

# Approche zoogéographique de la différenciation infraspécifique chez le dromadaire *Camelus dromedarius* Linné, 1766 (*Mammalia : Camelidae*)

C. P. Blanc <sup>1</sup>Y. Ennesser <sup>1</sup>

BLANC (C. P.), ENNESSER (Y.). Approche zoogéographique de la différenciation infraspécifique chez le dromadaire *Camelus dromedarius* Linné, 1766 (*Mammalia : Camelidae*). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (4) : 573-587.

A partir d'une synthèse bibliographique, un tableau réunissant, pour chacune des 48 races principales de dromadaires, 6 caractéristiques de morphologie et de biologie, l'habitat, le mode d'utilisation et la localisation géographique, a été réalisé, puis codé en un total de 25 paliers. On peut en dégager les particularités locales de ces races dans 9 régions et sous-régions de l'aire de distribution en Afrique et en Asie. Une matrice d'affinités, construite à partir de 36 races pour lesquelles des informations assez complètes sont disponibles, met en évidence une classification en 3 groupes et 8 sous-groupes, la taille étant le facteur le plus discriminant dans cette analyse. La répartition géographique des races, confrontée à leurs relations d'affinités, autorise une interprétation quant aux modalités probables de la mise en place du peuplement en dromadaires sur l'ensemble de son aire. Les résultats sont discutés et l'intérêt, en termes de conservation, d'une typologie des races et d'une banque de données sur les Camelins est souligné. *Mots clés* : Dromadaire - *Camelus dromedarius* - Race - Répartition géographique - Phylogénie - Classification - Différenciation - Afrique - Asie.

## INTRODUCTION

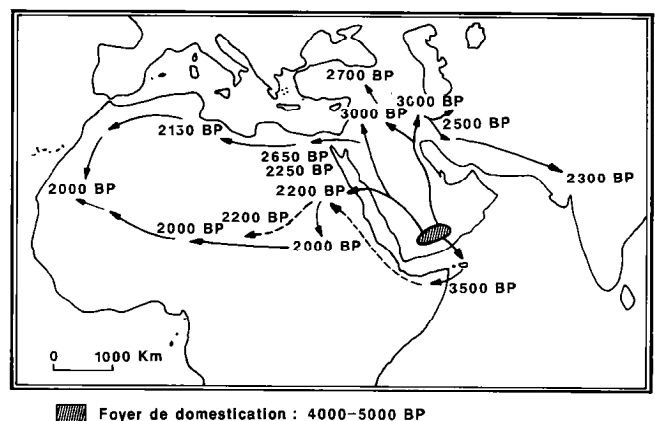
Si l'individualisation de races de dromadaires est un fait clairement reconnu, leur classification reste incertaine par absence, notamment, de descripteurs standardisés, précis et pertinents. Les critères de morphologie externe comme la taille, la conformation, la coloration et la longueur du pelage, sont souvent qualitatifs et inégalement évalués ; en outre, ils ne font que compléter les données sur l'habitat et la région géographique, le mode d'utilisation et parfois des considérations sur la résistance, la rusticité, etc.

Contrairement aux espèces domestiques des régions tempérées, les races de dromadaires sont certainement plus proches de populations naturelles que de produits issus de sélections poussées. L'homme est intervenu en orientant, pour ses besoins de transport, lourd ou rapide, les formes morphologiques vers un usage pour le bât ou pour la selle, source de conver-

gences qui estompent les relations phylogénétiques infraspécifiques. Mais, dans les conditions environnementales généralement contraignantes où vivent les dromadaires, l'homme a dû tirer profit des adaptations aux divers habitats (plaines fluviales ou côtières, plaines désertiques, systèmes montagneux) qui se sont développées durant les deux à trois derniers millénaires, suite à l'extension de l'aire de distribution géographique de l'espèce.

L'établissement des relations phylogénétiques, replacées dans le cadre d'une approche zoogéographique, est utile pour l'élaboration de tout projet de développement et de gestion avisée du dromadaire. Avec un cheptel d'environ 20 millions d'individus en 1988, le rôle économique et social de cette ressource est prépondérant pour de nombreuses ethnies dans 17 pays d'Afrique et 21 d'Asie (Carte 1).

Dans le cadre de ce travail, le terme usuel de race est utilisé pour désigner une ou plusieurs populations de caractéristiques morphologiques et écologiques jugées comme suffisamment proches pour que leur soit attribuée une même dénomination. Chaque population est constituée d'un ensemble de troupeaux entre lesquels des échanges entretiennent un flux génétique.



■ Foyer de domestication : 4000-5000 BP

Carte 1 : Chronologie de la dispersion du dromadaire, modifiée et simplifiée d'après WILSON (42).

1. Laboratoire de Zoogéographie, Université Montpellier-III, BP 5043, 34032 Montpellier Cedex 1, France.

Reçu le 18.04.89, accepté le 16.05.89.

## INVENTAIRE DES RACES DE DROMADAIRES

Cette étude est basée sur une synthèse des données bibliographiques disponibles, notamment les travaux de WILSON (42) et HOSTE et collab. (28). Elle distingue 48 races principales et près d'une centaine de races assimilées (Tabl. I), classées par pays, eux-même rangés dans l'ordre de leur proximité géographique. Les dromadaires des Canaries et d'Australie, issus d'introductions volontaires, répétées et relativement récentes, ne sont pas pris en compte.

Le tableau II rassemble le maximum d'informations suffisamment homogènes et précises, relatives aux 48 races principales retenues. Concernant le mode d'utilisation, un emploi secondaire est mentionné, entre parenthèses. Pour la taille, mesurée au garrot, sont indiquées soit la moyenne, soit les valeurs extrêmes et, entre parenthèses, leur moyenne arithmétique ou une valeur proposée par l'auteur. Pour pallier les absences de données chiffrées, trois classes de tailles et de poids ont été définies, de telle sorte que leur fréquence absolue soit identique (Tabl. III).

La rusticité, qui évalue la résistance aux privations d'eau et de nourriture, traduit l'endurance de l'animal et, parfois, sa vigueur.

## CLASSIFICATION MULTICRITERE DES RACES

### Méthodes

Le codage des localisations géographiques a été établi selon le système suivant : Afrique de l'Est : 1 (sous-régions Sud : 1,1 ; Ouest : 1,2 ; Nord et Est : 1,3) ; Afrique de l'Ouest : 2 ; Afrique du Nord : 3 (Maghreb : 3,1 ; Libye et Égypte : 3,2) ; Proche-Orient : 4 ; péninsule Arabique : 5 ; Moyen-Orient : 6 ; Asie centrale : 7. Ensuite, il est possible de construire, à partir des données du tableau II et en utilisant pour chaque caractère 2 à 5 paliers (Tabl. IV), la matrice brute représentée sur le tableau V. L'absence de données dans ce tableau et le suivant est figurée par un point et la variabilité d'un caractère par la lettre V.

**TABLEAU I** Races de dromadaires (localisation, races principales et assimilées, auteurs), modifié et complété d'après Hoste et collab. (1984).

