

Connaissances ethnovétérinaires des pathologies camélines dominantes chez les Touaregs de la région d'Agadez (Niger)

Antoine-Moussiaux A.¹, Faye B.^{2*}, Vias G.³

1. Faculté de Médecine Vétérinaire ULg, Département Productions Animales 20, boulevard de Colonster, (Sart Tilman B43), 4000, Liège, Belgique

2. CIRAD-EMVT, Campus International de baillarguet TA 30/A, 34398 Montpellier cedex, France

3. CAPEN, ONG Karkara, Niamey, Niger

RESUME

Depuis des générations, les éleveurs nomades ont appris à gérer la santé de leurs troupeaux, et particulièrement de leurs dromadaires du fait de la grande valeur financière de ceux-ci et du capital qu'ils représentent. Ils ont ainsi acquis une connaissance très fine des signes de maladies dans cette espèce, qu'ils classent et nomment selon des systèmes spécifiques. La présente étude s'intéresse à ces connaissances ethnovétérinaires par le biais d'une enquête réalisée auprès d'éleveurs Touaregs du Niger vivant dans les alentours d'Agadez et vise à en rechercher la correspondance avec les connaissances scientifiques actuelles. Les dominantes pathologiques ainsi signalées par les éleveurs comme les plus préoccupantes à leur sens sont les verminoses gastro-intestinales (*izni*), la diarrhée du chamelon (*efay*), les infestations par les tiques chez le chamelon (*igardan*), la variole (*erk echik*), la gale sarcoptique (*ajoud*) et les broncho-pneumonies (*toza*). La présence d'entités mal identifiées est également signalée.

ABSTRACT

Through the generations, nomad breeders have been learning about health management of their herds in general and their dromedaries in particular due to the high value of these ones. As a result, they acquired a very good knowledge of the signs of illness in camels, which they recognize and call following their own classification. The present study tries to learn about this ethnoveterinary diagnostic knowledge by a survey among touareg breeders living around Agadez in Niger and attempts to establish the link with modern scientific knowledge. The so determined major pathologies are the gastrointestinal helminthiasis (*izni*), the camel calf diarrhoea (*efay*), the tick's infestations of camel calves (*igardan*), the camelpox (*erk echik*), the sarcoptic mange (*ajud*) and the bronchopneumonia (*toza*). Non identified entities are also reported.

INTRODUCTION

Au Niger, pays au climat sahélien sur la majeure partie du territoire, l'élevage de dromadaire est principalement le fait des Touaregs, des Toubous et des Arabes. Cette activité est essentiellement tournée vers la production laitière pour l'autoconsommation, bien que la consommation de viande par les populations citadines ne soit pas négligeable. Pour ces populations pastorales, le dromadaire, de par sa valeur marchande élevée, représente un véritable capital qu'il convient de conserver précieusement et dont seules des circonstances exceptionnelles peuvent justifier la mobilisation.

Au fil des générations, les éleveurs ont appris à gérer au mieux leurs troupeaux et les maigres ressources naturelles dont ils disposent. Ils ont ainsi développé une grande expertise des maladies du dromadaire, de leur diagnostic, leurs conséquences, leur prévention et leurs traitements en s'appuyant le plus souvent sur une pharmacopée traditionnelle. Dans le cadre de l'aide au développement de l'élevage dans les régions marginalisées, la connaissance et la valorisation de ces savoirs ethnovétérinaires sont primordiales, leur prise en considération par les services vétérinaires professionnels étant, entre autres utilités, indispensable à la compréhension des deux parties et ainsi à l'intégration appropriée, harmonieuse et dès lors efficace de la médecine vétérinaire moderne en tant que facteur de développement.

Le but de cet article est de présenter la vision touarègue de la pathologie caméline par le biais d'une liste d'entités pathologiques vernaculaires, brièvement décrites, qui seront mises en rapport avec les entités scientifiques actuellement connues.

MATERIEL ET METHODES

1. Enquête

L'enquête s'est déroulée de novembre 2003 à janvier 2004, période correspondant au début de la saison sèche et froide faisant suite à la saison des pluies. Elle a été principalement mise en oeuvre au travers de discussions avec les éleveurs participant au circuit de collecte de lait organisé pour la laiterie Azla Saveur, son directeur jouant le rôle d'introducteur et d'interprète. Ces discussions furent répétées à maintes reprises durant les deux mois et demi du séjour sur place, permettant ainsi d'instaurer peu à peu un climat de confiance nécessaire et de laisser apparaître des détails ou précisions d'importance que seule une longue réflexion pouvait leur permettre de retrouver et, le cas échéant, de les confronter aux témoignages les uns des autres. Des éleveurs d'autres zones, de passage à Agadez, furent également interrogés.

Les questions systématiquement posées portaient sur les pathologies ayant la plus grande importance à leurs yeux chez le dromadaire, que cela soit du fait de leur fréquence ou de leur gravité : les symptômes, l'évolution de ceux-ci, l'éventuelle saisonnalité, les classes d'âges préférentiellement

touchées, les traitements traditionnels existants, l'efficacité de ceux-ci ainsi que leurs interprétations personnelles quant aux causes de ces pathologies étaient relevés. Les pathologies plus anecdotiques furent également répertoriées ou spontanément rapportées par les enquêtés permettant ainsi d'avoir une vision plus complète du sujet.

2. Les éleveurs

Au total, 25 éleveurs Touaregs ont participé à l'enquête. Aucune personne interrogée n'était spécialisée dans le diagnostic et le traitement des maladies animales. Ainsi, chacun des éleveurs avait une connaissance assez complète de la question et pratiquait lui-même la médecine ethnovétérinaire. Toutefois, certains éleveurs étaient considérés par les autres comme spécialement habiles concernant l'une ou l'autre intervention de type chirurgical.

Les éleveurs participant au circuit de collecte du lait vivaient dans un rayon d'approximativement 40 km autour d'Agadez, les plus proches étant situés à 7 km à l'ouest de la ville, dans le campement *d'Ekirkiwi*. Les autres campements se nommaient *Oureil*, à 9 km à l'ouest, *Kourboubou*, à 25 km à l'ouest, *Tiffayan Inyal*, à 38 km au sud-est, et *Tassakh n'Talamt*, à 8 km à l'est. Ils pratiquaient ce qu'il pourrait convenir d'appeler du « micro-nomadisme », leurs déplacements durant l'année ne se faisant qu'au sein d'un rayon contenu entre 5 et 10 km sur leur « terroir d'attache ». Les éleveurs du campement nommé *Tiffayan Inyal*, situé au sud-est d'Agadez étaient toutefois susceptibles de pratiquer de plus grands déplacements, pouvant aller jusqu'à 50 km en direction du Sud durant la saison sèche et chaude (de juin à fin juillet). Les autres éleveurs étaient originaires de zones plus éloignées telles que celle de *Timia* (2 éleveurs), oasis située à 220 km au nord-est d'Agadez, ou même de celle *d'Arlit* (zone Tamesna), ville minière située à environ 230 km au nord nord-ouest d'Agadez.

RESULTATS

Les résultats sont présentés par les descriptions des pathologies sous leurs dénominations tamachèques telles qu'elles furent recueillies. Les entités sont regroupées selon leur type en atteintes générales, cutanées, respiratoires, digestives, locomotrices et nerveuses, lésions localisées et intoxications. Au sein de chaque type, les entités apparaissent par ordre d'importance rapportée par les éleveurs.

