

المجلة الجزائرية للعلوم Revue Algérienne des Sciences



Numéro 04
Janvier 2020



Edition Spéciale
Sciences Agronomiques et Vétérinaires

PRE PRINT



تصدرها جامعة الشاذلي بن جديد الطارف
Éditée par l'université Chadli Bendjedid - El Tarf



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie
Sciences techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Directeur de la revue

Pr. Dr. Abdelmalik Bachkhaznadj

Directeur de la publication

Pr. Dr. Benakhla Ahmed

Rédacteur en chef

Dr. Aissaoui Chadli

Rédacteur en chef adjoint

Dr. Chemmam Chaouki

Responsable de la conception

Dr. Boucheikhchoukh Mehdi

Comité de rédaction

Dr Boutabia Lamia, Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf

Dr Hadeh Ahmed, Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf

Dr Righi Souad, Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf

Dr Youbi Zahra, Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences Techniques, El Tarf

Ferdenache Ahlem, Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences Techniques, El Tarf

Ont participé comme référés à ce numéro

Dr Telailia Salah
Dr Benrachou Nora

Maitre de conférences A
Maitre de conférences A

Université Chadli Bendjedid - El Tarf
Université Chadli Bendjedid - El Tarf

Pr Heleili Nouzha

Professeur

Institut des Sciences Vétérinaires et
des Sciences Agronomiques - Batna
Institut des Sciences Vétérinaires El

Dr Katiba BEROUAL

Maitre de conférences A

Khroub, Université des frères
Mentouri - Constantine

Dr Medjeldi Saida

Maitre de conférences B

Université Chadli Bendjedid - El Tarf

Dr Hadeh Ahmed

Maitre de conférences A

Université Chadli Bendjedid - El Tarf

Dr Boucheikhchoukh Mehdi

Maitre de conférences B

Université Chadli Bendjedid - El Tarf

SOMMAIRE

	Page
1 Composition du stock de l'anguille européenne <i>Anguilla anguilla</i> L. 1758 capturées dans le lac Oubeira (Parc National d'El Kala) Tahri Mardja (Université Chadli Bendjedid - El Tarf)	4-9
2 Appréciation de la qualité bactériologique des carcasses de poulets de chair frais destinées à la consommation humaine Djeflal Samia (Institut des sciences vétérinaires, Université des frères Mentouri, Constantine-1)	10-14
3 Etude de l'activité antifongique des huiles essentielles d'<i>Eucalyptus globulus</i> Labill. Et <i>Rosmarinus officinalis</i> L. sur <i>Candida albicans</i> isolées des cas d'otomycoses et de vulvo-vaginites Ksouri Samir (Université of 8 Mai 1945, Guelma)	15-19
4 Profil de résistance des souches bactériennes isolées des prélèvements du liquide pleural Guelma (Algérie) Obeizi Zahra (Université Badji Mokhtar, Annaba)	20-23
5 Utilisation du filet dérivant au niveau des pêcheries de Mostaganem Bouiadjra Benabdellah Bachir (Université Abdelhamid Ibn Badis Mostaganem)	24-27
6 Situation du cheptel bovin et l'importance de l'utilisation de l'Insémination Artificielle en Algérie Souames Samir (Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, Alger)	28-34
7 Analyse du risque lié à l'effet de la traite mécanique sur la qualité hygiénique du lait en élevage bovin laitier Gherissi Djallel Eddine (ISAV, Université de Souk Ahras)	35-41
8 La gestion raisonnée des traitements antiparasitaires vétérinaire dans le sud-est de la France dans une Approche One-Heath Eco-Heath Bouasla Ilyes (CIRAD) Montpellier - France	42-47
9 Contribution à l'étude épidémiologique de la cryptosporidiose bovine dans la région de Guelma Djebir Soumia (Université 8 Mai 1945 Guelma)	48-53
10 Isolement de <i>Hyalomma scupense</i> Schulze, 1919 chez les bovins dans la région de Tébessa Ouchene Nassim (ISV, Blida)	54-57



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Composition du stock de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* L. 1758 capturées dans le lac Oubeira (Parc National d'El Kala)

Tahri Mardja^{a,*}, Refif Sarra^b, Djellali Chaima^c.

^a Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf, Algérie, 36000.

^b Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf, Algérie, 36000.

^c Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf, Algérie, 36000.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Anguille européenne Âge Otolithométrie Bhattacharya</p> <p>*Correspondance : mardjatahri4@gmail.com</p> <p>Reçu le 19/12/2020, Révisé 04/01/2020, Accepté le 18/02/2020.</p>	<p>Pour pouvoir gérer la pêche, il est important de connaître l'état des stocks ; pour cela les scientifiques sont avant tout intéressés par les captures et étudient leurs compositions par classes d'âge. Dans ce travail, nous avons déterminé l'âge d'anguilles européennes capturées dans le lac Oubeira pendant 9 mois ; selon 2 approches différentes : une méthode directe : otolithométrie (lecture des marques de croissance) et une méthode indirecte : Bhattacharya (analyse des compositions en taille des captures). Les résultats ont révélé que les tailles et les poids des poissons échantillonnés étaient compris entre 30.7 et 81.5 cm et entre 37.5 et 1178.5 g respectivement. Les 2 méthodes de détermination de l'âge des anguilles ont fait ressortir 7 classes d'âge comprises entre 0.67 an et 6,42 ans (méthode directe) et entre 1 et 7 ans (méthode indirecte). Enfin, l'analyse statistique n'a fait ressortir aucune différence entre les 2 méthodes appliquées.</p>

1. Introduction

Les anguilles sont parmi les animaux les plus remarquables en termes de capacité de dispersion de leurs larves. Ces leptocéphales peuvent en effet parcourir de plusieurs centaines à plusieurs milliers de kilomètres jusqu'à atteindre les aires de croissance côtières, estuariennes ou dulcicoles, d'où les adultes s'échappent pour rejoindre les zones de pontes océaniques tropicales, se reproduire et mourir. L'anguille européenne (*Anguilla anguilla*, L.) est une espèce migratrice amphihaline thalassotoque. Elle est longtemps apparue comme une espèce commune représentant une composante majeure des milieux aquatiques littoraux et continentaux, notamment dans les zones les plus proches des estuaires [1, 2, 3, 4, 5]. Jusqu'en 1985 sa présence était même jugée indésirable dans les cours d'eau de première catégorie car il était supposé qu'elle exerçait une forte prédation sur les jeunes salmonidés.

L'anguille est maintenant listée dans la liste Rouge des espèces menacées dans plusieurs pays [6], et a été incluse à l'annexe II de la convention sur le commerce international des espèces menacées (CITES) [7]. L'anguille fait également l'objet d'un règlement européen visant à la restauration de la biomasse féconde à 40% de la biomasse pristine [8].

Dans notre région, les anguilles sont pêchées à l'automne dans les lacs Tonga et Oubeira et dans l'estuaire du Mafragh constitué par la rencontre de l'oued Bounamoussa et de l'oued El Kébir, ainsi que dans la lagune El Mellah. Dans les lacs, les captures se font grâce à des nasses et des filets verveux. La production annuelle moyenne signalée dans la région d'El Kala (Nord Est algérien) était de l'ordre de 80 tonnes dont la presque totalité est exportée vers l'Italie [9]. Dans la lagune El Mellah, jusqu'au début des années 90, la production a été dominée par l'anguille qui représentait de 50 à plus de 80% des apports de la pêche, puis cette proportion a diminué jusqu'à atteindre moins de 20% au début des années 2000 [10].

Cependant en l'état actuel des recherches conduites sur cette espèce, beaucoup d'informations manquent et leur acquisition est nécessaire : éléments sur la démographie des populations peuplant les hydro-systèmes Nord-Africains (structure en taille, en âges, en sexes, vitesse de croissance, qualité des individus en termes de contamination par les polluants ou certains parasites...).

L'objectif de cette étude est la détermination de l'âge de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* L. 1758, capturée dans le lac Oubeira, selon 2

approches différentes : la méthode directe « l'otolithométrie » et la méthode indirecte « Battacharya 1967 ».

2. Matériels et méthodes

2.1. Zone d'étude

Le lac Oubeïra (latitude 36°50' N ; longitude 08°23' E) est un lac d'eau douce d'origine naturelle occupant une superficie de 2.200 hectares de forme subcirculaire, il est situé au centre d'un bassin versant qui porte le même nom de 9.900 hectares, à 4 kilomètres à vol d'oiseau de la mer [11].

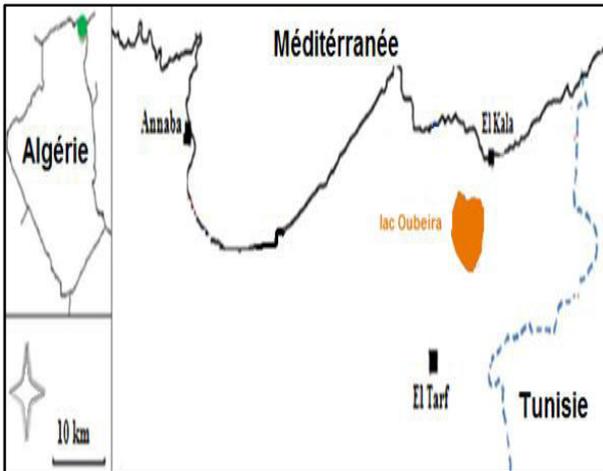


Fig. 1 : Carte de positionnement du site d'étude.

2.2. Méthode de travail

Un total de 183 anguilles a été échantillonné sur une période de 9 mois de prélèvement (entre février 2015 et mai 2016). Les anguilles ont été transportées vivantes au laboratoire, où leurs longueur totale (Lt) ainsi que leurs poids total (Pt) ont été mesurés, leurs têtes étaient ensuite conservées dans un congélateur (-4°C) pour l'étude de l'otolithométrie.

Dans ce travail, l'âge a été déterminé selon 2 méthodes :

-La méthode indirecte : « Bhattacharya (1967) » : Par l'étude de la distribution statistique des effectifs par classe de taille selon la méthode de Bhattacharya [12]. Cette méthode a nécessité l'exploitation du logiciel FISAT II version 1.2.0 [13]. C'est une analyse des compositions en taille des captures, qui permet d'identifier les différents groupes d'âges présents, en se basant sur l'hypothèse que chaque groupe d'âge possède une distribution gaussienne des tailles individuelles et une taille modale qui lui est propre.

-La méthode directe : « Otolithométrie » : cette méthode d'estimation de l'âge est très utilisée chez les téléostéens [14]. Une alternance de marques saisonnières est visible sur les otolithes observés en entier : des zones opaques (zones hyper-calcifiées et d'aspect blanc en lumière réfléchiée) alternent avec

des zones hyalines (zones de calcification moins denses et d'aspect sombre). Après avoir identifié toutes les marques de croissance des otolithes, nous procédons par la suite à un comptage du nombre d'anneaux saisonniers sur une base annuelle afin d'estimer l'âge des anguilles capturées. Le calcul de l'âge en mois à partir des otolithes d'anguilles échantillonnées s'est fait selon Panfili et al. [15].

2.3. Analyse statistique

Nous avons appliqué le test t de Student entre 2 échantillons indépendant pour déceler une éventuelle différence entre les 2 méthodes appliquées pour la détermination de l'âge des anguilles. Le test statistique a été réalisé grâce au logiciel GraphPad Prism 7.

En ce qui concerne la modélisation de la croissance, les paramètres de croissance (K, L_{∞} et t_0) ont été déduits avec le logiciel VONBIT_ALXL Software, à partir des clés longueur-âge de chaque méthode.

3. Résultats

3.1. Caractérisation de la sous-population d'anguilles capturées

L'analyse du tableau 1 montre que la taille des anguilles échantillonnées durant cette étude, varie entre 30,7 cm et 81,5 cm ; nous avons noté, par ailleurs, que la classe dominante était 50-60 cm (79 anguilles); suggérant ainsi la présence d'un nombre important d'individus de grandes tailles .