Localisation	Races principales	Auteurs	Races assimilées	Auteurs
Kenya	Turkana	Bremaud (1969)		
Kenya	Gabbra	Bremaud (1969) Field (1980)	Rendille	{ Bremaud (1969) Field (1980)
Somalie, Kenya	Benadir	Mason et Maule (1960)	Bimal Fili Garre Gerra Helai Sidfar Gherra	{ Mason et Maule (1960)  Droandi (1936)
Somalie	Mudugh	Mason et Maule (1960)	Eidime Galjoal Ghel Medu Mijertein Nogal Galjal Goljal	{ Mason et Maule (1960)  Cinquin et collab. (1968) Droandi (1936)
Somalie, Éthiopie	Somalie	Mason et Maule (1960)	Elai Ogaden	{ Droandi (1936) Di Maria (1975) Mason et Maule (1960) Richard (1974)
Somalie	Guban	Epstein (1971)	Somaliland protectorate	Mason et Maule (1960)
Éthiopie, Djibouti	Dankali	Di Maria (1975)	Arho Danakil Issas Gurba Ayub	{ Droandi (1936) Mason et collab. (1960) Richard (1974) Godet (1985)

Localisation	Races principales	Auteurs	Races assimilées	Auteurs
Éthiopie	Grain	Droandi (1936) Mason et Maule (1960)	Cajeh	{ Droandi (1936) Mason et collab. (1960) Richard (1974)
Soudan, Éthiopie	Arabi	Bonnet (1987)	Côtière Deaili Dgasrin Djaballi Shalagi Ariri Adjmani	{ Bonnet (1987)
Soudan, Éthiopie	Rashaidi	Mason et Maule (1960) Elamin (1980)	Bahr el arab	{ Droandi (1936) Mason et collab. (1960) Droandi (1936)
Soudan	Bishari	Droandi (1936) Mason et Maule (1960) Gillespie (1962) Elamin (1980)	Zibedi Adendoa Amarar Asharaf Beni amir Haboab Hadendoa Red Sea Hills Beja	{ Droandi (1936) Gillespie (1962) Elamin (1980) Bonnet (1987)
Soudan, Éthiopie	Anafi	Droandi (1936) Gillespie (1962) Elamin (1980) Bonnet (1987)	Keih Tzadi Tzodi Eact	{ Gillespie (1962) Mason et collab. (1960) Elamin (1980) Anberber (1987)
Tchad, Soudan	Arab	Elamin (1980)	Kordofan Kababish Sudanese Pack Soudani	{ Droandi (1936) Mason et Maule (1960) Epstein (1971)
Tchad, Niger	Manga	Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957) Leclercq (1976)	Mohamid Bât de l'Imanan Borno Sokoto Batha	{ Malbrant (1931) Malfroy (1920) Droandi (1936) Chapelle (1957)
Tchad, Niger	Tibesti	Cauvet (1925) Droandi (1936) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957) Leclercq (1976)	Ennedi Gorane Kanem Selle de l'Imanan Borcou	{ Droandi (1936) Malbrant (1931) Droandi (1936) Malbrant (1931) Malfroy (1920) Droandi (1936)
Niger, Mali	Azaouak	Alou (1985) Boué (1948) Larrat (1936)	Dogondoutchi Oullemeden	{ Larrat (1936) Alou (1985)
Niger	Air	Cauvet (1925) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957) Lesourd (1963) Leclercq (1976)	Azbin Touareg	{ Cauvet (1925) Droandi (1936)
Mali	Adrar	Cauvet (1925) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957)		
Mali, Mauritanie	Berabiche	Cauvet (1925) Droandi (1936) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957) Cheikh (1963)	Kounta	{ Droandi (1936)
Mali	Fléuve	Malfroy (1920) Cauvet (1925) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957)		

Localisation	Races principales	Auteurs	Races assimilées	Auteurs
Sénégal	Gandiol	Cauvet (1925) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957)		
Mali, Mauritanie	Sahel	Cauvet (1925) Doutressoulle (1947) Castagnera et collab. (1957) Cheikh (1963) Leclercq (1976)	Hodh Reguibi	{ Castagnera et collab. (1957)
Algérie, Mauritanie	Reguibi	Boué (1946)		
Maroc	Ait Khebbach	Boué (1948)	Aftouth	Benaïssa (1988)
Algérie	Ouled Sidi Cheikh	Boué (1948) Benaïssa (1988)	Saharaoui	Boué (1948)
Algérie	Chambi de Beni Abbes	Boué (1948) Benaïssa (1988)		
Algérie	Targi	Boué et collab. (1962) Benaïssa (1988)		
Algérie	Ajjer	Boué et collab. (1962) Vignier (1963) Benaïssa (1988)		
Afrique du Nord	Maghreb	Epstein (1971)	Chambi d'El Golea Chameau des Hauts Plateaux Ch. du Sud	Boué (1948) { El Fourgi (1950)
Maghreb	Ch. de la steppe	Boué (1948) Benaïssa (1988)		
Tunisie	Ch. du Sahel	El Fourgi (1950)		
Libye	Urfilla	Droandi (1936) Epstein (1971)	Oulad Busaif	Epstein (1971)
Libye, Égypte	Soudani	Epstein (1971)		
Égypte	Mowalled	Epstein (1971)		
Égypte	Fellahi	Epstein (1971)		
Proche-Orient	Chami	Sakkal (1945)		
Irak, Syrie	Khuwar	Sharma et Bhargava (1963)		
Péninsule Arabique	Azmiyah	Italconsult (1969)	Maghathir Mojhim	{ Italconsult (1969)
Péninsule Arabique	Umaniyah	Italconsult (1969)	Batiniyah	Italconsult (1969)
Irak	Indi	Sharma et Bhargava (1963)	Beni-teïr	Sharma et Bhargava (1963)
Iran, Pakistan	Mekrani	Yasin et Wahid (1957)	Brohi Kaches Peshin Powindah	{ Yasin et Wahid (1957) Wilson (1984)
Inde, Pakistan	Riverine	Leese (1927) Yasin et Wahid (1957) Sharma et Bhargava (1963)		
Inde, Pakistan	Bikaneri	Leese (1927) Sharma et Bhargava (1963)	Bahawalpuri Thari	{ Yasin et Wahid (1957)
Pakistan, Afghanistan	Bari	Yasin et Wahid (1957)	Bagri Gaïnda Hazara Sohawa Thalwan Kala Chitta	{ Yasin et Wahid (1957) Wilson (1984)
Pakistan	Deshi	Yasin et Wahid (1957) Knoess et collab. (1986)		
Pakistan	Dera Ismail Khan	Wilson (1984)		
Afghanistan	Chameau du Nord	Wilson (1984)		
Iran, Chine, URSS	Khiva	Sakkal (1945)	Turkestan Nar Irkek	Epstein (1969) { Sakkal (1945)

TABLEAU II Caractéristiques des 48 races principales de dromadaires.