1. Atteintes Générales

Izni (photo 1): Deux syndromes distincts sont rassemblés sous cette dénomination. Le premier, de cours chronique, est un amaigrissement prononcé accompagné d'anorexie et est attribué à l'absorption d'eau croupie, de plantes proches de points d'eau et surtout à la sous-alimentation. Les éleveurs exprimaient fréquemment l'idée que cette forme *d'izni* était à la base de toutes les autres maladies qui profitaient dès lors de la faiblesse de l'animal. Dans le deuxième syndrome, de cours aigu, l'animal atteint s'isole, baraque, larmoie et a le poil hérissé. La cause invoquée dans ce cas est le surmenage d'animaux non entraînés.

Izni signifiant « sang » en Tamacheq, les pasteurs expliquent que la maladie, quelle que soit sa forme, est en réalité due à une « surcharge en mauvais sang », la saignée en étant le traitement traditionnel le plus classique.



Photo 1: *Izni* : dromadaire cachectique, le diagnostic différentiel de base de cette affection sont, chez le dromadaire, les verminoses gastro-intestinales et la trypanosomose (Photo N. Antoine-Moussaux).

Tataryat : Il s'agit d'une affection mortelle évoluant classiquement en trois jours. La guérison est toutefois possible. Les symptômes sont de l'abattement, un décubitus latéral abandonné, cou allongé et des larmoiements. Quelques éleveurs mentionnent un gonflement de la tête (auge) et du cal sternal.

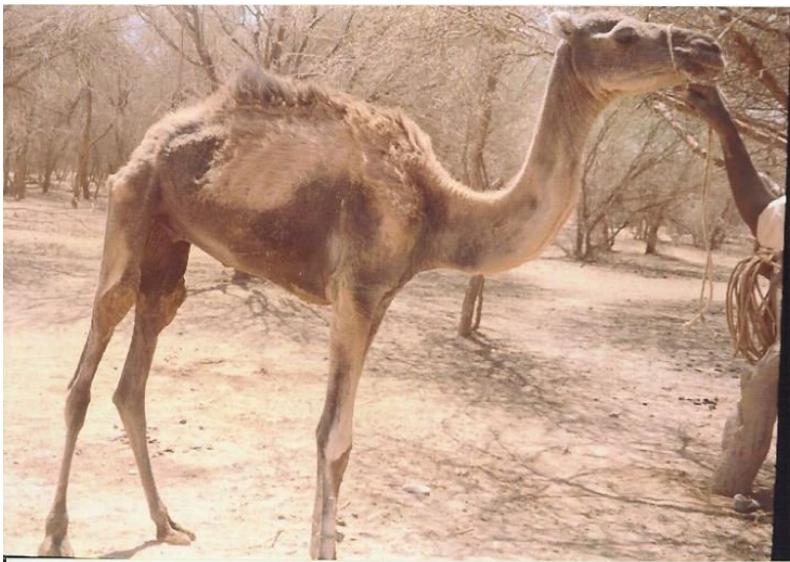
Tandar : Ce terme signifie « mort brutale ». Les cadavres sont caractérisés par un gonflement et une putréfaction rapides et par le sang s'écoulant des orifices naturels. De l'avis des éleveurs, il s'agit plutôt d'une maladie des petits ruminants qui peut parfois toucher le dromadaire, contrairement à *tataryat* qui leur est spécifique.

Menchach : Il s'agit d'une maladie caractérisée par un amaigrissement sévère allant jusqu'à l'émaciation et menant à la mort de l'animal. L'appétit est conservé et la maladie, pouvant durer plusieurs années, s'étend sur une période beaucoup plus longue que dans le cas *d'izni*, ces deux caractéristiques permettant aux éleveurs de distinguer *menchach* de cette dernière. Les éleveurs rapportent que les poils ont une plus grande tendance à tomber et se détachent facilement à la main. L'odeur de l'urine est également signalée comme très caractéristique. La maladie est, semble-t-il, mieux connue des éleveurs vivant à *Tiffayan Inyal* du fait de leur migration annuelle vers le Sud où la maladie est plus fréquente. De l'avis de tous les éleveurs interrogés, elle ne présente pas une importance considérable dans la zone d'Agadez.

2. Troubles cutanés et parasitisme externe

Ajoud (photo 2): Les éleveurs décrivent des dépilations étendues, irrégulières, un prurit sévère et une contagion très importante. Les lésions débutent au niveau de la tête et du périnée. L'état général de l'animal atteint peut rester très bon. Des détériorations de celui-ci, voire des mortalités, peuvent toutefois être la conséquence de surinfections bactériennes. Un éventuel caractère anthroponotique n'a pas été confirmé par les pasteurs. Concernant l'influence de la saison, c'est durant la saison sèche et froide que les cas sont les plus nombreux et que la contagion se fait le plus facilement, fait à mettre en relation, de l'avis des éleveurs, avec la baisse de température et le regroupement des animaux.

Photo 2 : ajoud :gale sarcoptique (photo : Gilles Vias)



Erk echik : Erk echik est décrite comme l'apparition sur les lèvres et autour des yeux de boutons évoluant en lésions croûteuses et pouvant se généraliser. Les surinfections ne sont pas rares. La très forte contagion et l'importante mortalité qu'elle entraîne la placent parmi les contraintes les plus importantes rapportées par les éleveurs. Concernant la transmission, ces derniers soupçonnent l'intervention des épineux (*Acacia spp*). Les jeunes animaux entre 2 et 5 ans sont préférentiellement touchés, la maladie s'étendant ultérieurement aux adultes. Durant la saison sèche et froide, les formes observées sont particulièrement violentes.

De manière étonnante, cette pathologie, considérée comme majeure par tous les éleveurs vivant autour d'Agadez, est inconnue plus au Nord, en zone Tamesna (région d'Arlit).

Igardan, Igarmêl, Tissullouf : Ce sont les noms donnés aux tiques (photos 3 et 4). Il est à noter que toutes les tiques prélevées sur le terrain appartenaient à la même espèce, *Hyalomma dromedarii*. Il a pu être dès lors déterminé qu'*igardan* correspond à la nymphe de celle-ci, *igarmêl* à la femelle adulte gorgée et *tissullouf* aux adultes mâles et femelles non-gorgées. Seules les infestations massives des chamelons par *igardan* sont perçues comme pathologiques par les éleveurs, des symptômes nerveux

tels que de la faiblesse, de l'ataxie, des torticolis et des paralysies flasques étant décrits. Les éleveurs décrivent également un lien entre ces infestations et les diarrhées du chamelon, chacune pouvant agir comme facteur affaiblissant favorisant l'apparition de l'autre.



Photo 3: femelles gorgées de *Hyalomma dromedarii* fixées au niveau du prépuce. Les sites de prédilection pour cette espèce de tique sont les narines, la région périnéale et les oreilles. Les mouches présentes en avant du prépuce et en haut de celui-ci appartiennent à l'espèce *Hippobosca camelina*, très présente dans les environs d'Agadez (photo : Gilles Vias

Photo 4 : *Hyalomma dromedarii*, femelle adulte et nymphes.

Akarê : Les lésions sont apparentées à celles de *erk echik* mais sont ici limitées au niveau du pourtour des lèvres et consistent en des boutons plus petits. Il n'y a pas de mortalité décrite. *Akarê* est donc une maladie nettement moins violente que *erk-echik* mais présente une contagiosité très importante, les éleveurs attribuant également un rôle aux épineux dans cette transmission. Ce sont ici les animaux entre 6 mois et 2 ans qui sont les plus atteints.

