels de l'endurance équestre se trouve essentiellement dans le choix des reproducteurs dans le but de faire naître un très bon cheval d'endurance. Pour cela, plusieurs études ont été mises en place et d'autres sont à venir. Des indices génétiques plus précis sont en cours d'élaboration. Des travaux de génomique ont mis en évidence une prédisposition génétique à la distance en course de plat chez le Pur-Sang Anglais et pourraient être développés chez le Pur-Sang Arabe.

L'endurance équestre est une discipline pleine de ressources, dont les acteurs, chevaux, cavaliers, entraîneurs et éleveurs mettent en œuvre différents moyens pour maintenir la France à haut niveau mondial, et ont bien réussi jusqu'à aujourd'hui. Dans un avenir proche, il devrait être possible de choisir son cheval sur la base de son potentiel génétique ou sur celui de ses parents. Mais il ne faut pas oublier qu'un cheval est avant tout un athlète qui doit s'adapter à toutes les conditions extérieures, que ce soit la chaleur, le froid ou la pluie, et que la génétique n'explique qu'une faible part de la performance (25 à 40% maximum selon la race).

BIBLIOGRAPHIE

1. ACA, *Association Nationale du Cheval Arabe pur-sang et demi-sang.* Mise à jour Mai 2010. Accès en Avril 2009 et Juillet 2010. Available from www.acafrance.org

2. ACA, Association Nationale du Cheval Arabe pur-sang et demi-sang., *Catalogue étalons endurance, édition 2010.*

3. ANCELET, E., *Les raids d'endurance équestre*., ed.C.-Leblond. 1988. p. 11-20 et 128-129 (294p.)

4. ARBRE, Association Bourguignonne des Raids d'Endurance Equestre. *Endurance équestre à l'étranger, en France, en Bourgogne*. Mise à jour Janvier 2009. Accès en Fév-Déc 2009. Available from www.france-endurance.net

5. A.F.V.E.E., Association Française des Vétérinaires d'Endurance Equestre. *Manuel du vétérinaire 2006.,* 2006

6. BARONE M., *Règlement FFE endurance 2002.* Mise à jour 2002. Accès en mai 2009. Cheval arabe France. Available from http://chevalarabefrance.tripod.com

7. BUFFET A.C, COLLET P.S. *Endurance et Pedigrees*. Mise à jour Janvier 2009. Accès en Fév-Déc 2009 ; Répertoire des origines des chevaux d'endurance. Available from www.endurance-pedigrees.com

8. COMITE NATIONAL DES RAIDS EQUESTRES D'ENDURANCE, *Première journée technique française sur l'endurance.* 1993. p. 2, 7-10 (32p.)

9. COUSSEDIERE M. et al., *Statut ostéo-articulaire de chevaux d'endurance de haut niveau.* 36ème Journée de la Recherche Equine, Institut français du cheval et de l'équitation, mars 2010. p. 211-213.

10. DAUMAS E., *Principes généraux du cavalier arabe*., Mise à jour Juillet 2010. Accès en Juillet 2010 ; Bibliothèque électronique de Lisieux. Available from http://www.bmlisieux.com/curiosa/daumas.htm

11. DE CHATILLON J., *Lettre ouverte au C.N.R.E.E.*, Cheval endurance. 1998. p. 19

12. DEOLS F., *Demi-sang arabe : ils ont osé.*, Les cahiers du cheval arabe. 2005. p. 46-48

13. DUBOIS C., RICARD A., *Le selle français : une sélection efficace pour le saut d'obstacles mais pas optimum !.* Equi'idée. 2005. p. 38-41

14. FFE Compet 2010. Accès en en Nov 2009-Mai 2010. Onglet Concours, recherche cheval. Available from www.ffecompet.com

15. FFE. Fédération française d'Equitation 2010. Accès en Nov 2009-Mai 2010. Available from www.ffe.com

16. HILL EW., GU J., EIVERS S.S., FONSECA R.G., MCGIVNEY B.A., GOVINDARAJAN P., ORR N., KATZ L.M., MACHUGH D., A sequence polymorphism in MSTN predicts sprinting ability and racing stamina in thoroughbred horses. Mise à jour Septembre 2010. Accès en Septembre 2010. Available from http://www.Plosone.org/article

17. LEMAIRE S., GROSBOIS F., PEYER F., *Les races gérées en France.*, Fiche technique réglementation. 2005.

18. LEMMENS L., *Al Hfifa Arabians*. Mise à jour Mars 2010. Accès en Mai-Juillet 2010; Onglet "Etalons et Classement étalons". Available from http://lydielemmens.free.fr

19. LES HARAS NATIONAUX, *Informations sur un cheval*. Accès en Nov 2009-Mai 2010 ; Consultez le SIRE. Available from www.haras-nationaux.fr

20. LANGLOIS C.C., *Développement de troubles métaboliques chez les chevaux d'endurance lors de courses de longue distance : étude épidémiologique sur les épreuves françaises en 2003.* 2006, Thèse Méd. Vétérinaire Alfort. p. 27-34 (117p.)

