

ÉTUDE SUR LA BRUCELLOSE HUMAINE DANS LA DAÏRA D'AZIZ * (ALGÉRIE)

Dahmani Ali¹, Lounes Nedjma², Bouyoucef Abdallah¹ et Rahal Karim¹



RÉSUMÉ

Une étude rétrospective a été menée sur la période 2003-2015 dans le but de décrire l'évolution de la brucellose humaine dans la daïra d'Aziz où il a été enregistré un taux d'infection humaine deux fois plus important que le taux national en 2005 et dix fois plus en 2006. Les hommes étaient en moyenne six fois plus atteints que les femmes, tandis que pendant le pic d'infection, le sex-ratio était de 19. Les jeunes de 21 à 30 ans ont représenté la classe modale. La période de forte incidence a été le printemps et l'été. Cent une familles ont été infectées par la brucellose. Les hypothèses explicatives en relation avec l'origine animale de cette zoonose sont discutées.

Mots-clés : brucellose humaine, vaccin Rev-1, daïra d'Aziz, Algérie.

ABSTRACT

In order to describe the evolution of human brucellosis, in Aziz, a retrospective study was conducted between 2003 and 2015. Aziz sub-prefecture showed very high rates compared to the national rate; more than twice in 2005, ten times more in 2006. Men were six times more affected than women, while during the peak the sex-ratio of infection was 19. Young people (between 21 to 30 years) represent the modal class. Spring and summer show high peak season. One hundred and one families were infected by brucellosis. The high incidence explanatory hypothesis about animal origin of this zoonosis are discussed.

Keywords: Human brucellosis, Rev-1 vaccine, Aziz, Algeria.



I - INTRODUCTION

La brucellose est une zoonose infectieuse, transmissible à l'Homme à partir de nombreuses espèces animales, due à des bactéries du genre *Brucella* [Ganière, 2004]. L'infection brucellique est historiquement très présente dans le bassin méditerranéen ainsi qu'au Proche et Moyen-Orient [Garin-Bastuji, 2003]. Elle est transmise aux humains par la consommation de produits laitiers non pasteurisés, ainsi que par le contact direct avec

des animaux infectés, des placentas ou des avortons [Corbel, 2006], à travers les lésions cutanées ou les muqueuses ou par inhalation des poussières et d'aérosols [Godfroid *et al.*, 2005]. L'infection est souvent liée à une exposition professionnelle [OIE, 2008]. La brucellose est une zoonose de répartition mondiale, et serait responsable de 500 000 nouveaux cas humains par an dans le monde [Pappas *et al.*, 2006].

* Article reçu le 13 mars 2017 ; accepté le 17 janvier 2018

¹ LBRA, Institut des sciences vétérinaires, Université de Blida1, rue Soumaa BP 720, 09000 Blida, Algérie

² École nationale supérieure vétérinaire, Rue Issad Abbes, Oued Smar, Alger, Algérie

C'est une infection systémique avec des symptômes initialement non spécifiques nécessitant souvent une hospitalisation et un traitement long et astreignant [Mailles et Vaillant, 2007].

L'Algérie occupe le 10^{ème} rang dans le classement des pays les plus touchés par la brucellose humaine dans le monde [OIE, 2013], avec un taux annuel situé entre 8 et 50 cas de brucellose humaine pour 100 000 (pcm) habitants [Pappas *et al.*, 2006]. La brucellose a été classée deuxième zoonose en Algérie, après la leishmaniose, Cependant, en 2007 elle a été classée en tête des maladies zoonotiques en Algérie [OIE, 2013].

Cette situation a conduit les autorités sanitaires vétérinaires à instaurer des mesures de lutte médicale sur les petits ruminants dans les régions à risque. La vaccination systématique de masse a été prévue dès 2004 sur l'ensemble du territoire national [Lounes *et al.*, 2014]. Cette campagne de vaccination a été mise en place en 2006 dans notre région d'étude avec le Rev-1 (Souche reverse (REV) d'un mutant streptomycine-dépendant de *B. melitensis* biovar 1 en phase S isolé par Elberg [Ganière, 2004], en instillation oculaire en une seule prise, à partir de trois mois d'âge. Cette stratégie vaccinale a fait suite à un premier programme de lutte par dépistage et abattage des animaux reconnus infectés, avec indemnité à l'abattage. Ce programme a échoué, probablement à cause du

taux d'infection élevé, du nombre et de la taille des troupeaux, et du type de leur gestion zootechnique : nomadisme et transhumance [Bachir-Pacha *et al.*, 2009].

