

L'élevage des grands camélidés

B. Faye, G. Konuspayeva, C. Magnan



L'élevage des grands camélidés

Bernard Faye, Gaukhar Konuspayeva,
Cécile Magnan

Collection *Guide pratique*

Petit guide de l'observation du paysage
Jean-Pierre Deffontaines, Jean Ritter, Benoit Deffontaines, Denis Michaud
2019, 36 p.

Guide de gestion des dunes et des plages associées
Loïc Gouguet
2018, 224 p.

Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière
Marion Gosselin, Yoan Paillet
2017, 160 p.

Atlas des bois tropicaux. Caractéristiques technologiques et utilisations
Jean Gérard
2016, 1 000 p.

Cétacés du monde. Systématique, éthologie, biologie, écologie, statut
Jean-Pierre Sylvestre
2014, 352 p.

Pour citer cet ouvrage : Faye B., Konuspayeva G., Magnan C., 2022. *L'élevage des grands camélidés*. Versailles, éditions Quæ, 204 p. (coll. Guide pratique)

Crédits photographiques : toutes les photos sont de Bernard Faye, sauf mention contraire dans les légendes

Photo de couverture : Chamelle dromadaire et son petit de race Azarghaf (seul spécimen à la robe pie) dans la ferme de Goroy sur l'île de Fuerteventura, Canaries, Espagne

Éditions Quæ
RD 10
78026 Versailles Cedex
© éditions Quæ, 2022

ISBN 978-2-7592-3499-8

ISBN (PDF) 978-2-7592-3500-1

ISBN (ePub) 978-2-7592-3501-8

ISSN 1952-2770

www.quae.com www.quae-open.com

Cet ouvrage est diffusé sous licence CC-by-NC-ND 4.0.



Sommaire

Introduction	7
--------------	---

I. Généralités sur les grands camélidés

1. Origine, taxonomie et situation actuelle des grands camélidés dans le monde	11
2. Biodiversité et nouvelles implantations	17
3. Particularités anatomiques des grands camélidés	23
La conformation générale	23
Le squelette	25
La dentition	26
L'anatomie interne	28

II. Les bases physiologiques des grands camélidés

4. Le cycle de vie des grands camélidés	39
5. Les mécanismes de l'adaptation	41
Adaptation à la chaleur	41
Adaptation à la sécheresse	44
Adaptation à la sous-alimentation	45
6. Les bases physiologiques de la reproduction	47
Le cycle sexuel chez la chamelle	47
Le cycle sexuel chez le mâle	48
L'accouplement	51
La gestation	52
La parturition	52
7. Les bases physiologiques de la lactation	57
Le flux de lait	58
La courbe de lactation	59
8. Les bases physiologiques de la digestion et de la nutrition	63
La digestion chez les grands camélidés	63
La nutrition des grands camélidés	65

III. Gestion technique de l'élevage de chamelles laitières

9. Gestion de la reproduction	71
Diagnostic de gestation	72
Assistance à la parturition	74
Soins au chamelon nouveau-né	75
Techniques d'adoption	77
Gestion des mâles reproducteurs	78
10. Gestion de la traite	85
Rythme de traite	87
Types de traite	87
Éjection du lait et qualité de la traite	89
Entraînement des chamelles à la traite mécanique	90
Hygiène de la traite	92
11. Élevage des jeunes	97
Le sevrage	98
Contrôle de croissance et mensurations	99
12. Gestion de l'alimentation	103
Les besoins alimentaires	103
Les ressources alimentaires potentielles	106
Le calcul de la ration	108
13. Gestion de la santé	111
Techniques de contention	111
Sédation et anesthésie	120
Examen clinique et prélèvements	121
Interprétation des analyses	128
Maladies et affections	130

IV. Gestion économique d'un élevage de chamelles laitières

14. Identification des animaux	153
Les types d'identification	153
Implantation d'une base de données de la ferme	154
15. Modèle démographique	159

16. Modèle d'évaluation de la rentabilité économique	163
Les postes de dépenses	163
Les produits	164
Rentabilité finale	165

