

# Nutrition et pathologie du dromadaire

BLAJAN, L.  
OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES  
PARIS

LASNAMI, K.  
I.N.S.A.  
EL HARRACH (ALGERIE)

**RESUME** - A ce jour, peu d'études systématiques ont été conduites sur la pathologie du Dromadaire, mais plus de 800 observations ont été effectuées à l'abattoir ou sur les animaux de l'armée. Elles concernent les maladies parasitaires (52%), les maladies infectieuses (42%), les affections consécutives à des interventions chirurgicales (4%) et les maladies nutritionnelles (2%).

Les principales parasitoses affectent le tractus digestif et plus rarement les appareils respiratoire et circulatoire. Les trypanosomoses sont aussi très importantes et il convient de signaler les gales et les tiques.

Les dromadaires sont sensibles à la plupart des maladies affectant les ruminants. Les troubles nutritionnels sont plus d'ordre minéral que vitaminique. Parmi les plus répandus, il faut signaler le Kraff dû à un déséquilibre phosphocalcique. Les intoxications alimentaires sont nombreuses, surtout dans les troupeaux qui se déplacent beaucoup. Actuellement, de nombreux programmes internationaux sont en cours de réalisation avec le concours de l'Office International des Epizooties.

**Mots-clés:** Dromadaire, pathologie, parasitisme, maladies infectieuses, carence alimentaire, intoxication alimentaire.

**ABSTRACT** - Few systematic studies have been performed to date on the pathology of dromedaries, but over 800 observations have been carried out on slaughterhouse and on army animals. They concern parasitism (52%), infections (42%), affection following surgery (4%) and nutritional diseases (2%).

The main parasitic diseases affect the digestive tract, and more rarely the respiratory and circulatory systems. Trypanosomiasis is also very important and it is worth mentioning scabies and ticks.

Dromedaries are sensitive to most maladies that affect ruminants. Nutritional diseases are rather of mineral than of vitamin origin. Among the most widely spread ones, Kraff's disease, due to a phosphorus-calcium imbalance, deserves special mention. Food poisonings happen oftentimes, especially in herds that have to move over long distances. At present, many international programs are being carried out with the aid of the Epizootic International Office.

**Key words:** Dromedary, pathology, parasitism, infectious diseases, feeding deficit, food poisoning.

## Introduction

Le dromadaire, après avoir été pratiquement ignoré pendant plusieurs décennies par les Services officiels des pays correspondant à son habitat, suscite depuis quelques années l'intérêt des organisations nationales et internationales responsables du développement de l'élevage.

La crise de l'énergie a fait redécouvrir l'intérêt du dromadaire pour le transport; la sécheresse a rappelé son adaptation particulière aux milieux difficiles; les revenus que tirent les populations nomades de son exploitation, qu'il s'agisse du lait, de la viande ou des peaux, sont apparus un facteur non négligeable de fixation de ces populations tentées par l'exode vers les villes.

Les problèmes de pathologie constituent une contrainte importante du développement de l'élevage. C'est pourquoi,

le Comité international de l'O.I.E., sur la proposition des pays d'Afrique a décidé de consacrer une partie des travaux de sa 55ème Session Générale en mai 1987, à l'étude des «Maladies des camélidés». Pourquoi des camélidés en général? Parce que notre organisation qui compte 110 Pays Membres cherche lors de ses réunions mondiales à intéresser le maximum de pays à ses travaux. Et, en élargissant le débat à l'ensemble des camélidés, outre l'Afrique, nous avons impliqué l'Asie, l'Australie et aussi les pays andins d'Amérique latine.

## Aire d'extension du dromadaire

### Inventaire des études sur sa pathologie

L'effectif mondial des dromadaires est actuellement

**Tableau 1**  
**EVOLUTION PAR PAYS DE LA POPULATION**  
**CAMELINE DE 1980 À 1985**

PAYS	1980	1985
Somalie	5450 (44)	6500 (56,4)
Soudan	2500 (11,8)	2500 (11,1)
Ethiopie	980 (4,2)	1020 (3,4)
Kenya	608 (5,9)	630 (5,3)
Djibouti	26 (14,5)	59 (23,3)
Mauritanie	740 (25,6)	800 (26,1)
Mali	190 (3,4)	219 (3,0)
Niger	353 (7,9)	412 (8,3)
Tchad	418 (9,8)	459 (12,2)
Sénégal	4 (0,1)	6 (0,2)
Nigeria	17 (0,1)	18 (0,1)
Burkina Faso	6 (0,2)	22 (0,7)
Maroc	230 (3,1)	81 (1,3)
Algérie	150 (3,8)	164 (3,8)
Tunisie	170 (9,0)	177 (10,4)
Libye	134 (9,4)	135 (10,7)
Egypte	99 (2,0)	432 (10,5)
Péninsule Arabique	69 (4,4)	549 (23,0)
Jordanie	5 (1,3)	15 (5,6)
Irak	246 (5,2)	55 (1,9)
Iran	27 (0,2)	283 (1,9)
Pakistan	850 (3,9)	930 (4,3)
Afghanistan	300 (4,0)	270 (4,0)
Inde	1150 (0,7)	1100 (0,6)
URSS	220 (non calculé)	240 (non calculé)

Source: Annuaire de la production FAO (1986), Rome, et Document sur les maladies des camélidés (1987), Paris.