La daïra d'Aziz est une circonscription administrative située dans la wilaya de Médéa, regroupant trois communes, Aziz (chef-lieu), Oum el Djalil et Derrag. De vocation agropastorale, elle compte une population majoritairement rurale de 23 200 habitants, pour un sex-ratio de 1,03. Elle s'étend sur une superficie de 870 km² (L. Nord 35° 49', l. Est 2° 27'). La Subdivision de l'Agriculture de Daïra (SDA) d'Aziz a enregistré 3 255 familles, 1 636 agriculteurs dont 722 éleveurs pratiquant l'élevage de troupeaux mixtes en mode semi-extensif sur un cheptel approximatif de 70 000 ovins. Chaque troupeau d'ovins contient une proportion de 8 % à 12 % de caprins [Dahmani, 2011].

La chèvre est élevée pour son lait. Il est consommé souvent cru par les pasteurs. La brebis de race locale fournit moins de lait. Elle n'est traitée que lorsque les parcours fournissent suffisamment d'herbe et que l'agneau est sevré.

En 2006, cette daïra a enregistré un pic très important de déclarations de cas de brucellose humaine.

II - OBJECTIF

L'objectif de cette étude est la description de l'évolution et des caractéristiques de la brucellose

humaine en vue d'en discuter les origines possibles à partir d'une source animale.

III - MATÉRIELS ET MÉTHODES

1. DONNÉES DE LA BRUCELLOSE HUMAINE

Les données sur les cas de brucellose humaine (date, âge, sexe, commune...) ont été obtenues pour la période 2003-2015, au Service des archives et des statistiques de l'établissement public hospitalier de Ksar El Boukhari dont le secteur d'activité correspond à la région de notre étude. Les médecins exerçant à titre privé ou dans le secteur public

orientent systématiquement tous les cas suspects de brucellose vers le service de la prévention, à l'unique hôpital où les malades sont pris en charge sur le budget de l'État. Les sérums des cas suspects de brucellose humaine ont été analysés au cours de ces 13 années dans des laboratoires privés (Rose Bengale et séro-agglutination de Wright, SAW).

2. ANALYSE ET INTERPRÉTATION STATISTIQUES

Les données ont été traitées avec les logiciels STATISTICA 10.0 et Excel 2013. Un test de χ^2 a été

utilisé, en retenant la probabilité de 0,05 comme seuil de signification.

IV - RÉSULTATS

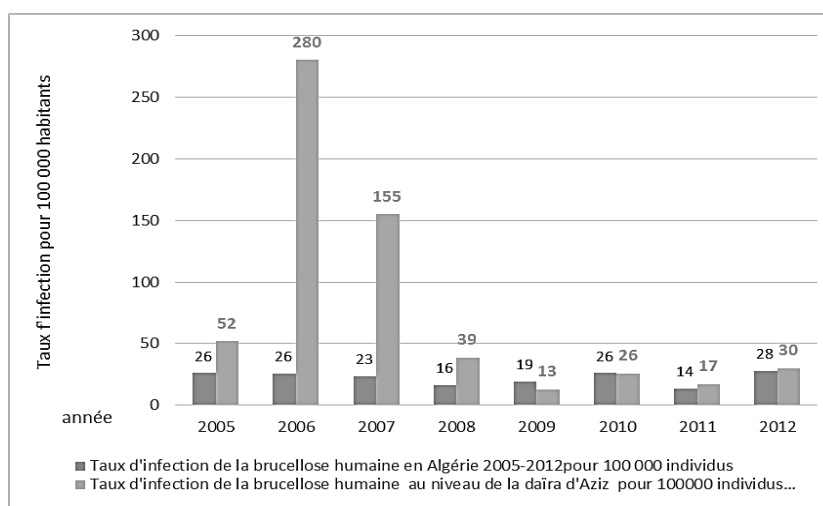
1. ÉVOLUTION DE LA BRUCELLOSE HUMAINE

Le taux d'infection national en Algérie a peu varié d'une année sur l'autre au cours de la période de 2005 à 2012, autour d'une moyenne d'environ 22 pcm : de 26 pcm habitants en 2005 à 28 au maximum en 2012 avec un minimum de 14 en 2011

