

Wje 880138

Institut d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux
10, rue Pierre Curie - 94704 Maisons-Alfort Cedex

D.E.S.S. DE PRODUCTIONS ANIMALES EN REGIONS CHAUDES

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE



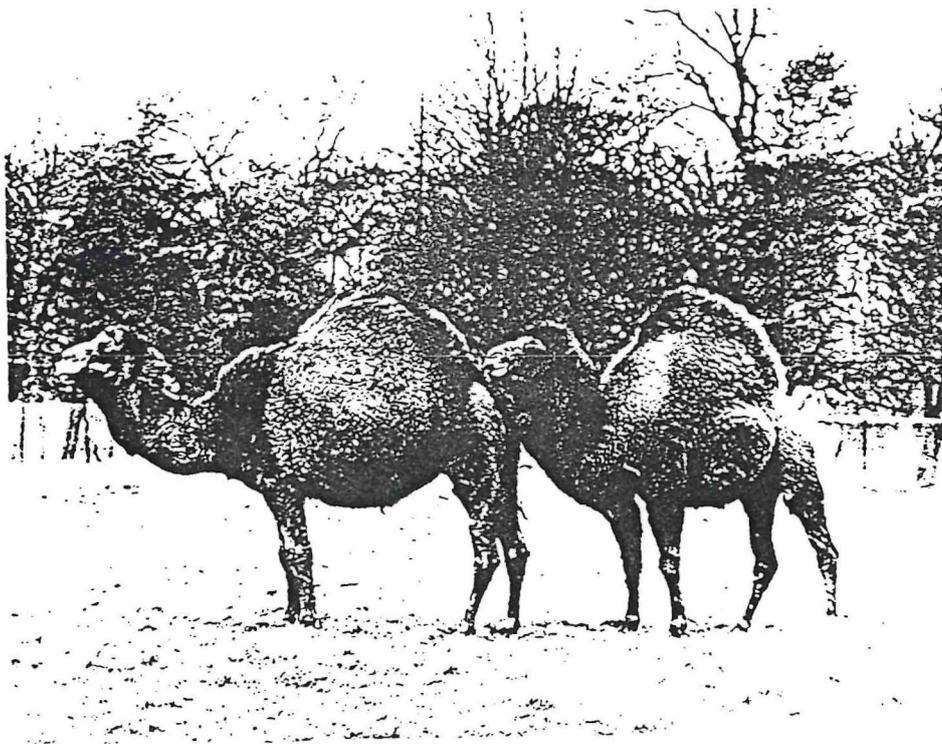
LES HYBRIDES ENTRE LE CHAMEAU ET LE DROMADAIRE

par

Lise GUERRE

et

Frédéric PEYRE DE FABREGUES



Session 1987-1988

LES HYBRIDES ENTRE CHAMEAU ET DROMADAIRE

L'hybridation entre le chameau et le dromadaire a sans doute débuté sous les Parthes, dans la vallée du Tigre et de l'Euphrate, au cours du troisième millénaire avant J.C. et s'est développée en suivant la progression de la route de la soie. L'élevage et l'utilisation des hybrides ont continué dans les régions où les deux espèces cohabitent (Turquie, Syrie, Azerbaïdjan, Kazakhstan, Turkestan, Nord de l'Afghanistan) et cela jusqu'à nos jours : au cours de XIX^e siècle, la Syrie importait régulièrement des chameaux (*Camelus bactrianus*) mâles de Turquie pour produire des hybrides et les Kirghizs importaient des dromadaires (*Camelus dromedarius*) mâles pour saillir leurs femelles à deux bosses. Quant à la Turquie, à la suite de sa conquête de la Syrie avant la période Islamique, elle a pratiqué cette hybridation de façon tout-à-fait régulière en important un grand nombre de femelles dromadaires et, au XIX^e siècle, on rapporte encore 8 à 10 000 importations annuelles dans ce pays de femelles dromadaires provenant de Syrie et d'Arabie, la plupart dans le but de croisements interspécifiques. Ces chiffres se maintiennent aux alentours de 7 à 8000 au début de la première guerre mondiale. (cf annexe 1).

Actuellement, l'hybridation se poursuit en URSS qui dispose, sur son territoire, de deux espèces et d'un pourcentage non négligeable d'hybrides (22%).

Comme nous allons le voir, l'étude de ces animaux présente un intérêt certain, tant sur le plan zoologique que sur le plan zootechnique.

I - Hybridation ou métissage ?

Jusqu'à la classification établie en 1766 par K. Linnée, tous les chameaux de l'Ancien Monde étaient classés en 3 groupes :

le groupe des chameaux de Bactriane (du Turkestan) à 2 bosses, le groupe des chameaux arabes à une bosse et celui des chameaux "à allure rapide" à une bosse, encore appelés en latin *Camelus gromatus*. Linnée les réunit en une seule lignée, *Camelus*, qui comporte deux espèces : *Camelus bactrianus* à deux bosses et *Camelus dromedarius* à une bosse.

A - Théories en faveur du métissage.

Cette classification fut contestée par la suite, en particuliers à cause du principal critère de reconnaissance de l'indépendance de deux espèces : l'impossibilité de se reproduire entre elles ou, tout du moins, la stérilité de leurs hybrides.

Pour Buffon, il s'agit de deux races qui ne diffèrent que par le nombre de bosses : "les deux noms, chameau et dromadaire, dit Buffon, ne désignent pas deux espèces distinctes mais seulement deux races subsistantes de temps immémorial dans l'espèce du chameau ; le principal et pour ainsi dire l'unique caractère sensible par lequel ces deux races diffèrent consiste en ce que le chameau porte deux bosses tandis que le dromadaire n'en a qu'une ; il est aussi plus petit et moins fort que le chameau, mais tous deux produisent ensemble et les individus qui proviennent de cette race croisée sont ceux qui ont le plus de vigueur et qu'on préfère à tous les autres. Ces métis issus du dromadaire et du chameau forment une race secondaire qui se multiplie parallèlement et qui se mêle aussi avec les races premières, en sorte que dans cette espèce comme dans celle des autres animaux domestiques, il se trouve plusieurs variétés dont les plus générales sont relatives à la différence des climats".

De son côté, de Blainville déclare qu'il lui a été impossible de reconnaître une différence évidente soit dans le système dentaire, soit dans le squelette, pas la moindre particularité différentielle autre que celles qui peuvent être considérées comme individuelles et que l'iconographie la plus rigoureuse pourrait à peine signaler. Les deux sortes de chameaux, conclut-il, ne forment qu'une seule espèce.

Tel est aussi l'avis de Carl Vogt. "Les nombreuses races produites par sélection de l'homme offrent bien plus de différences quant aux proportions des membres, au développement de l'ossature, au pelage etc ..., que les deux espèces, admises. Le chameau

à deux bosses, originaire d'Asie, est évidemment la race primitive".

Enfin, Lombardini considère que, de l'ancêtre commun des chameaux, sont apparues des variétés qui se distinguent les unes des autres par des caractères extérieurs dûs aux conditions de vie des régions dans lesquelles elles se sont formées et particulièrement à l'alimentation. D'autre part, il ne paraît pas à l'auteur italien que le caractère des bosses puisse permettre de distinguer deux espèces puisque ces bosses ne correspondent pas à une modification du système osseux et qu'elles sont susceptibles de varier selon l'alimentation et le travail. Il assure, en outre, que non seulement chez les dromadaires vivants, mais aussi chez l'embryon, la masse adipeuse du garrot est indépendante de la masse postérieure. Cela représenterait les deux bosses du chameau dont l'antérieure aurait peu à peu cessé de se développer, tandis que, par compensation, la postérieure aurait gagné en développement vers l'avant (ce que confirme Dennler de la Tour qui oppose deux facteurs d'évolution d'un caractère génétique embryonnaire commun). Il admet, par ailleurs, que le chameau et le dromadaire donnent des produits féconds et ce test de la fécondité des hybrides est retenu par Curasson pour conclure à une espèce unique.