Note: 1 camelin = 1 UBT  
1 petit ruminant = 0,15 UBT  
1 bovin = 0,80 UBT

Les effectifs sont exprimés en milliers d'UBT. Entre parenthèses, pourcentage de l'effectif camelin par rapport à l'effectif des bovins et des petits ruminants (en UBT).

Les pays dont l'effectif camelin est inférieur à 1000 unités ne sont pas répertoriés.

estimé à 15.400.000 têtes dont 80% environ en Afrique et 20% en Asie.

Leur aire d'extension coïncide avec les régions tropicales et subtropicales, caractérisées par l'alternance d'une saison des pluies courtes et d'une saison sèche longue et chaude, de plus de huit mois.

Les pays qui détiennent les effectifs les plus élevés sont, comme le montre le tableau I, la Somalie, le Soudan, l'Ethiopie, l'Inde, le Pakistan et la Mauritanie.

En diminution en Irak, au Maroc et au Sénégal, stables en Algérie, Ethiopie, Libye, Mauritanie, Tunisie, au Nigeria et au Soudan, les effectifs ont une tendance marquée à l'augmentation en Arabie Saoudite, Egypte, Iran, Jordanie, à Djibouti et au Tchad.

L'élevage, presque toujours associé à celui des moutons et chèvres, parfois à celui des bovins, se fait en troupeaux d'importance variable: 12 à 24 animaux en Arabie Saoudite, 50 à 80 au Sultanat d'Oman, plusieurs centaines en Ethiopie et Somalie.

Ainsi se trouvent démenties les prévisions de G. Doutressoulle qui, en 1947, écrivait: «On peut prévoir la disparition dans un avenir assez reculé d'une espèce qui, à une époque où les autres n'existaient pas encore, a permis les liaisons intercoloniales par les pistes caravanières».

Il est vrai cependant que le Méhari, a beaucoup reculé devant la motorisation. Mais le chameau de bât garde par contre sa place, surtout avec l'augmentation considérable du coût des transports motorisés à la suite du choc pétrolier.

Par ailleurs, les populations nomades n'ont pas, en se sédentarisant, modifié leurs habitudes alimentaires. Pour satisfaire leur préférence pour la viande et le lait des camélidés, des élevages ont été installés autour des centres de consommation dans certains pays: Arabie Saoudite, Iran, Mauritanie, Pakistan, Sultanat d'Oman. Dans d'autres cas, l'élevage du dromadaire a été stimulé par les exportations vers les pays déficitaires en viande cameline. C'est ainsi que le Mali et la Tunisie exportent vers la Libye, la Somalie et l'Ethiopie vers l'Arabie Saoudite, le Soudan vers l'Egypte, la Mauritanie vers le Maroc.

La sécheresse enfin semble avoir, dans une certaine mesure, contribué à la relance de l'élevage de cette espèce qui a beaucoup mieux résisté que les autres espèces. En Mauritanie par exemple, la mortalité attribuée à la sécheresse de 1981-1983, a été estimée à 5% pour le dromadaire, 15 à 30% pour les petits ruminants, 20 à 50% pour les bovins.

### Inventaire des études sur la pathologie des camélidés

Les camélidés en général et le dromadaire en particulier n'intéressent pas les pays développés, sont parmi les espèces les moins étudiées.

Dans les pays où ils sont élevés, la connaissance de leur

pathologie repose pour l'essentiel sur des observations ponctuelles relevées dans les abattoirs, dans les infirmeries vétérinaires ou sur les animaux de l'armée. Quelques enquêtes systématiques ont été également réalisées dans les abattoirs ou dans des zones bien délimitées.

FASSI-FEHRL (1987) procédant au classement de 770 références bibliographiques traitant de la pathologie du dromadaire et du chameau, note qu'elles représentent 25% de l'ensemble des publications.

Les publications sur la pathologie se répartissent comme suit:

- 52% Pour les maladies parasitaires.
- 42% Pour les maladies infectieuses.
- 2% Pour les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales.
- 4% Pour les affections diverses, y compris celles faisant suite à des interventions chirurgicales.

## Les maladies parasitaires

Les maladies parasitaires constituent la dominante pathologique majeure du dromadaire.

### Helminthoses

A. Dakkak et H. Ouhelli ont pu dénombrer 77 espèces d'helminthes.

#### A) LES HELMINTOSES GASTRO-INTESTINALES

Contrairement à ce que l'on pourrait attendre, compte tenu de l'environnement, a priori défavorable à leur développement, les helminthes du tractus gastro-intestinal sont très nombreux. On en compte en effet une cinquantaine d'espèces. La plupart d'entre elles sont communes au dromadaire, au mouton, à la chèvre, voire aux bovins, mais parmi les nématodes, certains apparaissent quasi exclusifs du dromadaire.

Les progrès récents des connaissances en parasitologie donnent une explication à la contradiction apparente entre infestation parasitaire du dromadaire et conditions défavorables à cette infestation du fait des températures élevées et d'une humidité insuffisante. Le parasitisme de saison ou de région sèche s'explique en effet par la modification du cycle évolutif des parasites lorsqu'ils ne peuvent pas survivre dans un milieu extérieur hostile. Les larves de strongles ingérées avant le début de la période sèche se mettent en «hypobiose» dans les parois du tube digestif, pour ne reprendre leur développement qu'après le retour de conditions climatiques favorables.

Le polyparasitisme est la règle générale, et à l'exception de la forme aiguë de l'haemonchose, la distinction clinique entre les maladies que provoque chacune des espèces de parasites est pratiquement impossible.