21. LOPEZ-RIVERO J.L. et al., *Muscle fibre type composition in untrained and endurance-trained Andalousian and Arab horses.* Equine Veterinary Journal (1991) 23(2) 91-93.

22. MARQUESTAUT BAUDOIN V., *Le cheval de selle français : les indices génétiques appliqués à l'élevage.* 2003, Thèse Méd. Vétérinaire Lyon. p. 69-77

23. MEEUS J.P., MEEUS B., *Choisir les lignées pour une meilleure qualité.*, Atout cheval. 2002. p. 60-61

24. MENAGER H., *L'endurance équestre, deuxième discipline sportive cheval.*, Equ'idée. 2003. p. 79-84

25. MEYRIER S., *Les causes d'éliminations en épreuves d'endurance équestre : étude rétrospective menée en France en 2001.* 2003, Thèse Méd. Vétérinaire Toulouse. p. 90

26. OLIVIER C., *L'endurance pour règne !,* Atout cheval, n°74, avril 2004. p.59-61

27. PILLEY MIRANDE N., *Le pur-sang arabe : des concours de beauté aux terrains de sport*., Cheval magazine. 2002. p.52-55

28. REPUBLIQUE FRANCAISE, LES HARAS NATIONAUX. *Stud book français du cheval arabe 2002.* Volume XI (Naissances 2000 et 2001).

29. RICARD A., TOUVAIS M., *Genetic parameters of performance traits in horse endurance races.* Livestock Science 110 (2007) 118-125.

30. RICHARDIER Y., TREBAOL L., *L'élevage du cheval d'endurance en France, origine et enjeux*., Parc national des Cévennes. 1995. 161p.

31. THOMAS C., *Eliminations sur les courses d'endurance de 120 à 160 km en France de 2003 à 2007 : contribution à la détermination de nouveaux critères de risque.* 2010, Thèse Méd. Vétérinaire Alfort. p. 59-60 (80p.)

32. VANDEPUTTE G., BISTER G., *Le cheval arabe en France aujourd'hui. Elevage et utilisation.* 2002, Thèse Mèd. Vétérinaire Nantes. 131p.

ANNEXE 1 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS DES CHEVAUX AYANT COURU LORS DE L'ANNEE 1997 (4 PAGES)

Cheval	Race	DN	Sexe	1ère course (≥100 km)	Nb de courses sur l'année	Classement ds le 1er tiers des classés	Classement ds le 2 ème tiers des classés	Classement ds le 3ème tiers des classés	Elimination avec plus ou 50% d'éliminés	Elimination avec moins de 50% d'éliminés	Nb de podium
ABOU AL TANAREQ	PSAR	1989	M	1996	1	0	1	0	0	0	0
ACABA	PSAR	1989	M	1996	1	0	1	0	0	0	0
AKEN	CS	1988	F	1997	1	0	0	1	0	0	0
AKIM	PSAR	1989	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
ALAN	PSAR	1988	M	1996	1	0	0	1	0	0	0
ALARM ATLAS	PSAR	1989	M	1996	2	0	0	2	0	0	0
ALISIER DES PLANS	AA	1987	H	1994	3	1	1	1	0	0	0
ALIZE DE LAP	PSAR	1988	H	1995	2	2	0	0	0	0	2
ALSHAMSE DES KAS	PSAR	1988	M	1994	2	1	1	0	0	0	1
AMELIE	PFS	1988	F	1995	2	1	1	0	0	0	1
AMOS DU CLO	PSAR	1988	H	1995	2	0	1	1	0	0	0
ARIAN DE LA COSTE	PSAR	1988	M	1997	1	0	1	0	0	0	0
AROUFA	PSAR	1988	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
ARQUES PERSPEX	PSAR	1986	M	1993	1	1	0	0	0	0	1
ARHOZ DE MALOUT	PSAR	1990	M	1997	1	1	0	0	0	0	0
AS DE CORBAS	CS	1988	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
ASIR AL MAURY	PSAR	1988	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
ASSAS EL BARAKA	PSAR	1988	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
ASSIR	PSAR	1989	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
ATOME III	CS	1988	F	1997	2	0	1	1	0	0	0
BAHIA DES GRAVES	SF	1989	F	1997	1	1	0	0	0	0	0
BALAITOUS	PSAR	1990	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
BENARZOUCK DU PARC	AA	1989	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
BENEVISE	OI	1989	F	1997	1	1	0	0	0	0	1
BEY SIN SAVIGNAC	PSAR	1989	M	1997	2	0	1	1	0	0	0
BEZATAL'S SUNSET	PSAR	1987	H	1996	1	0	0	1	0	0	0