V. Les produits et services camelins

17. La transformation des produits laitiers camelins	169
Le lait fermenté : du produit traditionnel à l'industrie laitière	169
Le lait de chamelle pasteurisé	171
Le lait stérilisé	171
Le yaourt au lait de chamelle	172
Le beurre de chamelle	172
Le fromage de chamelle	173
La poudre de lait de chamelle	174
Autres produits laitiers à base de lait de chamelle	175
Transformation non alimentaire du lait de chamelle	176
18. Les produits carnés camelins	179
L'abattage	179
La qualité nutritive de la viande de chameau	181
La transformation des produits carnés	182
19. Les autres produits du chameau	185
Les autres productions	185
Les fonctions de service	188
Le transport des chameaux	194
Conclusion générale	197
Bibliographie générale	199
Remerciements	203

Introduction

Les grands camélidés, qui comprennent deux espèces domestiques (le dromadaire et le chameau de Bactriane), longtemps confinés dans les zones arides de l’Ancien Monde, sont de plus en plus présents dans le paysage agricole français et même européen. Destinées à des activités touristiques diverses (animations, méharées), sportives (course) ou de production (lait, voire laine), ces espèces ne relèvent pas d’une tradition d’élevage bien établie sous les latitudes européennes. Aussi, éleveurs, techniciens et vétérinaires se trouvent souvent confrontés à de nombreuses questions sur la façon de se comporter face à l’animal, de le manipuler, de déterminer ses besoins d’alimentation, de gérer sa reproduction ou tout simplement de lui apporter les soins nécessaires au quotidien. De plus, dans les pays francophones d’Afrique, peu d’ouvrages de synthèse sont disponibles.

C’est donc l’ambition de ce livre d’apporter des réponses utiles, simples et pratiques à tous les acteurs d’une filière traditionnelle en pleine mutation dans les pays arides, ou nouvelle sous d’autres latitudes, et qui bénéficie, de plus, d’un engouement certain depuis quelques décennies, aussi bien dans les pays d’origine que dans le monde occidental. Engouement que l’on doit bien sûr à la remarquable résistance des grands camélidés à des conditions écologiques extrêmes dans un contexte de changement climatique, mais aussi à la qualité exceptionnelle de ses produits (lait, viande, laine) et de ses services (transport, monte, gestion des espaces pastoraux). Engouement que l’on doit aussi à la bonne valorisation de ses produits et de ses services sur les marchés nationaux et internationaux, à tel point que l’on peut parler de l’émergence d’une nouvelle filière pour une espèce cantonnée encore il y a peu à la subsistance de populations nomades vivant dans les régions les plus hostiles de l’Ancien Monde, sans prise notable sur l’économie locale.

Le présent ouvrage a donc pour ambition de fournir les bases de la connaissance de la physiologie de cet animal ainsi qu’un ensemble de conseils pratiques en matière de gestion de son élevage et de sa santé.

Ce guide abordera donc successivement (i) les généralités sur l’espèce, (ii) les bases physiologiques, (iii) la gestion technique d’un élevage camelin (reproduction, alimentation, santé), (iv) la gestion économique d’un élevage, (v) ses principales productions et services.

I. Généralités sur les grands camélidés

1. Origine, taxonomie et situation actuelle des grands camélidés dans le monde

La famille des grands camélidés est originaire d'Amérique du Nord il y a environ 40 millions d'années. De ce noyau d'origine, deux migrations – l'une vers l'Amérique du Sud par l'isthme de Panama, l'autre vers le continent asiatique via le détroit de Béring – ont donné naissance aux deux grands rameaux actuels de la famille des camélidés, respectivement les petits camélidés andins (groupe Lamini) et les grands camélidés (groupe Camelini). La divergence entre ces deux groupes serait survenue il y a 11 millions d'années en Amérique du Nord. L'ancêtre des petits camélidés, le *Palaelama*, serait parvenu dans les montagnes andines entre 1,8 million d'années et 11 000 ans avant aujourd'hui ; l'ancêtre des grands camélidés (*Camelops*?) aurait migré vers l'Asie il y a environ 8 millions d'années. Les grands camélidés à leur tour se sont divisés en dromadaire (chameau à une bosse) et Bactriane (chameau à deux bosses), il y a 4-5 millions d'années, les premiers migrant vers les terres plus chaudes de la Péninsule arabique, les seconds vers les terres plus froides du centre de l'Asie. Une dernière divergence s'est opérée, il y a moins d'un million d'années entre le chameau de Bactriane et celui que certains appellent le chameau de Tartarie (Hare, 1999), dont le reliquat est le chameau sauvage actuel.