B - Théories en faveur de l'hybridation.

Lesbre pense que Buffon, pour baser ses affirmations sur la fécondité des hybrides, a dû être induit en erreur par les confusions qui se produisent souvent entre les deux dénominations : chameau et dromadaire et particulièrement par le fait que les populations d'Afrique et d'Orient réservaient souvent l'appellation dromadaire à l'animal de selle, celle de chameau s'appliquant aux animaux de bât des deux espèces. L'illustre naturaliste aurait ainsi fait allusion, non pas aux deux espèces, mais aux deux variétés de la race à une bosse : le dromadaire de selle et le dromadaire de bât. Lesbre considère lui que les produits de croisement des deux sortes de chameaux sont des hybrides au même titre que le produit de l'âne et du cheval et qu'ils sont stériles.

Dekeyser adhère à cette thèse de l'infécondité des descendants du chameau et du dromadaire et dément la théorie de Vogt

affirmant qu'il n'y a qu'une espèce, la race primitive étant celle à deux bosses : pour lui, la présence de deux embryons de bosses pourrait aussi bien laisser supposer, au contraire, le passage du dromadaire au chameau par développement de la bosse demeure à l'état embryonnaire chez le premier.

Déjà, Cauvet en 1925 insiste sur la grande différence de squelette entre les dromadaires et les chameaux et émet l'hypothèse que l'ancêtre commun de ces deux espèces est encore plus ancien que le "procamelius" des Montagnes Rocheuses d'Amérique Centrale.

Enfin, Lakoza considère que les discussions ont trainé en longueur pendant un demi siècle à cause de l'absence de faits indiscutables dans la littérature étrangère. En effet, la plupart des naturalistes précédemment cités ne disposaient que d'une seule espèce comme matériel d'étude. Au contraire, les chercheurs soviétiques, grâce à la présence sur leur territoire du chameau et du dromadaire, ont révélé des faits précis, notamment sur la fécondité des hybrides. Par des études histologiques et cytologiques, ils ont démontré dans la plupart des cas que la maturation des organes génitaux, l'ovogénèse et la spermatogénèse des hybrides étaient conformes et que le sperme des mâles F1 était normal et haploïde. Mais, ils ne considèrent pas que la fertilité des produits de croisement entre dromadaire et chameau rende nécessaire la réunion en une seule espèce de ces deux animaux qui sont, par ailleurs, très différents morphologiquement, anatomiquement et physiologiquement. Cette thèse est étayée par la présence d'individus isolés dégénérés au sein des descendants des hybrides et par des cas de spermatogénèse atypique chez les mâles croisés qui aboutit à la formation de cellules n'ayant pas subi la réduction chromosomique ou pourvue de chromosomes supplémentaires. Ces observations rendent difficile la création d'une espèce intermédiaire de "dromadaire-chameaux" qui conserverait les qualités intéressantes des hybrides F1 et pourrait se reproduire indéfiniment et régulièrement. Enfin, un hétérosis significatif se manifeste en F1 se maintient au cours des croisements d'absorption pendant deux ou trois générations puis disparaît presque intégralement. Ces faits conduisent les auteurs soviétiques à admettre, comme elle le fût en son temps, la classification de Linnée et à considérer que dromadaires et chameaux appartiennent à deux espèces différentes. La plupart des spécialistes des Camélidés partagent d'ailleurs cette opinion.

II - MORPHOLOGIE DES HYBRIDES (cf annexe 2)

A - Manifestations de l'hétérosis.

Les hybrides F1 sont toujours plus lourds, plus étoffés que les parents. Ainsi, les femelles pesées par Kushner (1938) pesaient : celles de *Camelus dromedarius* 621,5 kg de moyenne, celles de *Camelus bactrianus* 666,3 et les femelles hybrides 708,3 kg.

Ce phénomène d'hétérosis se manifeste également dans la taille des animaux mais disparaît rapidement au fur et à mesure des croisements en retour (tableau 1). Il en va de même pour les mensurations suivantes : hauteur du poitrail, longueur du tronc et largeur de la poitrine. Par contre, les observations ne concordent pas avec ces constatations en ce qui concerne le périmètre thoracique et métacarpien, du fait de particularités dans l'héritabilité de ces caractères comme nous le verrons ultérieurement.

Enfin, nous constatons par la détermination du volume corporel (périmètre thoracique X largeur de la poitrine X longueur du tronc) que, de la même façon, les F1 seuls extériorisent l'hétérosis de manière significative (figure 2).

Figure 2 : volume corporel (en % par rapport au chameau)