BIANDRA DES EYRES	SF	1989	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
BONEMINE	CS	1989	F	1997	2	0	2	0	0	0	0
BRIN D'EMIR	CS	1989	H	1996	2	2	0	0	0	0	1
BUSEO	AA	1989	H	1995	1	0	1	0	0	0	0
CA-HARA	CON	1990	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
CAID DE BOZOULS	PSAR	1988	H	1995	1	0	1	0	0	0	0
CALIF EL MASAN	PSAR	1990	M	1996	1	1	0	0	0	0	1
CALIFA I	PSAR	1984	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
CAPELLA IBN FAAL	AA	1990	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
CAPITAN DE LUNIRAY	PFS	1990	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
CEYLIH DU CLOS	PSAR	1990	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
CHETAK	PSAR	1988	M	1994	1	1	0	0	0	0	0
CIDSCH DU MEDOC	PSAR	1984	H	1990	1	1	0	0	0	0	0
CIRCEE DE PAUTE	AA	1990	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
CRIN D'OR	PON	1990	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
CSHAIKA	SHA	1990	F	1997	1	0	0	1	0	0	0
DAKI DE KEROPARTZ	SF	1991	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
DEBOUSTE	PSAR	1991	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
DHAMOUN	PSAR	1989	H	1997	1	1	0	0	0	0	1
DIAF	PSAR	1987	M	1996	1	0	1	0	0	0	0
DIAMIR	PSAR	1986	H	1995	3	2	1	0	0	0	1
DIELIK	PSAR	1988	M	1996	1	1	0	0	0	0	1
DJOURA II	CS	1991	F	1997	1	0	0	1	0	0	0
DON PAPRIKA	PSAR	1989	M	1997	1	0	1	0	0	0	0
DYNAMIK	PSAR	1990	H	1997	1	1	0	0	0	0	1
EL HAKEM	PSAR	1988	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
EL HALI	PSAR	1987	H	1996	2	0	2	0	0	0	0
EL KEBIRA BINT NARAFAS	PSAR	1982	F	1996	1	0	1	0	0	0	0
ELOISE AL MAURY	PSAR	1987	F	1993	1	0	1	0	0	0	0
EMIR DE BOZOULS	PSAR	1990	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
EOLA RA	PSAR	1987	M	1997	2	0	2	0	0	0	0
FADASIR	PSAR	1988	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
FAKHIR	PSAR	1988	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
FEU DE CASTANEDES	PSAR	1988	H	1997	1	1	0	0	0	0	0

GREECE	DSA	1988	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
HATIMA	PSAR	1989	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
HOTSPUR DANAQUIL	PSAR	1991	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
JADWAL DE PAYRAL	PSAR	1989	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
KAMIL DE MALARTIC	PSAR	1986	H	1994	1	0	1	0	0	0	0
LAGO DU BOIS ST JEAN	PSAR	1990	H	1997	2	0	1	1	0	0	0
LARKI	PSAR	1986	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
MAL'AKH	PSAR	1990	H	1997	2	2	0	0	0	0	0
MEDINA	PSAR	1983	F	1997	1	0	1	0	0	0	0
MELFENIK	SF	1978	H	1985	3	2	1	0	0	0	1
MOULOUK BINT	PSAR	1990	M	1997	1	1	0	0	0	0	0
MOVOSKA	PSAR	1988	F	1996	1	1	0	0	0	0	0
MURAD RAZOUL	PSAR	1987	M	1995	2	1	1	0	0	0	0
NA FIGUROSO	PSAR	1989	M	1996	2	1	1	0	0	0	0
NAICHA	PSAR	1988	F	1997	1	0	0	1	0	0	0
NAMOUK DE DUCOR	PSAR	1990	H	1996	1	0	1	0	0	0	0
NERON DES BOUTS	POT	1979	H	1990	2	0	1	1	0	0	0
OSTINE CONTI	POT	1980	F	1990	2	0	0	2	0	0	0
OUSSOULANE	PSAR	1987	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
PERICLES DE HELIOS	PSAR	1988	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
PERSPIKA	PSAR	1986	F	1997	1	1	0	0	0	0	1
PLITZ	PSAR	1988	H	1997	1	0	0	1	0	0	0
RATZIA D'ALAUZE	PSAR	1989	F	1996	2	2	0	0	0	0	2
RELZOUCK MONEPIAT	SF	1983	H	1990	1	0	1	0	0	0	0
SAAD IBN SYED	PSAR	1990	M	1996	2	2	0	0	0	0	0
SALWA	AA	1987	F	1994	1	0	1	0	0	0	0
SAMIR	PSAR	1988	H	1997	2	2	0	0	0	0	1
SAPHO COURTHOUSE	PSAR	1989	F	1997	1	0	0	1	0	0	0
SESKIA	PSAR	1990	F	1997	1	1	0	0	0	0	0
SHALOUL	PSAR	1986	H	1995	1	0	0	1	0	0	0
SIF	PSAR	1986	M	1994	1	0	1	0	0	0	0
SILVER ZAHATIF	PSAR	1990	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
SIR CLARK	PSAR	1991	M	1997	2	0	1	1	0	0	0
SIROCCO DU CAMARD	PSAR	1989	H	1996	3	1	1	1	0	0	1