Cette longue histoire a donc structuré la famille actuelle des camélidés, qui comprend aujourd'hui trois genres et sept espèces (figure 1.1). Le genre *Camelus* comprend donc trois espèces, qui sont le dromadaire (*C. dromedarius*) – appelé aussi le chameau d'Arabie ou chameau à une bosse –, le Bactriane (*C. bactrianus*) – ou chameau à deux bosses, parfois dénommé chameau d'Asie – et le chameau de Tartarie.

Le chameau de Tartarie (*C. bactrianus ferus*), longtemps considéré comme un chameau de Bactriane resté sauvage (ancêtre du Bactriane actuel), a été reconnu récemment comme une espèce différente à la suite des études de génétique moléculaire montrant une divergence nette avec un génotype à part entière. Il s'agit donc d'un cousin et non d'un ancêtre direct du Bactriane.

Du côté des petits camélidés andins, le genre *Lama* comprend le lama (*L. glama*) proprement dit, l'alpaga (*L. pacos*) et le guanaco (*L. guanacoe*). La vigogne (*V. vicugna*), espèce sauvage, relève du genre *Vicugna*, dont elle est le seul représentant. Toutefois, certaines classifications rangent l'alpaga dans le genre *Vicugna* (*V. pacos*), considérant que cette espèce est la version domestique de la vigogne, et le lama, celle du guanaco.

La domestication serait survenue pour le Bactriane, il y a 5 000 à 6 000 ans, sans doute dans une zone plus occidentale que ce que l'on pensait jusqu'à maintenant, soit vers l'Ouzbékistan et le Kazakhstan occidental actuel, plutôt