Taforê (photo 5) : Cette maladie consiste en des dépilations multifocales, peu ou pas prurigineuses, sans tendance à la généralisation et dépourvues de tout aspect épidémique dans le troupeau, ce qui permet aux éleveurs de clairement la différencier d'*ajoud*. La maladie affecte plus souvent les jeunes. Et l'ingestion de lait « entassé », c'est-à-dire lorsque le petit tète à nouveau après une absence de sa mère de plus d'une journée, est incriminé par certains éleveurs comme facteur déclenchant.

Photo 5: lésions de teigne chez un jeune chamelon. Cette affection est dénommée "taforé" en tamacheq (photo : Gilles Vias).



Worsadas : Il s'agit d'un gonflement cutané, chaud et douloureux pouvant se localiser à n'importe quel endroit avec une certaine préférence toutefois pour le cou. Ces gonflements se rompent spontanément libérant du pus créant de nouvelles lésions sur son passage. La transmission entre individus se fait par contact direct avec le pus ou par le biais de vecteurs inanimés (selles, arbres,...). Les lésions ont en outre apparemment une tendance à l'expansion donnant quelquefois lieu au détachement de grands lambeaux de peau. Il s'agit donc d'une pathologie potentiellement grave. La période de plus forte incidence est la fin de la saison des pluies. Un traitement intéressant, rapporté comme efficace, consiste en l'application de latex de *Calotropis procera*.

3. Troubles respiratoires

Toza : Ce terme désigne la toux. Cette toux très contagieuse est le plus souvent décrite comme humide, accompagnée de jetage bilatéral. L'animal ne mange plus et maigrit, présentant un aspect fiévreux pour une durée apparemment constante de 7 jours au bout de laquelle il guérit mais reste « fatigué » pour encore trois mois ou meurt. Outre ce syndrome, un autre type de toux est rapporté, moins important que le premier. Il s'agit d'une toux sèche d'évolution plus longue et moins contagieuse.

Elichlach : Ce terme signifie jetage. Il peut désigner une maladie mortelle caractérisée par un jetage uni- ou bilatéral d'abord muco-purulent et contenant finalement du sang et des tissus nécrosés. Elle est accompagnée d'anorexie et de difficultés respiratoires sévères, l'animal tenant le cou en extension. L'amaigrissement jusqu'à émaciation qui s'ensuit conduit à la mort de l'animal. Quelquefois, la maladie est rapportée comme ayant des conséquences moins dramatiques, l'éleveur décrivant juste un jetage qui n'en finit pas. Un possible aspect semi-solide et crayeux du jetage est également rapporté.

Anafad : Il s'agit d'un ou de plusieurs gonflements durs, chauds et douloureux présents sur le dessus de la tête. Du jetage y est classiquement associé. Dans quelques cas, les éleveurs rapportent également une exophtalmie uni- ou bilatérale se développant progressivement jusqu'à devenir extrêmement

sévère et pouvant résulter en une expulsion des yeux hors de leurs orbites. Les symptômes généraux observés dans ces cas sont décrits comme très violents. L'animal est fiévreux, anorexique, ne boit plus, ne rumine plus, baraque et « se laisse mourir ». Un éleveur présentait le fait comme une conséquence de *anafad* lorsqu'aucun écoulement nasal ne permettait la guérison de celui-ci. D'autres assuraient que l'exophtalmie pouvait avoir lieu en l'absence de gonflements sur la tête mais avec présence de jetage.

Tamne : C'est le nom donné par les éleveurs à l'insecte qu'ils croient responsable de la ponte de larves dans les narines des dromadaires. Cet insecte est en réalité un hyménoptère rayé jaune et vert présentant une tendance à s'approcher des yeux humains et animaux. Les éleveurs ne reconnaissaient pas les spécimens de *Cephalopina titillator* qui leur étaient présentés (spécimens obtenus par culture de larves obtenues à l'abattoir).

4. Troubles digestifs

Efay : Il s'agit de la diarrhée du jeune chamelon (moins d'un an), aussi désignée par le mot *touffite*. Elle est systématiquement citée comme première cause de mortalité du chamelon, quelquefois en second après *igardan*. Eu égard à son importance, les traitements traditionnels existant sont nombreux mais jugés peu efficaces par les éleveurs eux-mêmes.

Tadanan : L'animal se roule à terre, se débat, la douleur est manifeste. Ces coliques peuvent cesser assez vite dans les cas bénins ou se solder par la mort de l'animal. Un autre nom en est *anannarha*.

5. Troubles locomoteurs et nerveux

Lajouad : Il s'agit d'une paraparésie ou paraplégie postérieure brutale, rencontrée chez les individus âgés en embonpoint, potentiellement mortelle. Ce nom désigne également une paraplégie brutale rapportée chez les chevreaux. Cette dernière affection n'est pas mortelle, l'animal retrouve l'usage de ses membres mais reste faible pour le restant de sa vie. Les éleveurs rapportent une affection semblable chez le chamelon entre 6 mois et 1 an dont la croissance était jusque là rapide.

Taras : *Taras* est une parésie ou paralysie n'affectant le plus souvent qu'un seul membre. L'amaigrissement du membre s'étale selon certains sur environ un ou deux mois et évolue vers la « mort de la jambe ». La classe d'animaux atteints est celle des individus âgés en bon embonpoint. Les éleveurs incriminent de manière unanime le comportement alimentaire de certains dromadaires, notamment les plus grands, qui s'étirent exagérément afin de brouter les feuilles les plus hautes des arbres et portent ainsi tout leur poids sur les postérieurs (photo 1).



Photo 6 : cette position prise par les animaux tentant d'atteindre les branches les plus hautes serait, selon les éleveurs, à l'origine de l'affection dénommée "taras", consistant en une parésie postérieure unilatérale avec fonte musculaire lente de la jambe.

Irziman : Déformation lente du cou en « S » ou simple raideur sans déformation. La douleur associée est intense et l'animal ne pouvant plus baisser le cou est obligé de baraquier pour brouter. La mort est l'issue habituelle en l'absence de traitement. Les éleveurs incriminent le comportement alimentaire de certains dromadaires qui ont plus tendance que les autres à aller chercher les feuilles sur les branches les plus hautes des arbres, étendant alors exagérément leur cou.

Folie : L'animal peut tourner en rond et tomber ou encore courir droit devant lui soudainement. Ces symptômes sont attribués par certains éleveurs à l'ingestion de plantes toxiques ou à *izni* par d'autres.

Dendimi : Affection typique de la soudure, l'animal atteint bute souvent contre les arbres le soir.

6. Lésions localisées

Akourzoukoul (tafasas et zlîtey) : *Akourzoukoul* signifie gonflement. Les gonflements visés ici sont situés d'une part sous l'oreille, en arrière de la mâchoire et sont alors nommés *tafasas* et d'autre part à la base du cou, en avant de l'épaule et sont alors nommés *zlîtey*. Les éleveurs assimilent ces deux pathologies comme un même phénomène pouvant se dérouler en deux endroits différents du corps. Le gonflement est dur, chaud, très douloureux et contient du pus. Il est accompagné d'un léger état fébrile et ne présente ni contagion, ni mortalité.

