

Prévalence et facteurs de risque de l'arthrite-encéphalite caprine virale au Liban

E. Tabet ^{(1)♦}, C. Hosri ^{(1)♦} & A. Abi-Rizk ^{(2)*}

Cet article (n° 21092015-00059-FR) a été évalué par les pairs, accepté, puis soumis à une révision linguistique approuvée par les auteurs. Il n'a pas encore été mis en page pour impression. Il sera publié en décembre 2015 dans le volume 34 (3) de la *Revue scientifique et technique*.

(1) Université libanaise, Faculté d'agronomie et de médecine vétérinaire, rue Principale, Dekwaneh, Liban

(2) Université Saint-Esprit de Kaslik, Faculté des sciences agronomiques et alimentaires, B.P. 446, Jounieh, Liban

♦Contribution égale

*Auteur chargé de la correspondance : alainabirizk@usek.edu.lb

Résumé

Une enquête épidémiologique complétée par une analyse sérologique a été conduite sur un échantillonnage du cheptel caprin libanais afin de déterminer la prévalence de l'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine (CAEV) au Liban. Les résultats de l'enquête ont fourni des informations sur divers paramètres d'élevage, de santé animale et de gestion des troupeaux.

Les sérums prélevés de 952 chèvres de races locales (Baladi et Damasquine) et importées (Alpine et Saneen) réparties sur 60 élevages dans tout le Liban ont été soumis à un test visant à détecter la présence d'anticorps dirigés contre le CAEV. Les données obtenues ont été analysées au moyen d'un modèle statistique afin d'évaluer les facteurs de risque associés à l'infection par le CAEV au Liban.

Au total, 125 prélèvements se sont avérés positifs, ce qui représente une prévalence à l'échelle des individus sélectionnés de 13,13 % et à l'échelle des troupeaux choisis de 51,67 %.

La région de la Bekaa était celle comptant le plus de troupeaux possédant des chèvres séropositives (90 % des troupeaux) ; ce taux était moins élevé au Mont-Liban, au Nord et au Sud (54 %, 34 % et 33 %, respectivement). La prévalence rapportée au système d'élevage était de 70 % dans les troupeaux appartenant au système d'élevage intensif, de 54% dans le système semi-intensif et de 45 % dans le système extensif. Les races indigènes présentaient une résistance et une tolérance au CAEV supérieures à celles des races importées.

Cette étude apporte une confirmation de la présence du CAEV dans le cheptel caprin libanais et précise les différentes pratiques d'élevage susceptibles de favoriser la rapide propagation de ce virus.

Mots-clés

Arthrite-encéphalite caprine virale – Chèvre – Enquête sérologique – Liban – Pratique d'élevage – Virus de l'arthrite-encéphalite caprine.

Introduction

La filière caprine libanaise est relativement développée. Elle est constituée de 495 000 têtes et présente une faible productivité ne dépassant pas une moyenne de 100 litres de lait par an et par tête (1). Cette productivité peut être améliorée en procédant à une meilleure gestion de l'alimentation, en prévenant les pathologies animales et en renforçant les Services vétérinaires (2). En effet, la gestion inefficace des troupeaux, la formation insuffisante des éleveurs et l'absence de contrôle des mouvements d'animaux entre troupeaux constituent les principales entraves au développement de la filière caprine. Tous ces facteurs sont à l'origine de graves infections bactériologiques et virales qui occasionnent de lourdes pertes économiques en termes de production de viande et de lait de chèvre et qui représentent également un risque pour la santé des éleveurs et des consommateurs des produits caprins (2).

L'arthrite-encéphalite caprine (CAE) et le maedi-visna (MV) sont deux maladies virales dues à un lentivirus persistant chez les petits ruminants (SRLV : *small ruminant lentivirus*). De récentes études

montrent que le virus de la CAE (CAEV) peut être une cause majeure de diminution de la production de lait chez les chèvres laitières, ce qui justifie son contrôle dans le cadre des programmes sanitaires du cheptel (3). De même, une étude australienne réalisée sur des chèvres Saanen a mis en évidence l'impact négatif de la présence d'anticorps dirigés contre le CAEV sur différents paramètres de production, même en l'absence de signes cliniques manifestes (4). Chez les chèvres multipares, une diminution de près de 20 % de la production laitière et de la durée de lactation est observée chez les femelles séropositives par rapport aux séronégatives. Par ailleurs, une corrélation significative a été constatée entre la présence d'anticorps, d'une part, et l'augmentation des troubles de la fertilité, la diminution du poids à la naissance et de la vitesse de croissance des chevreaux et une incidence accrue des affections intercurrentes, d'autre part (5).