[OIE, 2013]. Dans la daïra d'Aziz, le taux a, au contraire, fortement varié, de 52 cas pcm en 2005, atteignant un pic de 280 pcm en 2006, diminuant progressivement à 155 en 2007, puis 39 en 2008, pour rejoindre plus ou moins le taux national les années suivantes (figure 1).

Figure 1

Taux d'infection de la brucellose humaine pour 100 000 habitants dans la daïra d'Aziz, comparé au taux d'infection national (Algérie) au cours de la période 2005-2012



Sur les 23 200 habitants de la daïra d'Aziz, 181 cas de brucellose clinique ont été recensés, au cours de la période 2003-2015. Le tableau 1 donne les valeurs de l'incidence mensuelle de ces cas de brucellose humaine pour chacune des années de cette période, ainsi que les totaux annuels et mensuels.

La comparaison de l'évolution du nombre annuel de nouveaux cas dans la daïra d'Aziz, de 2003 à 2015, par rapport à une moyenne annuelle de 13,9 cas (total de 181 cas sur 13 années d'observation) permet de mettre en évidence trois périodes : entre 2003-2005, une évolution de type endémique légèrement supérieure à une dizaine de cas, puis un pic épidémique de plusieurs dizaines de cas par an sur deux ans (65 cas en 2006, 36 cas en 2007), et

enfin une évolution à nouveau endémique, toujours inférieure à une dizaine de cas annuels de 2008 à 2015 (tableau 1). Ces écarts par rapport à la moyenne annuelle sont significatifs (χ^2 de conformité, 12 ddl, $p < 0,05$).

La sommation des cas observés mensuellement sur toute la période étudiée permet de constater la variation saisonnière de l'évolution, en comparant les valeurs mensuelles observées à la moyenne mensuelle (181 cas sur 12 mois, soit 15,1 cas en moyenne par mois). L'incidence des cas de brucellose humaine est supérieure à la moyenne du mois de mai au mois de septembre (en moyenne 26 cas par mois), par rapport au reste de l'année (en moyenne 7,2 cas par mois) (χ^2 de conformité, 11 ddl, $p < 0,05$, tableau 1).

2. RÉPARTITION SELON LE SEXE DES CAS DE BRUCELLOSE HUMAINE DECLARÉS ANNUELLEMENT À AZIZ DE 2003 A 2015

Le rapport homme/femme des cas de brucellose a été de 6,2 sur la période de 2003 à 2015. Cette

valeur moyenne recouvre en fait de fortes variations : 11 en 2005, 15 en 2006, et jusqu'à atteindre une valeur de 35 en 2007. Les autres années, il oscillait autour de valeurs plus faibles, entre 1,1 et 5 (tableau 2).

Tableau 1

Incidence mensuelle des cas de brucellose humaine dans la daïra d'Aziz sur la période 2003 - 2015

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Janv.	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	4
Fév.	0	0	1	2	5	0	0	2	0	2	0	0	0	12
Mars	1	0	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	1	8
Avril	0	0	0	3	2	3	0	0	1	0	0	0	0	9
Mai	4	0	5	11	6	2	0	1	3	0	0	1	1	34
Juin	1	0	2	16	10	1	0	0	0	0	0	0	0	30
Juill.	1	2	2	11	2	1	1	0	0	0	0	0	1	21
Août	1	4	1	12	1	0	1	1	0	1	0	0	3	25
Sept	1	6	0	4	1	2	0	1	0	2	1	2	0	20
Oct.	1	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Nov.	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5
Déc.	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	8
Total	11	15	12	65	36	9	3	6	4	7	3	4	6	181

Tableau 2

Le sex-ratio des cas de brucellose humaine dans la daïra d'Aziz, pour chacune des années de cette période (2003 à 2015)