Amanos : Cette maladie touche les dromadaires âgés ou affaiblis et est caractérisée par deux lésions. La première, située sous la langue, peut être décrite comme une masse longiligne pouvant aller

jusqu'à environ 5 cm de long qui se durcit progressivement pour devenir, selon les descriptions, semblable à de l'os. Du fait de la douleur, l'animal atteint refuse de manger, refusant d'abord le sel donné en complémentarité puis les autres aliments. L'animal meurt par inanition. La deuxième lésion, au niveau du cal sternal, commence par une fissure suintante puis dégénère en plaie purulente à l'odeur nauséabonde (Photos 7, 8 et 9).

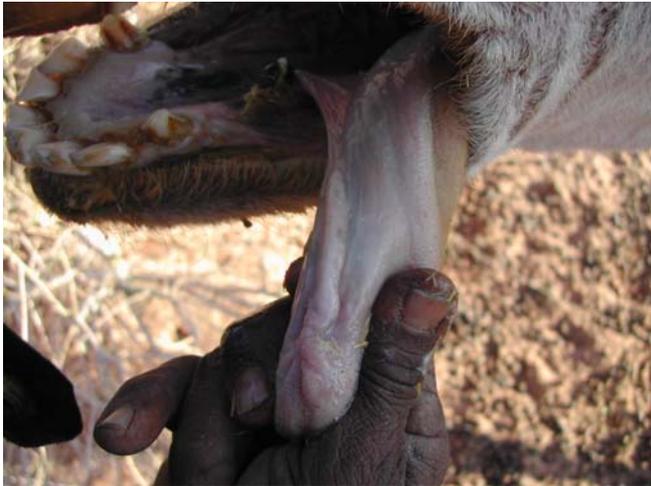


Photo 7. Amanos, masse sublinguale fibreuse. Selon les éleveurs, cette lésion, par sa calcification, cause des douleurs très importantes entraînant in fine la mort de l'animal par inanition.

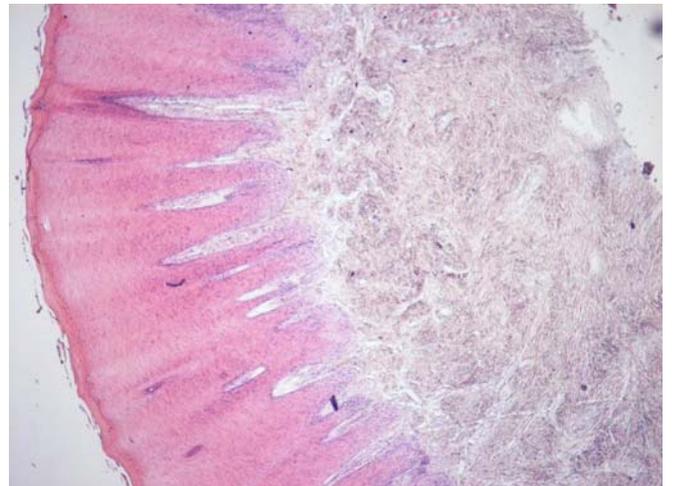


Photo 8. Amanos, coupe histopathologique d'une masse sub-linguale. L'absence de cellules inflammatoires ou de cellules tumorales caractéristiques est à relever. Seule une hyperplasie de la muqueuse et une fibrose peuvent être constatées.

Figure 9 : amanos, lésion au niveau du cal sternal consistant en une fissure suintante. Selon les éleveurs, ces lésions évoluent vers la formation d'abcès. La lésion du cal sternal pourrait précéder ou suivre le développement de la lésion linguale.



Goitre : Une masse congénitale de consistance molle située en haut du cou, une dizaine de centimètres sous les mandibules, a été trouvée chez des chamelons de deux campements (*Ekirkiwi* et *Oureil*). A la ponction, un liquide clair était récolté. L'autopsie d'un chamelon mort peu après la naissance affublé de cette masse a permis de conclure que ce gonflement était dû à la glande thyroïde, et que la mort était du fait de la compression de la trachée, un collapsus total de celle-ci étant observé. La masse continuait à grandir chez l'un des chamelons (photo 10).



Photo 10. Goître congénital observé sur les chamelons d'Ekirkiwi. Les animaux morts à la naissance présentaient à l'autopsie un collapsus trachéal.

Tadenak (photo 11): Il s'agit d'une maladie affectant les yeux. Les conjonctives sont gonflées et rouges et l'exophtalmie associée peut être très forte. La pupille se trouble, devient blanche ou bleue. L'animal est alors aveugle. La présence d'un corps ressemblant à un ongle est rapportée à l'écartement des paupières par les éleveurs. Le retrait à la lame de rasoir de ce corps constitue un des traitements possibles de cette affection. Les pasteurs expliquent qu'il y a souvent déclaration de plusieurs cas en même temps mais qu'il n'y pas de réelle contagion.

Photo 11: tadenak. Sur cette photo, le gonflement et la congestion de la conjonctive sont bien visibles



Tafadi : *Tafadi* désigne les plaies de selle. Les possibles aggravations de la plaie par les myiases, les infections bactériennes et les corbeaux peuvent conduire à la mort de l'animal. La plaie infestée par les asticots émet une odeur très forte.

Tarkâ : « *Tarkâ abîme le lait et tue le pis* ». La mammite (gangréneuse) ici décrite par les éleveurs aboutit au dessèchement noir d'un quartier entier. Quelquefois, une abcédation du ganglion inguinal l'accompagne, ainsi que des décharges purulentes au niveau du quartier touché.

Tasrawin : Il s'agit du développement excessif d'une papille jugale. Longue de 4 cm environ, elle empêche l'animal de mastiquer correctement du fait de la douleur. Lacérée au cours de la mastication, elle saigne abondamment. Le traitement consiste en son excision. Les récurrences sont possibles.

Awras : Gonflement dur et chaud au niveau du pied, des traumatismes par des épines d'*Acacia spp* ou de *Prosopis africana* en sont à l'origine. L'atteinte est extrêmement douloureuse et n'a aucune tendance à la guérison. S'ensuit un amaigrissement pouvant être très sévère. Contrairement aux cas dénommés *egges*, où il y a formation d'abcès finissant par se rompre, les lésions d'*awras* sont constituées de chair.

Ellarh : *Ellarh* consiste en une usure extrême de la sole par des sols trop rocailleux et abrasifs.

7. Intoxications

Asolof : *Asolof* est une chenille urticante vivant dans les acacias (*A. raddiana*) durant la saison des pluies. Son ingestion est responsable d'avortements chez la chamelle. L'expulsion du fœtus est souvent suivie d'un prolapsus utérin. Les éleveurs incriminent une réaction « d'irritation » de l'utérus semblable à celle ressentie lors du contact de la peau avec les poils urticants qui provoque une expulsion prématurée du fœtus et le prolapsus observé.

Intoxication au sel : Les symptômes décrits sont un décubitus sternal de l'animal, un arrêt de la rumination, une lèvre inférieure pendante, de la sialorrhée et une diarrhée verte. Aucun signe apparenté à des convulsions n'a été signalé. Ce type d'intoxication a lieu lorsqu'un animal a un accès non-surveillé au sel prévu pour la complémentation.