La CAE a été décrite sur tous les continents et dans de nombreux pays. La prévalence la plus importante (supérieure à 65 %) est signalée dans les pays où l'élevage caprin est intensif comme le Canada, la France, la Norvège, la Suisse et les États-Unis. Dans les pays importateurs de chèvres comme le Kenya, le Mexique, la Nouvelle-Zélande ou le Pérou, la prévalence est souvent inférieure à 10 % (6, 7, 8).

Au Moyen-Orient, le CAEV a été détecté en Arabie saoudite, en Syrie, en Jordanie et en Turquie avec des prévalences comprises entre 0,8 % et 12,5 % (6, 9, 10, 11). Selon l'Organisation mondiale de la santé animale (OIE), le Qatar a signalé la présence du CAEV durant l'année 2007, Chypre depuis 2006 et Israël, de 2007 à fin 2012.

Au Liban, peu d'études précises permettent d'évaluer l'incidence réelle de la maladie sur la production caprine. Toutefois, par son évolution lente et progressive et par la diversité des manifestations cliniques, il est incontestable que la CAE est à l'origine de pertes directes et indirectes considérables dans la filière caprine. De nombreux élevages restent encore confrontés à de sérieux problèmes cliniques (articulaires et mammaires) qui portent gravement atteinte à leur productivité et rentabilité économique.

L'objectif de cette étude est de confirmer la présence du CAEV dans le cheptel caprin libanais et d'en déterminer la prévalence, et d'élucider les différentes pratiques d'élevage caprin pouvant avoir une influence sur la propagation de ce virus dans les troupeaux de chèvres au Liban.

Matériels et méthodes

Une étude multidimensionnelle s'est déroulée sous forme de deux grandes expériences conduites entre septembre 2011 et mars 2013. L'expérience n° 1 était transversale, couvrant l'ensemble du territoire avec pour but le dépistage du CAEV et la détermination de sa prévalence dans le cheptel libanais. L'expérience n° 2 était verticale, localisée sur des élevages précis et visait à déterminer s'il existait une corrélation entre l'apparition du CAEV et certains paramètres corporels mesurés lors de l'étude. La distribution géographique des troupeaux ayant fait l'objet d'analyses et de mesures est présentée à la Figure 1.

Échantillonnage

Au total, 952 chèvres réparties sur 60 élevages, à savoir environ 20 chèvres par élevage, ont été tirées au sort (ce qui représente plus du 1/10^e de l'effectif dans la majorité des élevages). Pour éviter d'introduire un biais lié à l'âge entre les troupeaux, seuls les caprins adultes de plus d'un an ont été retenus pour constituer l'échantillon et dans le cas des élevages où le nombre de caprins était inférieur à 20, les prises de sang ont été réalisées sur tous les caprins âgés de plus d'un an. L'échantillonnage de 20 caprins parmi un effectif variant de 50 à 200 chèvres permettait de détecter au moins un animal infecté pour des prévalences minimales respectives de 10 à 13 %, avec une probabilité de 95 %. Ces calculs ont été faits en utilisant le logiciel Episcopo version 2.0 (12). Les troupeaux ont été classés en trois catégories : petits (moins de 50 chèvres), moyens (50–100 chèvres) et grands (plus de 100 chèvres).

Les troupeaux ont été choisis au hasard sur tout le territoire national : Nord (20 élevages), Mont-Liban (24 élevages), Bekaa (10 élevages) et Sud (6 élevages).

Un questionnaire a été rempli chez les éleveurs, visant à collecter des informations concernant la taille du troupeau, le système d'élevage, la race, ainsi que d'autres paramètres de santé et de gestion du troupeau.

En parallèle, des échantillons de sang destinés à l'analyse sérologique, ont été prélevés dans des conditions aseptiques au niveau de la veine jugulaire en assurant la contention des animaux debout.

Analyse sérologique

Les sérums collectés ont été analysés pour évaluer leur contenu en anticorps anti-CAEV en utilisant le kit CHEKIT* CAEV/MVV, n° FLI-B 424, version 06-40799-02 (laboratoires IDEXX Switzerland AG).