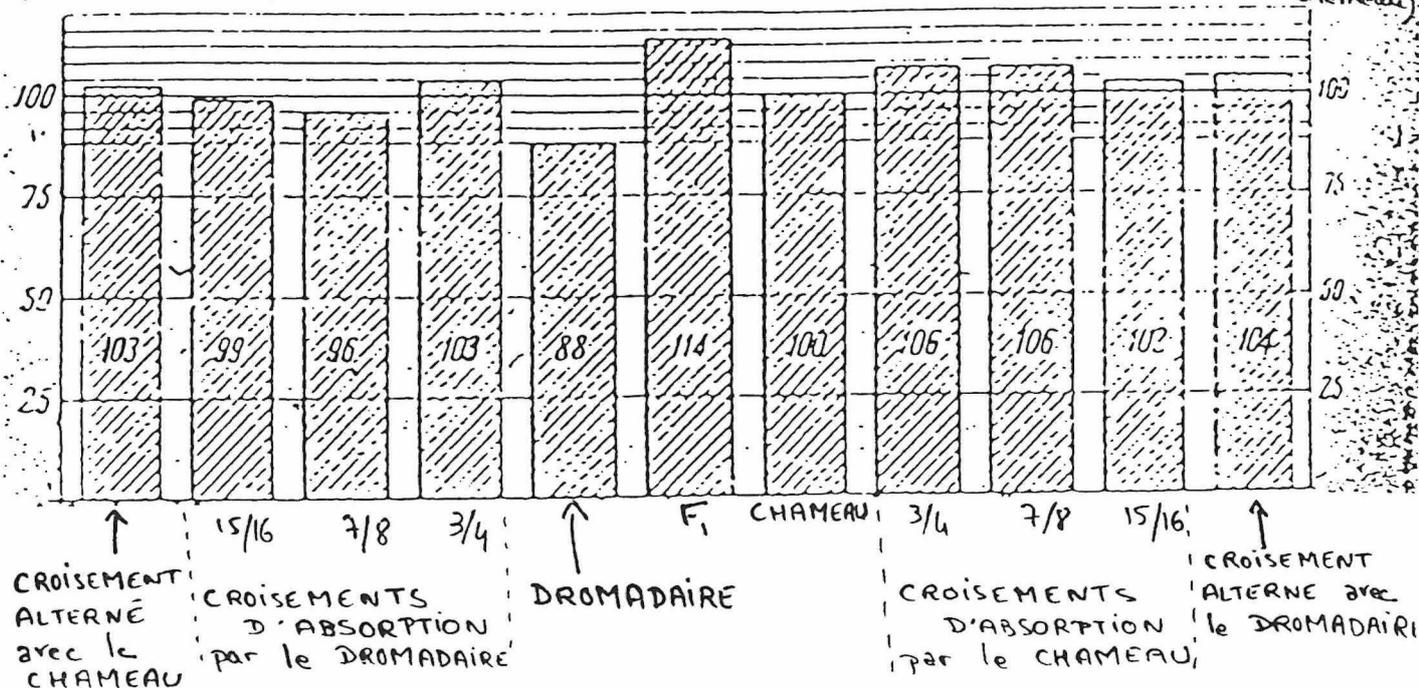


TABLEAU I

de 7 ans et plus	TAILLE (Dromadaires et hybrides; mesurée au garrot (chameau: mesure entre les deux bosses))			HAUTEUR DU POITRAIL (Mesurée du milieu de la callosité sternale au sol)			LONGUEUR DU TRONC (De la pointe de l'épaule à la pointe de la croupe)			LARGEUR DE LA POITRINE (Distance entre les deux articulations scapulo- humérales)			PERIMETRE THORACIQUE (deuxième la première bosse pour le chameau)			PERIMETRE DU CANON (au milieu du 1/3 supérieur)		
	*n	**M	***σ	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ	n	M	σ
Dromadaire	1790	173,44	3,86	1791	93,40	4,13	1763	148,58	6,28	1783	42,61	2,49	1777	197,7	8,00	1779	18,29	0,93
Chameau	2070	172,46	6,64	2058	88,12	4,68	2062	152,66	6,58	2071	44,53	2,46	2069	220,54	9,84	2042	19,57	1,33
F1	530	180,48	6,58	553	92,14	4,60	531	156,62	5,66	529	47,30	2,22	531	216,7	10,44	525	19,08	1,20
Croisement en retour avec le dromadaire 1ère génération	60	174,70	6,06	60	90,24	3,90	60	153,94	6,14	60	45,48	2,31	60	202,62	10,00	60	17,86	0,76
Croisement en retour avec le dromadaire 2è génération	17	172,02	4,58	17	90,74	3,94	17	150,98	4,42	17	44,65	1,94	17	196,62	7,52	17	17,67	0,62
Croisement en retour avec le dromadaire 3è génération	12	171,84	6,60	12	88,56	3,20	12	151,66	6,84	12	45,00	2,45	12	198,18	9,00	12	17,33	0,80
Croisement en retour avec le chameau 1ère génération	176	175,54	6,02	176	88,70	2,28	176	153,18	6,38	176	45,80	2,25	176	209,62	8,96	176	18,30	1,66
Croisement en retour avec le chameau 2è génération	42	175,08	3,96	42	89,84	4,56	41	155,26	7,54	41	46,00	2,21	42	212,10	9,04	40	18,47	1,06
Croisement en retour avec le chameau 3è génération	41	173,24	7,50	41	88,84	5,10	41	153,52	8,38	41	45,00	2,53	41	214,58	11,32	41	18,30	1,22
F2	8	174,50	-	8	88,38	-	8	153,88	-	8	45,88	-	8	209,00	-	8	18,16	-
Croisement alterné avec le chameau	47	173,90	6,22	47	88,32	4,30	47	151,56	6,62	47	45,62	2,10	47	205,74	9,32	46	17,92	0,07
Croisement alterné avec le dromadaire	94	175,90	6,78	94	89,76	6,54	94	153,44	7,12	94	44,97	2,09	94	205,38	18,72	93	18,09	1,84

* n = nombre de groupes d'animaux testés
 ** M = moyenne des mesures en cm
 *** σ = écart type

Or, la figure 3 nous montre qu'il n'existe pas de différence significative dans la vitesse de croissance des dromadaires, des chameaux et de leurs produits de croisement mais que ceux-ci surpassent leurs parents pour les trois caractères mesurés à quelque âge que ce soit.

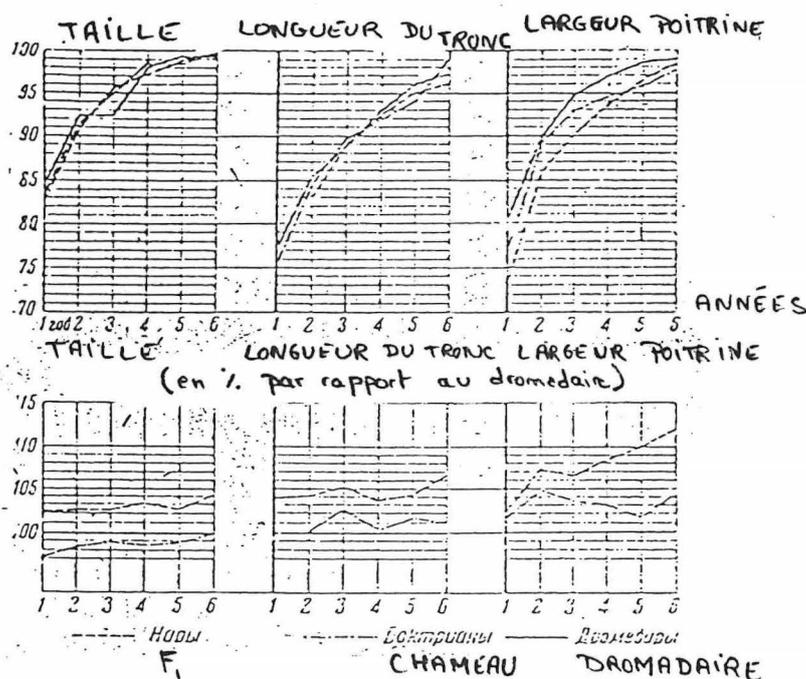


Figure 3

Cette supériorité des hybrides de première génération serait donc déjà établie au stade embryonnaire.

Kushner, qui admet que les facteurs du sang sont impliqués dans certains des processus physiologiques les plus importants de l'organisme, tente de démontrer, par l'observation de valeurs sanguines plus élevées chez les F1 par rapport aux parents (cf tableau 4), que la "vigueur" des hybrides concerne des processus physiologiques de base et surtout l'énergie métabolique. Ainsi, pour lui, les gains en taille, poids, force et résistance seraient dus à des réactions physiologiques plus rapides sous l'effet cumulé de différents gènes allélomorphes déterminant les processus physiologiques normaux de l'organisme des hybrides. Il n'exclut pas

cependant, que l'hétérogénéité des éléments plasmatiques de la cellule puisse stimuler le métabolisme basal.

	Dromadaire	Chameau	F1
Hémoglobine	57,3	55,0	59,5
Nombre d'érythrocytes (en millions)	9,83	10,3	11,16
Alcalinité (en mg.%)	560	521	581
Nombre d'animaux	18	24	14

Tableau 4 : valeurs sanguines du dromadaire, du chameau et de leur hybride

B - Conformation

Le Tableau 5 nous confirme la forme élancée du dromadaire par rapport au chameau plus massif. Les hybrides F1 héritent de la conformation du chameau. Par contre, ils se rapprochent du dromadaire pour ce qui est de la structure osseuse (évaluée par le dernier rapport).

Ces deux caractères sont donc indépendants.