Race	Localisation	Habitat	Mode d'utilisation	Taille (m)	Poids (kg)	Conformation	Robe	Pelage	Rusticité	Autres particularités
Turkana	O. du lac Turkana (Kenya)	plaine	bât (lait)	petite	léger					
Gabbra ou Rendille	E. et N.E. du lac Turkana (Kenya)	plaine	bât (lait)	moyenne	450-550 (500)	forte ossature				
Benadir	S. de la Somalie, Kenya	plaine	bât (lait)	1,8-1,95 (1,875)	500-550 jusqu'à 720 kg	format imposant	très claire, presque blanche		peu vigoureux	Abdomen et pieds larges, grosse tête, cou fort ; trois variétés différenciées par la taille.
Mudugh	Centre et N. de la Somalie	plaine côtière	bât (selle)	1,7-1,95 (1,82)			fauve, + ou — sombre	court		Tête petite, cou mince ; ligne médiane foncée de la tête à la queue.
Somalie	S.E. éthiopien, N. de la Somalie (Hargeisa)	plaine côtière	bât (lait)	1,8-2,1 (1,92)	530 jusqu'à 700 kg	forte ossature, bien proportionné	fauve, rouge			Yeux proéminents, tête assez fine, variété de l'Ogaden presque blanche ; bon producteur de viande.
Guban	N.O. de la Somalie	plaine côtière	bât	petite	350-400		rouge-fauve ou brun sable	court et en plaques	très rustique	Dans la région vallonnée de Borama, le pelage est plus long et les membres plus courts et plus forts.
Dankali	Éthiopie (S.E. érythéen et N.E. du Wallo), partie N. du Harar, Djibouti	plaine côtière	bât (lait)	1,76	350-455 (402,5)	trapu	fauve, parfois roussâtre ou marron		très rustique	Tête massive, ligne médiane foncée de la tête à la queue ; bréviligne (Gurba) ou longiligne (Ayub).
Grain	Éthiopie (Érythée et Tigré)	plaine côtière	bât (selle)	1,75-2 (1,82)		robuste, assez fin	fauve ou rougeâtre (Cajeh)			Membres forts ; bon producteur laitier.
Arabi	E. du Soudan Érythrée	plaine		1,6-1,8	lourd	compact, massif	foncée, souvent brune	poils en barbiche		Cou fort et musculeux, à port anguleux ; crinière.
Rashaidi	Soudan (entre Tokar et Kassala) et N.E. de l'Éthiopie (Keren)	plaine fluviale	bât	petite	léger	harmonieux	rouge-rosé caractéristique			Assez court sur pattes ; serait d'installation récente au Soudan (originaire d'Arabie Saoudite).
Bishari	Soudan (E. du Nil), Érythrée	plaine désertique	selle (bât)	1,83-2 jusqu'à 2,20	jusqu'à 557 kg	musclé, élancé	sable (du blanc au rouge)	court, peu épais	vigoureux	Cou implanté haut sur le tronc ; petite tête au front bombé, et nez busqué ; méhari très réputé.
Anafi	Soudan (Butana)	plaine fluviale	selle	1,8-2,1 (1,95)	410-420 pour les mâles	hypermétrique (tout en jambes)	claire	doux	peu résistant	Front bas et bombé ; tête fine et petite ; très rapide.
Arab	Tchad, Soudan (N. du Darfour et du Kordofan)	montagne et plaine	bât	grande	de 450 à plus de 500	forte ossature	gris sable, parfois pie	court		Cou très long, nez busqué, mince ; terme générique regroupant les animaux de bât autres que Rashaidi.
Manga	Niger, Tchad (au N. du lac Tchad)	plaine désertique	bât	1,85-2 (1,925)	550	trapu, musclé	roussâtre, fauve	assez long, ondulé	peu rustique	Tête osseuse et lourde ; race à viande.
Tibesti	Tchad (Tibesti), Niger (régions de Bilma et du Djado)	montagne	selle (bât)	1,75-1,85		solide et trapu	grise, parfois très foncée	assez velu	rustique	Affectation tous les types de terrains ; variété du Sud (Ennedi) plus fine que celle du Nord (Tibesti).
Azaouak	Partie centrale du Sahel nigérien et O. et N.E. de Gao (Mali)	plaine désertique	selle ou bât	2,1	450	fin, élancé	variable, souvent pie	fin	résistant	
Aïr	Niger (région d'Agades)	montagne	selle (bât)	1,85-1,9	370	fin, gracile	très claire, souvent pie	long, épais	endurant et sobre	Oreilles petites, tête fine ; très rapide.

TABLEAU II Caractéristiques des 48 races principales de dromadaires (suite).

Race	Localisation	Habitat	Mode d'utilisation	Taille (m)	Poids (kg)	Conformation	Robe	Pelage	Rusticité	Autres particularités
Adrar	N. et E. du Mali	montagne	selle (bât)	1,95-2		modèle haut et long	grise ou fauve	fin et ras, sauf aux épaules		Front bombé, grandes oreilles, droites et détachées ; tête petite, fine.
Berabiche	Mauritanie, Mali (N. O. de Tombouctou)	plaine	bât	1,8-1,9	lourd	court, massif, musclé	brunâtre	long et grossier		Tête courte et forte, portée basse ; réputé trypanotolerant.
Fleuve	Mali (boucle du Niger), et jusqu'à Niamey (Niger)	plaine fluviale	bât	2-2,1	lourd	massif et puissant	gris-beige		peu rustique	Variété de la race Berabiche ; au Niger, assimilable au chameau de Dogondoutchi.
Gandiol	N. du Sénégal	plaine fluviale	bât	grande	très lourd				peu rustique	Porte jusqu'à 500 kg ; origine mauritanienne.
Sahel	Sahara occidental (Mauritanie) et Mali, jusqu'au Hoggar	plaine désertique	selle	2-2,1	léger	le plus grand et le plus élancé des chameaux d'Afrique de l'Ouest	fauve	ras et fin	très résistant	Tête allongée, crâne large et haut, front plat ; type même du méhari.
Reguibi	Algérie et Mauritanie : O. du Sahara occidental, ergs Iguidi et Chech, Hank, Zemmour, Rio de Oro	plaine désertique	selle	2		longiligne, harmonieux	claire, café au lait	ras, sauf sur les épaules des mâles	très rustique	Utilisable sur tous les terrains ; méhari très racé ; se rattache à la race Sahel.
Ait Khebbach	S. du Maroc oriental (Daoura)	plaine et montagne	bât	moyenne		bréviligne, très charpenté	très foncée	ras		Très éprouvé par la trypanosomose ; apparenté à la race Maghreb.
Ouled Sidi Cheikh	N. du Grand Erg occidental (Algérie)	plaine désertique	selle ou bât	1,8-1,85		médioligne, solide	foncée	mi-long		Adapté à tous les types de terrains ; apparenté à la race Maghreb.
Chambi	O. du Grand Erg occidental (Beni Abbes, Algérie).	plaine désertique	selle ou bât	1,65		bréviligne, trapu	foncée	ras	endurant	Apparenté à la race Maghreb ; le Chambi d'El Golea est très proche de l'Ouled Sidi Cheikh.
Targi	Sahara central et Hoggar (Algérie)	plaine et montagne	selle	plus de 2 m		longiligne solide	claire, souvent pie avec yeux vairons	ras	très rustique	Train arrière en général plus bas que celui de l'avant ; noble et élégant ; élevé par les Touaregs, comme la race Air.
Ajjer	Tassili (Algérie) : Tarrat, Fort Gardel, Aharar	montagne	bât (selle)	1,8-1,9	450	bréviligne, harmonieux	gris fumée ou froment clair, parfois pie	ras	résistant	Adapté aux terrains accidentés ; considéré comme une variété de la race Tibesti.
Maghreb	Maroc, Algérie, Tunisie, Libye, Égypte	plaine	bât	1,8-1,85		bien musclé	brun-rougeâtre	long et soyeux	résistant	Tête étroite, cou mince et courbe ; vigoureux mais assez lent ; ce n'est pas un type fixé.
Chameau de la steppe	Steppe alfatière, du Maroc à la Tunisie	plaine et montagne	bât	petite		bréviligne, étriqué et heurté	foncée	long, fourni, rude	très rustique	Sous ce vocable sont réunis de nombreux dromadaires à l'apparence et aux performances médiocres ; apparenté à la race Maghreb.
Chameau du Sahel	Côte E. de la Tunisie	plaine littorale	bât (trait)	1,6-1,7	350-400	bréviligne, musclé, trapu	fauve, plus claire vers le sud	mi-long	peu rustique	Garrot plongeant vers l'avant ; meilleur représentant du type « asiatique » apparenté à la race Maghreb.
Urfilla	O. de la Libye	plaine désertique	selle	grande	500					
Soudani	Égypte, Libye (désert de Libye)	plaine désertique	selle ou bât	grande	500 pour les mâles					Apparenté à la race Arab.