DISCUSSION

1. Entités vernaculaires identifiables

Certaines entités traditionnelles sont clairement assimilables à des entités scientifiques identifiées et étudiées en tant que telles, que l'étiologie soit déterminée ou pas. Ainsi, *ajoud* correspond très vraisemblablement à la gale sarcoptique (*Sarcoptes scabiei var. cameli*) et *erk echik* à la variole (*Orthopoxvirus var. cameli*), dans la transmission de laquelle les éleveurs soupçonnent l'implication des épineux tel qu'il est également rapporté dans la littérature (24). Une forme particulièrement sévère

de celle-ci est signalée par les éleveurs comme ayant lieu en saison sèche et froide, ce qui s'oppose à la littérature qui rapporte une atténuation de l'expression clinique en saison sèche (7, 24). **Anafad** est une sinusite, ce qui confirme les résultats d'une étude précédente menée par Ag Arya (1) en 1998 à Tchintabraden. Toutefois, dans une autre étude semblable, menée en 1979, Mahaman (13) décrit sous le nom de **nafed** des abcès superficiels localisés au niveau du chignon. Concernant **tadenak**, une kérato-conjonctivite, l'image épidémiologique rapportée par les éleveurs, c'est-à-dire la déclaration de plusieurs cas sur de courtes périodes sans pour autant de réelle contagion, mériterait que soient précisées l'étiologie et l'éventuelle implication de mouches dans la transmission, à l'instar de ce qui s'observe chez le bovin avec *Moraxella bovis*. Aucun vers trouvé dans les glandes lacrymales n'a été rapporté mais la présence de *Thelasia leesei* n'est pas à écarter. **Tandar** est le charbon bactérien à *Bacillus anthracis*. Il est intéressant de signaler à ce sujet que si Mustafa (18) prête à l'anthrax une grande importance pathologique chez le dromadaire comparable à celle de l'haemonchose ou de la gale, les éleveurs de la zone d'Agadez semblent plutôt affirmer que le dromadaire y est relativement résistant, les petits ruminants en étant la cible habituelle. **Tafadi** est une plaie de selle pouvant s'aggraver de myiases, notamment à *Chrysomya bezziana*. **Tafasas** et **zlitay** semblent correspondre à la lymphadénie à *Corynebacterium pseudotuberculosis* avec ses deux localisations principales que sont le ganglion rétro-maxillaire et le ganglion cervical inférieur. Toutefois, les éleveurs décrivent un gonflement chaud et douloureux. Des abcès froids et indolores sont signalés comme pathognomoniques dans la littérature (23). Parmi les maladies du chamelon, **efay** est la diarrhée, **igardan** désigne les infestations par les tiques, résultant chez le chamelon en un affaiblissement sévère et dans certains cas, en des paralysies à tiques. Concernant les pathologies néonatales, il est à noter que les éleveurs, conscients de l'importance de cette pratique, distribuent le colostrum aux chamelons tout au long de l'année. **Worsadas** correspond à l'entité classiquement dénommée nécrose cutanée contagieuse, dont l'étiologie est mal éclaircie puisqu'il pourrait s'agir selon les cas de dermatophiloses, corynébactérioses ou encore de staphylococcoses (6, 7, 24). **Dendimi** est une héméralopie par carence en vit A (20). **Tarkâ** est une mammite gangréneuse. **Awras** est un granulome de la sole sur corps étranger tandis que **egges** est un abcès de la sole sur corps étranger. **Ellarh**, dernière affection du pied signalée, est une abrasion de la sole. Il est intéressant de signaler qu'**akarê**, signalée comme semblable à **erkechik** (la variole) mais dépourvue de la gravité de celle-ci pourrait tout aussi bien regrouper sous ce nom des cas d'ecthyma contagieux (*Parapoxvirus*), de papillomatose, et de formes effectivement plus bénignes de variole. De la même façon, **taforê** semble désigner la teigne, qui est dès lors bien identifiée des éleveurs, mais des formes généralisées pourraient se retrouver sous la dénomination d'**ajoud** (la gale sarcoptique), cette classification se faisant notamment d'après l'extension des lésions. **Menchach** est la trypanosomiase à *Trypanosoma evansi*. Les signes de la maladie cités par les éleveurs de cette enquête, à savoir l'odeur de l'urine et l'arrachage facile des poils, sont les mêmes que ceux classiquement utilisés par les éleveurs de la

Corne de l'Afrique (5, 12, 19). La faible fréquence de cette pathologie dans la région établie par une étude sérologique (21), confirme les témoignages des éleveurs.

2. Entités vernaculaires mal identifiées

Ces entités ne sont pas assimilables à des entités scientifiques précises, laissant, à défaut d'investigations plus poussées, leur interprétation au stade du diagnostic différentiel.

a. Les dénominations symptomatologiques

Un certain nombre d'entités rapportées lors de cette enquête ne font que désigner le symptôme dominant de l'affection, regroupant ainsi sous une même dénomination vernaculaire de potentiellement nombreuses entités nosologiques. C'est ainsi le cas de *toza*, la toux, d'*elichlach*, le jetage nasal, de *tadanan*, les coliques, d'*irziman*, le torticolis, ou encore de la *folie*. Concernant cette dernière, diverses causes nerveuses sont envisageables, telles que des méningites ou méningoencéphalites provoquées par les larves de *Cephalopina titillator* par perforation de l'os ethmoïde ou par continuité et contiguïté de tissu, ou la rage, identifiée par les éleveurs d'après la connaissance d'un historique de morsure par un chien enragé. De même, le torticolis est certainement à envisager chez le dromadaire comme une conséquence d'atteintes nerveuses de natures différentes telles que le tétanos, les paralysies à tiques ou les méningites (5). Pour ce qui est des maladies respiratoires, regroupées sous les noms de *toza* ou d'*elichlach* selon qu'elles s'expriment principalement par de la toux ou du jetage, des syndromes d'importances particulières sont souvent clairement désignés par les éleveurs sous ces dénominations générales. Ainsi, la forme décrite comme la plus importante de *toza*, fortement invalidante et potentiellement mortelle, semble être une broncho-pneumonie infectieuse. Cette pathologie ressort dès lors de cette enquête comme étant une contrainte majeure de l'élevage pastoral au Niger. La notion d'une évolution en 7 jours de la maladie est également présente dans l'étude de Mahaman (13). Concernant l'étiologie, l'intervention de *Pasteurella multocida* dans des cas sévères est envisagée dans la littérature (7, 13, 23, 25). Toutefois, ces affections sont a priori à considérer comme des complexes étiologiques. Dans le cas d'*elichlach*, une forme particulière nécrosante et létale est rapportée par les éleveurs. L'isolement de *Streptococcus equi zooepidemicus serotype 2* dans un cas semblable de rhinite nécrosante est rapportée dans la littérature (10). L'intervention éventuelle des larves de *Cephalopina titillator* dans le développement de telles affections est à investiguer.

b. Syndromes déterminés

Certains syndromes semblent quant à eux clairement identifiés des éleveurs, une différence nette étant faite entre ceux-ci et d'autres syndromes aux symptômes dominants identiques. Ces entités pourraient donc potentiellement correspondre à des entités nosologiques précises. C'est le cas de *izni*, *tataryat* et de *taras* et *lajouad*. *Izni* constitue un cas particulier puisque cette dénomination regroupe deux types de syndromes, l'un de type aigu et l'autre d'évolution chronique, la cause invoquée, une surcharge en mauvais sang, étant la même dans les deux cas. Il s'agit donc d'une dénomination d'après l'étiologie

supposée, de la même façon que dans les cas de *tamne* (l'oestrose caméline) et *asolof* (avortements par intoxication aux chenilles des acacias). Il est à noter que si dans le cas d'*asolof*, l'étiologie n'a pas encore été scientifiquement vérifiée, dans le cas de *tamne* il fut avéré durant cette enquête que l'insecte incriminé par les éleveurs n'était pas *Cephalopina titillator* (Photos 12, 13 et 14).