TAKINA	OI	1985	F	1995	1	0	0	1	0	0	0
TAROUDANT	PSAR	1990	M	1997	2	1	0	1	0	0	0
TOUP DU CLO	PSAR	1985	M	1993	1	1	0	0	0	0	1
TYPHON DU TRIBLE	CS	1985	H	1992	2	0	1	1	0	0	0
UHTAOUIL	SF	1986	H	1995	1	0	0	1	0	0	0
UKRAINE DU LOSSER	CS	1986	F	1996	2	2	0	0	0	0	1
ULRICHE II	SF	1986	F	1995	1	1	0	0	0	0	1
UNE D'ALLAN	AA	1986	F	1992	2	2	0	0	0	0	1
UNIVERS DU VERDIER	CS	1986	H	1997	3	3	0	0	0	0	1
URGANDE CHAMPNOIR	POT	1986	F	1993	1	0	0	1	0	0	0
URIELLE PRINCIERE	CS	1986	F	1994	1	0	1	0	0	0	0
USUS DE BEYNES	PON	1986	M	1993	2	0	2	0	0	0	0
VERMICELLE	CS	1987	H	1994	2	2	0	0	0	0	1
VERSO	PSAR	1989	H	1997	1	0	1	0	0	0	0
VIDOC DES MIAILLES	AA	1987	H	1995	2	1	0	1	0	0	0
VOLGA DE MUS	SF	1987	H	1995	1	0	1	0	0	0	0
WIND KANEM	PSAR	1990	M	1996	2	1	0	1	0	0	1
ZAPHIR	PSAR	1990	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
ZOU MAI	PSAR	1989	M	1997	1	0	0	1	0	0	0
ZULUS DES SAGNES	PSAR	1989	H	1996	1	1	0	0	0	0	1
SOMME		**114**			**153**	**52**	**53**	**48**	**0**	**0**	**26**

ANNEXE 2 : TABLEAU REPERTORIANT LES ORIGINES DES CHEVAUX AYANT COURU LORS DE L'ANNEE 1997 (5 PAGES)

Cheval	Race	DN	Sexe	Père	Mère	Gd père maternel
ABOU AL TANAREQ	PSAR	1989	M	ABOU SIMBEL	OUZA	KABUL
ACABA	PSAR	1989	M	FATA	AKINOA	ALHABAC
AKEN	CS	1988	F	ASTER	ROXALINE (CS)	
AKIM	PSAR	1989	M	HABDUR	MARIE JUANA	NAVAR
ALAN	PSAR	1988	M	SAFI LE DIN	DIFFA DE NAUTIAC	SAID D'ESPIENS
ALARM ATLAS	PSAR	1989	M	ZULUS	ALREXIA	ALREX
ALISIER DES PLANS	AA	1987	H	PERSIK	DAN (AA)	
ALIZE DE LAP	PSAR	1988	H	FAWSAN	AL KABAH	KABUL
ALSHAMSE DES KAS	PSAR	1988	M	KASHMIR	KATIA DU BERLAIS	BAJ
AMELIE	PFS	1988	F	BAJOU	MEILI (OI)	JAIR (CS)
AMOS DU CLO	PSAR	1988	H	BOSPHORE	CHTANA	GOUMRI
ARIAN DE LA COSTE	PSAR	1988	M	ZULUS	AICHA	ELABORAT
AROUFA	PSAR	1988	F	DAKARI	ILAH	IRMAK
ARQUES PERSPEX	PSAR	1986	M	PERSIK	MINTZE	SILVER SCENARIO
ARHOZ DE MALOUT	PSAR	1990	M	ARZEW	OUJOUBA	BREEK
AS DE CORBAS	CS	1988	H	MABROUCK	PAMELA (OI)	
ASIR AL MAURY	PSAR	1988	M	BAROUD III	AZANAH	FAWSAN
ASSAS EL BARAKA	PSAR	1988	H	MAD OUA	FATIJA	FAWSAN
ASSIR	PSAR	1989	M	DAC DE RAYNES	ABU FORTA	ESPARTERO
ATOME III	CS	1988	F	JASSEM	GERICOTTE (OI)	
BAHIA DES GRAVES	SF	1989	F	SAHEL II	PIN UP DE FLAVIN (TF)	HADOL (TF)
BALAITOUS	PSAR	1990	M	DIAREX	BAILARINA	GEZENKO EL MAALLEN
BENARZOUCK DU PARC	AA	1989	H	MARZOUCK	MAZURKA A (AA)	NIKITO (AA)
BENEVISE	OI	1989	F	QALOUK	KAROLINE DU MANOIR (SF)	SILVER MATAL (PS)
BEY SIN SAVIGNAC	PSAR	1989	M	DUNIXI	ASSIFA	FAWSAN