Les microplaques de ce test ont été sensibilisées en alternance avec un antigène de contrôle (-Ag) et un antigène viral inactivé (+Ag). La coloration obtenue (lecture des densités optiques [DO] à 450 nm) était directement proportionnelle à la quantité d'anticorps anti-CAEV présente dans l'échantillon testé.

Dans l'interprétation des résultats, un troupeau a été considéré comme infecté par le CAEV dès lors qu'au moins une chèvre appartenant à ce troupeau a donné un résultat positif au test.

Analyse statistique

Il convient de distinguer la prévalence apparente (PA), à savoir celle obtenue par un test diagnostique, de la prévalence vraie (PV) correspondant à la valeur réelle de l'infection dans la population, et tributaire de la sensibilité et de la spécificité du test utilisé test (13).

Par souci de clarté, c'est la prévalence apparente qui est rapportée dans l'ensemble des tableaux suivants ; en effet, les caractéristiques

du test sérologique (spécificité et sensibilité) ne sont pas toujours connues de manière précise.

Les données recueillies au moyen des questionnaires ont été traitées en utilisant le logiciel SigmaSTAT version 2.0. Un seuil de signification statistique (p) de 0,05 a été retenu.

Rapport carpe / métacarpe

Conduite dans le but de déterminer la relation entre quelques mesures corporelles et l'apparition du CAEV, l'expérience 2 a sélectionné 72 chèvres adultes réparties sur 14 élevages traditionnels de la région de Jbeil, afin de les mesurer. Les mesures concernaient principalement le périmètre (en cm) du carpe et des métacarpes des chèvres sélectionnées. Le statut de ces chèvres au regard de l'infection par le CAEV a également été recherché.

Résultats

Situation de l'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine au Liban

Les résultats de la détection d'anticorps dirigés contre le CAEV (Tableau I) ont montré que 125 chèvres parmi les 952 testées possédaient des anticorps contre le CAEV, ce qui représente une prévalence individuelle de 13,13 %.

Les chèvres trouvées positives se répartissaient dans 31 troupeaux parmi les 60 qui constituaient l'échantillon de l'étude. Le taux d'infection à l'échelle des troupeaux s'élève donc à 51,67 %.

Variation du niveau d'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine selon les régions du Liban

D'après les résultats consignés dans le Tableau II, l'infection des troupeaux libanais par le CAEV présentait une grande variation suivant les régions géographiques, avec un maximum enregistré dans la Bekaa, où 90 % des troupeaux analysés étaient infectés, et un minimum au Liban-Sud (33 % de troupeaux infectés).

Variation du niveau d'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine selon divers paramètres d'élevage

Comme le montre le Tableau III, quatre facteurs d'élevage ont présenté une relation significative au plan statistique ($p < 0,05$) avec l'infection par le CAEV, à savoir :

- le système d'élevage,
- la transhumance,
- la race,
- la présence d'ovins.

En revanche, la taille du troupeau n'a pas eu d'influence sur l'apparition de la maladie.

Les troupeaux appartenant à des élevages de type intensif étaient les plus atteints (70 % de résultats positifs) ; le taux d'infection était de 54 % dans les élevages de type extensif et de 45 % dans les élevages semi-extensifs. D'autre part, il a été constaté que là où il y avait des races étrangères, l'infection par le CAEV était très présente, avec un taux allant jusqu'à 75 %.

Les troupeaux non transhumants ont présenté un taux d'infection plus élevé (65 %). La présence d'ovins dans les troupeaux de chèvres semble être un facteur favorisant puisque 68 % des troupeaux de chèvres qui contenaient aussi des ovins étaient infectés par le CAEV.

Variation du niveau d'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine en fonction de paramètres corporels

Des mesures corporelles de la zone du genou (carpe et métacarpe) en relation avec l'apparition de la maladie ont été effectuées sur les chèvres. Les résultats de ces mesures sont présentés dans la Figure 2.

Aucune différence significative n'a été signalée pour ce qui concerne le signe clinique le plus connu, à savoir l'arthrite ou « gros genou ». Le périmètre moyen du plus gros carpe (genou) était respectivement

de 13,4 cm dans les groupes de chèvres séropositives et de 13,3 cm dans celui des chèvres séronégatives. Le plus petit métacarpe (articulation inférieure du genou) mesurait 8,5 cm chez les chèvres séropositives et 9 cm chez les chèvres séronégatives.