Photo 12: Imago de *Cephalopina titillator* obtenu par culture des larves récoltées à l'abattoir (pupes également visibles sur la photo). Les spécimens obtenus ont présenté le cycle suivant: pupaison de 48-72 h, métamorphose en 3 semaines et vie de l'imago de 1 semaine. Elle était inconnue des éleveurs.



Photo 13 : Hyménoptère présenté par les éleveurs comme l'insecte pondant dans les narines du dromadaire et jetant occasionnellement ses oeufs dans les yeux des humains. Le comportement de vol à proximité des yeux des animaux et des hommes de ces insectes ainsi que la discrétion de *Cephalopina titillator* pourraient être à l'origine de cette confusion.



Photo 14: larves de *Cephalopina titillator*, au niveau des sinus frontaux. La prévalence de ces larves autour d'Agadez semble approcher les 100%. Les éleveurs reconnaissent ces larves comme étant celles infestant leurs dromadaires (Photo. B. Faye)

Concernant la forme chronique d'*izni*, de manière générale, le diagnostic différentiel de l'amaigrissement (cachexie) chez le dromadaire peut être résumé aux verminoses gastro-intestinales et à la trypanosomose, cette dernière étant une pathologie clairement identifiée des éleveurs et clairement

distinguée d'*izni*. De plus, le succès des traitements à l'ivermectine appuie l'idée que la plupart des cas d'*izni* sont en réalité des verminoses gastro-intestinales, ce qui est tout à fait en accord avec les éléments recueillis sur le terrain. Enfin, Pacholek *et al.* (21) présentent quant à eux clairement le mot *izni* comme signifiant « verminose gastro-intestinale » en tamacheq. Seule la forme aiguë est identifiée sous le nom d'*izni* (*ezzini*) par Mahaman (13). Il évoque, en plus des symptômes décrits ici, une congestion des muqueuses ainsi qu'une phase d'excitation suivie d'un coma et propose au vu de ces derniers signes, à côté d'un syndrome d'« insolation », une éventuelle forme aiguë du charbon bactérien. Ces données cliniques, ainsi que l'association du déclenchement de la maladie à un stress (effort brutal, sous-alimentation, verminoses,...), poussent à envisager en outre dans le diagnostic différentiel la salmonellose et la pasteurellose. Cette dernière sera évoquée à propos de *tataryat*, dont l'expression clinique est à rapprocher de cette forme d'*izni*. Ag Arya (1) ne décrit pas quant à lui réellement le syndrome qu'il nomme *azni*. Quant à l'étiologie, se référant aux causes incriminées qui sont les mêmes que dans la présente étude (surmenage, eau croupie), il propose un dérèglement du métabolisme énergétique que ressentiraient subitement les fibres musculaires ou une infestation des eaux de breuvage par des parasites, l'usage de plantes réputées pour leurs vertus antiparasitaires en tant que traitements venant à l'appui de cette deuxième proposition. Celle-ci pourrait concerner la forme chronique d'*izni*, mais les verminoses gastro-intestinales aiguës ne peuvent être exclues du diagnostic différentiel d'*izni* forme aiguë. Quant à l'absorption d'eau croupie, associée dans la présente enquête à la forme chronique, si elle se voyait associée à la forme aiguë, pourrait faire plutôt penser à des cas de salmonellose ou d'entérotoxémie à *Clostridium perfringens*. Dans ce cas, la saignée, traitement traditionnel d'*izni*, pourrait être interprétée comme un moyen de lutte contre la toxémie par hémodilution. Concernant l'atteinte métabolique des fibres musculaires proposée, l'éventualité de l'intervention dans un certain nombre de cas d'une pathologie semblable à la myopathie à l'effort des équidés est effectivement vraisemblable.

Concernant le diagnostic différentiel de *tataryat*, les pathologies à prendre en compte sont le charbon bactérien, la pasteurellose, l'haemonchose aiguë, le charbon bactérien, la salmonellose et l'entérotoxémie, toutes pathologies déjà mentionnées à propos de la forme aiguë d'*izni*. Bien que l'existence chez le dromadaire d'une forme de pasteurellose de type septicémie hémorragique semblable à celle présente chez les bovins est soumise à controverse (24), certains faits, outre la description donnée ici des gonflements de la tête et de la base du cou également rapportée par de nombreux auteurs dans des cas de septicémies hémorragiques présumées (3, 4, 9, 17), viennent en supporter l'hypothèse. Les lésions hémorragiques diverses et les lésions de pneumonie sévère ainsi que l'aspect normal de la rate et l'absence d'écoulement hémorragique par les orifices naturels enregistrés lors des autopsies des cas supposés de pasteurellose septicémique effectuées par les services d'élevage pourraient aussi corroborer cette hypothèse. Le dernier argument utilisé par celui-ci pour attester de la présence de pasteurellose dans la région est l'apparente efficacité des campagnes de vaccinations menées à Tchintabaraden. Cet argument d'efficacité vaccinale est aussi rapporté dans la

littérature (8, 17). En conclusion, bien que rien ne puisse être affirmé sur simple base de témoignages, malgré le manque de données claires dans la littérature et la possible fréquente confusion entre pasteurellose et anthrax qui y est faite (24), il serait possible que la pasteurellose ait dans cette zone une certaine importance comme le rapportent Wernery et Kaaden (24), pour le Tchad, le Soudan, la Mauritanie et le Sahara, c'est-à-dire toutes zones aux conditions comparables à celles de la zone de cette étude. Des études bactériologiques pourraient permettre de le confirmer.

En ce qui concerne *taras*, Mayhew (15) fournit pour les parésies et paralysies d'un membre le diagnostic différentiel suivant: des traumatismes d'un nerf périphérique ; une myopathie à l'effort comme observé chez le cheval ; des causes infectieuses telles que des myosites, des arthrites, la myélite vermineuse (*Parelaphostrongylus tenuis* chez la chèvre, mais présent uniquement sur le continent nord-américain) ou une ostéomyélite et des causes tumorales tels que les lymphosarcomes. Toutes ces pathologies n'ont pas été décrites chez le dromadaire mais constituent néanmoins d'éventuelles pistes à suivre. La vitesse de la fonte musculaire consécutive à la parésie ou paralysie est un facteur à prendre en compte dans la recherche du niveau de l'atteinte. Ici, les éleveurs décrivent la « mort » de la jambe en l'espace d'un mois. La fonte musculaire apparaît donc comme plutôt rapide. Une atteinte du segment de la moelle épinière duquel se détachent les nerfs moteurs concernés ou une atteinte des nerfs moteurs eux-mêmes sont donc à envisager, l'absence de tonus musculaire résultant de ce type de lésion entraînant une fonte musculaire rapide. Les traumatismes de nerfs périphériques seraient à mettre en relation avec les circonstances supposées de l'atteinte rapportées par les éleveurs. L'extension extrême des membres et l'adoption de positions inhabituelles par les dromadaires concernés pourraient effectivement entraîner des pertes d'équilibre ou fausses manœuvres avec élongation de muscles et des nerfs sciatique ou fémoral. Les traumatismes de la moelle épinière se traduisent plutôt par des symptomatologies bilatérales et nécessiteraient en outre des accidents plus violents qui seraient probablement connus des éleveurs. Pour ce qui est de la paraplégie brutale observée dans *lajouad*, Mayhew (14) émet le diagnostic différentiel suivant : un traumatisme de la moelle épinière ; des causes infectieuses telles que des myélites ou myéloencéphalites ; des causes parasitaires telles que la myélite vermineuse (présente en Amérique du Nord), la myélopathie embolique en cas d'infestation à *Strongylus vulgaris* comme chez le cheval, qui peut en outre être responsable de thromboses aorto-iliaques pouvant entraîner des symptômes comparables ; des causes toxiques telles que l'intoxication au sélénium, qui entraîne une polyomyéломalacie, ou l'effet retardé des intoxications aux organophosphorés ; des causes nutritionnelles telles que la myéloencéphalopathie dégénérative équine ou des myopathies nutritionnelles comme la nécrose des carrés des porcins ; une myopathie à l'effort du même type que celle des équins est une dernière affection musculaire à envisager. Cette dernière pathologie, qui a déjà été invoquée dans le syndrome nommé *izni*, est effectivement signalée dans la littérature (9, 12, 24). Concernant les causes parasitaires citées ci-dessus, des cycles accidentels et éventuellement abortifs de parasites d'autres espèces chez le dromadaire peuvent être envisagés. La migration dans la paroi aortique de *Onchocerca*