3	Total des cas	Homme	Femme	Sex-ratio H/F
2003	11	11	0	/
2004	15	8	7	1,1
2005	12	11	1	11
2006	65	61	4	15,2
2007	36	35	1	35
2008	9	9	0	/
2009	3	2	1	2
2010	6	5	1	5
2011	4	0	4	/
2012	7	4	3	1.3
2013	3	3	0	/
2014	4	3	1	3
2015	6	4	2	2
total	181	156	25	6,2

L'étude du sex-ratio, n'ayant pas pu être réalisée année par année en raison du faible nombre de données qui ne permettaient pas de satisfaire aux conditions de validité statistique, a été conduite pour les trois périodes mises en évidence précédemment, 2003-2005, 2006-2007, 2008-2015 (tableau 3).

Le sex-ratio était beaucoup plus élevé pendant le pic épidémique (19,2) que pendant les périodes endémiques (2,5 et 3,75). L'écart de distribution des

cas entre hommes et femmes était significatif ($p < 0,05$).

La répartition par sexe, en regroupant les cas selon les deux périodes saisonnières mises en évidence précédemment (de mai à septembre, 113 hommes/17 femmes) et les autres mois (respectivement 43 et 8) ne montrait pas d'écart significatif (respectivement SR de 6,6 et 5,4) (tableau 4).

Tableau 3

Étude du sex-ratio des cas de brucellose survenus dans la daïra d'Aziz au cours des trois périodes, pic épidémique de 2006-2007, encadré par les périodes endémiques 2003-2005 et 2008-2015

	Hommes	Femmes	Total	Sex-ratio
2003-2005	30	8	38	3,75
pic 2006-2007	96	5	101	19,20
2008-2015	30	12	42	2,50
Total	156	25	181	6,24

Tableau 4

Étude du sex-ratio selon les mois, des cas de brucellose humaine survenus dans la daïra d'Aziz au cours de la période 2003-2015 (n=181)

Mois	Hommes	Femmes	Total	Sex-ratio
Janvier	4	0	4	/
Février	9	3	12	3
Mars	7	1	8	7
Avril	8	1	9	8
Mai	30	4	34	7,5
Juin	27	3	30	9
Juillet	19	2	21	9,5
Aout	22	3	25	7,6
Septembre	15	5	20	3
Octobre	5	0	5	/
Novembre	4	1	5	4
Décembre	6	2	8	3
Total	156	25	181	6,2

3. RÉPARTITION DES CAS DE BRUCELLOSE HUMAINE SELON L'ÂGE À LA DAÏRA D'AZIZ (2003-2015)

La brucellose a atteint toutes les catégories d'âge : l'âge du cas le plus jeune était de deux ans, le plus âgé de 86 ans. La moyenne d'âge était de 31 ans. La distribution des cas selon l'âge a été comparée à la

distribution de la population algérienne selon l'âge dans la région d'étude (tableau 5), en utilisant comme effectifs théoriques des cas selon l'âge l'application de la proportion correspondante de chaque tranche d'âge dans la population (respectivement 31, 64, 5 %) à la totalité des cas (181).

Tableau 5

Comparaison de la distribution des cas de brucellose selon l'âge à celle de la population de la région (Daïra d'Aziz, 2003-2015)

Classe d'âge	Proportion dans la population en %	Population	Cas observés	Proportion des cas dans la population en p 1000	Cas théoriques
0-14	31 %	7 192	26	3,6	56
15-65	64 %	14 848	143	9,6	116
>65	5 %	1 160	12	10,3	9
Total		23 200	181	7,8	181

La classe d'âge des moins de 15 ans était moins atteinte que les classes plus âgées, de façon significative (χ^2 de conformité, 2 ddl, $p < 0,05$). La faiblesse des effectifs de cas chez les personnes de sexe féminin ne permettait pas l'étude selon l'âge et le sexe.

4. DISTRIBUTION DES CAS DE BRUCELLOSE HUMAINE PARMIS LES FAMILLES DE LA DAÏRA D'AZIZ (2003-2015)

La liste nominative des malades a permis d'identifier 101 familles parmi 3 255 recensées dans la daïra, dans lesquelles au moins un de leurs membres a été admis à l'hôpital pour les symptômes d'une brucellose humaine (tableau 6).