Discussion

Compte tenu du déficit d'études publiées sur la situation du CAEV au Liban, le présent travail constitue l'une des seules études consacrées à l'épidémiologie de l'infection par le CAEV chez les chèvres dans différents contextes d'élevage au Liban.

Cette étude fait ressortir une prévalence à l'échelle des troupeaux (51,67 % de troupeaux infectés) plus élevée que celles constatées par d'autres auteurs en Jordanie (23,2 %) (6), au centre du Mexique (28,6 %) (2), en Turquie (1,9 %), au sud du Mexique (3,6 %) et en Grande-Bretagne (10,3 %) (11, 14, 15). Les résultats élevés au Liban sont probablement dus aux échanges incontrôlés d'animaux entre troupeaux. En revanche, elle est moins élevée que celle rapportée en Australie (82 %) et aux États-Unis (73 %) (16, 17).

La prévalence individuelle (13,13 %) est pratiquement équivalente à celles enregistrées en Jordanie (12,2 %) (5) et en Syrie (12,1 %) (10), mais elle est moins élevée que celles enregistrées en Suisse (42 %) et aux États-Unis (31 %) (17, 18, 19). En revanche elle est plus élevée que celle qui a été rapportée en Arabie saoudite (1,9 %) (9).

Les résultats montrent une grande variabilité entre les quatre régions d'étude au Liban, la plaine de la Bekaa étant la plus atteinte, avec 90 % des troupeaux étudiés considérés comme infectés. Ces résultats, les plus élevés par rapport à la moyenne nationale, peuvent s'expliquer d'une part par la taille modeste de l'échantillonnage, qui ne reflète pas forcément la réalité et d'autre part par l'étendue des zones de la Bekaa exposées à la frontière qui facilite les échanges non contrôlés d'animaux, facteur considéré comme l'une des principales causes de la transmission horizontale de ce type de virus (20).

Pour ce qui concerne la relation entre les facteurs d'élevage et l'infection par le CAEV, certains auteurs (21) considèrent que la taille du troupeau n'a pas d'impact sur la prévalence sérologique du CAEV, tandis que d'autres voient dans ce facteur d'élevage l'un des paramètres les plus importants influençant la prévalence du CAEV (19, 20). L'analyse statistique des résultats au Liban fait apparaître que la taille du troupeau n'a pas d'effet significatif ($p = 0,966$) sur la prévalence sérologique du CAEV. Cette constatation est semblable à celle reportée au Canada, mais contredit celle reportée en Jordanie (6).

Puisque la plupart des caprins infectés par le CAEV sont porteurs asymptomatiques (14, 18, 21) et que les conditions d'hygiène constituent l'un des facteurs les plus importants de transmission, il est normal d'envisager que les autres facteurs d'élevage étudiés (le système d'élevage, la transhumance, la race et la présence d'ovins) ont pu influencer le taux d'infection par le CAEV (14, 18, 21).

Ainsi, pour ce qui concerne le système d'élevage, il a été remarqué que 70 % des troupeaux en élevage intensif étaient infectés par le CAEV. Cette observation correspond aux données bibliographiques (22), puisque dans ce système les animaux peuvent être importés, les mises-bas sont souvent regroupées, le colostrum est souvent mélangé au lait et tout ceci accroît fortement le risque de contamination.

De même, la race des caprins semble jouer un rôle dans la répartition de l'infection par le CAEV au Liban, puisque dans les élevages où plusieurs races étaient représentées (Baladi, Chami et Saanen et/ou Alpine), 75 % des troupeaux se sont révélés infectés ($p < 0,05$). En revanche les troupeaux de race locale étaient moins atteints (35 %). Ces résultats peuvent s'expliquer par le fait que les races indigènes sont plus résistantes et tolérantes que d'autres races à l'égard de l'infection par le CAEV (23).

D'après ces résultats, on peut envisager deux possibilités :

– le CAEV a été introduit dans les différents élevages lors de l'importation de chèvres de races étrangères (le taux d'infection par ce

virus étant beaucoup plus élevé dans les pays pratiquant l'élevage intensif) (24) ;

– il existe des souches locales du CAEV ou du virus du maedi-visna du mouton.

Cette dernière hypothèse est d'autant plus envisageable que les résultats obtenus dans les élevages possédant simultanément des caprins et des ovins ont fait apparaître un taux élevé d'infection. Ces résultats sont cohérents avec d'autres études ayant signalé que les chèvres en contact avec des moutons porteurs du virus du maedi-visna présentent un taux élevé d'infection (20, 24).