♀ âgées de 7 ans et plus	taille - H^{eur} poitrine			l^{eur} poitrine			L^{geur} tronc			périmètre canon		
	$\frac{\quad}{H^{eur} \text{ poitrine}} \times 100$			$\frac{\quad}{H^{eur} \text{ poitrine}} \times 100$			$\frac{\quad}{H^{eur} \text{ poitrine}} \times 100$			$\frac{\quad}{\text{Taille}} \times 100$		
Dromadaire	n 1784	M 85,98	σ 6,28	n 1779	M 45,72	σ 3,22	n 1777	M 159,30	σ 5,92	n 1779	M 10,55	σ 0,55
Chameau	2050	95,98	6,72	2049	50,56	3,48	2045	173,74	9,84	2034	11,37	0,90
F1	523	96,34	6,92	482	51,48	3,24	522	170,54	9,84	516	10,59	0,65

Tableau 5

C - Le pelage

Les hybrides de première génération ressemblent, de ce point de vue, au chameau. Ils ne présentent pas la caractéristique propre au dromadaire (touffe de poils sur les épaules) et ont le cou et les jambes poilus de *Camelus bactrianus*. Cependant, il faut remarquer que ce dernier caractère est beaucoup plus prononcé chez les mâles issus du croisement d'un mâle chameau avec une femme dromadaire que chez les mâles nés du croisement réciproque et chez les femelles quel que soit le sens du croisement. Enfin, en 1937, un chercheur soviétique a tondus 22 chamelles adultes et a obtenu une moyenne de 5,8 kg de poils. En tondant 10 mâles hybrides F1, la moyenne était de 5,13 kg, ce qui confirme la différence minime entre chameaux et hybrides F1 pour les caractéristiques du poil.

De même, les hybrides nés de croisements d'absorption avec des chameaux ont un pelage pratiquement semblable à celui de *Camelus bactrianus*.

Quant aux hybrides issus de croisement d'absorption avec le dromadaire, leur pelage est moins épais (à l'image de *Camelus dromedarius*) et la pilosité caractéristique du dromadaire sur les épaules, nettement visible lors des premières générations, s'atténue pour ne subsister que sous forme de traces à la 5 ou 6ème génération.

D - Une bosse ou deux ? (cf annexe 3)

En 1936, les soviétiques ont émis l'hypothèse que les caractères de la bosse (unique ou double) étaient héréditaires liés au sexe : ainsi, les produits issus du croisement d'un mâle dromadaire et d'une femelle chameau auraient présentés, pour la plupart d'entre eux, une bosse unique alors que ceux nés du croisement réciproque seraient porteurs de deux bosses dans leur grande majorité. Ils n'émettaient aucun faits précis pour étayer cette théorie. A des fins de vérification, des croisements expérimentaux ont été réalisés en Union Soviétique à grande échelle et, quel que soit le sens du croisement, les F1 n'avaient qu'une bosse dans l'immense majorité des cas. Elle était

plus étendue que celle du dromadaire et, parfois, présentait une protubérance sur le devant (cf. annexe 4) Ces observations infirment donc l'opinion précédente. D'autre part, cette "bosse et demie" conduit Dennler de la Tour (1969) à affirmer que les caractères une bosse ou deux bosses ne sont pas hallélomorphes car, si c'était le cas, seul se transmettrait le facteur dominant et donc ce phénomène intermédiaire ne devrait pas exister.

Les hybrides issus de croisements d'absorption avec le dromadaire présentent une bosse compacte, similaire à celle de cette espèce.

En revanche, les descendants de croisements d'absorption avec le chameau sont sujets à de nombreux cas de figure. Ils ont soit une "bosse double" à base unique, soit deux véritables bosses à bases bien séparées mais, au fur et à mesure de l'augmentation du sang chameau, les deux protubérances de la bosse double se séparent progressivement si bien qu'à la cinquième ou sixième génération de ce type de croisement, on obtient des animaux porteurs de deux bosses. Cette bosse double n'est donc pas un caractère constant et on peut pratiquement classer les générations selon son aspect.

E - Cas particulier des F2

Les hybrides issus du croisement des hybrides de première génération entre eux sont beaucoup plus rares que les autres et on évite même de les produire. En effet, l'opinion la plus répandue affirme qu'ils sont dégénérés et porteurs d'anomalies, opinion qui serait confirmée par le fait que, malgré une pratique de l'hybridation très ancienne et très répandue, on n'a jamais obtenu une espèce intermédiaire stable et seuls les croisements en retour ont été mis en oeuvre. Pourtant, la perspective de la création d'une telle lignée fixée, qui conserverait indéfiniment les qualités des F1 (animaux de grande valeur et qui coûtent cher), est très intéressante d'un point de vue pratique. Dans ce but, en 1936, les Russes ont croisé 22 hybrides de première génération entre eux. Ils ont obtenu 22 produits dont quatre sont morts dans les deux premiers mois. Ils disposaient donc de 18 individus F2. Parallèlement, la même année, ils ont fait saillir 12 chamelles par des mâles dromadaires et ont obtenu

12 individus F1 (ceci pour comparaison). Les conclusions définitives de cette expérience auraient dû être tirées en 1940-41 mais, pour des raisons que nous connaissons tous, elles n'ont jamais pu être établies. Seules sont parvenues jusqu'à nous les observations préliminaires de Lakoza en 1938 : parmi les F2, aucun d'eux n'étaient monstrueux mais un mâle présentait des anomalies aux membres antérieurs et une tête peu esthétique ; une femelle, quant à elle, était affublée de deux tétines arrière petites qui auraient été infonctionnelles lors de la lactation. Une partie de ces individus avaient une bosse semblable à celle du dromadaire, les autres présentaient une "bosse double". Les plus grands de ces hybrides étaient parvenus à une taille supérieure à celle des F1 les plus grands, les plus petits restant plus grands que les F1 les plus faibles. Ainsi, l'avis général serait controversé. Bien évidemment, il faut tenir compte du faible effectif sur lequel ces observations ont été faites mais, pour Lakoza, tout est envisageable et la perspective d'une espèce intermédiaire n'est peut être pas désespérée.

III - UTILISATION DES HYBRIDES

A - Production laitière.

La production laitière des hybrides ainsi que la qualité de leur lait ont été étudiées en 1976 et 1977 par Dzhumagulov qui, pendant trois années consécutives, a effectué des traites de contrôle tous les 10 jours pendant deux jours de suite. La traite avait lieu toute les trois à quatre heures selon la saison et le chamelon avait accès aux deux tétines non traites. Ainsi, le premier jour du contrôle, les tétines gauches étaient traites et le chamelon disposait des tétines droites et le lendemain, c'était l'inverse.

Le tableau 6 résume les résultats de cette expérience effectuée sur des animaux sur pâturage naturel du sud Kazakhstan, abreuvés deux fois par jour (matin et soir) et testés de Mai à Novembre.

	Nombre de groupes d'animaux testés	Moyenne recueillie en l	σ
Chameau	10	1187	-
Dromadaire	10	2007	-
F1 "nar maya" dromadaire x chameau	11	2045,5	443,80
F1 "iner maya" chameau x dromadaire	11	1952,5	299,30
"Kospak" de 2è, 3è et 4è génération (croisement d'ab- sorption avec le chameau)	23	1252,5	207,40
"Kourt" de 2è et 3è génération (croisement d'absorption avec le dromadaire)	21	1807,5	448,30
"Kes-nar" (dromadaire x Kospak de 4è génération)	9	1817,5	435,90

Tableau 6

Quantité de lait récoltée au cours de 7 mois de lactation

Il apparait sur ce tableau que le rendement laitier des femelles dromadaires dépasse celui des chamelles de 69%. Les "Nar maya" surpassent leur mère pour ce caractère de 72,3% alors que les "Iner maya" ont une production laitière inférieure à la production maternelle de 2,8%, ce qui n'est pas significatif.