TABLEAU II Caractéristiques des 48 races principales de dromadaires (suite).

Race	Localisation	Habitat	Mode d'utilisation	Taille (m)	Poids (kg)	Conformation	Robe	Pelage	Rusticité	Autres particularités
Mowalled	Égypte occidentale	plaine désertique	bât (trait)		lourd	très variable	très variable			Croisement Fellahi et Soudani.
Fellahi	Égypte (delta et vallée du Nil)	plaine fluviale	bât	grande	lourd		blanche ou sable	soyeux	peu rustique	Tête bien proportionnée, face large avec de grands yeux, cou épais et droit, membres forts avec de larges pieds.
Chami	Israël, S. de la Syrie, Jordanie	plaine	bât	grande				velu	vigoureux	Lent.
Khuwar	O. de l'Irak et S. E. de la Syrie	plaine désertique								
Azmiyah	S. de la péninsule Arabique	plaine et montagne	bât	1,8-2	lourd	massif	variable, forte pigmentation	fin et court		Tête lourde, cou fort, membres vigoureux, pieds larges ; bon producteur de lait.
Umaniyah	E. de la péninsule Arabique	plaine désertique	selle			taillé pour la course	fauve			Très rapide ; mauvais producteur de lait.
Indi	Mésopotamie (Irak)	plaine fluviale	bât			massif		épais		
Mekrani	Pakistan, Iran (Mekran, Baloutchistan)	plaine et montagne	bât (selle)	petite		trapu, court	foncée	épais et long sur le dos, les épaules et l'avant-main		Bas sur ses membres.
Riverine	Pakistan, Inde (delta de l'Indus, E. du Rajasthan, S. O. de l'Uttar Pradesh)	plaine fluviale et côtière	bât	jusqu'à 2,13 m	lourd				peu rustique	Bien adapté aux zones humides ; très puissant.
Bikaneri	Inde, Pakistan (Rajasthan, Pendjab, Bahawalpur, Sind)	plaine désertique	selle (bât)	1,9-2,1	moyen	très racé	très variable	fin et court	très endurant	Chanfrein enfoncé au-dessus des yeux. La variété du Sind présente une différence accentuée entre l'avant et l'arrière-main.
Bari	N. du Pakistan et de l'Afghanistan (Kandahar)	plaine et montagne	bât	petite	lourd	trapu, compact, forte ossature	brun foncé à noire	velu, surtout sur la bosse, les épaules et la gorge	résistant	Tête très semblable à celle du chameau de Bactriane.
Deshi	Pakistan		bât (lait)	1,88-1,97	574 pour les femelles	solidement charpenté	variable	fin, court l'été, duvet laineux en hiver		Lèvres pendantes et formant un angle avec la mâchoire ; apparenté à la race Bari.
Dera Ismail Khan	N.O. pakistanaï	plaine et montagne	bât	1,9	660 pour les mâles					
Chameau du Nord	Afghanistan	montagne	bât	jusqu'à 2 m	500	forte ossature	brun foncé à noire	long		Très grand pour un type de montagne ; apparenté à la race Bari.
Khiva	URSS (Turkménistan, Ouzbékistan, Tadjikie), Chine (Sinkiang), Iran	plaine et montagne	bât (trait)	1,74-1,84						Deux variétés : Nar et Irkek.

TABLEAU III Classes de tailles.

Classes	Taille (m)	Poids (kg)
Faible	1,6 - 1,84	350 - 459
Moyenne	1,85 - 1,95	460 - 529
Forte	1,96 et plus	530 et plus

On remplace ensuite les numéros des paliers par une variable visuelle, puis on extrait de la matrice brute, par permutation des lignes et des colonnes selon BERTIN (5), une matrice ordonnée (Tabl. VI). Pour réaliser cette matrice, 12 races ont été écartées, soit parce que leur description est trop incomplète ou trop imprécise (races Khuwar, Khiva... par exemple), soit parce que, ne s'incrinant pas dans la progression logique de la matrice, leurs caractéristiques méritent d'être confirmées (races Ajjer, Air... par exemple).

TABLEAU IV Codage des critères descriptifs.