Tableau 6

Distribution des cas de brucellose humaine par famille (Daïra d'Aziz, 2003-2015)

Nombre de familles	Nombre de cas de brucellose/ famille	Total des cas brucelliques
64	1	64
16	2	32
10	3	30
7	4	28
4	6	24
101 familles		178
Cas de rechutes		3
Total		181

Cette distribution est incompatible avec un risque qui serait strictement individuel : en effet, du fait de la faible probabilité des cas par rapport à la population, la probabilité d'observer plus d'un cas dans une famille sous cette hypothèse serait beaucoup plus faible que ce qu'il est donné d'observer. On peut donc en déduire que l'exposition au risque était organisée en premier

lieu au niveau de la famille, et secondairement celui de l'individu.

Trente-sept familles avaient au moins deux membres qui ont présenté les symptômes de la brucellose maladie. Le délai d'apparition des symptômes de la brucellose maladie dans la famille variait de zéro [0] jour jusqu'à 11 années ; pour 25 % des familles, il était de 55 jours.

V - DISCUSSION

1. VALIDITÉ DES MÉTHODES ET DES RÉSULTATS

Cette étude a été conduite de façon rétrospective, en se fondant sur l'exploitation des archives de l'hôpital. Les seuls résultats sérologiques (Rose Bengale, SAW) étaient certainement insuffisants pour faire un diagnostic fiable, surtout dans les zones endémiques, compte tenu de la prévalence élevée des anticorps dans ces populations [Kitt *et al.*, 2017]. Les hémocultures des patients n'ont pas été pratiquées par manque de structures adéquates. En cas de doute du médecin traitant, les

résultats de la première analyse ont été confrontés à une autre série d'analyses dans un laboratoire tiers. Les cas de brucellose humaine ont été admis à l'hôpital pour une symptomatologie évocatrice de la brucellose. Les résultats des enquêteurs vétérinaires sur les animaux suspects d'être à l'origine des contaminations humaines venaient éventuellement conforter les décisions des services de santé publique.

On ne dispose pas d'une structure des données organisées en cohortes, qui pourraient véritablement permettre d'avoir une idée précise

de l'impact sur les familles. Les familles ont fait partie des observations à partir du premier cas. Pour un premier cas récent, rien ne dit que d'autres cas ne surviendraient pas dans des délais comparables à ceux que nous avons pu observer pour des durées d'observation suffisamment longues. En conséquence, l'impact peut être plus important dans les familles qu'il n'apparaît dans cette étude, du fait de ce biais de recrutement.

2. RÉSULTATS DESCRIPTIFS

Pendant la période 2005-2012, la daïra d'Aziz a connu une évolution de cas de brucellose humaine nettement plus importante que le reste de l'Algérie, avec, en particulier, un pic épidémique dix fois plus important enregistré en 2006.

Les nombres de cas de brucellose humaine, cumulés pour chaque mois de la période 2003-2015, étaient nettement plus élevés du mois de mai au mois de septembre.

Le sex-ratio a été nettement plus élevé pendant le pic épidémique par rapport aux autres périodes. Les jeunes de moins de 15 ans étaient moins souvent atteints que le reste de la population plus âgée, sans qu'il soit possible d'étudier les effets cumulés de l'âge et du sexe. Le sex-ratio n'est pas apparu différent selon la saison.

Pendant la période d'étude, une moyenne de trois personnes par famille a été admise à l'hôpital pour les symptômes d'une brucellose humaine. Le délai d'apparition des symptômes de la brucellose maladie dans la famille a varié de zéro [0] jour, pour une atteinte collective simultanée dans la même famille, jusqu'à 11 années. Dans plus de 40 % des familles, les cas de brucellose humaine sont survenus dans un délai relativement court (4 mois) compte tenu des caractéristiques de l'évolution clinique de cette maladie. En Arabie Saoudite, une étude a montré que lors du dépistage systématique des membres de la famille dans laquelle un cas aigu de brucellose avait été signalé, d'autres personnes additionnelles ont été découvertes [Almouneef *et al.*, 2004].