BEZATAL'S SUNSET	PSAR	1987	H	BEZATAL	TANEEMA	PONDERA
BIANDRA DES EYRES	SF	1989	F	DHAMAN EL ARAMI	SULTANA II (SF)	VALSAR (AA)
BONEMINE	CS	1989	F	BAJOU	IDYLLE (CS)	QUILLING (AA)
BRIN D'EMIR	CS	1989	H	EMIR D'ESPIENS	STAR (OI)	
BUSEO	AA	1989	H	JALD'OA	PRINCESSE DU FALGA (PS)	SHARKYAN
CA-HARA	CON	1990	F	LUBLIN	ROSITA (OI)	
CAID DE BOZOULS	PSAR	1988	H	DESITG DE PAU	MEDUSE	GIAUR
CALIF EL MASAN	PSAR	1990	M	MASAN	JAMILA	BAJ
CALIFA I	PSAR	1984	F	NA	NA	NA
CAPELLA IBN FAAL	AA	1990	F	MARZOUCK	FAAL (CS)	NADJI
CAPITAN DE LUNIRAY	PFS	1990	M	LOVE	LADOGA DE TYV (PFS)	GOAST (DIV)
CEYLIH DU CLOS	PSAR	1990	H	DORMANE	ULEMA DU CLO	SAHEL II
CHETAK	PSAR	1988	M	NICHEM	RAIMAH	AL SRIR
CIDSCH DU MEDOC	PSAR	1984	H	FAHR	DSCHIRAPHA	CONGO III
CIRCEE DE PAUTE	AA	1990	F	DHAMAN EL ARAMI	JALNA (AA)	NIKOU (AA)
CRIN D'OR	PON	1990	H	NAQUIB	LAIS (PON)	
CSHAIKA	SHA	1990	F	SHOGUN (SHA)	MARJA	LAZIZ (AR)
DAKI DE KEROPARTZ	SF	1991	H	EL OYA MOULOUK	KENDA (SF)	KEEN LOOK (PS)
DEBOUSTE	PSAR	1991	M	BIG BOSS	URGELE	GLIL
DHAMOUN	PSAR	1989	H	PERSIK	DJA'LAH	DJENOUN
DIAF	PSAR	1987	M	DESITG DE PAU	DIAFA	DIAREX
DIAMIR	PSAR	1986	H	DIAREX	MURIELLA	SHERKHAN II
DIELIK	PSAR	1988	M	PERSIK	DIELFA	DIAREX
DJOURA II	CS	1991	F	BOSPHORE	TAEZ (CS)	
DON PAPRIKA	PSAR	1989	M	NIEL	PARANA	DIAREX
DYNAMIK	PSAR	1990	H	PERSIK	DJA'LAH	DJENOUN
EL HAKEM	PSAR	1988	M	ETERNIT	VIRIDIANA	FOREX
EL HALI	PSAR	1987	H	PANDI	VIRIDIANA	FOREX
EL KEBIRA BINT NARAFAS	PSAR	1982	F	RADFAN	NARAFAS	SAID

ELOISE AL MAURY	PSAR	1987	F	ZULUS	ELUSZA	ELABORAT
EMIR DE BOZOULS	PSAR	1990	H	DESITG DE PAU	MEDUSE	GIAUR
EOLA RA	PSAR	1987	M	NICHEM	MOON BINT SULTAN	SULTAN
FADASIR	PSAR	1988	M	PERSIK	ALREDA	ALREX
FAKHIR	PSAR	1988	H	ZULUS	MOUKALA BINT FATA	FATA
FEU DE CASTANEDES	PSAR	1988	H	PASSEM	LAANEB BINT BREEK	BREEK
GREECE	DSA	1988	H	ZATIN EL USM	CALINE (TF)	
HATIMA	PSAR	1989	F	NICHEM	NEFERTARI	KABUL
HOTSPUR DANAQUIL	PSAR	1991	H	WARKAS DE DYMON	HOTSPUR TAMINA	SILVER RAIN
JADWAL DE PAYRAL	PSAR	1989	H	MALIKNOA	JEDDAH DU BERNOUD	KANDJLAR
KAMIL DE MALARTIC	PSAR	1986	H	GOUMRI	NORA DE MALARTIC	MARZOUCK
LAGO DU BOIS ST JEAN	PSAR	1990	H	NA		
LARKI	PSAR	1986	H	NA		
MAL'AKH	PSAR	1990	H	MARZOUCK	OM EL KHIR	KABUL
MEDINA	PSAR	1983	F	NA		
MELFENIK	SF	1978	H	PERSIK	BELLE (SF)	
MOULOUK BINT	PSAR	1990	M	PERSIK	SADA BINT MOULOUKI	MOULOUKI
MOVOSKA	PSAR	1988	F	PERSIK	MOBROUKA	SIROCCO SKY
MURAD RAZOUL	PSAR	1987	M	OURKI	TARHIT	IRICHO
NA FIGUROSO	PSAR	1989	M	JALISCO	GEISHA	GARBO
NAICHA	PSAR	1988	F	NICHEM	SADA BINT MOULOUKI	MOULOUKI
NAMOUK DE DUCOR	PSAR	1990	H	NAQUIB	ISHHARA	GOUMRI
NERON DES BOUTS	POT	1980	H	PANDI	FINETTE III (Div)	
OSTINE CONTI	POT	1980	F	ALRICHO	KASTINA (Div)	ZORRO (Div)