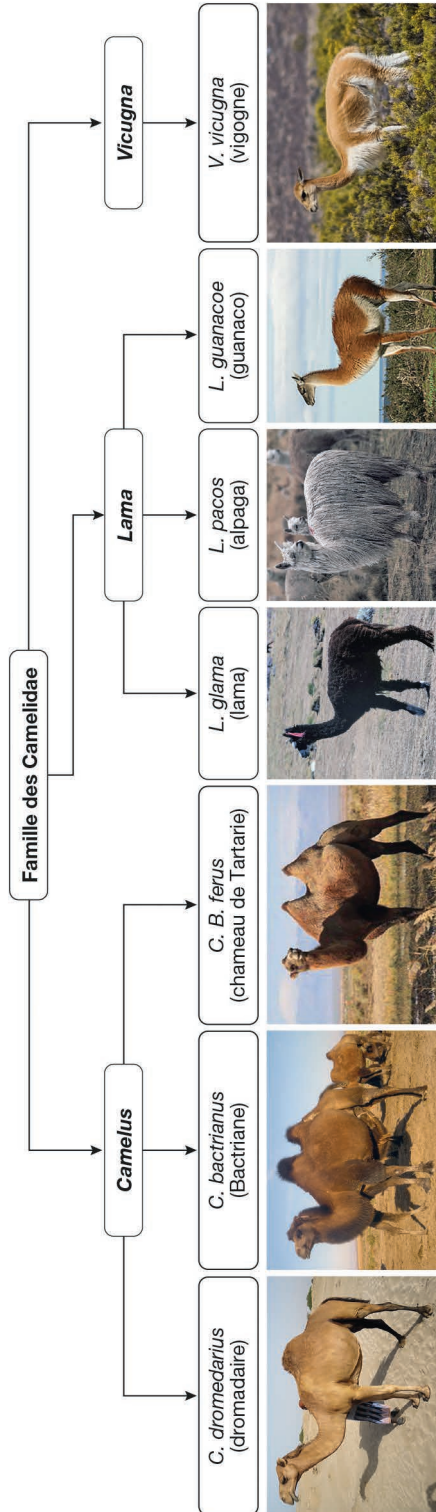


Figure 1.1. Taxonomie des membres de la famille des camélidés

que vers la Mongolie. Le nom de « Bactriane » provient d'ailleurs d'une région (ancien royaume conquis par Alexandre le Grand) qui se situe entre l'Afghanistan, l'Iran et le Kazakhstan actuel. La domestication du dromadaire serait plus récente (3 000 à 4 000 ans) et, selon toute probabilité, aurait eu lieu dans le sud-est de la Péninsule arabique (actuel sultanat d'Oman, Émirats arabes unis et sud de l'Arabie saoudite). D'après les données actuelles, les grands camélidés seraient donc parmi les dernières grandes espèces domestiquées par l'homme (figure 1.2).

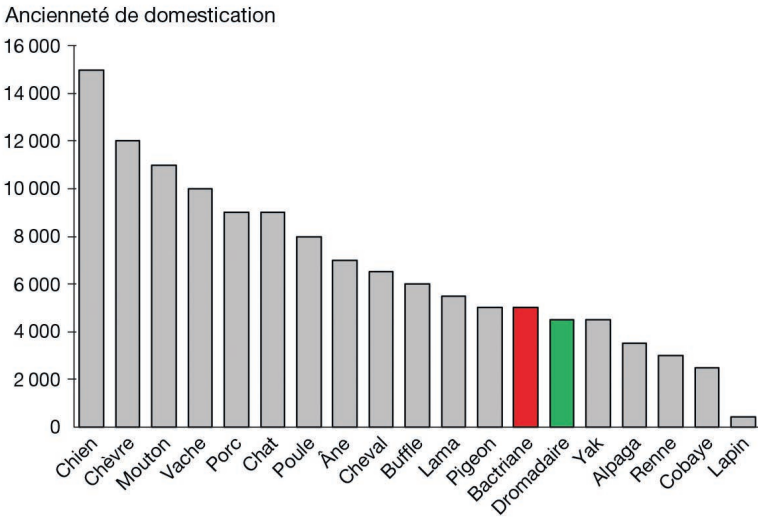


Figure 1.2. Dates approximatives de la domestication des animaux

Cependant, la famille des camélidés s'est élargie depuis la domestication avec la création de méteils et d'hybrides. Formellement, le croisement du dromadaire et du Bactriane relève du métissage plutôt que de l'hybridation, les deux appartenant au même genre (au même titre que le croisement du zébu et du taurin). Néanmoins, dans le langage courant, on parle d'hybrides quand il s'agit de croiser ces deux espèces. Cette pratique, courante depuis l'Antiquité le long des routes commerciales du continent asiatique (« routes de la soie »), consistait à obtenir des hybrides combinant la force du Bactriane et l'endurance du dromadaire, qualités fort utiles dans l'activité caravanrière. Aujourd'hui, l'hybridation est activement mise en œuvre dans deux contextes : (i) en Asie Centrale, et tout particulièrement au Kazakhstan, pour obtenir des femelles produisant plus de lait que les parents et du lait plus riche en matières grasses ; (ii) en Turquie, pour obtenir des mâles réputés dans les festivals de « lutte cameline » (figure 1.3). De fait, les éleveurs kazakhs (Faye, Konuspayeva, 2012) et turcs (Dioli, 2020) ont mis en place plusieurs schémas d'hybridation selon que le mâle est à une ou deux bosses. À noter que l'hybride F1 (50 % Bactriane*50 % dromadaire) n'est jamais croisé avec un individu également F1, mais toujours avec un pur dromadaire ou un pur Bactriane aboutissant à un F2 (25 % dromadaire*75 % Bactriane ou 75 % dromadaire*25 % Bactriane). En effet, le croisement F1*F1 donne un animal dénommé *Jarbaï* au Kazakhstan, impossible à gérer du fait d'un caractère très difficile, souvent dangereux. Le même schéma se répète pour F3 et F4. Au final, on obtient une gamme variée d'individus qui se distinguent par la forme de la bosse (plus ou moins subdivisée) et la répartition de la fourrure sur le corps.