En ce qui concerne le poids, il varie entre 37,8g et 961 g ; nous remarquons par ailleurs, que la plus part des anguilles ont un poids variant entre 100 et 400 g.

3.2. Détermination de l'âge par la méthode directe « otolithométrie »

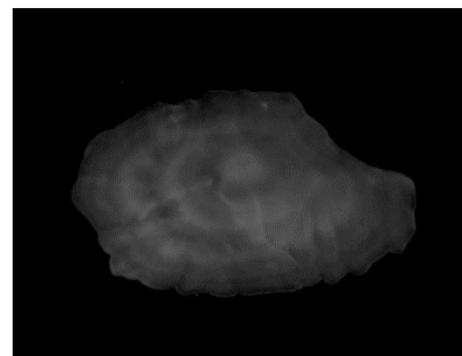


Fig. 3 : Otolithe d'une anguille capturée dans le lac Oubeïra durant la période d'étude (observé sous lumière réfléchiée sur fond noir) (Tahri, 2016).

Nous avons constaté que presque 1/3 des anguilles sont âgées entre 2 et 4 ans (ces dernières avaient une taille moyenne de 54,4 cm) ; les anguilles âgées de moins de 2 ans et celles de plus de 4 ans

représentent 27,47% et 17,03% respectivement (tab. 1).

Tableau. 1 : Clés âge-longueur obtenues par otolithométrie

classes d'âge	N	moyenne	écart type
≤1	11	34.73	8.19
]1-2]	39	46.41	9.8
]2-3]	50	51.07	9.7
]3-4]	51	57.72	10.31
]4-5]	21	60.07	10.75
]5-6]	9	71.93	11.85
>6	1	76.5	-

La modélisation de la croissance basée sur la longueur des anguilles capturées de cette étude est représentée dans le graphique ci-dessous :

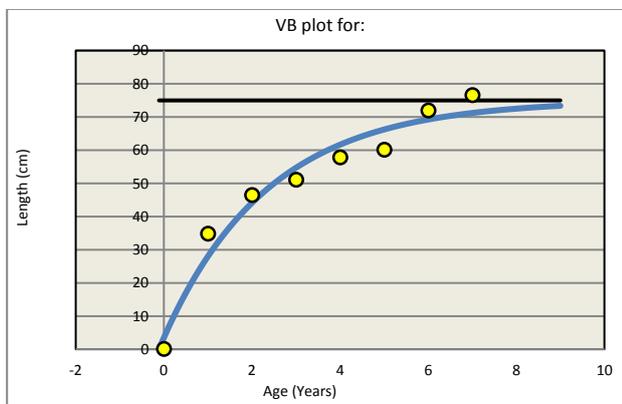


Fig. 4: Modélisation de la croissance des anguilles capturées, selon Von Bertalanffy.

L'équation de Von Bertalanffy s'énonce comme suit :

$$L_t = 74.97 (1 - e^{-0.42 (t - (-0.112))})$$

Ceci veut dire que le taux de croissance en longueur diminue au fur et à mesure que la taille augmente et s'approche de 0 lorsque la taille avoisine 74.97 cm (la longueur asymptotique moyenne).

3.3. Détermination de l'âge par la méthode indirecte : «Bhattacharya (1967) »

La détermination de l'âge par la méthode de Bhattacharya (1967) décompose la sous-population étudiée en 7 cohortes qui se regroupent autour des longueurs moyennes de 35 ; 44.71 ; 50.38 ; 55.66 ; 60.07 ; 64.59 et 77.5 cm (Fig. 5).

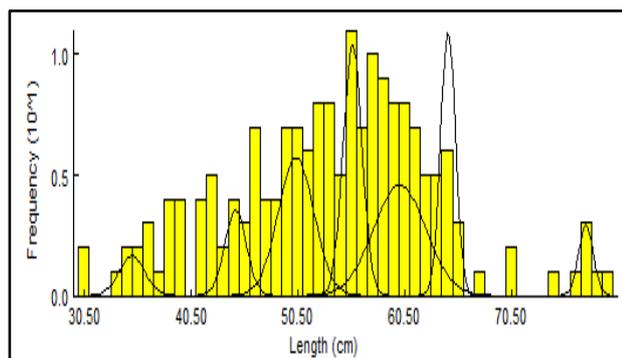


Fig. 5: Décomposition de la distribution de fréquences de tailles des anguilles capturées en cohortes par la méthode de Bhattacharya (FISAT II, 2004).

Tableau. 2 : Clés âge-longueur obtenues par la méthode de Bhattacharya (FISAT II, 2004).

Group	Computed Mean	s.d.	Population	S.I.
1	35.00	1.20	5.00	n.a.
2	44.71	1.01	9.00	8.79
3	50.38	1.67	24.00	4.23
4	55.66	0.88	23.00	4.14
5	60.07	2.44	28.00	2.66
6	64.59	0.69	19.00	2.89
7	77.50	0.67	5.00	18.99

Computed Mean : moyenne calculée de la cohorte ; s.d.: écart type ; Population : effectif de la cohorte ; S.I. : indice de séparation qui doit être > 2.

La modélisation de la croissance basée sur la longueur des anguilles capturées de cette étude est représentée dans le graphique ci-dessous :

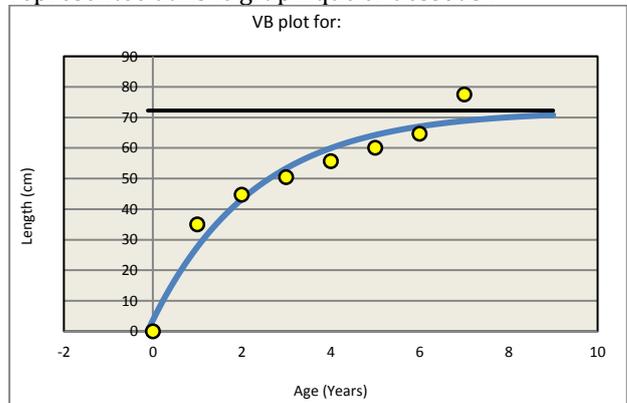


Fig. 6: Modélisation de la croissance des anguilles capturées, selon Von Bertalanffy.

L'équation de Von Bertalanffy s'énonce comme suit :

$$L_t = 72.25 (1 - e^{-0.43 (t - (-0.119))})$$

Ceci veut dire que le taux de croissance en longueur diminue au fur et à mesure que la taille augmente et s'approche de 0 lorsque la taille avoisine 72.25 cm (la longueur asymptotique moyenne).

3.4. L'analyse statistique

L'analyse statistique entre les clés longueur-âge déterminées par les 2 méthodes (directe et indirecte) n'a fait ressortir aucune différence entre les 2 méthodes (p=0.2 ; t=1.424).

4. Discussion

Sur l'ensemble de la période d'étude (entre février 2015 et mai 2016), les tailles et poids des 183 anguilles capturées étaient compris entre 30.7 et 81.5 cm et entre 37.5 et 1178.5 g respectivement. Nous avons remarqué l'absence d'anguilles de moins de 30 cm et que la classe dominante était représentée par les individus de taille comprise entre 40-70 cm.

Vollestad [16], en comparant les tailles des anguilles argentées échantillonnées dans 38 sites répartis sur l'ensemble de l'aire de distribution de l'espèce, a estimé que la taille moyenne des femelles argentées en Europe était 63.23 cm (min-max : 45-86.3). Ailleurs dans le monde, l'anguille femelle japonaise *Anguilla japonica* mesure à maturité 61.4 ± 4.05 cm [17]. Les tailles les plus élevées sont observées dans le Saint-Laurent, chez l'espèce américaine *Anguilla rostrata* (85.3 cm) par [18] ou en Tasmanie chez l'anguille australienne *Anguilla australis* (94.5 cm) par Sloane [19]. La taille maximale (133 cm) de l'anguille européenne a été notée chez une femelle échantillonnée dans un lac hollandais [20].

Nos résultats sont confortés par ceux de Boudjadi [21] qui rapporte, dans le même site, des tailles et poids d'anguilles compris entre 31 cm et 89.4 cm et entre 42,96g et 1,9 kg ; contrairement à Tahri [22] qui signale, chez les anguilles de l'estuaire du Mafragh, des tailles variant de 24 cm à 74 cm. Au Maroc, selon El Hilali [23] et Wariaghli [24], la population de l'estuaire du Sebou et du Loukous, est constituée de petits individus de tailles et poids respectifs de 20 cm/12 g (Sebou) et 20-40 cm/50-200 g (Loukous).

Durant toute la période d'étude, nous avons noté que l'âge des anguilles échantillonnées à partir du lac Oubeïra était compris entre 0.67 an et 6.42 ans (méthode directe) et entre 1 et 7 ans (méthode indirecte) et que l'analyse statistique n'a fait ressortir aucune différence entre les 2 méthodes. Au Maroc, Wariaghli [24], confirme que l'âge des anguilles est variable de 3 à 13 ans selon les sites (Sebou et Loukous), l'auteur rajoute que l'âge moyen est de 6 ans pour tous les échantillons d'anguilles étudiées.

L'estimation de l'âge et de la croissance des anguilles concerne la plupart du temps la phase de la vie en milieu continental. L'âge individuel est évalué de façon classique à partir des marques enregistrées et conservées sur les tissus durs au cours de la vie des individus (sclérochronologie). Cette dernière est particulièrement délicate à utiliser à cause de la biologie particulière de l'anguille et de la diversité des milieux qu'elle colonise, qui donnent des modalités de croissance très variables [15]. Seule l'otolithométrie est utilisée pour l'estimation de l'âge de l'anguille, car la scalimétrie n'est pas fiable en raison de l'apparition tardive des écailles et de leur accroissement non régulier [25].

D'autre part, aucune étude sérieuse n'a été effectuée sur la croissance du squelette interne (squeletteochronologie). Si l'on s'accorde pour utiliser les otolithes, les synthèses les plus exhaustives n'ont pas permis de conclure sur le choix d'une méthode de préparation [26,27]. Des comparaisons méthodologiques précises ont conduit à des désaccords [28], n'ont pas permis de faire un choix [29], ou sont contradictoires [30, 31,

32]. Seules une intercalibration des méthodes de préparation des otolithes et une définition précise des marques de croissance qu'elles révèlent peuvent permettre de standardiser les lectures [33, 34].

A cause de la clarté de leurs marques de croissance, les otolithes que nous avons prélevés à partir des anguilles échantillonnées ont été observés directement sous loupe binoculaire à lumière réfléchi sur fond noir, dans un milieu éclaircissant (l'alcool). La méthode *in toto* a été utilisée depuis le début du 20^{ème} siècle [35] et est encore utilisée pour les populations d'anguilles jaunes [36, 37] dans des bains éclaircissants tels que l'alcool [30, 26, 38, 39], le xylène [40, 41], le salicylate de méthyle [42], le benzoate de méthyle [43], l'essence de camomille [44, 45], l'essence de romarin [34].

5. Conclusion

De cette étude nous pouvons retenir les points suivants :

*Les tailles et poids des anguilles échantillonnées dans le lac sont compris entre 30.7 et 81.5 cm et entre 37.5 et 1178.5 g respectivement ;

*Les 2 méthodes appliquées pour la détermination de l'âge des anguilles font ressortir 7 classes de taille ;

*Il n'existe aucune différence significative entre les 2 méthodes.

Référence

- [1] Moriarty, C., Dekker, W. (1997) Management of the eel. Fish. Bull. Dublin, 15: 110pp.
- [2] Feunteun, E., Acou, A., Guillouët, J., Laffaille, P., and Legault, A., (1998) Spatial distribution of an eel population (*Anguilla anguilla*) in a small coastal catchment of northern Brittany (France). Consequences of hydraulic works. Bull. Fr. Pêche Piscic., 349 : 129-139.
- [3] Feunteun, E., Rigaud, C., Elie, P., and Lefebvre, J.C., (1999) Les peuplements piscicoles des marais littoraux de l'ouest de la France : un patrimoine à gérer ?. Bull. Fr. Pêche et Piscic. 352 : 63-79.
- [4] Baisez, A., Rigaud C., and Feunteun E., (2000) Hétérogénéité de répartition de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*, L.) observée par pêche électrique dans un marais endigué de la côte atlantique française (Marais breton). Cybium. 24 : 23-32.
- [5] Baisez, A., (2001) Optimisation des suivis des indices d'abondance et des structures de taille de l'Anguille européenne (*Anguilla anguilla*) dans un marais endigué de la côte atlantique. Relations « espèces-habitats ». Université Toulouse III, Cemagref, Bordeaux, Thèse de doctorat, 396 p.
- [6] Bonhommeau, S., (2008) Effets environnementaux sur la survie larvaire de l'Anguille (*Anguilla anguilla*) et conséquences sur le recrutement. Thèse de Doctorat Halieutique,
- [7] CITES, (2006) Implementation of CITES shark listings. CITES AC22 Doc. 17.2: 5pp.