Bien que l'arthrite ou le gonflement des genoux (« gros genou ») soient les signes cliniques les plus connus, les mesures corporelles effectuées n'ont pas révélé de différence significative entre la taille des genoux des chèvres séropositives et séronégatives. Ces résultats corroborent les données du terrain, les signes cliniques de la maladie n'ayant généralement pas été observés lors de l'enquête et les éleveurs ne les signalant pas ou peu. Malgré le taux important de résultats sérologiques positifs, il est difficile de trouver, au Liban, des manifestations cliniques probantes de l'infection par le CAEV. Cette constatation est cohérente avec les descriptions de l'arthrite-encéphalite caprine virale comme une maladie se caractérisant, au niveau du troupeau, par une prévalence importante d'infections inapparentes (25).

Ceci est probablement lié à des conditions d'élevage peu favorables à l'expression clinique de la maladie, qui dépend de certains paramètres zootechniques. Ainsi, les animaux soumis à des conditions d'élevage difficiles pour les articulations sont particulièrement exposés aux arthrites et les animaux soumis à des mauvaises conditions de traite souffrent souvent de mammites chroniques.

Conclusion

Cette étude a permis d'avoir un aperçu général sur l'arthrite-encéphalite caprine virale affectant le cheptel caprin au Liban. Cette

maladie pose des graves problèmes sanitaires qui limitent la production, malgré l'absence de signes cliniques apparents.

L'étude a fait ressortir un taux d'infection par le CAEV à l'échelle des troupeaux très élevé par rapport à la prévalence sérologique individuelle. Cette grande différence qui ne se retrouve pas dans les pays limitrophes (Jordanie, Turquie) montre d'une part, que les échanges non contrôlés d'animaux entre les troupeaux (importations et échanges intérieurs) sont probablement l'un des principaux facteurs agissant sur cette infection excessive des cheptels libanais et d'autre part, que la race indigène (Baladi) est plus résistante comparativement aux autres races.

Il convient de préciser, pour une mise en perspective, que le dépistage réalisé à une période déterminée n'a qu'une valeur indicative. Pour connaître l'évolution de cette maladie dans le temps, il est indispensable de renouveler le diagnostic à intervalles réguliers afin de prévenir les graves problèmes socio-économiques que la CAE occasionne dans la filière caprine ainsi que ses conséquences en santé publique.

Remerciements

Ce projet a été financé par le Centre supérieur de la recherche (CSR) de l'Université Saint-Esprit de Kaslik, Liban, que les auteurs remercient chaleureusement.

Les auteurs remercient également la Faculté des sciences agronomiques et alimentaires de l'Université Saint-Esprit de Kaslik et la Direction de ses laboratoires pour avoir mis à leur disposition le personnel et le matériel nécessaires pour réaliser les analyses expérimentales.

Références

1. Tabet E.Y. (2010). – Études microbiologiques et physicochimiques des laits caprins et technologie fromagère améliorée : cas du lait « Baladi » du Liban. Disponible sur le web : eprints.uniss.it/3899/1/Tabet_E_Tesi_Dottorato_2010_Etudes.pdf (consulté le 3 mars 2014).

2. Hamadeh S.K., Bistanji G.N., Darwish M.R., Abi Said M. & Abi Ghanem D. (2001). – Economic sustainability of small ruminants production in semi-arid areas of Lebanon. *Small Rum. Res.*, **40** (1), 41–49.

3. Martínez-Navalón B., Peris C., Gómez E.A., Peris B., Roche M.L., Caballero C., Goyena E. & Berriatua E. (2013). – Quantitative estimation of the impact of caprine arthritis encephalitis virus infection on milk production by dairy goats. *Vet. J.*, **197** (2), 311–317. doi:10.1016/j.tvjl.2012.12.020.

4. Castro R.S., Leite R.C., Resende M. & Gouveia A.M.G. (1999). – A labelled avidin–biotin ELISA to detect antibodies to caprine arthritis-encephalitis virus in goats' sera. *Vet. Res. Commun.*, **23** (8), 515–522. doi:10.1023/A:1006370607924.