armillata, rapportée chez le dromadaire (11), est le plus souvent dénuée de répercussions cliniques à l'instar de ce qui se passe chez les autres espèces. Son existence mérite toutefois d'être signalée ici dans le cadre des myélopathies emboliques et des thromboses aorto-iliaques. Les myopathies par carence au sélénium seraient également intéressantes à investiguer dans ce cadre, d'autant plus que des cas ont déjà été rapportés au Maroc (7). Il est toutefois à noter qu'elles touchent classiquement les jeunes individus. Le tableau clinique des cas de carences en cuivre relatés est quant à lui décrit comme frustré et non caractéristique par Faye (7). En Inde, le même auteur rapporte également des cas de paralysies par carence en magnésium, réversibles avec l'apport de sels de magnésie. La maladie de Kraff, qui semble associée à une carence en phosphore, est caractérisée par des désordres du métabolisme osseux : exostoses, fractures spontanées et paralysies (7). Les deux types d'intoxications cités ci-dessus sont intéressants à envisager. Effectivement, des intoxications au sélénium se manifestant par divers troubles locomoteurs sont décrites dans le sultanat d'Oman. Le dromadaire pourrait ainsi être très sensible à ce type d'intoxication (7), qui reste malgré tout peu vraisemblable dans des conditions alimentaires non intensives. La démyélinisation retardée par intoxication aux organophosphorés est par contre plus plausible étant donné l'usage assez fréquent qu'ont les Touaregs de la zone de pesticides divers, dont des organophosphorés, contre les fourmis mais également contre les tiques des dromadaires, bien que les animaux concernés par ces traitements soient plutôt les jeunes et que la forme irréversible de *lajouad* soit décrite chez les individus âgés. Les intoxications par les plantes représentent une autre possibilité comme il était envisagé par l'un des éleveurs. La responsabilité de *Tribulus terrestris*, plante présente dans la zone de cette étude, dans des symptômes locomoteurs divers est par exemple rapportée pour d'autres espèces que le dromadaire par Mayhew (14). La responsabilité de *Capparis tomentosa* dans des parésies du train postérieur chez le dromadaire est également rapportée dans la littérature (4, 12). Concernant la myopathie à l'effort, celle-ci est habituellement accompagnée de signes généraux prononcés dont il n'a été fait mention à aucun moment par les éleveurs dans le cas de *lajouad*. De plus, les circonstances ne se prêtent pas aussi bien à une telle interprétation que dans le cas de *izni* décrit plus haut. Afin de déterminer de façon certaine la nature et l'étiologie des atteintes responsables de *lajouad* et *taras*, une investigation plus poussée est évidemment nécessaire. Outre l'observation plus précise des symptômes présentés et des examens cliniques attentifs, des coupes histopathologiques de prélèvements musculaires ou médullaires et des prises de sang, afin de détecter une éventuelle inflammation, pourraient constituer une première étape riche d'informations.

c. Lésions d'étiologie indéterminée :

Appartiennent à cette classe les entités dénommées *amanos* (masse sublinguale et fissure du cal sternal, également appelée *ameneyok*), le **goître** hypothyroïdien congénital d'Ekirkiwi et *tasrawin* (excroissance jugale).

L'analyse histopathologique d'un prélèvement de masse sublinguale (*amanos*) fait à l'occasion d'une intervention chirurgicale traditionnelle n'a permis de mettre en évidence qu'une hyperplasie de la muqueuse qui semblait par ailleurs saine malgré une certaine fibrose, aucune cellule inflammatoire n'étant présente. Macroscopiquement, le prélèvement ne présentait effectivement qu'un aspect fibreux sans autres altérations. Les hypothèses en accord avec ces images microscopiques et macroscopiques sont celles d'un phénomène tumoral bénin ou malin ou encore d'une hyperplasie liée à une irritation chronique. En ce qui concerne la première hypothèse, une tumeur apparentée à l'épulis calcifiant, présent chez d'autres espèces animales, pourrait permettre d'expliquer l'aspect osseux rapporté unanimement par les éleveurs. La description rapportée par Ag Arya (1) ne permet pas plus de précision puisqu'une simple crevasse du cal sternal et une « plaie » sublinguale sont décrites. Le nom par lequel celui-ci désignait la maladie était *awininak*. Le nom de *amanos* était également cité dans cette étude pour désigner une toute autre pathologie (plaie aux pieds antérieurs), par ailleurs nommée *adyal*.

Concernant l'étiologie du **goitre**, il s'agit vraisemblablement d'une pathologie multifactorielle ayant pour base une prédisposition génétique liée à la consanguinité qui a pu être suspectée à partir des interrogatoires sur la gestion du troupeau, les deux campements partageant les mêmes mâles reproducteurs. Considérant une carence en iode, une pauvreté particulière des sols est envisageable. Le sel utilisé en complémentarité des animaux est par contre le même que dans les campements indemnes. Du point de vue de la végétation et d'éventuels facteurs anti-thyroïdiens, la particulière abondance sur ces campements de *Salvadora persica* (*ebousguine*, famille : *Salvadoraceae*) et surtout de *Shouwia thebaïca* (*alwad*, famille : *Brassicaceae*) peut être signalée. Dans la littérature, des cas de goitres sont rapportés dans des régions aux sols et plantes carencés en iode comme celle du Darfur au Soudan (12).

CONCLUSION

Cette enquête démontre, par l'acuité de certaines observations et la correspondance entre de nombreuses entités vernaculaires et nosologiques, la grande expertise en pathologie animale développée par les éleveurs pastoraux. Toutefois, la reconnaissance des maladies se faisant sur base des symptômes, une entité scientifique à l'expression clinique polymorphe peut être classée sous diverses dénominations traditionnelles. Par prudence, le vétérinaire de terrain prendra toujours ces dénominations vernaculaires comme un diagnostic différentiel et non comme un diagnostic scientifique précis, sans perdre de vue que nombre de diagnostics vétérinaires sont cliniques ou anamnestiques, cas pour lesquels l'avis d'un éleveur aguerri est donc de grande valeur. Nonobstant ces possibles divergences entre médecine vétérinaire et savoirs ethovétérinaires, ceux-ci restent une base de discussion intéressante entre éleveurs et agents de santé animale, rendant dès lors impératif pour ces derniers d'en avoir une bonne connaissance afin qu'une prise en considération mutuelle puisse se faire et permette une collaboration efficace. Ce type de démarche s'est également révélée intéressante dans

l'approche générale de l'état de la pathologie dans un type d'élevage donné et a permis ici de mettre en lumière certaines entités pas ou peu rapportées dans la littérature telles que *amanos*, le **goitre**, *tasrawin*, les avortements à chenilles (*asolof*), les kérato-conjonctivites (*tadenak*), les évolutions spectaculaires des sinusites (*anafad* et expulsion des globes oculaires), les paralysies à tiques (*igardan*) ainsi que les parésies et paralysies des membres postérieurs (*lajouad* et *taras*), toutes pathologies dont l'investigation ultérieure est des plus souhaitables. Un guide de traitement des maladies du dromadaire édité en langue touarègue est ainsi proposé aux éleveurs camélins de la zone en s'appuyant en partie sur ces connaissances empiriques, ce qui a facilité l'appropriation de nouvelles technologies de traitement par les producteurs camélins.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Hamo Assadek, directeur de la laiterie Azla Saveur d'Agadez, pour sa précieuse participation à l'enquête sur le terrain ainsi que l'ONG Karkara de Niamey, qui en a permis l'organisation.