La morbidité ne devient cependant évidente que lors d'infestation massive. C'est à ce cas que se limite généralement l'intervention thérapeutique ou prophylactique. La «maladie parasitaire» avec des signes cliniques graves est cependant l'exception, et son incidence reste limitée alors que les infestations cliniquement silencieuses présentent le plus grand intérêt pour notre Séminaire, en raison de leur effet sur la fonction nutrition. Cet effet est particulièrement marqué lorsque les animaux sont affaiblis par le manque de nourriture: affaiblis, ils résistent moins à l'infestation parasitaire; massivement parasités, ils tirent un moindre profit de la maigre nourriture disponible.

Les helminthoses gastro-intestinales sont à cet égard celles qui perturbent le plus les animaux, en diminuant leur capacité d'ingestion et leur appétit, et en effectant les métabolismes fondamentaux.

Les conséquences de l'infestation par *Trichostrongylus*, parasite de l'intestin grêle des ruminants ont été notamment étudiées. Ces études ont montré que, même en l'absence de signes cliniques, l'infestation réduisait la fixation azotée en 72%, diminuait l'efficacité énergétique de la ration de 37% et réduisait de plus de 98% la fixation du calcium au niveau du squelette.

L'hydatidose et les cysticercoses étant des zoonoses méritent une mention spéciale.

L'hydatidose due aux larves d'*Echinococcus granulosus* qui se localisent dans divers tissus et organes, foie et poumon essentiellement, est fréquente dans le pays d'élevage du dromadaire.

Les cysticercoses sont également très répandues. Dues à *Cysticercus dromedarii*, *C. bovis*, *C. tennicollis*, larves de *Taenia hyeana*, *T. saginata* et *T. hydatigena*.

#### B) LES HELMINTHOSSES RESPIRATOIRES

La dictyocaulose, rarement observée, peut provoquer quelques troubles respiratoires.

Par contre, l'hydatidose pulmonaire est fréquemment rencontrée.

#### C) LES AUTRES HELMINTHOSSES

D'autres helminthoses peuvent être rencontrées dans l'appareil circulatoire, les centres nerveux, les muscles, le tissu conjonctif sous cutané. Leur incidence est faible et limitée à quelques zones géographiques.

C'est ainsi que dans les helminthoses de l'appareil circulatoire ont été signalées:

- La schistosomose à *Schistosoma bovis* et *S. indicum* en Egypte, en Arabie Saoudite, en Inde et au Pakistan.
- La filariose à *Dipetalonema evansi* à l'Est et au Nord de l'Afrique, en Inde, au Pakistan et en URSS.
- L'onchocercose à *Onchocerca armillata* au Nigeria.

Protozooses

A) LA TRYPANOSOMOSE

Elle constitue une des dominantes pathologiques du dromadaire. Le principal agent causal en est *Trypanosoma evansi* qui est signalé dans tous les pays d'élevage camelin.

L'incidence et la gravité de la maladie sont variables selon les régions, le taux de morbidité pouvant atteindre 30% et la mortalité 3% des effectifs.

La transmission de *T. evansi* étant assurée par des mouches hématophages, essentiellement des Tabanidés, l'incidence de la trypanosomose est en corrélation étroite avec les conditions favorables au développement des vecteurs: elle est donc élevée dans les régions marécageuses, le long des rivières, à la fin de la saison des pluies.

Dans les zones d'habitat des glossines, la trypanosomose du dromadaire peut être due secondairement à *T. vivax*, *T. congolense* et *I. brucei* qui provoquent une maladie aiguë mortelle.

B) LES AUTRES PROTOZOOSSES

Les coccidiose, sarcosporidiose, toxoplasmose et balantidiose ont un rôle secondaire.

Parasitoses externes

A) LA GALE DU DROMADAIRE

Elle est provoquée par un acarien, parasite quasi-exclusif du genre *Camelus: Sarcoptes scabiei* var. *cameli*.

Considérée à l'époque des grandes caravanes et des fortes concentrations de dromadaires comme l'affection majeure de cette espèce, elle est maintenant moins fréquente, les conditions de surpeuplement favorables à la contagion étant plus rarement remplies.

La dénutrition et les carences, en vitamine A notamment, sont des facteurs favorables au développement de la gale. C'est pourquoi, il est conseillé à titre prophylactique de donner une complémentation alimentaire aux animaux à risque.

B) LES TIQUES

Les tiques qui peuvent infester le dromadaire ont un rôle beaucoup moins important dans la transmission des virus ou des rickettsies que celui qu'elles ont chez d'autres espèces animales.

C) LES MYIASES

Elles sont répandues, tandis que les mycoses semblent revêtir peu d'importance.

Tableau II

PRINCIPALES MALADIES BACTERIENNES DU DROMADAIRE ET DU CHAMEAU

	Charbon Bacteridien	Charbon Symptomatique	Salmonellose	Brucellose	Tuberculose	Peripneumonie	Fievre Q	Pasteurellose	Tetanos
Arabie Saoudite	...	+	+	+	+	+	...	...	...
Burkina Faso	... (*)	... (*)	...	... (*)	+ (*)	... (*)	...	...	...
Egypte	- (*)	- (*)	-	- (*)	...	- (*)	- (*)	...	+ (*)
Ethiopie	+	...	...	+	-	...	...	+	+
Iran	-	-	-	...	...	-	-	...	-
Jordanie	-	...	...	...	...	...	...	...	...
Maroc	+ (*)	...	...	... (*)	- (*)	-	-	...	...
Sultanat d'Oman	... (*)	...	...	+	...	-	...	...	...
Pakistan	+	+	...	...	...	...	...	...	+
Tchad	+ (*)	+ (*)	-	+	+ (*)	... (*)	+	+	...
URSS	+ (*)	- (*)	+	+ (*)	- (*)	- (*)	- (*)	...	- (*)

Source: Document OIE, sur les maladies des camélidés (1987) Paris.