Ces faits tendent à prouver que les hybrides héritent des qualités laitières du dromadaire. Cette hypothèse est vérifiée par l'étude des femelles issues de croisement en retour : les "Kospaks" conservent un rendement laitier élevé hérité du dromadaire et la production laitière des "Kourts" augmente avec la proportion de sang dromadaire. De même, les produits du croisement alterné mâles dromadaires femelles "Kospaks" produisent 45,1% de lait de plus que leur mère.

Il nous semble donc évident que les animaux à utiliser dans les fermes à chameaux à vocation laitière sont en priorité les "Nar maya" puis les dromadaires, les "Iner maya", les "Kourts", les "Kes-nars" et enfin, les "Kospaks". Ceci est confirmé à la lecture du tableau 7 qui rend compte de l'aspect de la courbe de lactation : celle des "Kospaks" est la plus régulière puis viennent celles des "Kes-nars", des "Kourts" et des "Iner-mayas". De plus, si la courbe des hybrides issus de croisements d'absorption et alternés est décroissante du premier au deuxième mois de lactation, celle des "Nar-mayas", "Iner-mayas" et dromadaires est croissante. Enfin, pour tous les chameaux, cette diminution de la lactation se poursuit jusqu'au 7ème mois, sauf pour les "Kourts" et les "Kes-nars" où la production laitière se stabilise à cette période.

	<u>2è mois</u> 1er mois	<u>3è mois</u> 2è mois	<u>4è mois</u> 3è mois	<u>5è mois</u> 4è mois	<u>6è mois</u> 5è mois	<u>7è mois</u> 6è mois
Chameau		81,0	86,4	87,1	89,6	66,1
Dromadaire	120,2	88,5	85,7	77,8	99,4	69,7
Nar-maya	118,4	86,5	92,8	78,3	89,0	74,9
Iner-maya	105,5	82,9	86,6	107,1	77,8	91,0
Kout 2è et 3è génération	86,8	98,6	93,8	91,9	89,9	101,1
Kospak 2è 3è et 4è génération	87,3	90,8	99,2	94,6	77,6	96,9
Kes-nar	92,5	105,9	89,2	85,9	89,3	105,9

Tableau 7

Rapport des quantités de lait produites à celles du mois de lactation précédent

En ce qui concerne le taux butyreux, ce caractère semble hérité du chameau et serait transmis par les pères. Ainsi, les comparaisons mère-fille nous montrent que les "Kospaks" ont un lait

beaucoup plus gras que leur mère "Nar-maya" (ils sont de père chameau) alors que les "kourts", de père dromadaire, ont un taux butyreux plus faible que le taux maternel, mais qui reste néanmoins supérieur à celui des femelles dromadaires (le caractère du chameau se maintient de générations en générations au cours des croisements d'absorption par le dromadaire). Par contre, par croisement alternatif de la femelle "Kospak" avec le mâle dromadaire, la teneur en matière grasse du lait diminue de manière significative (tableau 8). Il n'en reste pas moins que les hybrides donnent tous un lait de qualité parfaitement acceptable du point de vue de la richesse en matière grasse et l'on n'omettra pas de remarquer la performance du "Kospak" : taux butyreux égal à 5,90 en moyenne.

	Nombre de groupes d'animaux testés	Valeur moyenne du taux butyreux	σ	%
chameau	10	5,50	-	100,0
Nar Maya	11	4,95	0,58	90,0
différence		- 0,55		- 10,0
dromadaire	10	4,59	0,38	100,0
Nar-maya	11	4,98	0,54	108,5
différence		+ 0,39		+ 8,5
Nar-maya	11	4,95	0,58	100,0
Kospak (2è 3è et 4è génération)	23	5,90	0,92	119,6
différence		+ 0,95		19,6
Nar-maya	11	4,98	0,54	
Kart (2è et 3è génération)	21	4,65	0,70	
différence		- 0,33		
Kospak (2è 3è et 4è génération)	23	5,90	0,70	
Nar-maya	9	4,94	0,35	
différence		- 0,98		

Tableau 8 Taux butyreux du lait de chameau, dromadaire et de leurs hybrides

Enfin, Dzhumagulov a étudié la composition chimique du lait de deux dromadaires, six "Nar-mayas", quatre "Iner-maya", quatre "Kospaks" de troisième génération, quatre "Kospaks" de quatrième génération, deux "Koupts" de deuxième génération et deux "kes-nars" (tableau 9). Les teneurs du lait en albumine, sucre et matière minérale sont parfois très élevées chez certains hybrides : ainsi il y a augmentation de la teneur en albumine du lait par croisement d'absorption des hybrides avec le chameau, l'hétérosis est important en première génération pour la teneur en sucre, les croisements d'absorption des hybrides par l'une ou l'autre des espèces parentales provoquent un accroissement du pourcentage de matière minérale dans le lait et, enfin, on ne peut pas ne pas remarquer la forte valeur de ce dernier pourcentage pour le lait des "Kes-nars". Bien qu'effectuées sur de faibles effectifs, ces analyses confirment la bonne qualité du lait de la majorité des hybrides.

	Albumine	Sucre	Matière minérale
Dromadaire	3,36	5,55	0,77
Nar-maya	3,44	6,00	0,72
Iner-maya	3,52	6,40	0,74
Kospak de 3 ^e génération	3,56	5,75	0,74
Kospak de 4 ^e génération	3,62	6,49	0,73
Koupt de 2 ^e génération	3,46	5,39	0,75
Kes-nar	3,54	6,36	0,93

Tableau 9 Teneur en albumine, sucre et matière minérale (en %) du lait de dromadaire et des hybrides

B - TRAVAIL

Une des principales différences entre le chameau et le dromadaire est leur adaptation à des climats très différents : *Camelus bactrianus* supporte jusqu'à - 20°C mais tolère mal une température élevée à l'inverse de *Camelus dromedarius* qui, lui, ne résiste pas au froid.

Les hybrides de première génération semblent mieux adaptés aux hivers rudes puisqu'on les trouve en plus grand nombre dans des régions relativement froides (jusqu'à Saratov). Cependant, ils sont encore assez nombreux aux frontières iraniennes et ^{avec l'URSS} afghanes et on en retrouve dans les caravanes du nord et du centre de l'Iran. Des individus isolés auraient même été repérés au niveau du 30^e parallèle.

Il semble donc que ces animaux supportent des climats très variés à l'exception toutefois des climats extrêmes, ce qui permet leur utilisation comme animal de travail dans de nombreux pays, sur de longues distances et en toute saison.

Ainsi, dans la plaine centrale turque, ils sont préférés pour le bât aux dromadaires et aux chameaux en raison de leur meilleure adaptation aux conditions climatiques. Les chameaux en particulier, ne sont amenés dans cette région qu'en hiver pour saillir les femelles dromadaires et retournent dans les montagnes du Nord-Est dès le printemps venu. Ce sont les hybrides de première génération qui effectuent les transports de grains de cette plaine jusqu'à la Mer Noire, du mois d'Octobre au mois de Mai.

De même, au Kurdistan, les individus F1 supportent mieux le froid et l'insolation que le dromadaire et sont donc, pour cette raison, largement utilisés.

De plus, tous les avis convergent pour louer les qualités de travail des hybrides de première génération : leur taille imposante et leur musculature développée leur permettent de supporter sans problème des charges de 300 à 400 kg (soit une fois et demie plus lourdes que celles habituelles aux dromadaires)

et jusqu'à $\frac{1}{2}$ tonne pour les meilleurs. D'ailleurs, ils seraient les seuls capables de transporter la tente entière, avec les piquets, les cordes et les nattes, des tribus nomades de l'Azerbaïdjan. Ils sont également très performants quand ils sont attelés.