OUSSOULANE	PSAR	1987	H	MARZOUCK	UARDA	AL SRIR
PERICLES DE HELIOS	PSAR	1988	H	BAROUD III	NADJILA	NADJI
PERSPIKA	PSAR	1986	F	PERSIK	JANESTA	HAMARI CAPRICE
PLITZ	PSAR	1988	H	ESQUIROL	ARBELA	DAKARI
RATZIA D'ALAUZE	PSAR	1989	F	PERSIK	AZIA BINT DJEBELIA	FAWSAN
RELZOUCK MONEPIAT	SF	1983	H	MARZOUCK	HIRONDELLE (SF)	
SAAD IBN SYED	PSAR	1990	M	SIYED	TCHABOK	MARZOUCK
SALWA	AA	1987	F	MARZOUCK	MOURTAFIAH (AA)	
SAMIR	PSAR	1988	H	HABDUR	SIHAM	DAHMAN
SAPHO COURTHOUSE	PSAR	1989	F	SALTRAM	SIGNORINETTA	SAMHAN
SESKIA	PSAR	1990	F	MOUSHEER	OUZA	KABUL
SHALOUL	PSAR	1986	H	SHAWANI	FATIJA	FAWSAN
SIF	PSAR	1986	M	MARZOUCK	NURIAH	KABUL
SILVER ZAHATIF	PSAR	1990	H	SILVER GAUNTLET	ZAHARIF	HANIF
SIR CLARK	PSAR	1991	M	RAMOTH	SAREK	BEND OR
SIROCCO DU CAMARD	PSAR	1989	H	HORR	AISCHA	DAHMAN
TAKINA	OI	1985	F	MARRAKECH	NAKINA (BA)	HARDES (div)
TAROUDANT	PSAR	1990	M	HORR	NAIMA DINT HADIKA	FATA
TOUP DU CLO	PSAR	1985	M	EL FIF	CH'TANA	GOUMRI
TYPHON DU TRIBLE	CS	1985	H	MARZOUCK	CRISTALLINE (OI)	

UHTAOUIL	SF	1986	H	MARZOUCK	HIRONDELLE (SF)	
UKRAINE DU LOSSER	CS	1986	F	OCTAVIUS	QUEEN DU LOSSER (OI)	
ULRICHE II	SF	1986	F	VANREX AL MAURY	OLGA DE BELESTA (SF)	
UNE D'ALLAN	AA	1986	F	LAZIZ	DJARVISBURLERO (PS)	
UNIVERS DU VERDIER	CS	1986	H	HOR DAGO	JESABELLE (OI)	
URGANDE CHAMPNOIR	POT	1986	F	NADJI	NESSIE CONTI (DIV)	
URIELLE PRINCIERE	CS	1986	F	DIAREX	PRINCESSE (OI)	
USUS DE BEYNES	PON	1986	M	SOYOUZ	QUILLE IV (Pon)	GEZENKO EL MAALLEN
VERMICELLE	CS	1987	H	PERSIK	CERES (OI)	
VERSO	PSAR	1989	H	DJELFOR	NEGA	NEGO
VIDOC DES MIAILLES	AA	1987	H	JALD'OA	KANOEE (AA)	BEAU DIABLE (AA)
VOLGA DE MUS	SF	1987	H	DIA OUA	JULIE DE LA LANDE (TF)	TOISSY (TF)
WIND KANEM	PSAR	1990	M	UTAR EL MAKLOUF	NI SERRA	NICHEM
ZAPHIR	PSAR	1990	M	PERSIK	LAZIZA	LAZIZ
ZOU MAI	PSAR	1989	M	ZULUS	LAIOCHA	FOREX
ZULUS DES SAGNES	PSAR	1989	H	ZULUS	DADOKA DESCORDES	DAMOCLES

ANNEXE 3 : DESCRIPTION DES POPULATIONS DES CHEVAUX PAR ANNEE

ANNEE D'ETUDE	Nb PSAR et DSA	Nb de mâles	Nb de femelles	Nb d'hongres	Nb de PSAR	Nb DSA	% PSAR	% DSA
1997	114	35	32	47	76	38	66,7	33,3
1998	153	46	59	48	103	50	67,3	32,7
1999	295	77	106	112	185	110	62,7	37,3
2000	362	71	143	148	224	138	61,9	38,1
2001	448	86	192	168	280	168	62,5	37,5
2002	513	89	225	199	292	221	56,9	43,1
2003	619	98	270	249	361	258	58,3	41,7
2004	751	106	318	327	452	299	60,2	39,8
2005	825	125	355	343	491	334	59,5	40,5
2006	912	128	412	372	557	355	61,1	38,9
2007	1002	135	450	417	639	363	63,8	36,2