5. Morin T., Mselli-Lakhal L., Bouzar B., Hoc S., Guiguen F., Grezel D., Alogninouwa T., Greenland T., Mornex J.F. & Chebloune Y. (2002). – Le virus de l'arthrite et de l'encéphalite caprine (CAEV) et la barrière d'espèce. *Virologie*, **6** (4), 279–291.

6. Al-Qudah K., Al-Majali A.M. & Ismail Z.B. (2006). – Epidemiological studies on caprine arthritis-encephalitis virus infection in Jordan. *Small Rum. Res.*, **66** (1), 181–186. doi:10.1016/j.smallrumres.2005.09.020.

7. Lefèvre P.C., Blancou J. & Chermette R. (2003). – Principales maladies infectieuses et parasitaires du bétail : Europe et régions chaudes. Éditions Tec & Doc., Paris.

8. Rowe J.D., East N.E., Franti C.E., Thurmond M.C., Pedersen N.C. & Theilen G.H. (1992). – Risk factors associated with the incidence of seroconversion to caprine arthritis-encephalitis virus in goats on California dairies. *Am. J. Vet. Res.*, **53** (12), 2396–2403.

9. Alluwaimi A.M., Abu E.E. & Hassanein M.M. (1990). – Caprine arthritis-encephalitis antibodies in indigenous sheep in Saudi Arabia. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **43** (4), 444–445.

10. Giangaspero M., Vanopdenbosch E. & Nishikawa H. (1992). – Lentiviral arthritis and encephalitis in goats in north-west Syria. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, **45** (3–4), 241.

11. Burgu I., Akca Y., Alkan F., Ozkul A., Karaoğlu T. & Cabalar M. (1994). – Antibody prevalence of caprine arthritis encephalitis virus (CAEV) in goats in Turkey. *Dtsch. Tierärztl. Wochenschr.*, **101** (10), 390.

12. Thrusfield M., Ortega C., De Blas I., Noordhuizen J.P. & Frankena K. (2001). – WIN EPISCOPE 2.0: improved epidemiological software for veterinary medicine. *Vet. Rec.*, **148** (18), 567–572. doi: 10.1136/vr.148.18.567.

13. Rogan W.J. & Gladen B. (1978). – Estimating prevalence from the results of a screening test. *Am. J. Epidemiol.*, **107** (1), 71–76.

14. Dawson M. & Wilesmith J.W. (1985). – Serological survey of lentivirus (maedi-visna/caprine arthritis-encephalitis) infection in British goat herds. *Vet. Rec.*, **117** (4), 86–89. doi: 10.1136/vr.117.4.86.

15. Vallerand F., Dubeuf J.P. & Tsiboukas K. (2007). – Le lait de brebis et de chèvre en Méditerranée et dans les Balkans : diversité des situations locales et des perspectives sectorielles. *Cah. Agric.*, **16** (4), 258–264.

16. Grewal A.S., Burton R.W., Smith J.E., Batty E.M., Greenwood P.E. & North R. (1986). – Caprine retrovirus infection in New South Wales: virus isolations, clinical and histopathological

findings and prevalence of antibody. *Aust. Vet. J.*, **63** (8), 245–248. doi: 10.1111/j.1751-0813.1986.tb02985.x.

17. Cutlip R.C., Lehmkuhl H.D., Sacks J.M. & Weaver A.L. (1992). – Prevalence of antibody to caprine arthritis-encephalitis virus in goats in the United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **200** (6), 802–805.

18. Greenwood P.L., North R.N. & Kirkland P.D. (1995). – Prevalence, spread and control of caprine arthritis-encephalitis virus in dairy goat herds in New South Wales. *Aust. Vet. J.*, **72** (9), 341–345. doi: 10.1111/j.1751-0813.1995.tb07538.x.

19. Krieg A. & Peterhans E. (1990). – Caprine arthritis-encephalitis in Switzerland: epidemiologic and clinical studies [en allemand]. *Schweizer Arch. Tierheilkd.*, **132** (7), 345–352.

20. Ghanem Y.M., El-Khodery S.A., Saad A.A., Elragaby S.A., Abdelkader A.H. & Heybe A. (2009). – Prevalence and risk factors of caprine arthritis encephalitis virus infection (CAEV) in Northern Somalia. *Small Rum. Res.*, **85** (2), 142–148. doi: 10.1016/j.smallrumres.2009.09.005.

21. Rowe J.D., East N.E., Thurmond M.C. & Franti C.E. (1991). – Risk factors associated with caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats on California dairies. *Am. J. Vet. Res.*, **52** (3), 510–514.