Il est probable que ce phénomène d'apparition successive de la maladie soit dû simplement à la diversité de la durée d'incubation chez les différentes personnes. En effet, il a été rapporté dans une étude en France que deux patients ont consommé simultanément un morceau du même fromage mais leur délai d'incubation respectif avait été de deux mois pour l'un et de cinq mois pour

l'autre. Leurs deux cousins qui avaient consommé du même fromage n'ont présenté aucun symptôme [Mailles et Vaillant, 2007]. Dans une série de sept cas survenus à la suite d'une exposition simultanée et unique dans un laboratoire, les dates d'apparition de la maladie des sept patients s'échelonnaient sur plus de cinq mois [Yagupsky et Baron, 2005].

3. HYPOTHÈSES EXPLICATIVES

Notre étude ne permet pas de fournir d'hypothèse argumentée par des résultats probants pour expliquer l'importance du pic épidémique observé chez l'Homme dans la daïra d'Aziz en 2006-2007.

Les observations sur la saison coïncident avec le pic du chevrotage et d'agnelage. La mise à l'herbe des chèvres s'accompagne d'une abondance de lait, ce qui conduit à une augmentation de sa consommation. Les pasteurs utilisent principalement la caillette desséchée d'agneaux pour la fabrication d'un fromage frais des hauts plateaux algériens à partir du lait non bouilli de chèvres. La littérature rapporte que la présure utilisée dans la fabrication de fromage peut servir de source d'infection, si elle est produite à partir des caillettes d'animaux brucelliques [Corbel, 2006].

La population de la commune d'Aziz exerce le commerce de la viande caprine dans les marchés hebdomadaires. Les éleveurs dépouillent les mort-nés et mettent leurs peaux sur des agneaux adoptifs. Cette pratique a été signalée dans d'autres pays [Award, 1998]. Ces pratiques professionnelles pourraient expliquer un risque plus élevé pour les hommes.

Les hommes sont invités aux cérémonies, où le couscous est assaisonné principalement au lait cru, caillé ou acidulé. Lorsque ce dernier est très aigre, il est mélangé au lait cru pour diminuer son acidité. Mais, l'acidité du lait ne peut réduire le nombre des *Brucella* que si le pH est inférieur à 3,5 [Corbel, 2006]. Le risque plus élevé pour les hommes pourrait donc être aussi lié aux traditions festives, par la consommation d'un mélange de lait cru pour le couscous.

Les circonstances de contamination ne sont pas comparables selon la tranche d'âge, les jeunes paraissant moins exposés que les adultes. De plus en plus les enfants sont scolarisés, ils rechignent aux travaux d'élevage et sont donc moins exposés au contact avec les animaux. Ils seraient surtout exposés par voie alimentaire.

La concomitance de la vaccination chez les caprins et du pic observé chez les humains ne permet pas de tirer de conclusion au regard de la diminution des cas humains qui a suivi. Toutefois, on peut noter que la moyenne des cas humains au cours de la

période endémique qui a suivi le pic épidémique était plus faible que celle de la période endémique qui l'avait précédé. Peut-être est-ce un effet de réduction qui résulte de la vaccination des caprins.

VI - CONCLUSION

Notre enquête sur la brucellose humaine et caprine, a été menée dans la daïra d'Aziz, à 150 km au sud d'Alger. La population vit de l'élevage du mouton. Nos résultats montrent que le taux des cas de brucellose humaine a été deux fois plus important que le taux national, en 2005, et dix fois plus, en 2006. Le risque d'infection a été plus élevé pour les hommes, tout particulièrement pendant le pic de l'infection. La période de forte incidence a été les saisons printemps-été. Les plus jeunes ont présenté le taux d'infection le moins élevé. Trente-sept familles avaient au moins deux membres qui ont été admis à l'hôpital pour les symptômes de la brucellose maladie. Une chute graduelle de

l'incidence des cas de la brucellose humaine a été notée dès le commencement de la vaccination des petits ruminants. Il ne nous a pas été possible d'établir un rapport clair entre la vaccination des caprins et la chute de l'incidence des cas de brucellose humaine. Cette chute aurait probablement d'autres facteurs parmi lesquels, l'impact médiatique et la vulgarisation des règles d'hygiène par le personnel vaccinant. Des efforts restent à déployer dans l'instruction et la sensibilisation des populations à risque, sur l'importance et le danger que constitue la brucellose animale sur la santé publique.