Figure 1.3. Exemples d'hybrides de grands camélidés. A. Hybride F2 pour la production laitière (Kazakhstan). B. Hybride F1 pour la lutte cameline (Turquie)

L'hybridation concerne également les petits camélidés. L'hybridation entre alpaga et vigogne (*pacovigugna*) est destinée à obtenir un individu produisant une laine de très haute qualité, la vigogne possédant une toison d'une finesse exceptionnelle, mais peu abondante (figure 1.4A). Une telle hybridation est cependant remise en cause par les tenants du maintien de la biodiversité animale, la vigogne étant une espèce sauvage. Il existe aussi un hybride lama*alpaga, dénommé *wakisso* (figure 1.4B), permettant d'obtenir un individu de plus grande taille avec une toison abondante également. Comme ce sont deux espèces domestiques appartenant au même genre, il s'agit plutôt également d'un métissage.

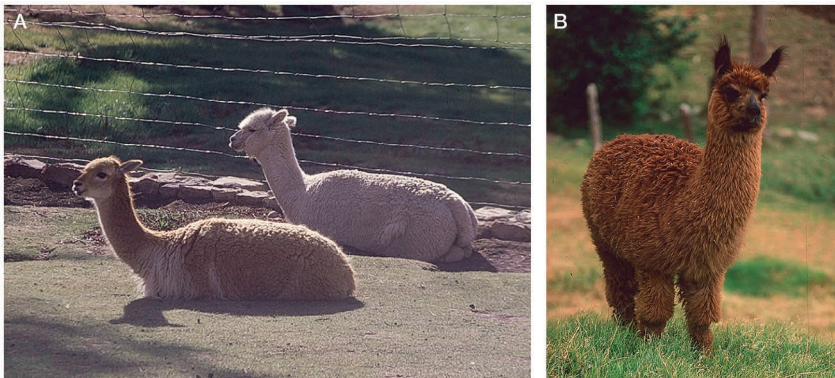


Figure 1.4. Exemples d'hybrides de petits camélidés. A. *Pacovigugna* (hybride vigogne*alpaga) et alpaga. B. *Wakisso* (métis lama*alpaga)

Enfin, pour être complet, mentionnons les essais d'hybridation entre dromadaire et lama (*cama*) réalisés par insémination artificielle au Centre de reproduction des camélidés à Dubaï (figure 1.5). Il s'agit là, d'ailleurs, d'une véritable hybridation. À noter que les métis dromadaire*Bactriane sont fertiles, tout comme le *pacovigugna* ou le *wakisso*, mais non le *cama*.

Les effectifs de grands camélidés à l'échelle mondiale sont difficiles à connaître. D'une part, il s'agit d'une population largement disséminée dans des zones à faible densité humaine et, d'autre part, ces animaux ne sont pas soumis à des campagnes de vaccination obligatoire, contrairement aux bovins. Dans la plupart des pays dépourvus de système d'identification et d'enregistrement, les autorités sont contraintes à des estimations qui s'avèrent largement sous-estimées, comme le montrent les quelques exemples de recensement.



Figure 1.5. Cama (hybride lama*dromadaire)

C'est le cas notamment du Tchad, qui estimait sa population de dromadaires à 1,55 million de têtes en 2014, puis déclarait officiellement 6,413 millions de têtes en 2015.

Selon le site de la Food and Agriculture Organization (FAO), la population mondiale serait de 38,6 millions de grands camélidés en 2020 (dernière année pour laquelle les statistiques sont disponibles). Ces données ne comprenant pas les chiffres d'un grand nombre de pays possédant de petits effectifs (notamment les animaux présents dans les pays occidentaux et quelques pays africains hors de la zone saharo-sahélienne), et étant basées dans plus de la moitié des cas sur des estimations, on peut raisonnablement considérer que la population mondiale dépasse les 50 millions de têtes, ce qui, somme toute, est peu en comparaison du 1,5 milliard de bovins, des 2,3 milliards de petits ruminants ou même des 120 millions d'équins. Enfin, bien que les statistiques officielles ne distinguent pas les chameaux à une bosse (dromadaires) des chameaux de Bactriane à deux bosses, on peut estimer leur part respective dans la population mondiale, ces derniers représentant 100% du cheptel chinois, mongol et russe ainsi que 85% du cheptel kazakh. Ils sont également présents en faibles effectifs dans les autres pays d'Asie centrale (Kirghizistan, Ouzbékistan, Tadjikistan), mais aussi en Turquie, Iran, Afghanistan, Pakistan et Inde. Globalement on estime leur population à moins d'un million de têtes soit 2,8% de la population mondiale de grands camélidés en 2019 (Faye, 2020).