- <http://www.cites.org/eng/com/ac/22/E22-17-2.pdf>, February 20, 2007.
- [8] Commission of the European Communities, (2005) Proposal for a Council regulation establishing measures for the recovery of the stock of European Eel., Rep. No. 472 final - 2005/0201 (CNS).
- [9] MPRH, (2004) Rapport sur les statistiques des pêches 2000-2005, Edition MPRH, Alger, juillet 2006.
- [10] Kara, M.H., and Chaoui, L., (1998) Niveau de production et rendement d'une lagune méditerranéenne : le lac Mellah (Algérie). Rapp. Comm. Int. Mer Médit., 35: 548-549.
- [11] Boumezbeur, A., (2003) Réserve intégrale du lac Oubeïra, Wilaya El Tarf. Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar. Ministère de l'agriculture et du développement rural, 7 p.
- [12] Bhattacharya, C.G., (1967) A simple method of resolution of a distribution into Gaussian components. Biometrics, 23: 115-135.
- [13] Gayanilo, F.C., Sparre, P., and Pauly, D., (2005) FAO-ICLARM stock assessment tools II (FiSAT II). Revised version. User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries). No. 8, revised version. FAO, Rome.
- [14] Stevenson, D.K., and Campana, S.E., (1992) Otolith microstructure examination and analysis. Ottawa, Canada: Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Science, 117: 342-351.
- [15] Panfili, J., Pontual, H., (de), Troadec, H., and Wright, P.J., (éd.) (2002) Manuel de sclérochronologie des poisons. Coédition Ifremer-IRD, 464 pp.
- [16] Vøllestad, L.A., (1992). Geographic variation in age and length at metamorphosis of maturing European eel: environmental effects and phenotypic plasticity. J. Anim. Ecol., 61: 41-48.
- [17] Tzeng, W.N., and Iizuka, Y., (2003) Identification and growth rates comparison of divergent migratory contingents of Japanese eel (*Anguilla japonica*). Aquaculture, 216: 77-86.
- [18] Sloane, R.D. (1984) Distribution, abundance, growth and food of freshwater eels (*Anguilla* spp.) in the Douglas River, Tasmania. Australian Journal of Marine and Freshwater Research, 35: 325-339.
- [19] Dekker, W., (1998) Long-term trends in the glass eels immigrating at Den Oever, the Netherlands. Bulletin Français de la Pêche et de Pisciculture, Conseil Supérieur de la Pêche, Paris (France), 349: 199-214.
- [20] Boudjadi, Z., (2010) Etat de santé de l'anguille *Anguilla anguilla*, peuplant deux hydrosystèmes de l'extrême nord est Algérien (cas de l'estuaire du Mafrag et du lac Oubeïra). Thèse de Doctorat, Université Badji-Mokhtar, Annaba, Algérie, 246p.
- [21] Tahri, M., (2009) Les parasites de l'anguille européenne *Anguilla anguilla* peuplant l'estuaire du Mafrag. Mémoire de Magistère, Université Badji Mokhtar, Annaba, 122 p.
- [22] El Hilali, M., (2007) L'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L., 1758) dans le Bas-Sebou: Biologie et infestation par *Anguillicola crassus*. Thèse de doctorat, Université Mohamed V, Rabat, Maroc, 201 p.
- [23] Wariaghli, F., (2013) Etude écotoxicologique et parasitologique chez l'anguille (*Anguilla anguilla* L.) dans les estuaires marocains : Sebou et Loukkos (Atlantique). Thèse de Doctorat, Université Mohamed V, Maroc, 190 P.
- [24] Jellyman, D.J., (1979b) Scale development and age determination in New Zealand fresh water eels (*Anguilla* spp.). N. Z. J. Mar. Freshw. Res., 13:23-30.
- [25] Vøllestad, L.A., and Jonsson, B., (1988) A 13-year study of the population dynamics and growth of the European eel *Anguilla anguilla* in a Norwegian river: evidence for density dependent mortality, and development of a model for predicting yield. J. Anim. Ecol., 57: 983-997.
- [26] Lecomte-Finiger, R., (1992b) Growth history and age at recruitment of European glass eels (*Anguilla anguilla*) as revealed by otolith microstructure. Mar. Biol., 114: 205- 210.
- [27] Moriarty, C., and Steinmetz, B., (1979) On the age determination of eels. Rapports et Procès-Verbaux des Réunions du Conseil Permanent et International pour l'Exploration de la Mer, 174: 70-74.
- [28] Mann, R.H.K., and Blackburn, J.H. (1991) The biology of the eel *Anguilla anguilla* (L.) in an English chalk stream and interactions with juvenile trout *Salmo trutta* L. and salmon *Salmo salar* L. Hydrobiologia, 218: 65-76.
- [29] Vøllestad, L.A., (1985) Age determination and growth of yellow eels, *Anguilla anguilla* (L.), from a brackish water, Norway. J. Fish Biol., 26: 521-525.
- [30] Vøllestad, L.A., and Jonsson, B., (1988) A 13-year study of the population dynamics and growth of the European eel *Anguilla anguilla* in a Norwegian river: evidence for density dependent mortality, and development of a model for predicting yield. J. Anim. Ecol., 57: 983-997.
- [31] Vøllestad, L.A., and Næsje, T.F., (1988) Reading otoliths *Anguilla anguilla* (L), of known age from Kolderveen, The Netherlands. Aquacult. Fish. Manage., 19: 387- 391.
- [32] Mounaix, B., (1992b) Intercalibration et validation des méthodes d'estimation de l'âge de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) : application au bassin versant de la Vilaine, Bretagne. Thèse Doctorat, ENSA Rennes, France, 146 p.
- [33] Panfili, J., (1993) Estimation de l'âge des poisons : méthodologies et applications à des populations tropicales et tempérées. Paris, France : Collection Travaux et Documents, ORSTOM.
- [34] Ehrenbaum, E., and Marukawa, H., (1913) Ueberalterbestimmung und wachstum beim Aal. Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften, 14: 89-127.
- [35] Melià, P., Bevacqua, D., Crivelli, A.J., De Leo, G.A., Panfili, J., and Gatto, M., (2006) Age and growth of *Anguilla anguilla* in the Camargue lagoons. J. Fish Biol., 68: 876-890.
- [36] Cullen, P., and McCarthy, T.K., (2003) A comparison of two otolith age determination techniques commonly used for eels *Anguilla anguilla* (L.). Ir. Nat. J., 27:301-305.
- [37] Fernandez-Delgado, C. J., Hernando, A., Herrera, M., and Bellido, M., (1989) Age and growth of yellow eels, *Anguilla anguilla*, in the estuary of the Guadalquivir river (southwest Spain). J. Fish Biol., 34: 561-570.
- [38] Gordo, L.S., and Jorge, M.I., (1991) Age and growth of the European eel, *Anguilla Anguilla* (Linnaeus, 1758), in the Aveiro lagoon, Portugal. Sci. Mar., 55: 389-395.

- [39] Hansen, R.A., and Eversole, A.G., (1984) Age, growth, and sex ratio of American eels in brackish-water portions of a South Carolina river. *Trans. Am. Fish. Soc.*, 113: 744-749.
- [40] Arias, A.M., and Drake, P., (1985) Estructura de la población y régimen alimentario de *Anguilla anguilla* L, 1758 (Osteichthyes, Anguillidae), en los esteros de San Fernando (Cadiz). *Invest. Pesq.*, 49: 475-491.
- [41] Macewan, A., and Hecht, T., (1984) Age and growth of the longfin eel, *Anguilla mossambica* Peters, 1852 (Pisces: Anguillidae) in Transkei rivers. *S. Afr. J. Zool.*, 19: 280-285.
- [42] Ximénès, M.C., (1986) L'anguille en Méditerranée française : aspects éco-biologiques et halieutiques. Rapport du Ministère de la Mer, CEMAGREF Montpellier-ALA, France, 166 p.
- [43] Lecomte-Finiger, R., (1985) L'âge de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla* L., 1758): état actuel des connaissances et recherches nouvelles en Méditerranée. *J. Appl. Ichthyol.*, 1: 178-192.
- [44] Mounaix, B., (1992b) Intercalibration et validation des méthodes d'estimation de l'âge de l'anguille européenne (*Anguilla anguilla*) : application au bassin versant de la Vilaine, Bretagne. Thèse Doctorat, ENSA Rennes, France, 146 p.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Appréciation de la qualité bactériologique des carcasses de poulets de chair frais destinées à la consommation humaine

Djeffal Samia^{a,*}, Elgroud Rachid^a, Mamache Bakir^b, Aoun Leila^c

^a Laboratoire de gestion de la santé et des productions animales (GSPA), Institut des sciences vétérinaires, Université des frères Mentouri, Constantine-1.

^b Institut des Sciences Vétérinaires et des Sciences Agronomiques, Université Hadj Lakhdar, Batna-1.

^c Université Chadli Bendjedid, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie, El Tarf, Algérie, 36000.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Abattoirs avicoles, Bactéries d'altérations Bactéries pathogènes Poulet</p> <p>*Correspondance : sam9veto@gmail.com</p> <p>Reçu le 04/12/2019, Révisé 28/01/2020, Accepté le 25/02/2020.</p>	<p>100 poulets répartis en 20 lots prélevés de 02 abattoirs avicoles, des régions de l'est Algérien à savoir Skikda et Eltarf. Ils ont subi un protocole expérimental précis visant à rechercher les bactéries pathogènes à savoir : <i>Salmonella</i>, <i>Staphylococcus aureus</i>, <i>Spores anaérobies sulfito-réducteurs</i>, les bactéries d'altérations à savoir les <i>Coliformes thermotolerants</i> et enfin la flore aérobie mésophile totale : <i>FMAT</i>.</p> <p>Les résultats de notre analyse bactériologique sur les carcasses de poulet de chair frais montrent une qualité loin d'être satisfaisante et on enregistre une contamination variée par :</p> <p>Les salmonelles (70%), Les staphylocoques pathogènes (30%), Les germes anaérobies sulfito-réducteurs (20%), Les coliformes thermotolerants et la flore aérobie mésophile totale ont été mis en évidence avec des moyennes acceptables qui sont respectivement $2,00 \pm 0,13$ et $4,44 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC /g alors que les normes sont ($10^4 \log_{10}$ UFC /g, $5 \times 10^5 \log_{10}$ UFC /g).</p> <p>Ces contaminations bactériennes ont un impact sur la santé publique par la recrudescence du nombre des toxi-infections alimentaires collectives (TIAC).</p>

1. Introduction

Depuis l'année 1980, l'Algérie a connu une industrialisation des filières agro-alimentaires et la mise en place d'une aviculture intensive, caractérisée par la grande efficacité de ses techniques de production, qui a pour but de combler le déficit du pays en protéines animales [1]. Le prix abordable des viandes de poulet, leur richesse en protéines, en font un produit attractif pour la ménagère Algérienne. Néanmoins, cette industrialisation s'est accompagnée d'une dégradation de la qualité organoleptique et bactériologique des viandes blanches. En effet, la problématique de la filière avicole sur le plan sanitaire reste toujours tributaire des conditions d'élevage en général, et plus particulièrement de l'hygiène des bâtiments [2].