Enfin, dotés de l'agilité du dromadaire et de l'aptitude du chameau à travailler en terrain difficile ou dans la neige (ils escaladent des pentes escarpées, parfois même sur les genoux quand ils sont en difficulté !), ils sont donc très prisés par les nomades et les paysans qui, depuis des temps fort lointains, ont remarqué leur robustesse, leur docilité et leur résistance.

Malheureusement, si ces qualités se maintiennent chez les hybrides issus de croisement d'absorption avec le dromadaire ou le chameau au fil des premières générations, les suivantes, à l'exception de cas isolés puissants, produisent des animaux dégénérés et faibles. L'expérience séculaire des populations en matière d'hybridation leur a permis de constater l'apparition de la dégénérescence à la septième génération, ce qui est conforme aux théories de la génétique : en raison du grand nombre de chromosomes des Camélidés (cf annexe 5), il y a, par croisement d'absorption, disparition du génotype de l'espèce absorbée à la six ou septième génération.

Quant aux F2, le peu de recherches à leur sujet en ce qui concerne leur aptitude au travail, nous contraint à respecter pour l'instant l'opinion populaire générale qui considère que ce sont des animaux de petite valeur, faible et stupide. Selon les dires des Shahsevan (nomades de l'Azerbaïdjan), leur utilisation lors des migrations estivales vers les montagnes serait également rendue difficile par leur net penchant pour la divagation et leur irrémédiable tendance à retourner au campement précédent ! e

C'est d'ailleurs pour éviter leurs apparitions accidentelles que les mâles de première génération sont le plus souvent castrés dans cette tribue ; d'autant plus qu'ils semblent être les animaux les plus dangereux en période de rut.

C - Autres utilisations

Le poil des chameaux, en particulier celui des *Camelus Bactrianus* et des hybrides, est tondu au début du printemps par les Shahsevans pour servir de bourre aux matelas et fabriquer une certaine sorte de corde.

L'esthétisme des F_1 , allié à leur efficacité, leur confère une grande valeur tant sur le plan financier que sur celui du cérémonial. La possession d'un bel animal provoque admiration et respect chez les Shahsevans, ces hybrides font partie du trousseau de la jeune mariée. Ceci également chez les nomades du Nord de l'Afghanistan, et sont donnés aux officiants de la circoncision par le père de l'enfant. Leur valeur marchande est importante lors des transactions commerciales.

Enfin les hybrides sont élevés au Sud-Ouest de la Turquie et au Nord de l'Afghanistan pour les combats de chameaux.

Les hybrides entre le chameau et le dromadaire, qui sont admis à l'heure actuelle comme de véritables hybrides et non comme des métis, sont réputés plus grands et plus massifs que leurs parents et héritent, en règle générale, de la conformation ainsi que du poil du chameau et de la structure osseuse et de la bosse du dromadaire. Lors de croisements d'absorption de ces individus, leur phénotype se rapproche de plus en plus de celui de l'espèce croisante et un phénomène de dégénérescence se manifeste à partir de la septième génération. Les F₂, peu étudiés jusqu'à présent, ne semblent pas, à l'exception de cas isolés, présenter de grosses anomalies morphologiques. L'hétérosis, qui concerne la production laitière et les qualités au travail des hybrides de première génération, en font des animaux de grande valeur, mais la dégénérescence s'exerçant sur les produits de croisements d'absorption, limite leur utilisation. Quant aux F₂, ils ne sont pratiquement pas exploités en raison de leur mauvaise réputation.

Compte tenu de ces observations, la génétique peut devenir un moyen d'améliorer les productions camelines, dont l'intérêt n'est plus à prouver en région défavorisée, par une maîtrise de l'hybridation et une conservation de l'hétérosis grâce aux croisements alternés entre autre. Ceci ne pourra être réalisé qu'après des expériences sérieuses et suivies dans des élevages contrôlés et approvisionnés en géniteurs sélectionnés des deux espèces de départ.

Enfin, un grand espoir réside dans la création et le maintien d'une espèce intermédiaire stable entre le chameau et le dromadaire qui conserverait les qualités supérieures des hybrides de première génération. A l'heure actuelle, les résultats expérimentaux, bien que fragmentaires, ne semblent pas s'opposer de manière définitive à cette éventualité.