Quatre types de croissance démographique selon les pays ont été décrits : (i) les pays ayant connu un déclin de leur population jusque dans les années 2000, suivi d'une légère remontée des effectifs ; ce groupe de pays correspond à environ 5% de la population mondiale et comprend des pays d'Asie (Chine, Inde, Mongolie, Afghanistan), du Moyen-Orient (Iran, Irak, Israël, Jordanie, Liban, Koweït, Turquie) et quelques pays africains (Égypte, Libye, Sénégal) ; à noter que, dans ce groupe, seule l'Inde a vu sa population cameline continuer de décliner depuis 2000 ; (ii) les pays ayant connu une croissance régulière de l'ordre de 1,8%/an depuis 60 ans (50% de la population mondiale), majoritairement africains (Afrique du Nord, Mauritanie, Burkina-Faso et Corne de l'Afrique (Soudan, Éthiopie, Somalie), mais aussi Asie Centrale, Pakistan et Bahreïn) ; (iii) deux pays ayant connu une forte croissance, après une brève période de déclin dans les années 1960-1970 ; il s'agit de la Syrie et des

Émirats, qui affichent une croissance de l'ordre de 6%/an ; mais ne représentent que 1,5 % de la population mondiale ; et enfin (iv) les pays à croissance quasi explosive depuis les années 2000 après une longue période de croissance régulière ; ils représentent 43,4 % de la population mondiale de grands camélidés et une croissance annuelle moyenne de presque 19%/an ; ce groupe inclut les pays sahéliens (Mali, Niger, Tchad, Nigeria, Kenya, Djibouti), et la Péninsule arabique (Qatar, Arabie saoudite, Oman), ce qui démontre bien qu'il n'y a pas de lien entre le dynamisme démographique de la population cameline et la croissance économique.

2. Biodiversité et nouvelles implantations

La génétique cameline a fait d'énormes progrès depuis une vingtaine d'années grâce notamment à l'apport des outils moléculaires. Cela a permis de mieux décrire la diversité de la population cameline mondiale. Auparavant, une cinquantaine de « races » au niveau mondial avait été répertoriée, bien que, chez les grands camélidés, la notion de race peut apparaître discutable tant la pression de sélection sur tel ou tel caractère (performance laitière ou de croissance, qualité de la laine, aptitude à la course, etc.) a été globalement faible. Au cours de l'histoire, la grande mobilité des troupeaux et l'activité caravanière sur de longues distances ont favorisé les mélanges de populations, conduisant à ce qu'on appelle une population « panmictique », c'est-à-dire à faible variabilité génétique.

Concernant la nomenclature des races (ou plutôt des « écotypes »), il règne une grande confusion, car un même groupe homogène (notamment du point de vue de la couleur de sa robe) peut porter différents noms associés à une région ou une tribu. On peut néanmoins distinguer nettement des types morphologiques, l'homme ayant au cours de l'histoire orienté la sélection en fonction de ses besoins de production, de transport ou de course (figure 2.1). Globalement on pourrait distinguer (au moins chez le dromadaire) :

- des types longilignes, de grande taille, aux membres fins plutôt utilisés comme animaux de selle, voire de course ;
- des types médiolignes plus ou moins de grande taille, dévolus à la production laitière ou à la production de viande ou les deux ;
- des types brévilignes, trapus, charpentés, utilisés de préférence pour le bât ou le transport attelé.