Les viandes de volailles sont généralement incriminées dans la dissémination des épidémies de salmonelloses humaines, qui causent des gastroentérites parfois sévères, surtout pour les patients jeunes et les immuno-déficients,

provoquant une morbidité importante, des hospitalisations et des pertes économiques importantes [3]. L'objectif de ce travail était de contribuer à l'évaluation de la qualité hygiénique et bactériologique des carcasses de poulets abattus dans les wilayas de Skikda et Eltarf.

Dans ce travail, nous rapportons les résultats d'analyses bactériologiques de 100 carcasses de poulets de chair frais prélevés des abattoirs avicoles de deux régions de l'est Algérien.

2. Matériels et méthodes

2.1. Echantillonnage

L'étude s'est déroulée sur une période allant de juin à Novembre 2006, elle comprend une analyse bactériologique de 100 carcasses de poulet de chair prélevées de deux abattoirs avicoles situés dans deux wilayas, à savoir Skikda et El tarf (tableau 1). Les prélèvements sont divisés en 20 lots, chaque lot est constitué de 05 poulets prélevés au hasard sur le

même lot acheté de la même chaîne d'abattage et dans une même salle d'abattage.

Ces lots ont été acheminés sous froid au laboratoire vétérinaire régional d'El Tarf dans les meilleures conditions d'asepsie possibles (glacière désinfectée) et dans les plus brefs délais (moins de 24 h).

Tableau1 : Origine des échantillons

Nombres d'échantillons/carcasses de poulet	Abattoir de Skikda	Abattoir d'Eltarf
100	80	20

2.2. Etude de la situation sanitaire des abattoirs avicoles

Elle est réalisée par le biais d'un questionnaire, rassemblant un certain nombre de questions sur la conception des installations, les matériaux de construction, le mode de nettoyage, la désinfection utilisée, l'hygiène et la santé du personnel.

2.3. Traitement des prélèvements

Une prise d'essai de 25 g, prélevée du bréchet pour la recherche des salmonelles et de 10 g prélevés aussi du bréchet ou bien des cuisses pour la recherche des autres germes.

La préparation de la suspension mère est réalisée en ajoutant à la prise d'essai 09 volumes de diluant. Pour les 25 g on ajoute 225 mL d'eau peptonée tamponnée (E.P.T) et pour les 10 g, on ajoute 90 mL de tryptone sel (T.S.E). La prise d'essai est ensuite mélangée au diluant avec un homogénéisateur généralement de type péristaltique (stomacher), pendant 1 à 2 mn.

Des dilutions décimales de la suspension-mère sont obtenues en mélangeant 01 volume (01 mL) de la suspension mère avec 09 volumes de la solution de dilution. La dilution 10^{-3} a été retenue pour un dénombrement possible dans notre étude.

2.4. Analyse bactériologique des échantillons

Les analyses bactériologiques concernent 2 types de micro-organismes

- Les bactéries pathogènes les plus fréquemment retrouvées [4].
- *Staphylococcus aureus* (dénombrement) : réalisé par ensemencement en surface sur gélose Baird Parker base + jaune d'œuf au tellurite de potassium (Institut Pasteur, Algérie) avec incubation à 37°C pendant 24h - 48h (Afnor V08-014) [5] ;

- *Anaérobies-sulfitoréducteurs* ou leurs spores (dénombrement) : réalisé et sur gélose viande foie (Institut Pasteur, Algérie) et additifs (Alunde fer et sulfite de sodium), sur anaérobiose et incubation à 37°C pendant 24h - 48h (NA6831, 1997)[6] ;
- *Salmonella* (recherche et sérotypage) : la recherche de *Salmonella* nécessite quatre étapes successives. Le préenrichissement est effectué dans 225 ml d'eau peptonée tamponnée incubée à 37°C pendant 24h, suivi d'un enrichissement dans les bouillons Rappaport vasiliadis (Biokar), et au sélénite cystine (Biokar) incubés à 42°C et 37°C respectivement pour les deux bouillons pendant 24h. L'isolement est réalisé sur la gélose Hektoen (Institut Pasteur, Algérie) incubée à 37°C pendant 24h. L'identification biochimique des souches suspectes est réalisée par la mise en évidence des caractéristiques biochimiques suivantes : coloration de Gram, β -galactosidase, uréase, production d'indole, fermentation du glucose, du lactose et du mannitol, production d' \sim S et de gaz, recherche de la mobilité (Afnor v08-052)[7].
- Bactéries indicatrices de la qualité hygiénique du poulet

- Flore aérobie mésophile totale (FMAT) Dénombrement réalisé par la méthode d'ensemencement en profondeur sur gélose pour numération (PCA, Biokar). L'incubation est conduite à 30°C pendant 72 heures. Les dénombrements sont exprimés en unité formant colonie par gramme (UFC/g). (Afnor V08-etV08-51) [8] ;

- Témoin de contamination fécale *Coliformes* (totaux, fécaux et *E. coli*) : ils sont dénombrés sur le bouillon lactosé bilié au vert brillant (Biokar) par la méthode du nombre le plus probable (NPP). L'incubation est faite à 44°C pendant 24 heures. Les résultats sont exprimés en NPP/g (Afnor V08-015)[9].

2.5. Etude Sérologique

Le sérotypage des souches de *Salmonella* a été effectué au niveau du laboratoire du service de bactériologie alimentaire (laboratoire vétérinaire régional de la wilaya d'El Tarf).

Il a été réalisé, après vérification préalable de l'absence d'auto-agglutination, par agglutination rapide sur lame, à l'aide d'antisérums spécifiques. Dans notre étude sérologique nous avons utilisé uniquement les sérums polyvalents.

La lecture et la détermination du sérotype de la souche se faisait selon le tableau de Kauffmann-White-Le Minor [10].

2.6. Etude statistique

Elle consiste en une analyse descriptive ou l'estimation de la valeur est limitée par un intervalle de confiance en fonction d'un degré de sûreté choisi de 95%.

Le mode de calcul adopté pour l'étude est la distribution de T de Student, l'intervalle de confiance est donné par $\pm e$ tel que $m =$ l'estimateur de la moyenne à l'aide du logiciel minitab13Inc (version française 2000).

3. Résultats

3.1. Résultats de la situation sanitaire des abattoirs avicoles

L'étude hygiénique des abattoirs avicoles montre que

- Sur le plan réglementaire, les établissements sont agréés par les services vétérinaires qui assurent le suivi sanitaire.
- Sur le plan de la gestion des établissements on résume que
 - Les deux abattoirs avicoles possèdent : une chaîne d'abattage moderne, une salle de ressuyage, une chambre froide et un tunnel de congélation, mais on constate,
 - Qu'il n'y a pas de séparation des locaux sanitaire et technique.
- L'éviscération se fait manuellement, c'est pour cela que l'hygiène corporelle du personnel doit être assurée, car elle constitue une véritable source de contamination.
- Toutes les volailles abattues sont emballées dans des sachets alimentaires en polyéthylène, identifiées par des étiquettes indiquant : la date d'abattage, la date de péremption, le numéro de lot ainsi que l'origine de la volaille.
- Les déchets constitués de plumes, de têtes, pattes, viscères sont incinérés dans les décharges publiques, les carcasses saisies sont détruites ou bien destinées à la transformation.
- Sur le plan de l'hygiène de ces abattoirs, on pense qu'elle est satisfaisante, cette hygiène est assurée par un contrôle sanitaire du personnel, un contrôle bactériologique des carcasses de poulet et un nettoyage quotidien ainsi qu'une désinfection hebdomadaire à base de produits homologués.
- Il a été noté que des améliorations sont apportées graduellement au sein de ces unités.

3.2. Résultats de l'analyse bactériologique, sérologique et statistique

Les résultats montrent une charge microbienne élevée qui dépasse les normes requises [11-12]. Sur un total de 100 échantillons de poulets (20 lots), 14 lots sont contaminés par les salmonelles soit (70%),

35% des souches isolées ont donné une agglutination OMA+ et 35% des souches isolées ont donné une agglutination OMB+ (**Fig. 1**).

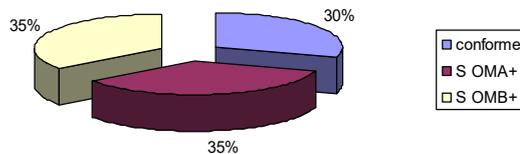


Fig. 1 : Pourcentage des groupes de salmonelles retrouvés

En pratique, les sérums polyvalents OMA et OMB permettent de déterminer 99 % des souches de Salmonella. La présence de *Salmonella* dans les échantillons testés (70%) entraîne une saisie conformément à la réglementation en vigueur vis à vis des Salmonelloses aviaires [13]. 06 lots contaminés par les staphylocoques soit (30%) et 04 lots contaminés par les germes anaérobies sulfito-réducteurs soit (20%) (**Fig. 2**).

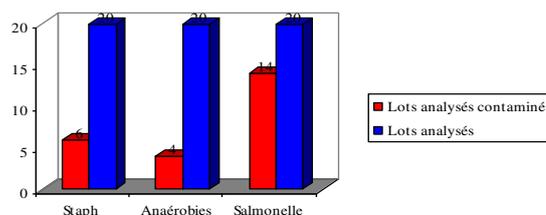


Fig. 2 : Répartition des lots contaminés selon la bactérie mise en cause.

Les résultats numériques des moyennes des charges des différents germes sont exprimés en unité formant colonie UFC/mL. puis converties en log 10 avec l'intervalle de confiance (IC), qui sont rassemblés dans le tableau (tableau3).

Tableau 2 : Résultats numériques des différents germes analysés.

Germes	Moyenne \pm IC
	Résultats : log UFC /g
FMAT	4,44 \pm 0,13
CT	2,7 \pm 0,11
CF	2,00 \pm 0,13
Staphylocoque pathogène	3,6 \pm 0,27
Germes anaérobies	1,99 \pm 0,27

4. Discussion

A la lumière de ces résultats, on note un taux inacceptable de contaminations bactériennes notamment des salmonelles, ceci témoigne d'une qualité loin d'être satisfaisante. Ce résultat est proche de celui rapporté par Alloui et al (2013) dans leurs études portés sur 60 carcasses de poulets

abattus dans la région de Biskra [14], tandis qu'il est supérieur à celui noté au Maroc, sur 100 carcasses de poulets (11%). De même, les résultats d'une autre enquête réalisée au Maroc en janvier 2001 à décembre 2002, sur 120 carcasses (60 carcasses de poulets et 60 carcasses de dindes) montrent une prévalence totale de 2.5 %, les salmonelles sont la cause de rejet du produit, respectivement pour 8.3 % et 7.7 % des échantillons non satisfaisants de poulet et de dinde soit en moyenne de 8.1 % des rejets [15-16].

Ces contaminations peuvent être surtout expliquées par la non mise à la non mise à jeun des poulets avant l'expédition à l'abattoir [17], le retard du temps de remplissage des casiers de transport [et les mauvaises pratiques d'abattage, de nettoyage et de désinfection [18].

L'infection à *Salmonella* est assez fréquente chez la volaille, entraînant non seulement, des pertes économiques pour le secteur avicole, mais aussi une menace réelle pour la santé publique suite à la consommation des viandes de poulets contaminés.

35% des souches isolées ont donné une agglutination OMA+ et une agglutination OMB+. En pratique, les sérums polyvalents OMA et OMB permettent de déterminer 99 % des souches de *Salmonella*. L'utilisation des sérums monovalents anti-O permet de préciser le groupe auquel appartient la salmonelle, nous n'avons pas pu déterminer le serotype exacte puisque on a pas poursuivi le serotypage par les sérums monovalents anti-O par manque de réactifs, mais notre résultat confirme et détermine la présence des grandes classes de salmonelles.

Elgroud et al (2008), ont noté une prédominance des sérotypes *S.Hadar*, *S.Virchow*, *S.Infantis*, *S.Albany* et *S.Typhimurium* dans leurs étude réalisée sur des abattoirs dans la wilaya de Constantine [19], de même Ayachi et al (2010) ont noté la présence des sérotypes *S. Typhimurium*, *S. Newport*, *S. Montevideo* et *S. Heidelberg* dans leurs étude sur des abattoirs de la région de Batna [20].