(\*): maladie à déclaration obligatoire chez les camélidés.

+ : maladie existante.

- : maladie absente.

... : aucune information.

## Les maladies infectieuses

Le dromadaire est sensible à la plupart des maladies infectieuses des ruminants.

### Maladies bactériennes

La situation des principales maladies bactériennes dans les pays d'élevage du dromadaire est résumée dans le tableau II.

La *fièvre charbonneuse*, présente dans tous les pays d'élevage, est sans doute la plus grave des maladies bactériennes du chameau.

La *brucellose* clinique, avec avortements et lésions articulaires, est rarement observée, alors que dans tous les pays où on a procédé à des enquêtes sérologiques, celles-ci ont révélé la présence de l'infection, avec parfois une prévalance élevée. Parmi les pays qui ont reconnu l'existence de la maladie chez le dromadaire, il faut citer l'Arabie Saoudite, l'Égypte, l'Éthiopie, le Kenya, le Nigeria, le Sultanat d'Oman, le Soudan, le Tchad, la Tunisie.

La *septicémie hémorragique* a été signalée dans un certain nombre de pays, notamment en Algérie, Égypte, Inde, Iran, Libye, Mauritanie, Somalie, Soudan et Tchad.

La *peste du chameau* due à *Yersinia pestis*, agent responsable de la peste bubonique de l'homme mérite d'être mentionnée parce qu'il s'agit d'une zoonose.

La *salmonellose* a été signalée chez le dromadaire dans plusieurs pays, notamment l'Égypte, la Somalie, le Soudan.

La *tuberculose*, rare chez les nomades, est plus fréquente avec les concentrations d'animaux, en particulier dans les élevages de dromadaires attendant aux élevages de bovins. Elle a été signalée en Arabie Saoudite, au Burkina-Faso, en Égypte, en Éthiopie, en Somalie, au Tchad.

La *paratuberculose* des camélidés a été mise en évidence par la sérologie en Tunisie. La littérature concernant cette maladie est particulièrement pauvre, bien que les travaux conduits en URSS montrent que cette maladie n'est pas rare chez les camélidés.

La *leptospirose* n'a été l'objet que de rares enquêtes sérologiques qui ont révélé l'existence d'anticorps en Somalie (sérovars *L. icterohemorrhagiae*, *canicola*, *grippothyposa* et *ballum*), en Tunisie (*L. icterohemorrhagiae*, *pomona* et *bataviae*) et en Égypte.

Les *maladies clostridiales* du dromadaire sont également mal inventoriées.

Le *charbon symptomatique* a été signalé en Algérie, Arabie Saoudite, au Tchad, en Afrique de l'Est.

Le *tétanos* a été observé en Égypte et en Éthiopie, le botulisme en Mauritanie et au Tchad.

Les *infections à staphylocoques* sont communes: la «nécrose cutanée contagieuse», caractérisée par des lésions de nécrose et des abcès sur diverses parties du corps de l'animal, est répandue en Égypte, en Somalie et au Soudan.

Les *infections pyogènes* sont communes. Se traduisant par des lymphangites, accompagnées de lymphadénite cervicale et sciatique et parfois d'abcès viscéraux, elles sont provoquées par *Corynebacterium pseudotuberculosis*, *C. pyogenes*, des streptocoques du groupe B et des staphylocoques.

La *fièvre Q*, due à *Coxiella burnetii*, dont le dromadaire peut être un réservoir, source de l'infection humaine a été mise en évidence chez le dromadaire par des enquêtes sérologiques effectuées au Maroc, en Égypte, au Kenya, au Tchad, au Soudan et au Niger.

### Maladies virales

La *variole* est, de toutes les viroses du dromadaire, la plus répandue. Elle peut se présenter sous deux formes: la forme localisée, avec des lésions de la peau et de la muqueuse nasale et labiale chez les animaux de 2 à 4 ans; la forme généralisée beaucoup plus grave chez les chamelons et les femelles gestantes.

L'*ecthyma contagieux* se manifeste par des papules, puis des pustules au niveau des lèvres, qui peuvent s'étendre à la muqueuse buccale et nasale. Cette maladie a été décrite en Somalie et au Kenya.

La *rage* a été signalée chez le dromadaire dans plusieurs pays, notamment en Arabie Saoudite, en Iran et en Mauritanie.

Les *infections à virus para-influenza type 3*, responsables de pneumopathie ne sont pas rares, si l'on en juge par les enquêtes sérologiques effectuées au Niger, en Somalie et au Tchad.

Le dromadaire est en outre sensible à un certain nombre de maladies virales des ruminants, notamment la fièvre aphteuse, la peste bovine, la fièvre catarrhale du mouton et la fièvre de la vallée du Rift, mais ces infections sont inapparentes chez les camélidés.