Figure 2.1. Principaux types morphométriques. A. longiligne ; B. médioligne ; C. bréviligne

Toutefois, une telle classification sommaire ne recouvre pas la diversité des types observés à travers le monde. L'usage, certaines caractéristiques phénotypiques, la couleur de la robe et les écosystèmes d'origine modèlent un panel beaucoup plus riche. On peut, à ce titre, citer les « races » connues dans la Péninsule arabique, le lieu probable de la domestication du dromadaire. C'est donc là que se situe la plus grande variabilité des types à l'origine de tous les dromadaires du monde. Globalement, les généticiens ont identifié trois groupes (génotypes) : l'un à l'origine des animaux ayant migré vers le Moyen-Orient, l'Afrique du Nord et de l'Ouest ; un autre à l'origine des types

ayant peuplé la Corne de l’Afrique et l’Asie du Sud; un troisième, occupant les zones montagneuses et côtières, n’ayant pas migré hors de la Péninsule (Al-Mathen, 2014). Pour établir une classification des phénotypes, diverses mesures baryométriques ont été proposées, telles que la hauteur au garrot, le périmètre abdominal (derrière la bosse), la longueur du corps, la longueur du cou, etc. (voir chapitre 11, section « Contrôle de croissance et mensurations »). Cette approche a permis d’identifier 12 phénotypes différents sur l’ensemble du pays (figure 2.2).

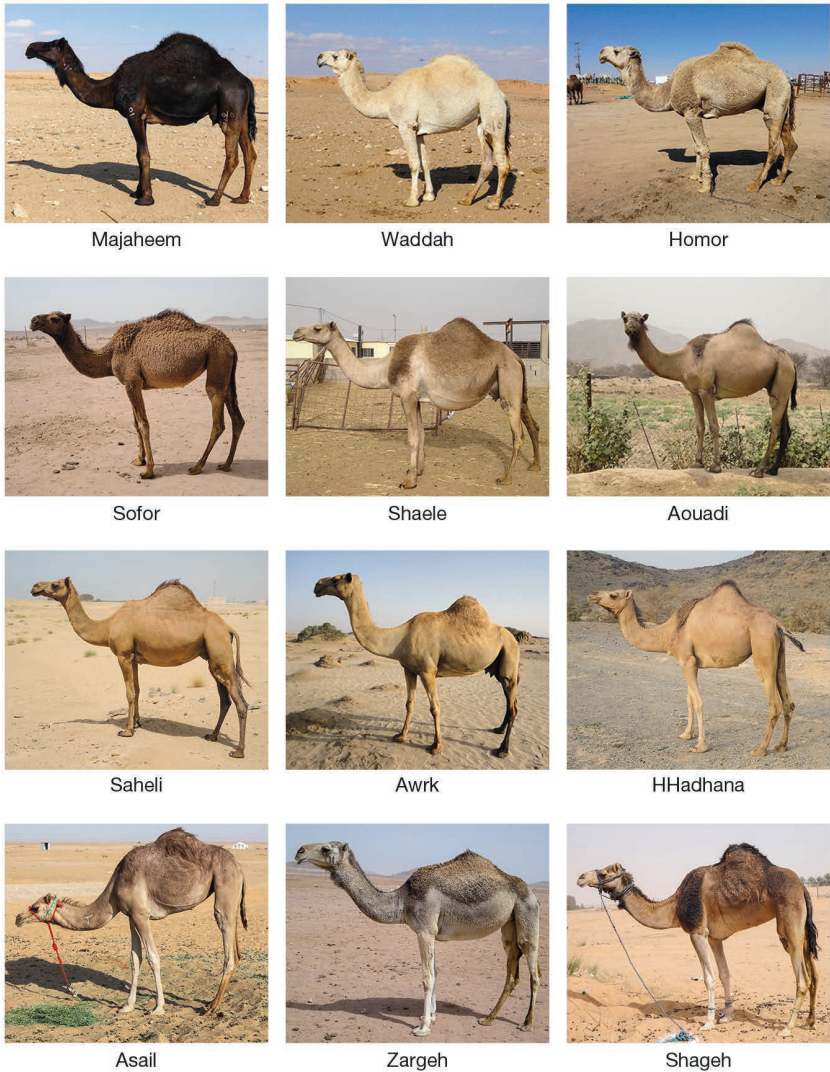


Figure 2.2. Diversité des phénotypes camelins dans la Péninsule arabique (source : Faye B. *et al.*, 2011)

Chez le chameau de Bactriane, les chercheurs chinois, mongols et kazakhs ont également établi une liste de « races » qui se distinguent surtout par la qualité de leur toison (figure 2.3).