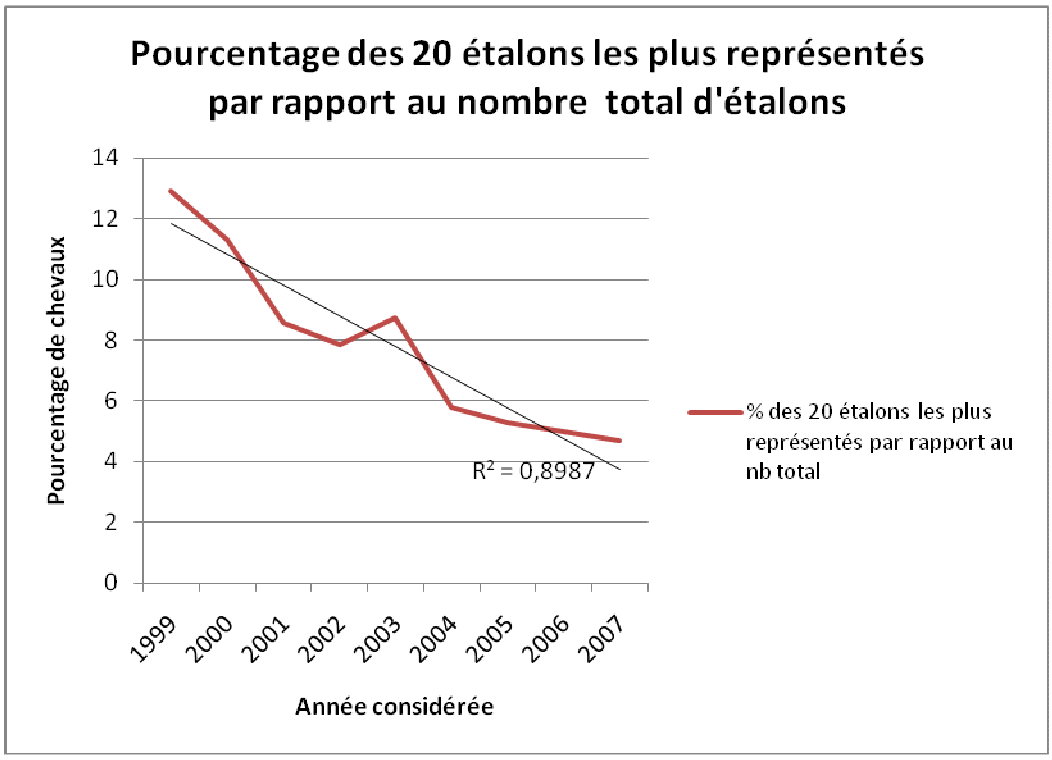
(les % PSAR et de DSA sont calculés par rapport au nombre total de PSAR et de DSA)

ANNEXE 4 : DESCRIPTION DES CHEVAUX ARABES ET ISSUS D'ARABES PAR RAPPORT A LA POPULATION TOTALE DES CHEVAUX AYANT COURU UNE COURSE DE PLUS DE 100KM.

ANNEE D'ETUDE	Nb total de CV	Nb de PSAR ET DSA	% PSAR et DSA	%autres races
1997	166	114	68,7	31,3
1998	193	153	79,3	20,7
1999	480	295	61,5	38,5
2000	584	362	62,0	38,0
2001	769	448	58,3	41,7
2002	816	513	62,9	37,1
2003	917	619	67,5	32,5
2004	1050	751	71,5	28,5
2005	1157	825	71,3	28,7
2006	1245	912	73,3	26,7
2007	1292	1002	77,6	22,4

ANNEXE 5 : EVOLUTION ENTRE 1999 ET 2007 DE LA PART DES VINGT PERES LES PLUS REPRESENTES PAR RAPPORT A L'EFFECTIF TOTAL DES PERES DE CHEVAUX COMPETITEURS

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Nb étalons total	155	177	233	255	229	347	379	402	427
% des 20 étalons les plus représentés par rapport au nb total	12,9	11,3	8,58	7,84	8,73	5,76	5,28	4,98	4,68



ANNEXE 6 : TABLEAU DES 20 PERES LES PLUS REPRESENTES EN 1999

	Nb d' Etoiles	Nb descendants directs	Nb de fils ou filles compétiteurs	% de descendants compétiteurs	a couru (O :oui, N:Non)	Etalon national ou privé
PERSIK	4	327	113	34,6	O	Privé
MARZOUCK	4	136	38	27,9	N	Privé
BAJOU	4	125	81	64,8	N	Privé
DESITG DE PAU	3	179	64	35,8	N	Privé
BOSPHORE	3	367	146	39,8	N	National
BREEK	4	68	8	75	N	Privé
NAQUIB	3	86	60	69,8	O	Privé
NICHEM	4	114	46	40,4	N	Privé
PANDI	3	141	55	39,0	N	Privé
ABUL BEKA	3	94	22	23,4	N	Privé
ARZEW	4	141	58	41,1	N	National
EL OYA MOULOUK	3	23	17	73,9	O	Privé
FAWSAN	4	254	16	480	N	National
HORR	4	72	31	43,1	N	Privé
MAKLOUF	4	228	108	47,4	N	Privé
PEDANT	4	25	19	76,0	N	Privé
PIRUET	4	139	26	73	N	Privé
ASTER	4	285	73	25,6	N	National
BUGATTI	4	73	32	43,8	N	Privé
DAHMAN EL ARAMI	3	423	170	40,2	N	National

(le pourcentage de descendants compétiteurs est calculé en fonction du nombre total de descendants)