Critère racial	Descripteur	Numéro de palier	Variable visuelle
Habitat	montagne	1	
	montagne/plaine	2	
	plaine	3	
	plaine humide	4	
	plaine désertique	5	
Utilisation	bât	1	
	bât/selle	2	
	selle	3	
Taille	petite	1	
	moyenne	2	
	grande	3	
Poids	léger	1	
	moyen	2	
	lourd	3	
Conformation (Auby, 1970)	bréviligne	1	
	médioligne	2	
	longiligne	3	
Robe (couleur)	claire	1	
	fauve	2	
	foncée	3	
Pelage (longueur)	court	1	
	mi-long	2	
	long	3	
Rusticité	exigeant	1	
	rustique	2	

## Interprétation des résultats

Du tableau V se dégagent les résultats suivants :

— en Afrique de l'Est [1], les races sont dans l'ensemble homogènes : à l'exception de quelques-unes de la sous-région Nord et Est [1,3], ce sont des animaux de plaine, utilisés pour le bât, de taille plutôt réduite, de conformation médioligne et de couleur fauve ou rougeâtre ;

— en Afrique de l'Ouest [2], les races de montagne sont essentiellement utilisées pour la monte et celles de plaine pour le bât. Ce sont, dans l'ensemble, des animaux de grande taille ;

— au Maghreb [3,1], les dromadaires, d'habitat et d'utilisation très variés, sont plutôt petits, légers, brévilignes, de teinte souvent foncée et rustiques ;

— en Libye et en Égypte [3,2], ce sont surtout des animaux de plaine, de type bât, grands et assez lourds ;



TABLEAU V *Matrice brute.*

Paramètres Races	Localisation	Habitat	Utilisation	Taille (m)	Poids (kg)	Conformation	Pelage		Rusticité
							Couleur	Longueur	
Turkana	1,1	3	1	1	1	•	•	•	•
Gabbara	1,1	3	1	2	2	2	•	•	•
Benadir	1,1	3	1	2	2	2	1	•	1
Mudugh	1,1	4	1	1	•	•	2	1	2
Somalie	1,1	4	1	2	3	2	V	•	•
Guban	1,2	4	1	1	1	2	2	1	2
Dankali	1,2	4	1	1	1	V	2	•	2
Grain	1,2	4	1	1	•	2	2	•	•
Arabi	1,3	3	•	1	3	1	3	•	•
Rashaidi	1,3	4	1	1	1	2	2	•	•
Bishari	1,3	5	3	2	2	3	1	1	2
Anafi	1,3	4	3	2	1	3	1	•	1
Arab	1,3	2	1	3	2	2	1	2	•
Manga	2	5	1	2	3	2	2	2	1
Tibesti	2	1	3	1	•	1	3	3	2
Air	2	1	3	2	1	3	1	3	2
Azaouak	2	5	2	3	1	3	V	•	2
Adrar	2	1	3	3	•	3	2	1	•
Berabiche	2	3	1	2	3	1	2	3	•
Fleuve	2	4	1	3	3	2	2	•	1
Gandiol	2	4	1	3	3	2	•	•	1
Sahel	2	5	3	3	1	3	2	1	2
Reguibi	3,1	5	3	3	•	3	1	1	2
Ait Khebbach	3,1	2	1	2	•	1	3	1	•
Ouled Sidi Cheikh	3,1	5	2	1	•	2	3	2	•
Chambi	3,1	5	2	1	•	1	3	1	2
Targi	3,1	2	3	3	•	3	1	1	2
Ajjer	3,1	1	1	2	1	1	1	1	2
Ch. de la steppe	3,1	2	1	1	•	1	3	3	2
Ch. du Sahel	3,1	4	1	1	1	1	2	2	1
Maghreb	3	3	1	1	•	2	2	3	2
Urfilla	3,2	5	3	3	2	3	•	•	•
Soudani	3,2	5	2	3	2	•	•	•	•
Mowalled	3,2	5	1	•	3	V	V	•	•

TABLEAU V Matrice brute (suite).

Paramètres Races	Localisation	Habitat	Utilisation	Taille (m)	Poids (kg)	Conformation	Pelage		Rusticité
							Couleur	Longueur	
Fellahi	3,2	4	1	3	3	2	1	•	1
Chami	4	3	1	3	•	•	•	3	•
Khuwar	4	5	•	•	•	•	•	•	•
Azmiyah	5	2	1	2	3	2	V	1	•
Umaniyah	5	5	3	•	•	3	2	•	•
Indi	6	4	1	•	•	2	•	•	•
Riverine	6	4	1	3	3	2	•	•	1
Mekrani	6	2	1	1	•	1	3	3	2
Bikaneri	6	5	3	3	2	3	V	1	2
Bari	6	2	1	1	3	1	3	3	2
Deshi	6	•	1	2	3	2	V	1	•
Dera Ismail Khan	6	2	1	2	3	•	•	•	•
Ch. du Nord	6	1	1	2	2	2	3	3	•
Khiva	7	2	1	1	•	•	•	•	•

• = absence de données ; V = caractère variable.

— au Proche-Orient [4] et dans la péninsule Arabique [5], la plupart des auteurs estiment qu'il n'y a plus de type fixé, d'où la pauvreté des descriptions ;

— au Moyen-Orient [6], les traits les plus marquants des races de dromadaires sont leur lourdeur et, de ce fait, leur aptitude au bât.

La matrice ordonnée (Tabl. VI) souligne l'importance d'un critère de classification jusqu'à présent considéré comme secondaire : la taille. L'habitat, le mode d'utilisation et la conformation, qui sont des caractéristiques raciales très utilisées, sont nettement moins discriminantes. Trois grands types de races, correspondant aux classes de tailles définies au tableau III, s'individualisent :

— Le type « grande taille » [G] qui comprend trois sous-types : G1, caractéristique de races de plaines fluviales ou côtières, peu rustiques, lourdes et médiolignes, utilisées pour le bât (ex. : Fleuve) ; G2, assez hétérogène car il regroupe des races de conformation, de pelage, mais surtout d'habitat et de mode d'utilisation, très différents ; G3, correspondant aux animaux

des plaines désertiques, rustiques, longilignes, à pelage ras et de coloration variable, utilisés pour la selle et souvent appelés « méhara » (ex. : Reguibi).

— Le type « taille moyenne » [M], avec deux groupes : l'un de transition [M1], représenté par deux races de plaine élevées au Soudan, longilignes, à la robe claire, servant de monture, et l'autre [M2], qui concerne des bêtes de somme médiolignes, à robe très variable, assez lourdes, préférant les habitats de plaine (ex. : Manga, Azmiyah).

— Le type « petite taille » [P], subdivisé en trois sous-types : P1, races de plaines fluviales ou côtières, élevées essentiellement en Afrique de l'Est, légères, utilisées pour le bât, plutôt rustiques, médiolignes et de couleur fauve (ex. : Guban) ; P2, races du Maghreb, rustiques, plutôt médiolignes et de robe foncée, d'utilisation mixte et préférant les plaines désertiques (ex. : Ouled Sidi Cheikh) ; P3, races brévilignes, d'habitat relativement montagneux, à pelage long et foncé, très rustiques, rarement montées (ex. : Bari).

TABLEAU VI Matrice ordonnée.