La prévalence de *S.aureus* retrouvée est de 30 % et la charge moyenne de contamination est de $3,6 \pm 0,27 \log_{10}$ UFC/g, ce taux est inférieur à celui rapporté par Alloui et al (2013) (46,66 %) [14], tandis que pour l'analyse de FMAT et les coliformes fécaux, nous avons noté une charge moyenne de contamination de $4,44 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC/g et $2,00 \pm 0,13 \log_{10}$ UFC/g respectivement, ce qui s'accorde avec les résultats démontrés par Alloui et al., 2013 ($5,01 \log_{10}$ UFC/g et $2,18 \log_{10}$ UFC/g) [14].

Les contaminations bactériennes des viandes de volailles ont pour source initiale l'élevage car la présence des germes chez les volailles ne se traduit pas la plupart du temps en termes de maladies mais de contamination (porteurs sains), donc la contamination des carcasses à l'abattoir se fait par contamination croisée lors de la progression le long

de la chaîne d'abattage [21]. Il faut souligner aussi le rôle des mauvaises pratiques d'abattage dans les contaminations bactériennes. L'échaudage est le siège d'importantes contaminations croisées, d'autant plus que les températures d'échaudage sont basses surtout lorsque les bacs d'échaudage sont mal nettoyés et mal désinfectés, mais aussi lorsque l'eau d'échaudage n'est pas souvent renouvelée [22]. L'éviscération est considérée comme l'une des étapes les plus contaminantes. Il y'a possibilité de contamination des carcasses par les mains souillées des manipulateurs et les matières fécales provenant de la rupture de l'intestin arraché.

La contamination bactérienne, acquise lors de transport et abattage de poulet, entraîne non seulement un risque pour la santé publique mais aussi une dégradation de la qualité organoleptique de la viande de poulets à savoir : Modification de goût et d'odeur. Après un certain temps de stockage, bien que l'emballage et le froid stoppent la multiplication bactérienne et l'inhibe partiellement mais ne l'extermine pas [23].

Il faut souligner, que des efforts doivent être entrepris pour améliorer l'hygiène dans la filière du poulet de chair, en appliquant des mesures d'hygiène pratiques sans recourir à des investissements en matériel lourd et coûteux, en utilisant la méthode HACCP (analyse des dangers et points critiques pour leur maîtrise), qui permet un allongement du temps de conservation par une amélioration de la qualité microbiologique du produit, une meilleure qualité organoleptique et une amélioration de l'image de marque de l'entreprise.

5. Conclusion

Les viandes de volailles sont fréquemment contaminées par les salmonelles. Ces denrées sont habituellement consommées très cuites. La cuisson constitue généralement un traitement d'assainissement efficace ; Néanmoins certains modes culinaires de consommation des viandes peu cuites et l'utilisation des traitements de cuisson moderne telles les cuissons en micro-ondes augmentent le risque de contamination bactérienne des aliments [24].

Cette étude constitue une approche sur l'impact des conditions hygiéniques sur la qualité microbiologique des viandes de poulet de chair frais.

Ces contaminations mises en évidence, ont un impact sur la santé publique par la recrudescence du nombre de toxi-infections alimentaires collectives (TIAC). Pour cela, il est recommandé d'installer le système HACCP dans les abattoirs avicoles et inciter les autorités à une éducation sanitaire et une maîtrise du circuit de production, depuis l'élevage jusqu'à la mise sur le marché.

6. Remerciements

Nos vifs remerciements s'adressent au Docteur Haratte Warda du Laboratoire Régional Vétérinaire d'El Tarf, pour son assistance technique lors de l'analyse bactériologique.

Référence

- [1] Mekademi. K ; Saidani. K. Contamination of broilers by *Salmonella* non Typhi in Mitidja., J Curr Res Sci.4 (2013), PP: 213-7
- [2] Kaci. A ; Nouri. M ; Ferrah. A ; Kabli. L. et Azzouz, H. Conduite des Élevages de poulets de chair en Algérie: Un sous- Équipement chronique. Agroligne n° 18. Novembre Décembre (2001), PP : 17-19.
- [3] Pieskus.J; Milius.J; Michalskiene. I; Zagrebneviene. G. The distribution of *Salmonella* serovars in chicken and human in Lithuania., J Vet Med A53 (2006), PP:12-6.
- [4] Guiraud.J ; Galz.P."Analyse microbiologiques dans les industries alimentaires", Edition Lusine nouvelle Paris (1980), PP: 186-233.
- [5] Norme Algérienne homologue, viande et produit à base de viande NA 2813, "dénombrement de staphylococcus aureus – méthode par comptage des colonies" (1992).
- [6] Norme Algérienne homologue, viande et produit à base de viande NA 6831, "dénombrement des spores de micro-organismes anaérobies sulfite-réducteurs, méthode par comptage des colonies obtenues en anaérobiose à 37°C"(1997).
- [7] Norme Algérienne homologue NA 1214 ISO 3565, viande et produit à base de viande, "recherche des salmonelles, méthode de référence"(1994).
- [8] Norme Algérienne homologue NA 647, "viande et produit à base de viande: méthode par comptage des colonies obtenues à 30°C" (1992).
- [9] Norme Algérienne homologue NA 1215, "viande et produit à base de viande: recherché et dénombrement des bactéries presumes *Escherichia coli* pour le milieu liquide" (1992).
- [10] Guibourdenche M ; Roggentin.P ; Mikoleit.M ; Fields.PI ; Bockemuh. IJ ;Grimont. PA ; Weill. FX., Suppl 472003-2007to the White-Kauffmann-Le Minor scheme.Res Microbiol (2010), PP 161:26- 9
- [11] Journal Officiel de la République Algérienne Démocratique et Populaire (JORADP) n°35, "Critères microbiologiques de volailles et de leurs produits dérivés" (27/05/1998).
- [12] Jouve. JL." La qualité microbiologique des aliments maîtrise et critères., "Cnera Cnrs.2^{ème}Edition polytechnica paris (1996).
- [13] Arrêté interministériel N° 006. "les mesures de prévention et de lutte spécifique aux salmonelles aviaires" (20/01/2003).
- [14] Alloui.N ; Guergueb.N et Ayachi.A. Relation entre les pratiques d'hygiène d'abattage et la contamination bactérienne des carcasses de poulets dans la région de Biskra (Algérie),. Dixièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, La Rochelle (26 au 28 mars 2013).
- [15] Cohen.N; Bouchrif.B; Hassar..H; Karib .H. Appréciation de la qualité bactériologique des viandes de volaille et prévalence des *Salmonella* : résultats d'une enquête"(2002). Disponible sur : <http://www.pasteur.ma/workshop-tanger/.pdf>
- [16] Cohen. N; Ennaji.H; Bouchrif .B, Karib.N. La qualité des viandes produites sur le grand Casablanca (2002). Disponible sur : <http://www.pasteur.ma/symposium-workshop/cohen.pdf>
- [17] Heyndrickx.M.; Vandekerchove. D; Herman. L., Rollier. I. Grijspeerd. K; De Zutter.L., Routes for *Salmonella* contamination of poultry meat: epidemiological study from hatchery to slaughterhouse (2002),. Epidemiol. Infect. 129, PP: 253-265.
- [18] Cardinale. E; Tall. F; Cisse. M; Gueye. E.F; Salvat. G; Mead. G. Risk factors associated with *Salmonella enterica* subsp.enterica contamination of chicken carcasses in Senegal., Br. Poult. Sci 46 (2005), PP: 293-299.
- [19] Elgroud. R ; Zerdoumi.F ; Benazzouz.M ; Bouzitouna. C ; Granier.S ; Brisabois .A ; Dufour.B ; Millemann.Y. Contaminations du poulet de chair par les salmonelles non typhiques dans les élevages et abattoirs de la wilaya de Constantine., Sciences & Technologie C – N°27, juin (2008), pp : 37-48.
- [20] Ayachi. A. Epidémiologie de *Salmonella Typhimurium* et *Salmonella Enteritidis* dans la filière avicole, thèse en vue de l'obtention de Doctorat en Sciences option Pathologie des animaux domestiques, Université de Batna, PP :73-75.
- [21] Bourgeois. CM ; Mescler.JF ; Zucca J., "Aspect microbiologique de la sécurité et de la qualité des aliments" Collection sciences et techniques agro-alimentaire (1996), PP: 314-326.
- [22] Salvat. G."le rôle de l'abattoir n'est pas neutre" dossier salmonelles, revue filières avicoles N° 596 (1998), PP: 63-67.
- [23] Rouger. A ; Tresse. O and Zagorec. M. Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics; microorganisms (2017). DOI: 10.3390/microorganisms 5030050
- [24] Bornet.G. Le poulet sans salmonelles :mythe ou réalité ?, Revue Med Vet .151 (2000), PP: 1086-1094.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Etude de l'activité antifongique des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* Labill. Et *Rosmarinus officinalis* L. sur *Candida albicans* isolées des cas d'otomycoses et de vulvo-vaginites

Ksouri Samira^{a,*}, Djebir Soumia^a, Bouguerra Sa^a, Nedjaoum Aa^a, Rouaiguia Aa^a

^a Department of Biology, Faculty of Nature and Life Sciences and Earth Sciences and the Universe, University of 8 Mai 1945 Guelma, BP 401 Guelma 24000, Algeria

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Activité antifongique <i>Candida albicans</i> Huiles essentielles <i>Eucalyptus globulus</i> <i>Rosmarinus officinalis</i> L</p> <p>*Correspondance : ksourisamir@gmail.com</p> <p>Reçu le 03/01/2020, Révisé 16/02/2020, Accepté le 01/03/2020.</p>	<p>L'objectif de cette étude est de limiter l'utilisation des antifongiques dans le traitement de quelques pathologies mycosiques afin de rechercher d'autres solutions alternatives curatives. L'activité antifongique des huiles essentielles de <i>Rosmarinus officinalis</i> L. et d'<i>Eucalyptus globulus</i> est étudiée dans le présent travail contre une souche de référence <i>Candida albicans</i> et sur trois isolats cliniques de cette même espèce provenant de deux cas d'otite et un cas de vulvo-vaginite. L'extraction des huiles essentielles a été effectuée par hydro distillation. L'activité antifongique des huiles essentielles a été évaluée par la méthode de dilution en tube afin déterminer les Concentrations Minimales Inhibitrices (CMI 80%). Les deux huiles essentielles ont révélé une activité anticandidosique remarquable, avec des valeurs de CMI 80% comprises entre 2.93 à 37.2 µg/ml. Ces résultats suggèrent que les huiles essentielles étudiées, peuvent constituer des véritables alternatives dans le contrôle des otites et des vaginites cliniques mais méritant des études plus approfondies et détaillées sur leur application in vivo.</p>

1. Introduction

Les huiles essentielles sont très efficaces sur les germes résistants aux antibiotiques ; ce qui leur donne une place parmi les moyens thérapeutiques pour guérir, atténuer ou prévenir les maladies et les infections. Les perspectives d'application sont nombreuses comme par exemple, le traitement des affections bactériennes et fongiques de la cavité buccale (Shapiro et al., 1994) et du système respiratoire (Inouye et al., 2001). Les huiles essentielles s'opposent au développement des germes tels que les bactéries pathogènes, y compris les souches habituellement antibiorésistantes, les champignons responsables de mycoses dont, les doses actives sont en général faibles et se traduisent soit par l'inhibition de la croissance des micro-organismes soit par un effet létal (Bruneton, 1993). En effet, la communauté scientifique soit constamment à la recherche de nouvelles molécules douées d'une activité antifongique. Par ailleurs, le traitement des infections fongiques repose à l'heure actuelle sur l'utilisation des antifongiques conventionnels. L'utilisation intensive de ces molécules a malheureusement conduit à une augmentation de l'incidence des résistances aux

antifongiques. Dans cet esprit, notre objectif est à la recherche d'une substance naturelle à activité antifongique, cela est assurée par l'évaluation de l'activité anticandidosique des huiles essentielles des deux plantes aromatiques ; *Eucalyptus globulus* Labill. et *Rosmarinus officinalis* L. en déterminant les valeurs de la concentration minimale inhibitrice à 80% de *Candida albicans*. Nous avons choisi cette espèce fongique, car *Candida albicans* est une espèce très fréquente en pathologie humaine et animale (Euzéby, 1992) et la plus pathogène (Bouchara et al., 2010).