## Les carences, les maladies nutritionnelles et les intoxications végétales

Souvent les carences alimentaires et maladies nutritionnelles sont suspectées, mais elles sont très peu étudiées. Certaines affections —ostéopathies (Kraff), myopathies du chamelon— sont considérées comme d'origine nutritionnelle et métabolique.

### Les troubles carentiels

Les carences alimentaires, même discrètes, affectent en premier lieu la fertilité. En particulier en été, le déficit en énergie, en azote, en carotène, voire en oligo-éléments rend compte des difficultés de fécondation qui ne sont constatées malheureusement que bien tardivement.

Une grave sous-alimentation énergétique chez des sujets jeunes, ou des sujets adultes fournissant un gros travail, ainsi que chez les femelles en fin de gestation, expose ces animaux

à un syndrome hyperlipémique avec des manifestations cliniques multiples: anorexie, diarrhée, oedème ventral, asthénie, altération du rein et du foie.

La lipolyse massive entraîne une hypomagnésémie.

Parmi les déficiences le plus courantes, il faut souligner la carence phospho-calcique et protéique qui engendre une maladie dénommée le «kraff».

Il existe d'autres carences, particulièrement en magnésium, en cuivre, en sélénium, en zinc, en NaCl, dont les conséquences pathologiques sont plus ou moins bien étudiées et constatées chez le dromadaire. Il est vraisemblable que ces carences existent dans certaines zones bien délimitées, en fonction de la composition de l'alimentation et de la nature du sol.

Il semblerait que le dromadaire ne soit pas sensible aux carences vitaminiques, exceptées la vitamine A et la vitamine E, à l'instar des autres ruminants.

#### A) LE KRAFF: CARENCE PHOSPHOCALCIQUE

C'est une maladie subclinique qui a été étudiée dans le Sud Tunisien (DURAND 1958). Elle a été également observée en Algérie, et de façon générale, dans tous les déserts qui sont souvent carencés en calcium et en phosphore.

«Kraff» proviendrait du mot krof (sabot en arabe). En effet, l'animal atteint présente le plus souvent des claudications, pouvant faire croire à des lésions du pied, et allant de la simple gêne fonctionnelle à la suppression d'appui d'un membre, voire à la paralysie.

L'étiologie semble être une carence protéique et minérale (notamment un déséquilibre phospho-calcique). Les recherches de laboratoire ont permis d'éliminer toute intervention de germes pathologiques ou de parasites.

Curasson, tout en émettant le premier, l'hypothèse d'une carence phosphocalcique, pense que celle-ci ne devrait pas exister, l'animal cherchant à la compenser par l'ostéophagie. Cette ostéophagie est importante d'après Cauvet qui constate que le Sud Algérien est débarrassé des os de cadavres.

L'étiologie du «kraff» est essentiellement une carence phosphocalcique. Les régions du Sud Est Algérien et du Sud Tunisien ont la particularité d'être calcaires, mais carencées en phosphore. L'acide phosphorique est pratiquement inexistant. Chez le dromadaire, le rapport phosphocalcique normal avoisine celui des bovins, il est d'environ 1,8/1.

C'est une maladie enzootique, observée chez les animaux adultes. Elle se traduit par des lésions d'arthrite avec épaississement des synoviales, et souvent, des exostoses péri-articulaires. L'animal a une démarche raide, sans boiteries caractéristiques, les articulations du dos étant également lésées, la queue est tenue horizontale.

Le «Barraquer» de l'animal devient alors difficile, douloureux et accompagné de plaintes.

Les symptômes se manifestent en trois phases:

- Un pica intense, les bêtes se jetant sur les ossements et se les disputant.
- Puis, apparition de troubles ostéo-articulaires avec parfois des boiteries, voire suppression d'appui d'un membre. Mais le plus souvent, c'est d'une difficulté de démarche qu'il s'agit plutôt que d'une boiterie franche. L'animal se couche souvent et, à l'occasion, la flexion de ses rayons osseux laisse entendre des craquements, lui arrachant quelques grognements de douleur. Le relever devient pénible et parfois surviennent des tuméfactions articulaires, localisées surtout aux jarrets et aux genoux.
- Puis, survient la phase de paralysie. L'animal est franchement malade. Son état général est médiocre avec un poil terne qui s'arrache facilement, la bosse est amaigrie, l'appétit est nul et la température normale ou au-dessous de la normale. L'animal «barraqué» ne se relève plus; il ne s'agit cependant pas d'une vraie paralysie, mais d'une asthénie prononcée. Restant sur place, des oedèmes déclives apparaissent alors. L'animal s'éteint dans le marasme, à moins qu'une congestion pulmonaire n'abrège sa lente agonie.

Cette troisième phase dure d'une semaine à un mois. Le traitement consiste en l'abreuvement abondant et l'adjonction à la ration de l'animal «kraffé», d'une cure d'orge et de sel, ce qui a une influence favorable sur l'évolution de la maladie.

L'orge apporte en effet des glucides en quantité importante pour ces animaux ainsi affaiblis; en outre l'écorce de grains d'orge renferme des glycéro-phosphates de chaux, dont l'organisme carencé tire le plus grand profit.

Enfin, l'eau permet la réhydratation des tissus. Cependant le résultat de ce traitement est irrégulier; l'orge étant pauvre en protéines, on peut alors apporter un supplément de luzerne (farine) qui fournit des protéines, du calcium et de la vitamine A en grandes quantités. On peut compléter aussi la ration avec des tourteaux d'arachide qui fournissent à l'organisme des protéines et du phosphore.