Races	Paramètres	Localisation	Poids (kg)	Taille (m)	Conformation	Habitat	Utilisation	Rusticité	Pelage		Groupes et symboles raciaux
									Longueur	Couleur	
Fellahi	3,2								*		G1 ■
Riverine	6								*	*	
Gandiol	2								*	*	
Fleuve	2								*	*	
Arab	1,3							*			G2 ▣
Soudani	3,2			*				*	*	*	
Targi	3,1	*									
Adrar	2	*						*			
Azaouak	2								*	v	G3 □
Bikaneri	6									v	
Urfilla	3,2							*	*	*	
Reguibi	3,1	*									
Sahel	2										M1 ○
Umaniyah	5	*	*					*	*		
Bishari	1,3										
Anafi	1,3								*		
Manga	2										M2 ⊕
Somalie	1,1							*	*	v	
Gabbra	1,1							*	*	*	
Benadir	1,1								*		
Azmiyah	5							*		v	P1 ★
Deshi	6							*		v	
Dera Ismail Khan	6			*				*	*	*	
Rashaidi	1,3							*	*		
Grain	1,2	*						*	*		P2 *
Ch. du Sahel	3,1								*		
Guban	1,2										
Dankali	1,2								*		
Mudugh	1,1	*		*							P3 *
Maghreb	3	*									
Ouled Sidi Cheikh	3,1	*						*			
Chambi	3,1	*									
Tibesti	2	*									P3 *
Ch. de la steppe	3,1	*									
Mekrani	6	*									
Bari	6										

## ESSAI D'INTERPRÉTATION ZOOGÉOGRAPHIQUE

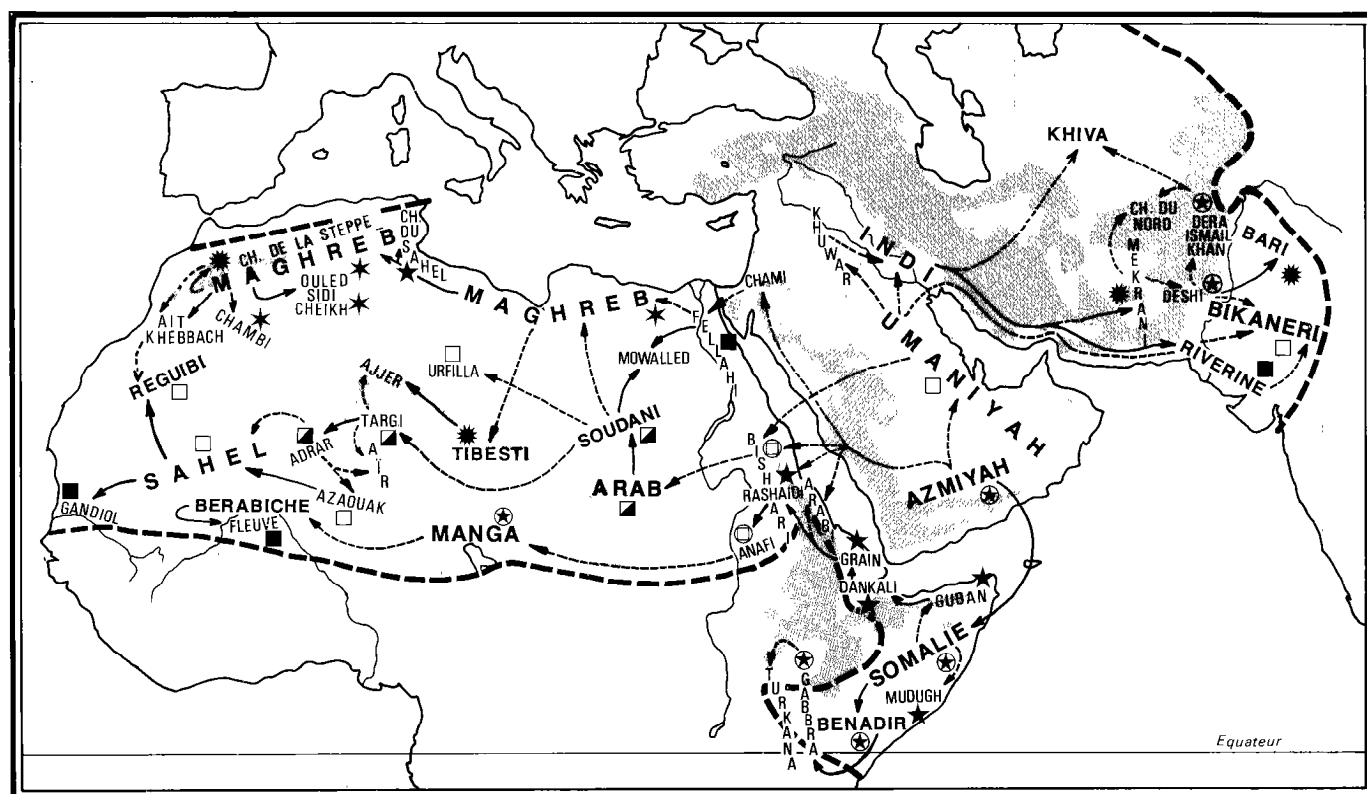
La confrontation des matrices, de divers détails du tableau II et des étapes de la domestication, permet de proposer un schéma de filiation des races de dromadaires (Cartes 1, 2). La carte 2 montre que ces relations phylétiques restent hypothétiques pour la majorité d'entre elles, rendant encore plus incertaines les modalités de la mise en place du peuplement.

C'est en particulier le cas des races asiatiques pour lesquelles on ne disposait que d'informations fragmentaires. Toutefois, il est probable que la race Indi, longeant les côtes du golfe Persique et de la mer d'Oman, soit à l'origine de la race Riverine, proche par sa conformation, son habitat et son mode d'utilisation.

Il est probable aussi que la race Mekrani ait, par l'intermédiaire du Deshi, engendré le Bari qui lui est très semblable. L'ascendance du Bikaneri reste, en revanche, des plus incertaines : il pourrait provenir directement d'une race arabe (40). De même, l'origine du Khiva, géographiquement isolé et assez mal connu, reste difficile à cerner.

Les données sur les races peuplant la péninsule Arabique et le Proche-Orient sont trop succinctes pour préciser leur filiation. La parenté présumée entre les races Azmiyah et Somalie, reposant sur un transfert du dromadaire par voie maritime via Socotra, est corroborée par les résultats. La filiation du groupe homogène des races est-africaines s'en trouve facilitée.

Les races Bishari, Rashaidi et Arabi pourraient descendre d'immigrants arabes ayant traversé la mer Rouge mais les deux dernières paraissent davantage apparentées aux autres races de la Corne de l'Afrique.



Carte 2 : Relations phylétiques des races de dromadaire, complétées d'après HOSTE et collab. (28) pour la localisation géographique.

Vers l'ouest, deux courants parallèles s'individualisent, l'un, côtier, au nord du Sahara, l'autre, sur les confins sud de ce désert. Le courant nord, principalement alimenté par les races arabes, éventuellement relayées par les races Chami et Fellahi, a dû engendrer la race Maghreb, non fixée, largement distribuée et à l'origine des autres races nord-sahariennes. Le courant sud, plus complexe, issu semble-t-il de la race Bishari, se serait scindé en deux : l'un, contournant par le nord le Darfour, aurait conduit à la race Sahel, et l'autre, progressant par le sud du Darfour dans la zone sahélienne, à la race Berabiche. La convergence des deux grands courants nord- et sud-sahariens, après leur traversée de l'Afrique, aurait notamment produit une race de selle de grande qualité, le Reguib.