Nous remercions également le Professeur Pascal Leroy, président de l'Institut Vétérinaire Tropical de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège, pour son soutien.

Merci aux Docteurs Dominique Cassart, Cédric Thomas et Sandra Jolly, du service d'anatomopathologie de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège, pour les coupes histopathologiques *d'amanos*.

REFERENCES

1. AG ARYA M., 1998. Quels remèdes pour les principales pathologies du dromadaire chez les Touaregs de la région de Tchén-Tabaraden (Niger). *Pharm. Méd. Trad. Afr.*, **10** : 114-127. (en ligne) (04/12/2002) Adresse URL : http://www.ethnovetweb.com/agarya_moussa.htm . Consulté le 18/10/2003.
2. ANTOINE-MOUSSIAUX N., 2004. L'élevage camélin dans la région d'Agadez (Niger) : enquêtes sur les pathologies majeures et leurs traitements traditionnels auprès des éleveurs Touaregs. Liège, Belgique, Mémoire de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Liège.
3. CHAUHAN R.S., KAUSHIK R.K., GUPTA S.C., SATIYA K.C., KULSHRESHTA R.C., 1986. Prevalence of different diseases in camels (*Camelus dromedarius*) in India. *Camel Newsletter*, **3** : 10-14.
4. DIOLI M. et STIMMELMAYR R., 1992. Important camel diseases. In : *The One-Humped Camel in Eastern Africa : a Pictorial Guide to diseases, health care and management*. Weikersheim, Germany, Verlag Josef Margraf, p.155-224.
5. DIRIE M.F., ABDURAHMAN O., 2003. Observations on little known diseases of camels (*Camelus dromedarius*) in the Horn of Africa. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, **22** (3) : 1043-1049.
6. DOMENECH J., GUIDOT G., RICHARD D., 1977. Les maladies pyogènes du dromadaire en Ethiopie : Symptomatologie-Etiologie. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **30** (3) : 251-258.
7. FAYE B., 1997. Guide de l'élevage du dromadaire. Libourne, France, Sanofi Santé Nutrition Animale, 126 p.
8. HASSAN A.K.M., MUSTAFA A.A., 1985. Isolation of *Pasteurella multocida* type B from an outbreak of haemorrhagic septicemia in camels in Sudan. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **38** (1) : 31-33.

9. HIGGINS A.J., 1986. *The Camel in Health and Disease*. London, UK, Baillière Tindall.
10. IBRAHIM A.M., ABDELGHAFAR A.A., FADLALLA M.E., 1998. Streptococcus zooepidemicus infection in a female camel in Bahrain. *J. Camel Prac. And Res.*, **5** (1) : 165-176.
11. KAUFMANN J., 1996. Parasites of Dromedaries. In : *Parasitic infections of domestic animals : a diagnostic manual*. Berlin, Germany, Birkhäuser Verlag, 261-289.
12. KÖLHER-ROLLEFSON I., MUNDY P., MATHIAS E., 2001. *A Field Manual of Camel Diseases: Traditional and Modern Health Care for the Dromedary*. London, UK, ITDG Publishing, 254 p.
13. MAHAMAN O., 1979. Contribution à l'étude du dromadaire et à la pathologie infectieuse dans trois départements de la République du Niger. Dakar, Sénégal, Thèse de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar, Ecole Inter-états des Sciences et Médecine Vétérinaires de Dakar.
14. MAYHEW I.G., 1989. Tetraparesis, Paraparesis and Ataxia of the Limbs and Episodic Weakness. In: *Large Animal Neurology: a handbook for veterinarian clinicians*. Philadelphia, USA, Ed Lea and Fabiger, 243-334.
15. MAYHEW I.G., 1989. Paresis or Paralysis of one limb. In : *Large Animal Neurology : a handbook for veterinarian clinicians*. Philadelphia, USA, Ed Lea and Fabiger, 335-348.
16. Mc CORKLE C.M., RANGNEKAR D.V., MATHIAS E., 1997. Whence and whither ER&D? In: *Ethnoveterinary medicine: Alternative for livestock development*. Proceedings of an International Conference held in Pune, India, on 4-6 November 1997. Pune, India, BAIF Development Research Foundation. (en ligne) (sans date) Adresse URL: <http://www.vetwork.org.uk/pune11.htm> Consulté le 15/02/2004.
17. MOMIN R.R., PETKAR D.K., JAISWAL T.N., JHALA V.M., 1987. An outbreak of pasteurellosis in camels. *Indian Vet. J.*, **64** (10) : 896-897.
18. MUSTAFA I.E., 1987. Bacterial diseases of dromedaries and bactrian camels. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, **6** (2) : 391-405.
19. OUHELLI H., DAKKAK A., 1987. Les maladies à protozoaires du dromadaire. *Rev. sci. tech. Off. Int. Epiz.*, **6** (2) : 407-415.
20. PACHOLEK X., VIAS G., FAYE B., 1999. *Traitement des maladies du dromadaire : Guide de l'auxiliaire d'élevage*. Niamey, Niger, Coopération Française, 60 p.
21. PACHOLEK X., VIAS G., FAYE B., FAUGERE O., 2000. *Elevage camélin au Niger : référentiel zootechnique et sanitaire*. Niamey, Niger, Coopération Française, 93 p.
22. RATHORE H.S., RATHORE S.S., KÖLHER-ROLLEFSON I., 1997. Traditional animal health services: a case study from the Godwar area of Rajasthan. In: *Ethnoveterinary medicine: Alternative for livestock development*. Proceedings of an International Conference held in Pune, India, on 4-6 November 1997. Pune, India, BAIF Development Research Foundation. (en ligne) (sans date) Adresse URL: <http://www.vetwork.org.uk/pune14.htm>
23. TESFAYE R., 1996. Report on the new camel disease (FURROO) in Southern Rangeland Development Project (SORDU), Borena, Ethiopia. *Ethiopian Vet. Assoc. Proc. Of the 10th Conference*, 13-15.
24. WERNERY U., KAADEN O.R., 2002. *Infectious Diseases in Camelids (2nd, revised and enlarged edition)*. Berlin-Vienne, Germany-Austria, Blackwell Wissenschafts-Verlag, 404 p.
25. YIGEZU M., ROGER F., KIREDJIAN M., TARIKU S., 1997. Isolation of Streptococcus equi subspecies equi (strangles agent) from an Ethiopian camel. *Vet. Rec.*, **140** : 608.