En résumé: apport d'orges, de sel, de poudre d'os, de tourteaux peuvent constituer un traitement rationnel, aussi bien curatif que préventif de cette maladie.

#### B) LE PICA

Le pica ne semble pas avoir été décrit en Afrique en tant qu'entité essentielle, alors qu'il est rendu responsable en Inde, d'une mortalité importante chez les camélidés. Les cas de pica sont particulièrement fréquents dans l'Haryana et le Rajasthan où les camélidés sont utilisés pour les travaux quotidiens. Les animaux souffrant de pica lèchent les murs de pisé et en avalent des fragments; ils font de même avec la terre des champs labourés, la boue des mares, la sable ou les pierres des pistes. Ils s'amaigrissent rapidement et meurent d'anémie et d'épuisement.

Les recherches effectuées sur 55 cas de pica dans l'état d'Haryana ont montré que tous les animaux étaient sévèrement

infestés de parasites: *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Trichuris*, *Oesophagostum* et *Nematodirus*.

L'examen des échantillons de sang révèle une diminution par rapport à la normale, des taux de calcium total, de phosphore non organique et des protéines totales.

Après traitement antiparasitaire avec du pyrantel et une alimentation complétée en mélange de sels minéraux, la plupart des propriétaires d'animaux signalent une amélioration spectaculaire.

Deux hypothèses ont été formulées:

Selon la première hypothèse, la diminution des taux de calcium, de phosphore et de protéines serait due au parasitisme interne et à la mauvaise alimentation avec, pour conséquence l'ingestion de boue et de terre.

Selon l'autre hypothèse, les carences seraient primitives et à l'origine de cette aberration du goût des animaux. L'infestation parasitaire massive résultant de l'ingestion de terre, aggraverait à son tour les carences, ce cercle vicieux ne pouvant être brisé que par le traitement anthelminthique et la modification de la ration.

#### C) LES TROUBLES CARENTIELS EN OLIGO-ELEMENTS

En ce qui concerne ces troubles, nous pouvons relever les éléments suivants:

a) La carence en *magnésium*: pourrait être incriminée dans le syndrome du *chamelon contracté*, de même que dans certaines hyperexcitabilités avec trémulations musculaires chez les dromadaires fournissant de gros efforts (travail, bât). Cette réflexion mérite d'être approfondie par des études pour vérifier si elle est aussi valable que pour les chevaux de trait et poulains contractés chez lesquels cette carence a été observée.

b) La carence en *cuivre*: pourrait être responsable d'anémie et d'exostoses péri-articulaires chez les jeunes comme chez les poulains. Les dromadaires pourraient certainement résister à une intoxication cuprique (excès de Cu) à l'instar des chevaux.

c) Le *sélénium*, qui assure la prévention de la maladie du muscle blanc du poulain, pourrait réduire les myopathies (myosites d'effort) des chamelons carencés en sélénium. Certains auteurs attribuent ces myopathies à la carence en vitamine E. Il semblerait par ailleurs que les excès de soufre prédisposent à une carence séléniée.

d) La déficience en *zinc*, comme chez les autres espèces, s'exprime principalement par des affections cutanées (hyperkératose, parakératose, alopecies, micro-abcès...) Si l'on se réfère aux expériences faites sur le cheval, une intoxication par excès de zinc peut être nocive au même titre que la saturnisme (intoxication au plomb) c'est-à-dire engendrer des troubles majeurs: faiblesse musculaire, anémie, anorexie, pneumonies et paralysie pharyngée et laryngée.

#### D) LA CARENCE EN NaCl

Elle semble assez fréquente. Le dromadaire a un besoin élevé en NaCl —200 g/100 Kg. de poids vif— pour bien résister à la déshydratation. Exceptionnellement et contrairement aux zones de chotts, où le NaCl est abondant, les plantes sub-désertiques sont, pour la plupart, pauvres en NaCl. Cette carence se manifeste également par des lésions cutanées et par des boiteries.

#### Les intoxications végétales

Il semble que le dromadaire paie un lourd tribut aux intoxications par les plants, souvent mal diagnostiquées, car difficiles à interpréter sur le plan clinique.

Le dromadaire est sélectif dans le choix de ses aliments et les cas d'intoxications sont peu fréquents sur les troupeaux qui se déplacent peu.

Nous allons essayer de présenter un état succinct des différentes intoxications végétales rencontrées au Sahara.

#### A) LA PLUS REDOUTABLE

*L'intoxication par le Laurier Rose* (appelée «Chedida») par *Nezium Oleander* (Laurier rose), opocyanacée.

Les feuilles contiennent un poison, l'oléandrine, presque aussi actif que la strychnine. Généralement le dromadaire l'évite de lui-même, mais parfois le consomme par erreur, quand il est affamé ou lorsque le laurier se trouve mélangé à d'autres végétaux.

##### *Les symptômes*

L'animal devient lourd, cesse de manger, présente des vomissements et des diarrhées de plus en plus intenses (gastro-entérite violente). La mort peut survenir après une période d'excitation et de convulsion durant de 1 à 2 jours.

##### *Le traitement*

Il consiste dans l'administration d'huile de lin et de purgatifs. Beaucoup de nomades surnomment également «Chedida», d'autres intoxications provoquées par des genêts de trois types: *Genista capitellata*, *Anthyllis hemoniana*, *Erunacem pugens*, les symptômes sont identiques: entérite violente avec paralysie mortelle.