Ce schéma général d'est en ouest paraît perturbé par des courants transverses dont le plus important va, à partir d'animaux de race Soudani, du Soudan vers l'Égypte et la Libye tandis qu'en sens inverse la race Tibesti, apparentée à la race Ajjer, trouverait son origine dans le nord de la Libye.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

### Limites de l'étude

Si la tentative d'établir une filiation des races à partir d'une classification multicritère, basée sur quelques traits de morphologie externe comme la rusticité, l'habitat, le mode d'utilisation et la localisation géographique, n'aboutit qu'à des résultats limités, la méthode utilisée n'est pas en cause. Pour construire la matrice des données, il a fallu simplifier les caractères pris en compte, déjà peu nombreux, souvent imprécis et entachés de fréquentes lacunes qui ont conduit à quelques extrapolations. Des critères comme la taille, l'habitat et le mode d'utilisation, aisément définissables, s'opposent à d'autres comme le poids, la conformation et la rusticité, dont l'évaluation est plus subjective.

Contrairement aux classifications usuelles des races, basées sur l'habitat et l'utilisation, il ressort que, dans les conditions de cette étude, le paramètre taille s'avère le plus discriminant. La matrice ordonnée établie confirme les conclusions de CHARNOT (14), qui situe dans le sud de l'aire de distribution du dromadaire les races « de qualité », fines et de grande taille.

Aux incertitudes provenant de la faiblesse des données de morphologie externe disponibles, s'ajoute, pour l'interprétation zoogéographique, l'existence de convergences provenant de sélections, soit naturelles

sous l'effet de facteurs du milieu similaires, soit artificielles en vue d'une utilisation particulière des animaux. C'est ainsi qu'existent des relations morphologiques plus étroites entre les races Riverine du Sind pakistanais et Gandiol du Sénégal qu'avec les races qui leur sont géographiquement proches. Ces résultats témoignent de la plasticité du dromadaire qui, en quelques milliers d'années d'une domestication sans doute assez peu sélective dans son ensemble, s'est différencié en de multiples races. C'est, pour une plus grande part, dans les interactions entre les populations locales et leurs conditions environnementales, souvent contraignantes, qu'il faut rechercher une interprétation de l'origine des races. Des processus d'origine culturelle ont contribué à renforcer la restriction des flux géniques malgré des facteurs d'homogénéisation, tels que les razzias, les migrations, les invasions et les ventes, que mentionnait CAUVET en 1925 (12).

### Perspectives

Outre son intérêt fondamental, l'établissement du schéma de différenciation infraspécifique doit s'inscrire dans les projets de développement de la ressource cameline, moins agressive que les divers Bovidés vis-à-vis du milieu et susceptible d'une meilleure exploitation des marges désertiques. La nécessité de définir et d'accroître le potentiel économique de chaque race devra s'allier à la sauvegarde du patrimoine génétique de l'espèce en prévenant, même si leur intérêt économique est actuellement faible, la disparition de races étroitement adaptées à des milieux particuliers ou possédant des configurations alléliques originales. Cette sauvegarde passe aussi par la préservation des races menacées de disparition dans les pays qui, comme l'Arabie Saoudite, l'Irak, la Syrie, l'Iran et la Turquie, ont vu s'effondrer leurs effectifs camelins.

Une investigation en génétique des populations de dromadaires apporterait une documentation riche et pertinente pour préciser l'originalité et la phylogenèse des diverses races. Mais le choix des échantillons, à la base de l'analyse en génétique des populations, doit s'appuyer sur une bonne identification des races, permettant une délimitation précise de leur distribution géographique.

L'application d'une typologie standardisée des races de dromadaires, comparable à celle élaborée par la FAO (24) pour les Bovidés et les Porcins, est une nécessité. Elle permettrait d'affiner l'analyse multicritère entreprise et de structurer une banque de données sur les Camelins associant l'ensemble des caractéristiques morphologiques, génétiques, éthologiques, démographiques... Il sera alors possible de confronter des travaux sur la gestion des troupeaux et les résultats synthétiques extraits de la banque.

BLANC (C. P.), ENNESSER (Y.). Zoogeographical approach of the subspecific differentiation of the one-humped camel *Camelus dromedarius* Linné, 1766 (*Mammalia : Camelidae*). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (4) : 573-587.

Six morphological and biological characteristics and the habitat, use and geographical distribution of the 48 main breeds of the one-humped camel have been tabulated, using bibliographic data coded in an amount of 25 steps. Local particularities of these 48 breeds are brought out in 9 regions and subregions of the distribution area of the dromedary in Africa and Asia. A relationship matrix, dealing with 36 breeds for which available data are fairly complete, provides a classification of the one-humped camel into 3 groups and 8 subgroups ; animal size is the most discriminant criteria in this analysis. A comparison of the data about geographic distribution of the breeds and those on their relationships allows to map the most likely ways of its settlement throughout the whole distribution area. Results are discussed and the interest, for development and conservation purposes, of an accurate typology of the breeds, and of a data bank on the Camelids, is emphasized. *Key words* : One-humped camel - *Camelus dromedarius* - Breed - Zoogeography - Phylogenesis - Classification - Differentiation - Africa - Asia.

BLANC (C. P.), ENNESSER (Y.). Diferenciación infraespecífica, desde el punto de vista zoogeográfico, en el dromedario, *Camelus dromedarius* Linné, 1766 (*Mammalia : Camelidae*). *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1989, 42 (4) : 573-587.