22. Karanikolaou K., Angelopoulou K., Papanastasopoulou M., Koumpati-Artopiou M., Papadopoulos O. & Koptopoulos G. (2005). – Detection of small ruminant lentiviruses by PCR and serology tests in field samples of animals from Greece. *Small Rum. Res.*, **58** (2), 181–187. doi: 10.1016/j.smallrumres.2004.10.001.

23. DeMaar T.W., Blumer E.S. & Sherman D.M. (1995). – Failure of horizontal transmission of caprine arthritis encephalitis virus to non-dairy breeds of goats. *Small Rum. Res.*, **17** (2), 197–198. doi: 10.1016/0921-4488(95)00662-5.

24. Brülisauer F., Vogt H.R., Perler L. & Rüfenacht J. (2005). – Risk factors for the infection of Swiss goat herds with small ruminant lentivirus: a case-control study. *Vet. Rec.*, **157** (8), 229–233. doi: 10.1136/vr.157.8.229.

25. Saunders M. (1998). – Arthrite-encéphalite caprine à virus : aspects épidémiologiques et importance en production caprine. *Point Vét.*, **29** (194), 67–75.

Tableau I**La prévalence de l'arthrite-encéphalite caprine virale au Liban**

	Total	Résultats positifs au dépistage sérologique
Nombre d'animaux testés	952	125
Prévalence individuelle		13,13 %
Nombre de troupeaux testés	60	31
Prévalence à l'échelle des troupeaux		51,66 %

Tableau II**Prévalence à l'échelle des troupeaux de l'infection par le virus de l'arthrite-encéphalite caprine dans les quatre régions libanaises**

Région	Nombre de troupeaux testés	Nombre de troupeaux infectés	Prévalence
Nord	20	7	35 %
Mont-Liban	24	13	54,16 %
Bekaa	10	9	90 %
Sud	6	2	33,33 %

Tableau III
Influence des facteurs d'élevage sur l'infection par le virus de
l'arthrite-encéphalite caprine

Facteurs	Catégorie	Nombre	Résultats sérologiques au test de		<i>p</i>
			détection du CAEV		
			Positifs (%)	Négatifs (%)	
Taille du troupeau	Petit	20	12 (60)	8 (40)	0,966
	Moyen	21	10 (47,61)	11 (52,38)	
	Grand	19	8 (42,1)	11 (57,89)	
Système d'élevage	Intensif	10	7 (70)	3 (30)	0,002
	Extensif	28	15 (53,57)	13 (46,42)	
	Semi-extensif	22	10 (45,45)	12 (54,54)	
Transhumance	Oui	20	4 (20)	16 (80)	0,001
	Non	40	26 (65)	14 (35)	
Race	B	17	6 (35,29)	11 (64,7)	0,001
	D	9	3 (33,33)	6 (66,66)	
	E	6	4 (66,66)	2 (33,33)	
	B+D	14	9 (64,28)	5 (35,71)	
	B+D+E	14	10 (71,4)	4 (28,6)	
Présence d'ovins	Oui	28	19 (67,85)	9 (32,14)	0,001
	Non	32	14 (43,75)	18 (56,25)	