#### B) PLANTES GENERATRICES D'ACIDE CYANHYDRIQUE

Les plus fréquentes sont les suivantes:

a) *Intoxication par Perralderia coronopifolia* (Cosson) qui est une composée. Les nomades l'appellent «Oum el louas».

L'acide cyanhydrique est libéré pendant la digestion à partir d'hétéroside (car cet acide n'a pu être mis en évidence dans les tissus de la plante).

C'est une plante qui croît en abondance sur les sols rocheux. Elle a une odeur forte et n'est probablement pas consommée isolément par l'animal, mais broutée en même temps que le reste du fourrage. Certains nomades l'appellent «Tighert» (braise, charbon ardent en berbère).

#### Les symptômes

Accélération de la respiration, asthénie, hémorragies intestinales, congestion des viscères et altérations du foie et du rein. La plante est toxique sous toutes ses formes (fraîche, sèche, jeune, en fleurs...). L'animal peut présenter également des états démentiels. Il ne sait plus où il va, tourne souvent sur lui-même. En proie à des convulsions, il «barraque» et succombe, après avoir parfois présenté du météorisme et de la constipation.

#### Le traitement

KOH (permanganate de potassium et eau chlorée).

Il existe une intoxication provoquée par d'autres composées génératrices d'acide cyanhydrique: il s'agit de *Cladanthus arabicus*, *Fradinia halimifolia*. C'est une intoxication assez fréquente à l'Est du Sahara et dénommée «Thafes» (car elle donne un aspect baveux et sale). Dans ce cas, les animaux présentent une immobilité, des météorisations, de l'inappétence et des sécrétions exagérées des glandes salivaires.

b) *Intoxication par le Lotus jolyi battandier* (papilionacée) appelée également par les Touaregs «Tighert» ou «Oum hallous».

Cette plante contient un glucoside cyanhydrique. Le lotus qui appartient à la section des Pedrosia, est une plante robuste, argentée, soyeuse, dont les grosses souches vivaces donnent naissance à de nombreux rameaux couverts de très petits feuilles. Les pédoncules portent une à trois fleurs avec l'étendard brun. Les gousses, longues a 1 à 2 cm., contiennent un nombre variable de graines.

L'analyse des tiges et des feuilles du *Lotus jolyi* a révélé la présence d'acide cyanhydrique en quantités importantes qui en explique la toxicité. Ce principe peut être aisément décelé, même loin du laboratoire à l'aide de papiers réactifs spéciaux employés suivant une technique bien simple.

### C) INTOXICATIONS ATROPINIQUES

En face d'intoxications atropiniques il faut penser à la jusquiame ou stramoine: *Hyoscyamus muticus* L. («faleslez») Cosson. C'est une Solanacée appelée en Arabe: «Betima» et en Berbère «Ifelehleh».

Cette plante est célèbre depuis l'empoisonnement par les Touaregs des survivants de la mission Flatters.

Elle pousse en touffes énormes dans les parties sablonneuses. Les dromadaires le dédaignent mais peuvent la manger par erreur.

#### Les symptômes

Ils présentent des troubles nerveux (folie) et d'agressivité.

Les sauterelles en raffolent, et par voie de conséquence,

on observe parfois des intoxications chez les nomades ayant consommé des sauterelles. Il en résulte des crises de folie passagères; on a souvent rapporté que des méharistes ayant mangé des sauterelles gavées de cette plante (BETIMA) se sont perdus comme fous dans le désert.

### D) AUTRES PLANTES TOXIQUES

Il existe d'autres plantes toxiques que nous citerons particulièrement.

a) *Type de Genêt Saharien*: Légumineuse: *Genista saharae*, appelée en Arabe «Mukh».

Cette plante serait à l'origine d'une urolithiase urétrale bien connue des nomades.

#### Les symptômes

Cette plante provoque une cystite avec obstruction du canal urinaire. L'animal essaie sans cesse d'uriner. L'urètre est obstrué par un bouchon d'une substance blanchâtre et dure.

#### Le traitement

Les nomades tentent l'aspiration du bouchon, souvent sans succès, parfois l'intervention chirurgicale est possible.

b) *Intoxication par la mauve*: *Malva parviflora* (Malvacée), appelée en Arabe «Khobeize» (petit pain).

C'est une plante toxique lorsqu'elle est consommée en grande quantité.

#### Les symptômes

Elle provoque des accidents de paralysie, des oedèmes des membres et une congestion de reins et de la moëlle.

#### Le traitement

Il faut éviter les pâturages où elle est présente ou en limiter l'utilisation.

c) *Intoxication par absorption abusive de CHIH*: *Armoise blanche*: *Artemisia campestris*.

#### Les symptômes

Trop consommée, cette plante provoque des gastro-entérites et des septicémies hémorragiques. Cette intoxication est appelée «d'goufh» par les nomades.

d) *Intoxication par une ombellifère dite Thapsia gargarica*

Plante utilisée pour faire des vésicatoires énergétiques.

#### Les symptômes

Elle est irritante et toxique et possède un suc rougeâtre qui provoque des gastro-entérites violentes et des lésions d'aspect érysipélateux (chez l'homme également on utilise souvent cette plante comme purgatif). Cette intoxication est dénommée «Bou nefaa» par les nomades.



*Le traitement*

Eau albumineuse, émoullients, oeufs de sauterelles pilés.

e) *Intoxication par Capparis tomentosa* (capparidacée) appelée en Arabe «Gouloum».