Al utilizar datos bibliográficos, se realizó una tabla indicando, para cada una de las 48 razas principales de dromedarios, 6 características de morfología y de biología, la habitación, el modo de utilización y la localización geográfica ; todo eso codificado en un total de 25 niveles. Se notan las particularidades locales de estas razas en 9 regiones y subregiones de la zona de repartición en África y en Asia. Una matriz de relaciones, hecha a partir de 36 razas, de las cuales informaciones bastante completas son disponibles, evidencia una clasificación en 3 grupos y 8 subgrupos ; el tamaño es el factor más discriminante en este análisis. La comparación de los datos de repartición geográfica de las razas y de sus relaciones permite la determinación de los modos probables de su establecimiento para todo el área. Se discuten los resultados y se insiste en el interés, para el desarrollo y la conservación, de una tipología de las razas y de un banco de datos sobre los camelidos. *Palabras claves* : Dromedario - *Camelus dromedarius* - Raza - Repartición geográfica - Filogenia - Clasificación - Diferenciación - África - Asia.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ALOU (H.). Contribution à l'étude de l'élevage au Niger. *Doct. vét.*, Univ. Dakar, EISMVT, 1985, n° 10. 122 p.
2. ANBERBER (M.). Management and diseases of camels in Keren Awraja. Addis Ababa, Faculty of Veterinary Medicine, 1987. 48 p.
3. AUBY (J. C.). Mémento élémentaire de biologie et de pathologie du dromadaire d'Afrique du Nord. Compiègne, Centre d'Instruction des Formations Vétérinaires de l'Armée, 1970. 51 p.
4. BEN AISSA. Le dromadaire en Algérie. *In* : Séminaire sur la digestion, la nutrition et l'alimentation du dromadaire, Ouargla, Algérie, 28-29 février-1er mars 1988. 16 p.
5. BERTIN (J.). La graphique et le traitement graphique de l'information. Paris, Flammarion, 1977. 280 p.
6. BONNET (P.). L'élevage du dromadaire en zone aride ; un exemple d'enquête d'élevage réalisée dans la région du Gash et du Butana au Soudan. *Thèse Doct. vét.*, Toulouse, 1987, n° 87. 124 p.
7. BOUÉ (A.). Le méhari Réguibi. *Revue vét. mil.*, 1946, 1 (2) : 136-144.
8. BOUÉ (A.). Les chameaux de l'ouest saharien. *Revue Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 1948, 2 : 193-201.
9. BOUÉ (A.), CASTAGNERA (Lt-CI), DAUDEL (Cdt). L'initiation au dromadaire. Compiègne, Centre d'Instruction du Service Vétérinaire de l'Armée, 1962. 241 p.
10. BREMAUD (G.). Notes sur l'élevage camelin dans les districts du Nord de la République du Kenya. Maisons-Alfort, IEMVT, 1969. 105 p.
11. CASTAGNERA (Lt-CI), PUJOS (Cdt), DAUDEL (Cdt). Le chameau. Manuel technique. Service vétérinaire des troupes de l'AOF, 1957. 118 p.
12. CAUVET (Cdt). Le chameau. Paris, Baillière, 1925. Vol. 1., 784 p.
13. CHAPELLE (J.). Nomades noirs du Sahara. Paris, Plon, 1957. 449 p. (Coll. Rech. Sci. hum., n° 10).
14. CHARNOT (Y.). De l'évolution des Camélidés. Apparition du dromadaire au Maroc. *Bull. Soc. Sci. nat. Maroc*, 1953, 33 (4) : 207-230.
15. CHEIKH (D.). L'élevage en Mauritanie. *Thèse Doct. vét.*, Alfort, 1963, n° 63. 72 p.
16. CINQUIN (J.), EMERU (A.). Étude agro-économique du Bassin du Wabi Shebelli. Paris, BDPA, 1968. Vol. 2, 190 p.
17. DI MARIA (A.). Production et commercialisation de la viande en Éthiopie. *Thèse Doct. vét.*, Toulouse, 1975, n° 63. 124 p.

18. DOUTRESSOULLE (G.). L'élevage en Afrique occidentale française. Mortain, Imprimerie du Mortainais, 1947. 299 p.
19. DROANDI (I.). Il camello : storia naturale, anatomia, fisiologia, zootecnica, patologia. Florence, Institut agricole colonial italien, 1936. 856 p.
20. ELAMIN (F. M.). The dromedary camel of the Sudan. *In* : Proc. Workshop on camels, Khartoum, Sudan, 18-20 Dec. 1979. Stockholm, IFS, 1980. P. 35-53. (Prov. Rep. n° 6).
21. EL FOURGI (M.). Le chameau tunisien. Thèse Doct. vét., Toulouse, 1950, n° 48. 62 p.
22. ENNESSER (Y.). Évolution et différenciation infraspécifique du dromadaire *Camelus dromedarius* (Camelidae) : approche zoogéographique. DEA Espaces et Sociétés, Univ. Montpellier-III, 1988. 142 p.
23. EPSTEIN (H.). The origin of the domestic animals of Africa. New York, African Publishing Corporation, 1971, Vol. 2, 719 p.
24. FAO/OAA. Banque de données sur les ressources animales. Tome 2 : Descripteurs concernant le bétail bovin, les buffles, les espèces ovine, caprine et porcine. Rome, FAO, 1987. 130 p. (Étude FAO Production et Santé animales n° 59/2).
25. FIELD (C. R.). Camel growth and milk production in Marsabit District, Northern Kenya (Preliminary report). *In* : Proc. Workshop on camels, Khartoum, Sudan, 18-20 Dec. 1979. Stockholm, IFS, 1980. P. 215-240. (Prov. Rep. n° 6).
26. GILLESPIE (I. A.). Riding camels of the Sudan. *Sudan J. vet. Sci Anim. Husb.*, 1962, 3 (1) : 37-42.
27. GODET (J.). Notes sur l'élevage camelin en République de Djibouti. Djibouti, ISERST, 1985. 65 p.
28. HOSTE (C.), PEYRE DE FABREGUES (B.), RICHARD (D.). Le dromadaire et son élevage. Maisons-Alfort, IEMVT, 1984. 162 p. (Études et Synthèses n° 12).
29. Italconsult. Water and agricultural development studies for area. IV. Final report. Rome, Italconsult, 1969.
30. KNOESS (K. H.), MAKHUDUM (A. J.), RAFIQ (M.), HAFEEZ (M.). Potentiel laitier de la chamelle, plus particulièrement au Penjab pakistanais. *Revue mond. Zootech.*, 1986, 57 : 11-21.
31. LARRAT (R.). L'élevage du dromadaire. *In* : Conférence consultative de l'élevage, Dakar, Sénégal, 25-30 mars 1936. Maisons-Alfort, IEMVT, 1936. P. 101-112.
32. LECLERCQ (P.). Principales races d'animaux domestiques des zones tropicales. Maisons-Alfort, IEMVT, 1976. 97 p.
33. LEESE (A. S.). A treatise on the one-humped camel in health and disease. Stamford, Lincs, Haynes and Son, 1927. 382 p.
34. LESOURD (Cdt). Le dromadaire au Sahara. *Revue Servs. biol. vét.*, 1963, 16 (2) : 50-55.
35. MALBRANT (R.). La production animale au Tchad (extraits). *Recl. Méd. vét. exot.*, 1931, 4 (4) : 218-236.
36. MALFROY (F.). Élevage du chameau. *In* : Monographie du cercle de Niamey, Niger, s.l., 1920. P. 306-315.
37. MASON (I. L.), MAULE (J. P.). The indigenous livestock of Eastern and Southern Africa. Edinburgh, CAB, 1960. 284 p. (Techn. communication n° 14).
38. RICHARD (D.). Notes sur l'élevage camelin en Éthiopie. Maisons-Alfort, IEMVT, 1974. 49 p.
39. SAKKAL (F. B.). Le chameau : animal de boucherie. Thèse Doct. vét., Alfort, 1945, n° 15. 155 p.
40. SHARMA (V. D.), BHARGAVA (K. K.). The Bikaneri camel. *Indian vet. J.*, 1963, 40 : 639-643.
41. VIGNIER (J. P.). Sur l'élevage du chameau à Tassili-des-Ajers. Thèse Doct. vét., Lyon, 1963, n° 36. 62 p.
42. WILSON (R. T.). The camel. London and New York, Longman, 1984. 223 p.
43. YASIN (S. A.), WAHID (A.). Pakistan camels. A preliminary survey. *Agric. Pakistan*, 1957, 8 : 288-297.