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériel fongique

L'activité antifongique des deux huiles essentielles a été évaluée sur une seule espèce de champignons levuriformes, *Candida albicans*. La souche ATCC 10231 de *Candida albicans* (Institut Pasteur d'Alger) et trois isolats cliniques de la même espèce ont été testés. Ces isolats cliniques ont été identifiés par examen macro et microscopique ainsi la culture sur milieux spécifiques et la recherche des caractères auxanographiques. Deux souches de *Candida*

albicans ont été isolées à partir de deux cas clinique d'otites, examiné par un médecin otorhinolaryngologiste. La troisième souche testée a été isolée à partir d'un cas clinique d'une vulvo-vaginite des femmes enceintes.

2.2. Matériel végétal

Les feuilles et les sommités fleurées de *Rosmarinus officinalis* L. ont été collectées dans leur habitat naturel, de la région d'Ouenza (Chaîne de Gora) de la wilaya de Tébessa, au mois de Mars 2017. Pour la seconde plante aromatique, *Eucalyptus globulus* Labill. Seules les feuilles ont été échantillonnées en Mars 2017 sur des arbres de territoire de la wilaya de Guelma, commune de Bouchegouf (Djebel Beni Salah).

2.3. Extraction des huiles essentielles

L'extraction des huiles essentielles a été effectuée par hydro distillation à l'aide d'un hydrodistillateur de type Clevenger. L'opération consiste à introduire 100 g de matériel végétal séché dans un ballon en verre, puis submergé les plantes avec une quantité d'eau distillée. À l'aide d'un chauffe-ballon, le mélange est porté à l'ébullition, l'opération dure trois heures à partir du début d'ébullition. Les vapeurs d'eau entraînent les huiles essentielles volatiles, qui sont ensuite condensées par un condenseur froid (serpentin de refroidissement) qui les transforme en liquide. L'huile essentielle étant plus légère que l'eau, surnage à la surface. Elle est récupérée, mesurée et pesée pour déterminer le rendement en fonction de la matière sèche.

$$R_{HE} (\%) = M'/M \times 100$$

R_{HE} : rendement exprimé en pourcentage.

M' : masse d'HE obtenue après l'extraction.

M : masse de la matière végétale utilisée.

2.4. Méthode d'évaluation de l'activité des huiles essentielles étudiées (Fig. 1)

Nous avons utilisé la technique de dilution en tube décrite par Giordani et al. (2002, 2003).

• Préparation des différentes dilutions d'huiles

On prépare 10 dilutions à partir de la dilution ½ par mélange dans un tube conique stérile, 0.5 ml d'eau stérile avec 0.5 ml d'huile essentielle (solution mère) puis on a réalisé des dilutions à partir de cette solution mère qui sont respectivement (1/4, 1/8, 1/16, 1/32, 1/64, 1/128, 1/256, 1/512, 1/1024).

• Préparation du milieu Sabouraud liquide inoculé

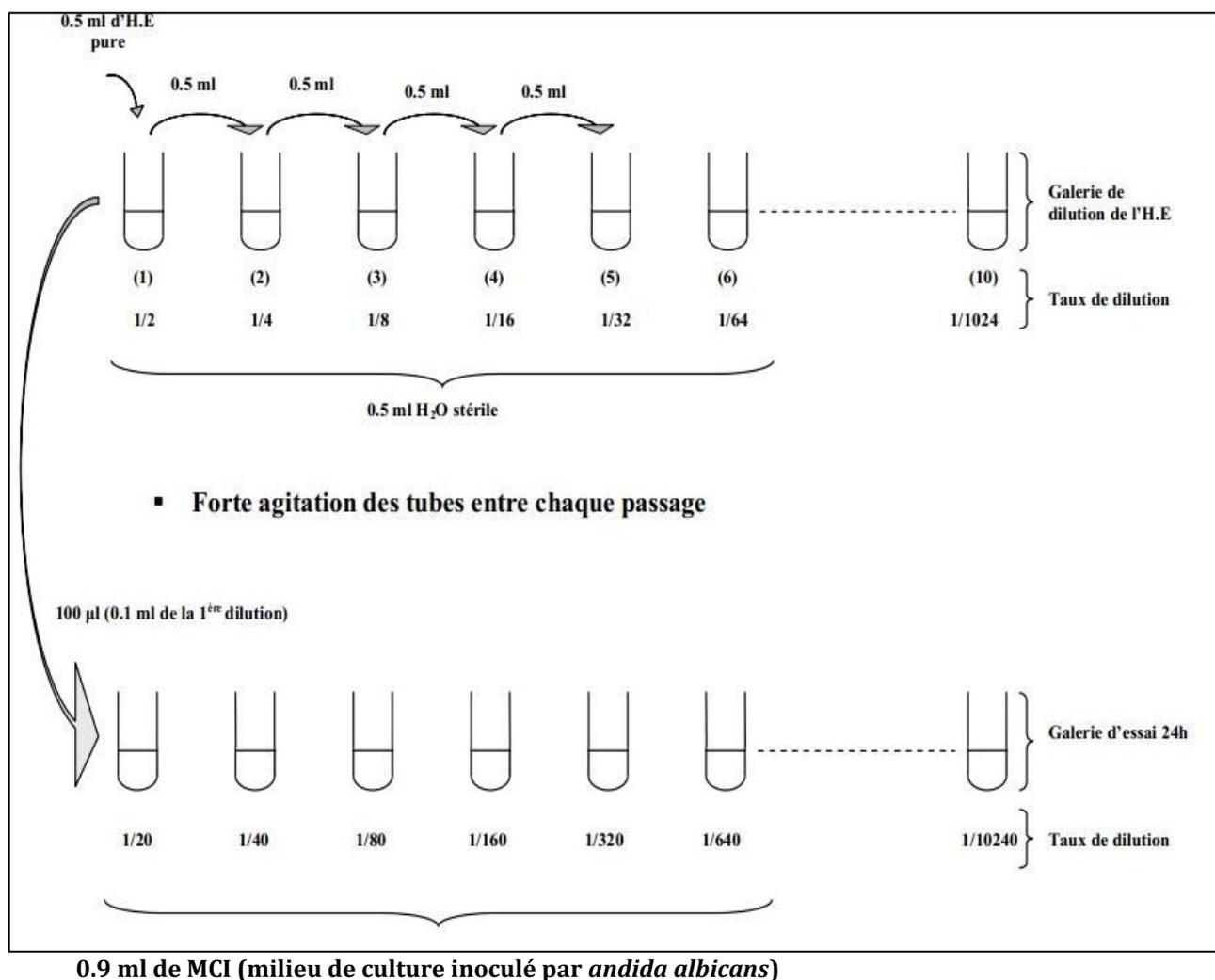
Pour préparer une suspension de levure de turbidité de 0.5 Mac Farland, on mélange dans des tubes de Sabouraud liquide additionné de gentamycine à 0.1 g/L avec une colonie de *Candida albicans* puis homogénéiser le tous à l'aide d'un vortex. Ensuite faire une lecture de la préparation au spectrophotomètre afin de mesurer la densité optique à 600 nm contre la densité optique de milieu de Sabouraud liquide (Joseph, 1907). On a mis séparément 0.9 ml de la suspension inoculé (contenant la souche fongique) dans 10 tubes coniques stériles, puis on ajoute de chaque tube correspondant de série des tubes de dilution d'huile essentielle, 0.1 ml (100µl) dans les 0.9 ml de milieu de culture inoculé (figure 1). L'incubation est assurée au bain marie va et vient à 35°C pendant 24 heures. À la longueur d'onde de 560 nm, on fait la lecture contre le milieu de culture. Les données expérimentales (Densité Optique Mesurés ou D.O mesurés) sont soumises à une analyse statistique. La représentation graphique de l'inhibition de la croissance fongique en fonction de la concentration en huiles essentielles présente un aspect hyperbolique dont l'équation :

$$Y = a \cdot x / (b + x)$$

a: l'inhibition maximal calculée.

b: concentration en antifongique qui induit une inhibition égale à la moitié de l'inhibition maximale calculée.

L'utilisation d'un logiciel (Développer par le département de pharmacie de l'université de la Méditerranée, Aix-Marseille, 2000) d'ajustement permet de déterminer les paramètres *a* et *b*. On peut assimiler cette représentation graphique de l'inhibition à une courbe de saturation enzymatique d'où l'on déduit, d'une part, la concentration minimale inhibitrice (CMI 80%) qui caractérise le taux d'activité antifongique et d'autre part, la constante d'affinité (*K_{aff}*) de l'antifongique pour la levure.



- Les tubes essais sont mis à incuber à 35 °C durant 24h dans un bain marie agité
- La lecture sera faite à 560 nm contre un MC (milieu de culture).

Fig. 3 : Technique de dilution en tubes selon Giordani et al. (2002, 2003)

3. Résultats

Le **Tableau 1** récapitule tous les résultats de rendement moyen des huiles essentielles extraites à partir de 100 g de chaque plante aromatique.

Tableau 1 : Rendement des huiles essentielles étudiées.

Espèce	Quantité d'huile essentielle (g) pour 100 g de matière végétale sèche	Pourcentage de rendement %
<i>Eucalyptus globulus</i> Labill.	2.43	2.43 ± 0.23
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	1.82	1.82 ± 0.16

Dans le tableau ci-dessous, nous avons récapitulé les valeurs de CMI 80% qui ont été enregistré au cours de cette étude pour chaque huile essentielle.

Tableau 2 : Valeurs des CMI 80% des huiles essentielles enregistrées pour les deux espèces

Souche	<i>Eucalyptus globulus</i>		<i>Rosmarinus officinalis</i>	
	CMI 80% µl/ml	K _{aff}	CMI 80% µl/ml	K _{aff}
N°1	4.78	1.35	5.79	0.47
N°2	3.15	1.33	21.87	0.064
N°3	40	1.85	8.8	0.40
ATCC 10231	18.39	1.58	17.65	0.16

Les résultats montrent que les valeurs de CMI à 80% pour les deux huiles essentielles, allant de 3.15 à 40 µl/ml soit 2.93 et 37.2 µg/ml. La souche ATCC 10231 a enregistré une valeur de CMI 80%, 18.39 µl/ml soit 17.10 µg/ml pour l'Eucalyptus, 17.65 µl/ml soit 16.41 µg/ml pour romarin. Ces deux valeurs sont incluses à l'intervalle des CMI 80% enregistré sur les isolats cliniques.

4. Discussion

Nos échantillons de *Rosmarinus officinalis* L. récoltés en Mars 2017 de la Chaîne de Gora de la région d'Ouenza (Wilaya de Tébessa), ont fourni un taux de 1.82%. Ce dernier est très semblable par rapport à celui obtenu à partir de cette plante prélevée de la région de Hammamet (wilaya de Tébessa) avec une valeur de 1.85% (Boutabia et al., 2016). Une autre valeur de rendement des huiles essentielles de cette plante collectée de cette même région par Baghloul (2007) apparaît supérieure de la nôtre à combien (1.82%). Par ailleurs, sur des échantillons provenant d'Ouargla, Benikhlef (2014) a trouvé un rendement moyen très faible 0.76% par rapport à notre échantillon. De même, 0.44% a été enregistré par Boutekedjiret et al. (2003) dans la région de Bibanes, localisé 200 km de l'Est de l'Algérie. Le rendement moyen en huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* Labill. récoltée en Mars 2017 au niveau de la région de Boucheougouf (Wilaya de Guelma) est de 2.43%. Cette valeur est très importante de ce qui a été enregistré par Bessedik et Khenfer (2014) sur ses échantillons de la même plante effectué dans la région d'Ouargla (1.17%). Tandis que dans cette même région, un rendement très faible a été obtenu par Kesbi (2011) avec une valeur de 0.51%. De même, un rendement de 0.48% a été rapporté par de Taleb-Toudert (2015) dans la Kabylie de notre pays. Cette variabilité chimique pourrait être due à plusieurs paramètres tels que la partie de la plante utilisée, la période de récolte, la région, la nature du sol et la méthode d'isolement des huiles essentielles (Brada et al., 2012).