A N N E X E S

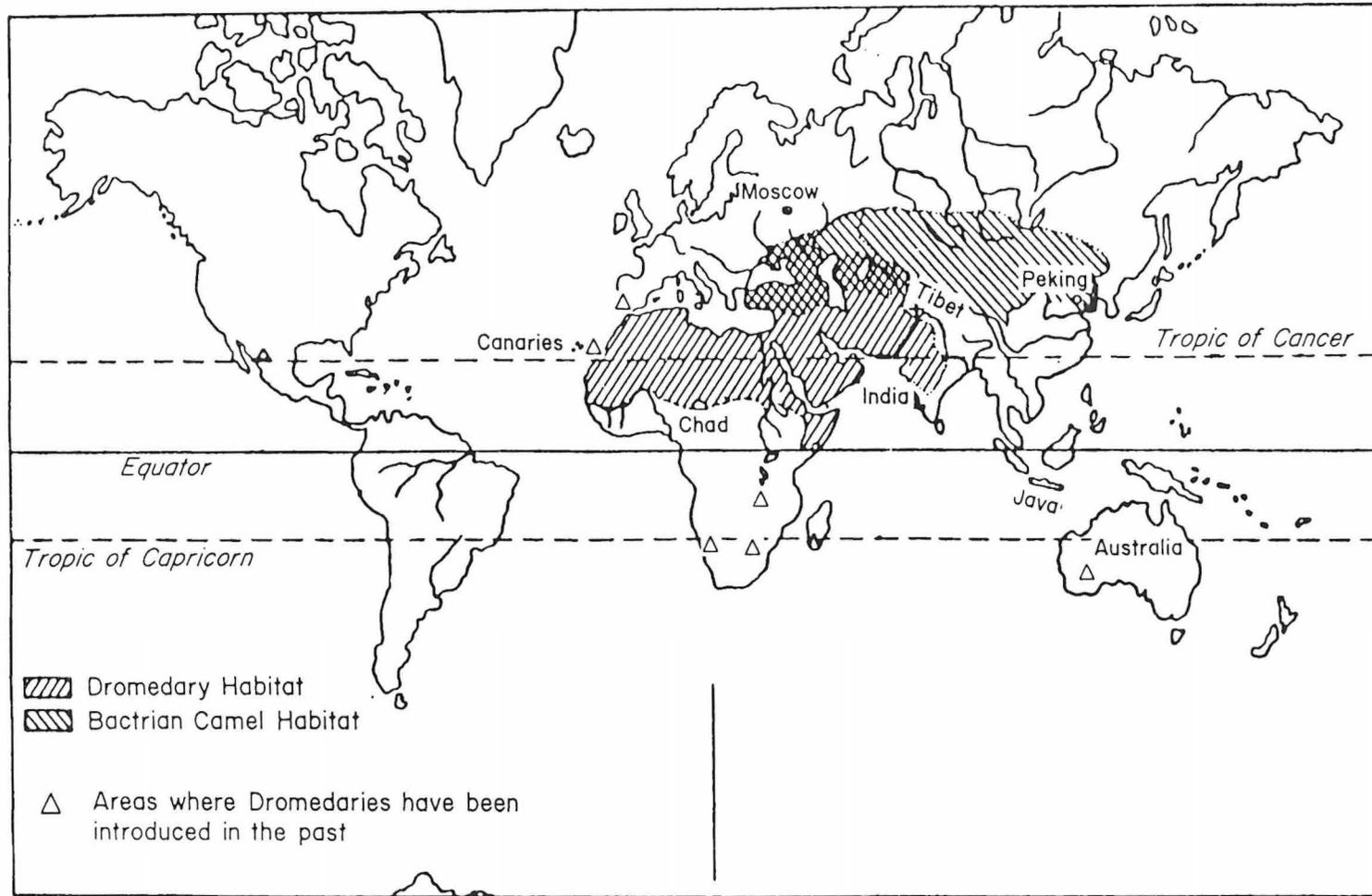
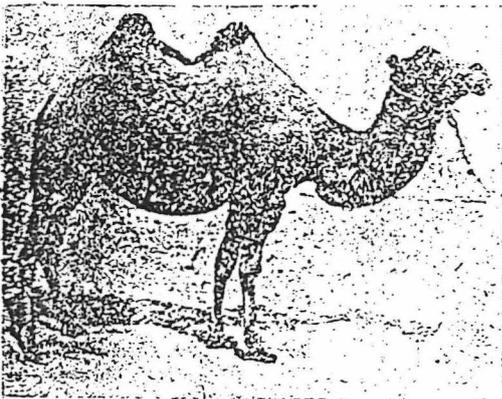
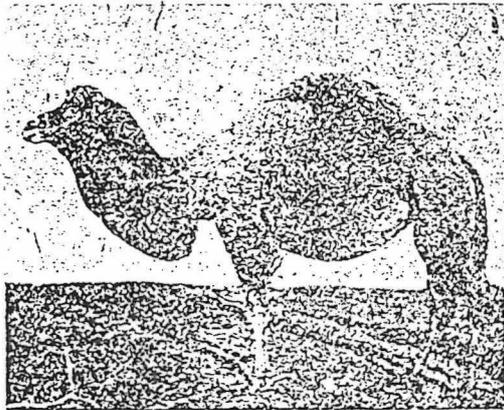
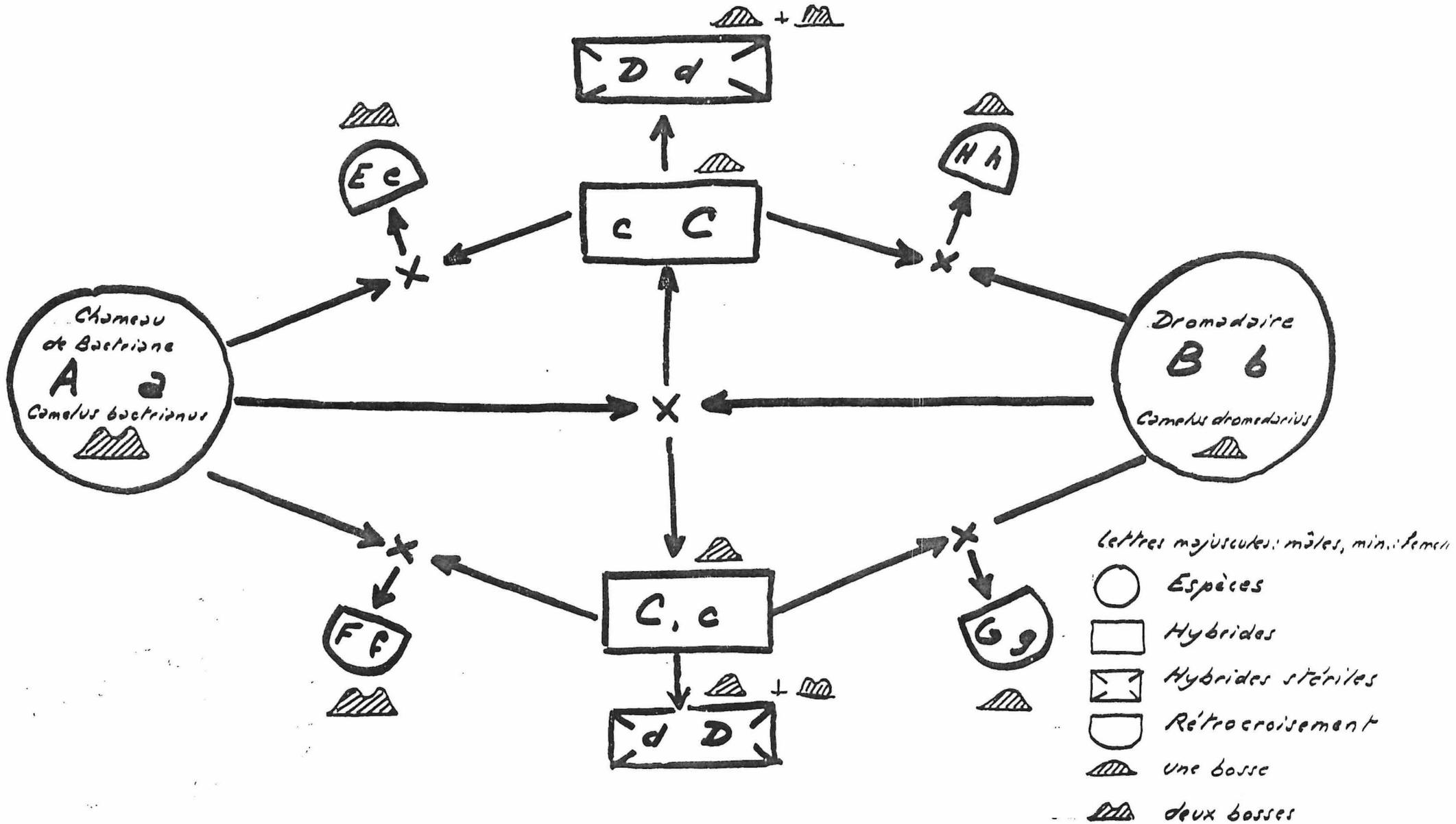


Fig. 1. Map of camel habitats (after Cauvet, 1925).



Deux bosses + Une bosse = Combien de bosses ?

Annexe 3



Source: R. TAAPER 1985 "One hump or two? Hybrid camels and pastoral cultures" Production pastorale et société 16 (printemps 1985) 55-69.