BIBLIOGRAPHIE

Almouneef A.A., Menish Z.A., Balkhi H.H., Alotaibi B., Algoda S.M., Abbas Alsubaie S. - Importance of screening household members of acute brucellosis cases in endemic areas. *Epidemiol. infect.*, 2004, **132**(3), 533-540.

Award R. - Human brucellosis in the Gaza Strip, Palestine. *East. Mediterr. Health J.*, 1998, **4**, 225-233.

Bachir-Pacha M., Kechih S., Berber A., Triki Yamani R.R. - An inquiry about ruminants epidemiologic brucellosis in some algerian departements, *Bul. Univ. Agric. Sci. Vet. Med. Cluj-Napoca, Vet. Med.*, 2009, **2**, 370-374. ISSN 1843-5270; Electronic ISSN 1843-5378.
<http://journals.usamvcluj.ro/index.php/veterinary/article/view/4243/3883>

Corbel M.J. - Brucellosis in humans and animals. [éd.] World Health Organization. Geneva: WHOLibrary, WHO Press, 2006, 90 pages.

Dahmani A. - Dystocie chez la brebis à Ksar el Boukhari. *Thèse Méd. Vét. (Université Saad Dahlab Blida, Algérie)*, 2011, 92 pages.

Ganière J.P. - La brucellose animale, *polycopié de maladies contagieuses des Écoles nationales vétérinaires françaises*, 2004, 45 pages.
http://univ.ency-education.com/uploads/1/3/1/0/13102001/veto-patho_infect-brucellose.pdf

Garin-Bastuji B. - La brucellose ovine et caprine. *Le point Vétérinaire*, 2003, **235**, 22-26.

Godfroid J., Cloeckert A., Liautard J.P., Kohler S., Fretin D., Walravens K., Guarin-Bastuji B., Letesson J.J. - From the discovery of the Malta fever's agent to the discovery of the marine mammal reservoir, brucellosis has continuously been a re-emerging zoonosis. *Vet. Res.*, 2005, **36**, 313-326.

Kitt E., Brannock K.R., VonHolz L.A., Planet P.J. - A Case Report of Paediatric Brucellosis in an Algerian Immigrant, 2017. *Oxford University Press on behalf of Infect. Dis. Society of America*, Open Access article DOI: 10.1093/ofid/ofw263

Lounes N., Cherfa M.A., Le Carrou G., Bouyoucef A., Jay M., Garin-Bastuji B., Mickl V. - Human

brucellosis in Magreb: Existence of a lineage related to socio-historical connection with Europe. *Plos One*. 2014. 9: e115319.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0115319>

Mailles A., Vaillant V. - Étude sur les brucelloses humaines en France métropolitaine (2002-2004). Département des maladies infectieuses, Institut de veille sanitaire. Paris : France repro-maison Alfort, 2007, 56 pages. ISBN: 978-2-11-096435-9.

OIE (Office International des Épizooties) - Brucellose ovine et caprine. In : Manuel terrestre de l'OIE, 2008, 272, 1066-1076.

http://wahis2-devt.oie.int/fileadmin/Home/fr/Health_standards/tahm/Chap%202.7.2_Bruc_cap_ov_2008.pdf

OIE (Office International des Épizooties) - Incidence de la maladie par pays, zoonoses, brucellose humaine, WAHIS Interface, Base de données du système mondial d'information sanitaire, 2013.

Pappas G., Papadimitiou P., Akritidis N., Christou L., Tsianos E.V. - The new global map of human brucellosis. *Lancet infect. Dis.*, 2006, 6, 91-99.

Yagupsky P., Baron E.J. - Laboratory exposures to *Brucella* and implications for bioterrorism. *Emerg. Infect. Dis.*, 2005, 11(8), 1180-1185.



Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier vivement les relecteurs de cet article pour leurs orientations et leurs remarques pertinentes, ainsi que le Directeur et les membres du service de prévention de l'hôpital de Ksar el Boukhari, et les membres de la Subdivision des services agricoles et vétérinaires d'Aziz pour l'accès à leurs archives.