L'évaluation de l'activité antifongique de l'huile essentielle de cette plante sur les trois isolats cliniques de *Candida albicans* a permis de déterminer des valeurs de CMI à 80% allant de 5.79 à 21.87 µl/ml soit 5.38 à 20.34 µg/ml. La souche ATCC 10231 a été également inhibée à une valeur de CMI 80% de 17.65 µl/ml soit 16.41 µg/ml. Cette valeur est incluse à l'intervalle des CMI 80% enregistré sur les isolats cliniques. Ces valeurs de CMI 80% observés sur toutes les souches de *Candida albicans* sont proches en les comparants avec la CMI 80% de cette même plante collectée par Ksouri et al. (2017) de la même région avec des valeurs de 23.99 à 31.08 µg/ml ont été obtenues sur la souche ATCC (10231) et des isolats de mammite clinique de cette même espèce. Dans leur étude sur *Rosmarinus officinalis* L. récolté de la région d'Annaba, Giordani et al. (2008) ont trouvé un pouvoir antifongique très important avec des valeurs de CMI 80% de 2.208 µg/ml plus faible à ce qu'on a trouvé. Par contre, les résultats d'une étude menée par Djeddi et al. (2007), sur les plantes de *Rosmarinus officinalis* L. récoltées d'El Hamma (Alger) en mars 2005, ont montré que l'huile essentielle de cette plante, n'a présenté aucune activité anticandidale.

A propos des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* Labill., une activité antifongique a été enregistré avec des valeurs de CMI 80% se trouve entre 3,15 et 40 µl/ml soit 2.93 et 37.2 µg/ml, pour les trois isolats cliniques de *Candida albicans* et une valeur de 18.39 µl/ml soit 17.10 µg/ml, pour la souche ATCC 10231. Cette dernière valeur est appartenue à l'intervalle des CMI 80% des souches cliniques. Nos résultats sont différents lorsqu'on les compare avec ceux de Bessedik et Khenfer (2014) dans la région d'Ouargla où ils ont enregistré une très forte activité antifongique de cette essence avec une CMI 80% très faible de 0.75 µl/ml. De même, l'étude de Riyaha (2013) réalisée au Maroc, montre une excellente activité antifongique des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* Labill. avec des valeurs de CMI 80% allant de 0.5 à 1 µl/ml. En revanche, l'huile essentielle d'*Eucalyptus globulus* Labill. testée dans le présent travail, montre une activité anticandidale très supérieure à celle testée par Daroui-Mokaddem (2012) où il a trouvé une valeur de CMI 80% supérieur (160 µg/ml) sur des échantillons récoltés de la région de Constantine.

5. Conclusion

Les plantes utilisées dans la présente étude, *Eucalyptus globulus* Labill. et *Rosmarinus officinalis* L. possèdent un très bon rendement d'extraction d'huile essentielle, ce qui est très intéressant pour l'exploitation de ces essences dans le domaine industriel. Quant à l'évaluation des activités antifongiques de ces deux huiles essentielles provenant de ces deux plantes aromatiques endémiques de la région de Guelma et de Tébessa, ont donné des résultats très encourageant en évaluant leur pouvoir anticandidosique sur *Candida albicans* isolées d'otite et de vulvo-vaginites. Ces propriétés antifongiques convaincantes, peuvent être liées à leurs richesses probablement en constituants phénoliques comme celles de 1,8-cinéole, L-camphre, α-terpinéol, bornéol, globulol, α-pinène, p-cymène et pseudo-limonène. Cette étude montre que la flore algérienne peut constituer une réserve importante d'espèces végétales intéressantes, dont les principes actifs peuvent être employés dans plusieurs domaines tels que l'industrie pharmaceutique. Enfin, nos résultats suggèrent que les huiles essentielles étudiées, peuvent constituer des véritables alternatives dans le contrôle des otites et des vulvo-vaginites candidosiques mais méritant des études plus approfondies et détaillées sur la toxicité et la tolérance de ces huiles essentielles vis-à-vis la muqueuse auriculaire et vaginale.

Référence :

- [1] Shapiro S., Meier A., Guggenheim B. 1994. The antimicrobial activity of essential oils and essential oil components towards oral bacteria. *Oral Microbiol. Immunol.*, 9: 202-208.
- [2] Bruneton J. 1993. *Pharmacognosie, Phytochimie, Plantes Médicinales*, Tec &Doc. Lavoisier, Paris, 2ème édition, 915 p.
- [3] Euzéby J. 1992. *Mycologie Médicale Comparée, Les Mycoses Des Animaux Et Leurs Relations avec Les Mycoses De L'homme*. Edition Vigot Frères, Tome 1 : 9-262.
- [4] Giordani R., Buc J., Regli P. 2002. Mathematical modelling of antifungal action. *Mycoses*, 45 : 482-487.
- [5] Giordani R., Regli P., Kaloustian J., Portugal H., Buc J.J. 2003. In vitro synergistic effect of a mixture of *Hevea brasiliensis* latex and essential oil from *Thymus vulgaris* with amphotericin B against *Candida albicans* growth. *Mycol. Med.*, 13: 87-91. Doi : JMM-06-2001-13-2-1156-5233-101019-ART4
- [6] Giordani R., Hadeff Y., Kaloustian J. 2008. Compositions and antifungal activities of essential oils, of some Algerian aromatic plants. *Fitoterapia*, 79: 199-203.
- [7] Benikhlef A. 2014. Comparaison entre les huiles essentielles et leurs effets antibactériens sur *Rosmarinus officinalis* de la région de Bechar et Ouargla réalisés. *Mem. Mas. Agr et fors. Univer Abor Belkaid-Tlemcen.*, 27.
- [8] Boutekdjiret C., Bentahar F., Belabbes R., Bessière J.M. 2003. Extraction of rosemary essential oil by steam distillation and hydrodistillation. *Flavour Fragr. J.*, 18: 481-488; Doi 10.1002/ffj.1226.
- [9] Bessedik M et Khenfer B. 2014. Etude de l'activité antifongique des huiles essentielles d'*Eucalyptus globulus* et *Thymus Algeriensis* contre quelques champignons phytopathogènes des palmiers du palmier dattier (*Phoenix dactylifera* L.). *Mém. Mas. Bio vég. Univ Kesdi Merbeh Ouargla.*, 51.
- [10] Taleb-Toudert K. 2015. Extraction et caractérisation des huiles essentielles de dix plantes aromatiques prenant la région de Kabyl (Nord Algérie). Evaluation de leurs effets sur la bruche des niébé *Colossobruchus maculatus* (Coloeptra : Bruchidae). *The. Doc. Bio ani et vég. Univer Mouloud Mammeri Tezi Ouzou*, 160.
- [11] Brada M, Saadi A, Wathelet JP, Lognay G. 2012. The Essential Oils of *Origanum majorana* L. and *Origanum floribundum* Munby in Algeria. *Jeobp.* 15 (3) : 497-502.
- [12] Ksouri S., Djebir S., Bentorki A.A., Gouri A., Hadeff Y., Benakhla A., 2017. Antifungal activity of essential oils extracts from *Origanum floribundum* Munby, *Rosmarinus officinalis* L. and *Thymus ciliatus* Desf. Against *Candida albicans* isolated from bovine clinical mastitis. *Journal de Mycologie Médicale.*, 684 :5. <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2017.03.004>
- [13] Djeddi S., Bouchenah N., Settari I., Skaltsa H.D. 2007. Composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Rosmarinus officinalis* from Algeria. *Chemistry of Natural Compounds*, Vol. 43, No. 4: 487-490.
- [14] Daroui-Mokaddem H. 2012. Etude physique et biologique des espèces *Eucalyptus globulus* (Myrtaceae), *Smyrniololus atratum* (Apiaceae), *Asteriscus maritimus* ET *Chrysanthemum trifurcatum* (Asteraceae). Thèse de Doctorat Chimie appliqué Univer Badji Mokhtar Annaba, 197.
- [15] Aligiannis N., Kalpoutzakis E., Mitaku S., Chinou I.B. 2001. Composition and Antimicrobial Activity of the Essential Oils of Two *Origanum* Species. *J. Agric. Food Chem.*, 49:4168-4170.
- [16] Inouye S., Yamaguchi H., Takizawa T.. 2001. Screening of the antibacterial effects of a variety of essential oils on respiratory tract pathogens, using a modified dilution assay method. *J Infect Chemother.*, Dec;7(4):251-4. DOI: 10.1007/s101560170022
- [17] Boutabia L., Telailia S., Bouguetof I., Guenadil F., Chefrour A. 2016. Composition chimique et activité antibactérienne des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* L. de la région de Hammamet (Tébessa-Algérie). *Bulletin de la Société Royale des Sciences de Liège*, Vol. 85 : 174 – 189.
- [18] Baghloul F. 2007. Caractérisation chimique et activité antimicrobienne de l'huile essentielle du Romarin. Mémoire Magister en Biochimie Appliquée. Univ. Badji Mokhtar-Annaba, 62 p.
- [19] Kesbi A. 2011. Étude Des Propriétés Physicochimique Et Évaluation L'activité Biologique Des Huiles Essentielles D'*eucalyptus Globulus* Dans La Région De Ouargla. Mémoire de fin d'études En vue de l'obtention du diplôme de Master en Génie des Procédés Option : Génie Chimique, Université Kasdi Marbah Ouargla.
- [20] Riyaha H. 2013. Valorisation des plantes aromatiques et médicinales: étude du potentiel chimique et antibactérien des huiles essentielles de *Rosmarinus officinalis* (sauvage et domestiqué). Master Sciences Et Techniques Gestion & Conservation De La Biodiversité, Université Sidi Mohamed Ben Abdellah Faculté Des Sciences Et Techniques Fes, Faculté des sciences et techniques fes, 38 p.
- [21] Bouchara J.P., Pihet M., de Gentile L., Cimon B., Chabasse D. 2010. Les levures et levuroses. *Cahier De Formation Biologie Médicale. Bioforma ; N° 44*, Juin : 1-200.



Profil de résistance des souches bactériennes isolées des prélèvements du liquide pleural Guelma (Algérie)

Obeizi Zahra^{a,*}, Tabouche Khalida^b, Benbouzid Houneida^c.

^a Département de biochimie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba. Algérie.

^b Département de biologie, Faculté SNV, Université Mohamed Cherif Messaadia, Souk-Ahras. Algérie

^c Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université Badji Mokhtar, Annaba. Algérie.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p><i>Streptococcus pneumoniae</i> Liquide pleural Antibiorésistance</p> <p>*Correspondance : zahra24abeizi@gmail.com</p> <p>Reçu le 04/01/2020, Révisé 17/03/2020, Accepté le 18/03/2020.</p>	<p>Les pleurésies bactériennes représentent un problème de santé publique important et occupent une place majeure dans la pathologie infectieuse. En Algérie, l'automédication et la forte consommation des antibiotiques et parfois la prescription inappropriée favorisent l'émergence des souches bactériennes résistantes. L'objectif de cette étude est d'évaluer le niveau de résistance aux antibiotiques des souches bactériennes isolées à partir du liquide pleural des patients hospitalisés au service pneumo-phtisiologie de la ville Guelma, située au Nord-est de l'Algérie. Les souches de <i>S. pneumoniae</i> dont la fréquence d'isolement est de 17% ont exprimé un haut niveau de résistance aux antibiotiques. Les résultats sont globalement comparables aux données de la littérature. En revanche, La résistance aux antibiotiques est importante, conséquence probablement de l'usage inappropriée de ces molécules dans notre pays.</p>

1. Introduction

Les pleurésies constituent un motif fréquent de consultation en pratique clinique [1, 2]. Elles se définissent comme étant une inflammation aigue ou chronique de la plèvre qui se traduit par la présence d'une quantité anormale de liquide dans la cavité pleurale [3]. La cause est souvent due à la complication des infections [4].