B : Baladi

D : Damasquine

E : races étrangères

CAEV : virus de l'arthrite-encéphalite caprine

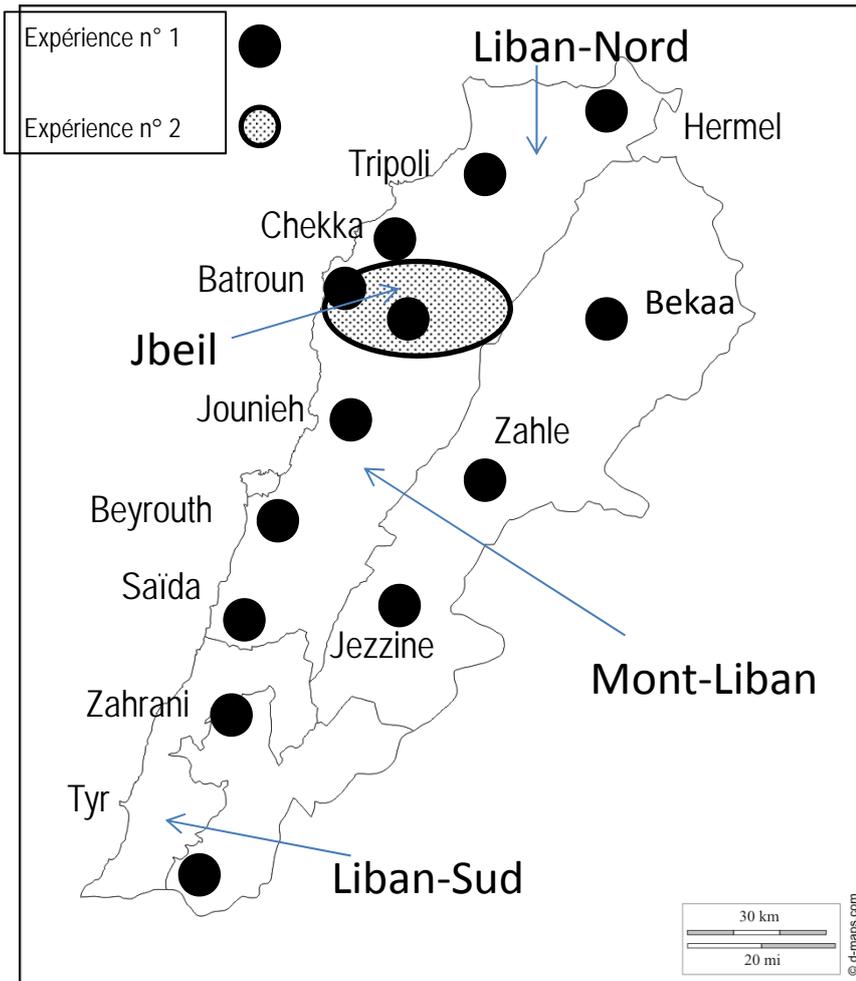
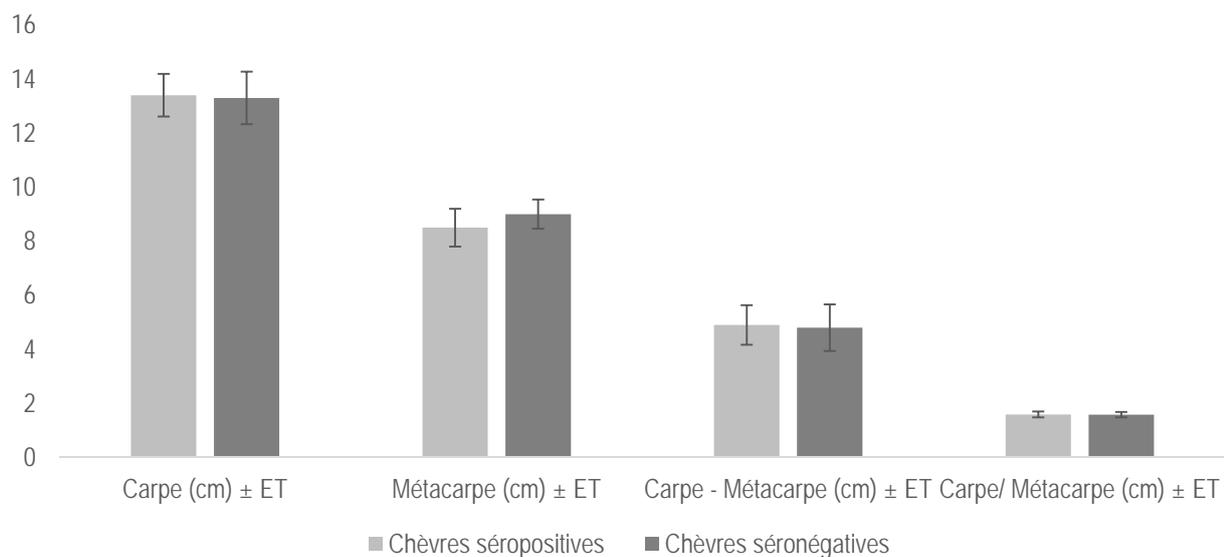


Fig. 1

Enquête sur l'arthrite-encéphalite caprine au Liban : distribution géographique des troupeaux de chèvres testés au niveau national

**Fig. 2**

Les mesures corporelles (cm) et les barres d'écart-type (ET) signalant le gonflement des genoux chez les chèvres ayant donné des résultats positifs et négatifs au test de détection du virus de l'arthrite-encéphalite caprine