Toxique par ses baies consommées en temps de sécheresse.

f) *Plantes dites salées*

En plus de toutes ces plants toxiques, nous pouvons rajouter certaines plantes dites salées —ayant donc un taux de NaCl trop élevé (supérieur à 3%)—. Il s'agit de salsolacées se développant autour des chotts ou sur des régions très salées.

*Les symptômes*

Elle provoquent des intoxications accidentelles se traduisant par des paralysies et une gastro-entérite importante avec fortes diarrhées surtout chez les animaux vieux ou très jeunes.

Ces plantes sont dites salicoles. Il faut en éviter une consommation trop prolongée.

Les carcasses de dromadaires présentent très fréquemment à l'abattage une hydrohémie importante.

La plante la plus répandue est: *Salsola vermiculata*, qui est d'ailleurs très salée et rarement consommée seule.

g) *Intoxication par une liliacée* (scille: *Ornithogalum amoenum* Batt: bulbes d'oignons sauvages appelés en Arabe «Bsell eddib» (oignon du chacal).

Intoxication qui touche l'homme en général qui consomme les bulbes ou les feuilles dites «Aliat», surtout dans le Sud Oranais.

Les feuilles qui, à l'état vert ne sont pas toxiques, le deviennent une fois séchées. L'absorption de bulbes peut provoquer la mort, car ils contiennent un produit toxique, la colchicine.

En résumé, le dromadaire évite, par instinct, les plantes toxiques dans son aire naturelle de pâturage. Des accidents peuvent survenir sur des parcours inhabituels imposés par le nomade. En effet:

- Souvent son maître lui laisse à peine le temps de manger; pressé par le temps, il avale précipitamment sans faire le tri nécessaire, des bouchées de nourriture qui peuvent contenir des plantes, et des tiges de végétaux toxiques (ex: laurier rose).
- La transplantation du dromadaire dans des régions étrangères peut lui faire confondre certains végétaux dangereux avec ceux qu'il consomme impunément (ex: Thapsia du Tell confondu avec les imbellifères sahariennes «Bou nefaa»).
- Des plantes d'une même espèce peuvent devenir toxiques sur un sol différent: c'est ainsi par exemple que *Diverra scoparia* est inoffensif dans le nord, alors que dans le Hoggar et vers le sud, il provoque de violentes ophtalmies chez le dromadaire; *Doemia cordata* et *Calatropis procera* très toxiques dans le

Nord Algérien, sont consommées sans danger par les dromadaires au Soudan et au Niger.

**CONCLUSION**

Les pays d'élevage du dromadaire ont généralement acquis la conviction, depuis quelques années, qu'il était nécessaire de développer les recherches sur cette espèce. Le nombre considérable de programmes qui lui sont consacrés et dont l'inventaire a été fait récemment par D. Bourzat et R. T. Wilson en est le témoignage.

Ces recherches méritent cependant d'être encouragées, notamment dans le domaine de la pathologie. C'est le voeu de l'Office International des Epizooties qui, lors de sa 55ème Session Générale, tenue en mai 1987 a adopté une Résolution, recommandant:

1. Que les pays dans lesquels est pratiqué l'élevage des camélidés encouragent les études tendant à améliorer cet élevage et l'utilisation de ses produits.
2. Que les pays où la production des camélidés est importante intensifient les travaux de recherche portant notamment sur l'étiologie, l'épizootiologie, le diagnostic et la prophylaxie des maladies de cette espèce.
3. Que les institutions internationales apportent un soutien accru aux initiatives nationales en matière de recherche et d'information sur les camélidés.
4. Que l'O.I.E. accorde une plus grande importance à l'étude des maladies spécifiques des camélidés économiquement importantes.

C'est également le souhait qui a été exprimé par les lères Journées Vétérinaires Africaines qui se sont tenues à Hammamet (Tunisie) du 31 mai au 2 juin 1987.

**Bibliographie**

BANSAL, S. R.; GAUTAM, O. P.; SARUP, S. and HIBBS, J. W. (1970): Studies on pica in camels. Some aspects of etiology, haematology, biochemistry and therapeutics. *Haryana Agric. Univ. J. Res.*, 1(4), pp. 82-89.

BOURZAT, D. and WILSON, R. T. (1987): La recherche cameline en Afrique. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 6(2), pp. 375-382.

BUCHNEV, K. N.; TULEPBAEV, S. Z. H. and SANSYZBAEV, A. R. (1987): Infectious diseases of camels in the USSR. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 6(2), pp. 487-495.

DAKKAK, A. et OUHELLI, H. (1987): Helminthes et Helminthoses du dromadaire. *Revue bibliographique. Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.* 6(2), pp. 423-445.

DECKER, R. A. and McDERMID (1977): Nutritional myopathy in a young camel. *Zoo Animal Medicine*, 8(2), pp. 20-21.

DOUTRESSOULLE, G. (1947): *L'élevage en Afrique occidentale française*. Editions Larose, Paris.

DURAND, M. (1958): Une ostéopathie atrophique chez le chameau: le kraff. *Bull. Acad. vét. Fr.*, n.º 4.

FASSI FEHRI, M. M. (1987): Les maladies des camélidés. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 6(2), pp. 315-335.

SHOMMEIN, A. M. and OSMAN, A. M. (1987): Diseases of camels in the Sudan. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, 6(2), pp. 479-480.