ANNEXE 7: DISTRIBUTION (%) DES CHEVAUX PAR ANNEE SELON LEUR CRITERE DE LONGEVITE EN COURSE DE 1997 A 2005

ANNEE D'ETUDE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Longévité max possible
1997	23,7	24,6	21,9	12,3	7,02	6,14	2,63	0,88	0,88	**11**
1998	21,4	23,5	29,6	12,2	5,10	5,10	1,02	0,00	2,04	**10**
1999	20,9	27,9	16,9	12,8	5,23	8,14	5,23	1,74	1,16	**9**
2000	15,1	24,3	17,8	17,1	11,8	7,24	5,26	1,32	0,00	**8**
2001	19,4	25,4	20,4	11,9	7,96	7,46	7,46	0,00	0,00	**7**
2002	16,2	20,0	23,8	18,1	11,9	10,0	0,00	0,00	0,00	**6**
2003	11,1	27,7	19,6	23,4	18,3	0,00	0,00	0,00	0,00	**5**
2004	20,0	26,2	26,6	27,2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**4**
2005	21,2	32,2	46,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	**3**

ÉVOLUTION DE L'ÉLEVAGE DU PUR SANG ARABE D'ENDURANCE CES DIX DERNIÈRES ANNÉES

NOM et prénom : ALLAGNON Julie

Résumé :

L'endurance équestre est une discipline en plein essor dans laquelle la France est très bien placée aux niveaux européen et mondial. Beaucoup de chevaux performers sont vendus à l'étranger et cette fuite pourrait nuire au maintien de la qualité des chevaux d'endurance français pour l'avenir. Les chevaux arabes et issus d'arabes excellent dans le domaine de l'endurance car leur physiologie, leur tempérament et leur robustesse en font de remarquables coureurs de fond. Cette étude décrit l'évolution des populations de chevaux arabes et issus d'arabes ayant couru une course d'endurance de plus de 100 km entre 1997 et 2007. Elle met en évidence une flambée des effectifs avec une augmentation de la proportion des chevaux arabes et apparentés ainsi qu'une augmentation de leurs performances par rapport aux chevaux d'autre race. Ce travail montre aussi que la proportion de mâles diminue au cours des années au profit des femelles et des hongres. La majorité des chevaux font leur première course de plus de 100 km à l'âge de 7 ou 8 ans et la durée de leur carrière sportive augmente au fil des années. Les chevaux performers sont de plus en plus sélectionnés en termes d'origines car la part de pères ayant eux-mêmes couru ou étant étalon national est en augmentation. Une grande partie des chevaux performers, et en particulier les mâles, sont mis à la reproduction, et un tiers de leurs descendants courent en endurance également. La proportion des chevaux vendus à l'étranger n'a pas pu être quantifiée et le devenir de beaucoup de chevaux reste inconnu. La sélection des chevaux, futurs reproducteurs, est encore difficile à effectuer et de nouveaux critères comme un indice génétique précis ou un indice de race sont en cours d'élaboration pour guider les éleveurs dans leur choix.

Mots-clés : COURSE - ENDURANCE - PERFORMANCE - ELEVAGE - SELECTION - REPRODUCTION - GENETIQUE- RACE EQUINE - EQUIDE - CHEVAL - CHEVAL ARABE

Jury :
Président :
Directeur : Mme Robert
Assesseur : Mr Bossé

Adresse de l'auteur :
Le pont de la Creuse
03210 CHEMILLY

EVOLUTION OF ARAB ENDURANCE HORSES BREEDING SINCE TEN YEARS

SURNAME : ALLAGNON
Given Name : Julie

Summary :

Endurance riding is a growing discipline in which France is well placed to European and global levels. Many performers are sold abroad and this could be detrimental to maintaining the quality of French endurance horses for the Future. Arabian and cross Arabian horses excel in the field of endurance because their physiology, their temperament and their robustness make them outstanding distance runners. The present study describes the evolution of the population of Arabian and cross Arabian horses that ran over 100 km endurance rides between 1997 and 2007. It highlights a surge in enrollment with an increasing proportion of Arabian and cross Arabian horses and an increase in performance compared to other breeds. This work shows that the proportion of male horses decreases over the years in favor of females and geldings. The majority of horses making their first race over 100 km at the age of 7 or 8 years and the duration of their sporting careers increases over the years. Performers are increasingly selected in terms of origins, the part of fathers who have themselves run or being national sires increasing itself. Most performers, especially males, are used for breeding purposes and one third of their descendants also run in endurance. The proportion of horses sold abroad could not be quantified and the fate of many horses remains unknown. The selection of horses, future sires is still difficult to perform and new criteria such as a specific genetic index or a breed index are being developed to guide breeders in their choice.

Keywords : RIDE - ENDURANCE - PERFORMANCE - FARMING - SELECTION - BREEDING - GENETICS - EQUINE BREED - EQUINE - HORSE - ARAB HORSE

Jury :
Président :
Director: Mme Robert
Assessor: Mr Bossé

Author’s address:
Le pont de la Creuse
03210 CHEMILLY