Annexe 4

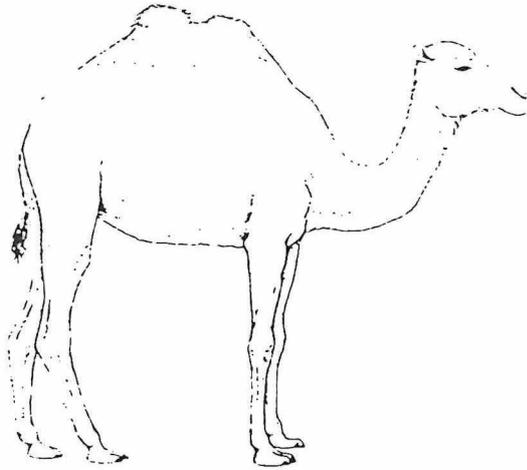
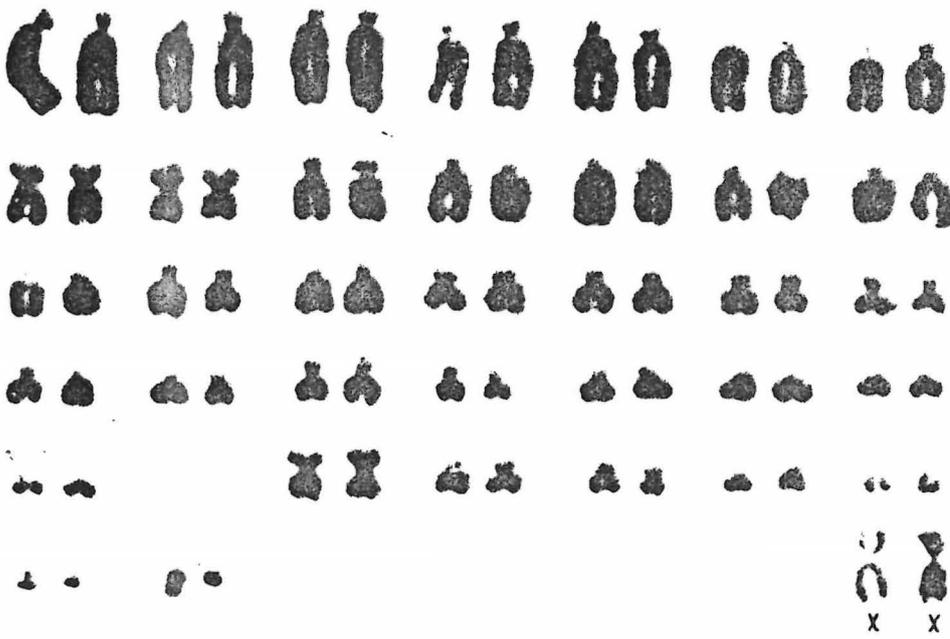
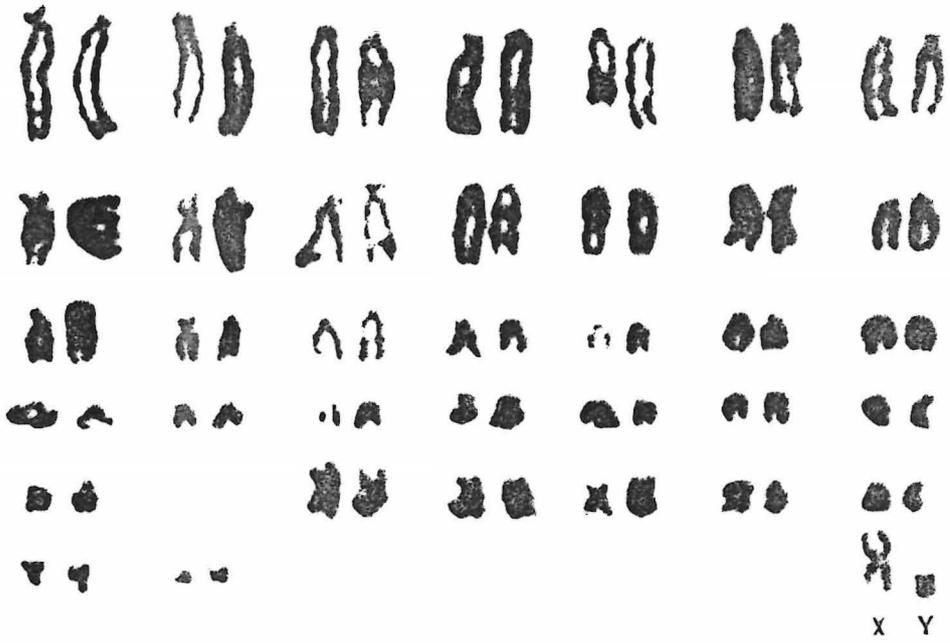


fig. 3.13 Hybrid camel with characteristic hump

Camelus bactrianus (Bactrian camel)

2n=74



BIBLIOGRAPHIE

BENIRSCHKE K.

An atlas of mammalian chromosomes

Springer-Verlag Berlin-Heidelberg - NEW-YORK, 1974, Vol 8 : 389

BULLIET R.W. 1975

The Camel and the wheel

Cambridge (Mass) : Harvard University Press

CURASSON G.

Le Chameau et ses maladies

1947 - Vigot Fr 462 p

DEKEYSER P.L.

Les chameaux

Naturalia, 1953-1954, 1 (10) : 7-11

DENNLER DE LA TOUR G.

Zur Vererbung der Höcker beim Kamel, Dromedar und Tulu

1969, Säugetierk. Mitt. 19 : 193-194

Dzhumagulov, I.K.

Milk production and fat percentage and their inheritance in bactrian camel-dromedary hybrids.

Izvestiya Akademii Nauk Kazakhskoi SSR, Seryia Biologicheskaya, 1976, 14, 6, 69-75

Dzhumagulov, I.K.

Chemical constituents of camel's milk and the inheritance of its characteristics in hybrids.

Izvestia Akademii Nauk Kazakhskoi SSR, Seryia Biologicheskaya, 1977, 4, 79-80

FLOWER S.S.

1929, List of the vertebrate animals exhibited in the gardens of the zoological Society of London, 1828-1927

Vol I. Mammals.

London : Zoological Society, 419 p

FLOWER S.S.

Contributions to our knowledge of the duration of life in vertebrate animals.

V. Mammals. Proc. Zool. Soc. Lond. 1931, (I) : 145-234

GRAY, A.R.

Mammalian hybrids : A check list with bibliography.

Commonwealth bureau of animal breeding and genetics, 1971, Tech. Comm. 10

HIGGINS A.
The camel in health and disease
1986, Baillièrè Tindall London 168p

HOSTE C., PEYRE DE FABREGUES B., RICHARD D.
Le dromadaire et son élevage.
Etudes et synthèses de l'IEMVT, 1985, Vol. 12, 162 p.

International zoo yearbook, 1965, p. 342

International zoo yearbook, 1966, p. 399

International zoo yearbook, 1967, p. 317

International zoo yearbook, 1968, p. 306

International zoo yearbook, 1969, p. 234

International zoo yearbook, 1970, p. 269

International zoo yearbook, 1971, p. 281

Kushner H.F.
On the physiological nature of hybrid vigour in animals.
C.R. (Dokl) Acad. Sci. USSR, 1941, N.S. 30, 175-177

LAKOZA I.I.
Interspecific hybridization of dromedaries and bactrians.
Bull. Acad. Sci. URSS, Cl. Sci. Math. Nat. (Ser. Biol.), 1938, 4,
885-902.

LESBRE F.X.
Précis d'extérieur du cheval et des principaux mammifères domestiques 1930
Vigot Frères - 631 p.

LUS J.J.
Distant hybridization of animals present status and future prospects.
Izvest. Akad. Nauk. SSSR, Otd mat-est, Ser. Biol., 1938, 775-852

PETTER F.
L'hybridation chez les mammifères.
Naturalia, 1955, 18, 17-20

PETZSCH H.

Über der wissenschaftlichen Wert von Wirbeltierbastarden aus zoologischer Gärten und Blerdlinge zwischen Yak und Schottischem Hochlandrind in Dresdner zoo. Zool. Gart. Lpz, 18, 183-196

TAPPER R.

One hump or two ? Hybrid camels and pastoral cultures. Production pastorale et société, 16, 1985, 55-69.

WENDER L. 1948

Animal encyclopaedia mammals. With Latin index
MAC Hinton London : George Allen & Unwin Ltd. 266 p.

WILSON R.T.

The camel.
1984. Longman London and New-York, 223 p

YAGIL R.

The desert camel. Comparative physiological adaptation.
Comparative animal nutrition vol. 5, 1985, 163 p

YOUSSEF M.K.

Animal production in the tropics, 1982, Praeger, 376 p.