L'infection du liquide pleural normalement stérile amène souvent à une morbidité et une mortalité élevée [5,6]. En conséquence, la mise en œuvre de méthodes bactériologiques efficaces et performantes doit permettre l'isolement et la caractérisation des espèces bactériennes en cause afin de permettre une meilleure prise en charge thérapeutique du patient [7].

Les bactéries susceptibles d'être isolé dans ce liquide sont diverses et imprévisibles [8,9]. L'examen du liquide pleural permet d'établir le diagnostic étiologique de la pleurésie bactérienne et de réévaluer l'efficacité de l'antibiothérapie [10].

Le but de notre étude vise à identifier les facteurs de risque, établir le profil épidémiologique et bactériologique ainsi que la cinétique d'évolution de la résistance aux antibiotiques des principales souches bactériennes isolées dans les prélèvements du liquide pleural et élaborer une stratégie préventive

vis-à-vis de ces infections. Le traitement thérapeutique est basé sur l'antibiothérapie, l'évacuation du liquide pleural et la kinésithérapie respiratoire [11].

2. Matériels et méthodes

Description de l'étude : Ce travail a porté sur les examens cyto bactériologiques des prélèvements du liquide pleural des malades atteints de pleurésies hospitalisées au service de pneumo-phtisiologie de la ville «Guelma» du 1^{er} Janvier 2016 au 31 Décembre 2018. Il s'agit d'une étude rétrospective à visée descriptive

41 souches différentes ont été isolées chez des patients hospitalisés présentent la population étudiée.

Étude bactériologique :

Chaque prélèvement du liquide pleural doit être réalisé si possible avant toute antibiothérapie, dans des conditions d'asepsie rigoureuse, après désinfection soigneuse de la peau pour éviter toute contamination par la flore commensale cutanéomuqueuse au niveau du site de ponction [12]. La quantité du liquide doit être suffisante : 2 à 5 ml. Le liquide est recueilli dans 02 tubes : Un tube avec anticoagulant pour l'étude cytologique et un tube sec stérile pour la culture. Le transport du prélèvement doit être rapide, moins de deux heures

à 20°C pour éviter la dénaturation des cellules et la mort des bactéries fragiles.

La première étape de l'analyse consiste à l'examen macroscopique par notification de l'aspect du liquide. Le liquide pleural normal est limpide (clair ou transparent). La deuxième étape est l'analyse microscopique par numération cellulaire qui permet d'évaluer le nombre d'éléments nucléés par mm³, coloration au bleu de Méthylène et la coloration de Gram et la dernière étape est la mise en culture des bactéries en milieux aérobies et anaérobies : gélose au sang frais, gélose au sang cuit, gélose Chapman, gélose MacConkey et les bouillons d'enrichissement BGT (Bouillon Glucosé Tamponné) et BHIB (Bouillon cœur-cervelle) pour isolement des bactéries.

Étude de la sensibilité aux antibiotiques :

L'antibiogramme a été réalisé par la méthode de diffusion des disques sur gélose Mueller-Hinton et interprété après mesure des diamètres d'inhibition en accord avec les recommandations du comité d'antibiogramme de la société française de microbiologie CA-SFM [13].

3. Résultats et discussion

Fréquence des cas positifs :

2017 prélèvements de liquide pleural ont été ramenés au service de pneumo-phtisiologie dont 41 cas sont positifs, soit une fréquence de **02 % (Figure 1)**. Cette faible fréquence de positivité est expliquée par l'antibiothérapie entamée par les médecins avant le prélèvement du liquide pleural, et dans le cas des infections à bactéries anaérobies fragiles où les mauvaises conditions du transport au laboratoire rendent l'examen négatif, et elle est dû aussi à plusieurs facteurs parmi lesquels, la vaccination par le BCG et la bonne prise en charge des infections pulmonaires qui peuvent compliquer et donnant un épanchement pleural et de la tuberculose empêchant la survenue des pleurésies tuberculeuses.

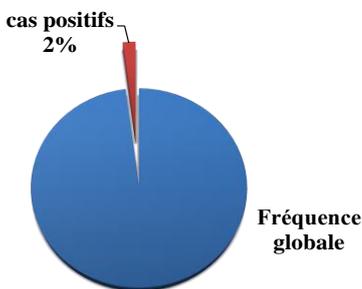


Fig.1. Fréquence des cas positifs par rapport au nombre total des prélèvements du liquide pleural.

Répartition en fonction du sexe :

Selon la **figure 2** notre série de malades est répartie en 30 Hommes (soit 73%) et 11 femmes (soit 27%) donc une prédominance du sexe masculin, ce qui est concordant avec les données de la littérature [7], [14]. La consommation de la tabac favorise la transformation de la muqueuse bronchique provoquant des infections pulmonaires [15].

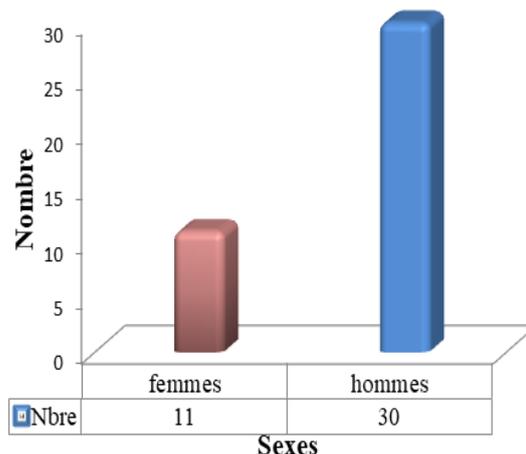


Fig.2 : Dénombrement des cas positifs par sexe

Répartition en fonction de l'âge :

Le **Tableau 1** et la **Figure 3** montrent les différentes classes d'âge ainsi que la répartition des cas positifs au sein de chaque classe. On observe un pourcentage élevé de **24,39%** se situe dans la classe d'âge [46 - <56] dans laquelle les individus sont exposés aux pneumopathies infectieuses et des fortes gripes maltraités et à des pathologies responsables d'immunosuppression comme le diabète [16], suivie d'un pourcentage de **19,51%** se situe dans la classe d'âge [66 - <76] qui regroupe les sujets âgés immunodéprimés [17], et un pourcentage de 14,63% dans les classes d'âge suivantes : [16 - <26], [26 - <36] et [36 - <46].

Tableau. 1 : Fréquence de distribution par classe d'âge

Classes d'âge	Nombre	Fréquence %
[16-<26]	6	14,63
[26-<36]	6	14,63
[36-<46]	6	14,63
[46-<56]	10	24,39
[56-<66]	1	2,44
[66-<76]	8	19,51
[76-<86]	3	7,32
[86-<HIVALUE]	1	2,44
Total	41	100

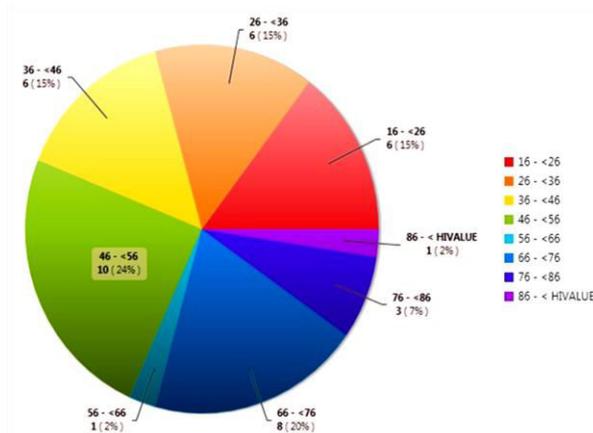


Fig 3. Fréquence de distribution par Classe d'âge.

Fréquence d'isolement des bactéries:

A partir des résultats de la **figure 4**, nous avons remarqué que les souches bactériennes les plus fréquemment isolées du liquide pleural pendant la période 2016-2018 au niveau de la région de Guelma sont : *Streptococcus pneumoniae* avec un pourcentage de 17% suivie par *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* (10%), *Streptococcus sp* (7%), *Klebsiella pneumoniae ss. Pneumonia* et *Streptococcus, non-haemolytic (gamma)* (5%). La pleurésie est monomicrobienne chez la plupart des patients. Les bactéries Gram positif constituent la principale étiologie des pleurésies dont *Streptococcus pneumoniae* est le germe le plus souvent identifié, ce qui est en accord avec les résultats rapportés par Abderrahmane Amadou ANNE [18] au cours d'une étude réalisée à Marrakech sur 65 cas qui a révélé la présence de *S. pneumoniae* avec une portion de l'ordre de 40% .

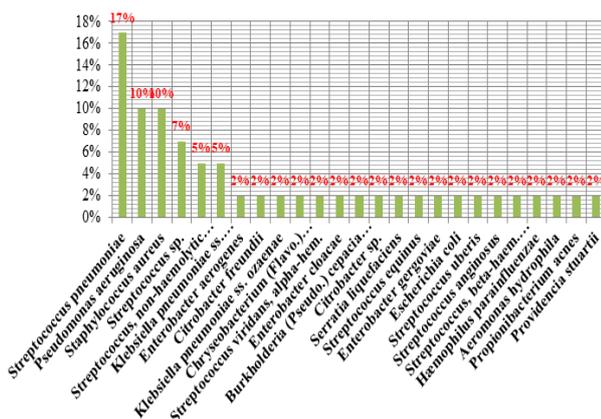


Fig 4. Fréquence d'isolement des bactéries dans le liquide pleural.

Profil de résistance des souches bactériennes fréquemment isolées des prélèvements du liquide pleural :

La résistance des trois bactéries abondamment isolées dans notre étude est montrée dans la **figure 5**.

Streptococcus pneumoniae, ou le Pneumocoque, responsable d'infections aériennes supérieures, de pneumonies invasives, des infections sanguines et de méningites. Il est dangereux en raison de sa pathogénicité et ses résistances notamment à la pénicilline et l'érythromycine. Nos résultats montrent que cette bactérie est résistante à l'oxacilline, amoxicilline + acide clavulanique, l'amikacine et céfotaxime ce qui est en accord avec les résultats révélés par **Ian R [19]** et **Appelbaum, P. C [20]**.

Pseudomonas aeruginosa, bactérie opportuniste caractérisée par son fort potentiel d'adaptation au milieu environnant et par sa rapidité d'acquisition de résistances aux antibiotiques. Ce germe est connu pour sa résistance naturelle à de nombreux antibiotiques (aminopénicillines, céphalosporines de première et de deuxième génération, le céfotaxime, la ceftriaxone, l'ertapénème, triméthoprim) à laquelle viennent s'ajouter des résistances acquises en particulier à la ceftazidime. Dans notre étude, les antibiotiques les plus sensibles étaient l'imipénème, amikacine, Pipracilline, Ticarcilline/Acide clavulanique et Rifampine. Nos résultats corroborent avec ceux d'**Aminata seck [21]** qui a constaté que les meilleurs antipycyaniques préconisés sont la Pipracilline et les aminosides en particulier l'Amikacine.

Staphylococcus aureus possède un fort pouvoir adaptatif et elle est capable de développer différents mécanismes de résistance aux antibiotiques. Dans cette étude elle est surtout résistante à la gentamycine, tobramycine, tétracyclines, Rifampine, et l'acide fusidique. Nos résultats sont proches de ceux obtenus par **Dumitrescu et al [22]** qui rapportent que les souches de *S. aureus* ne sont résistantes, outre à la méticilline, qu'à la kanamycine, à l'acide fusidique et aux tétracyclines.

Notre étude montre que l'épidémiologie des pleurésies bactériennes au niveau de la région de Guelma est globalement comparable aux données de la littérature mondiale. La majorité des infections concernant les hommes, ceci est dû à des facteurs favorisants spécifiques dont le tabac et l'alcool. Le profil des bactéries en cause est dominé par **Streptococcus pneumoniae**.

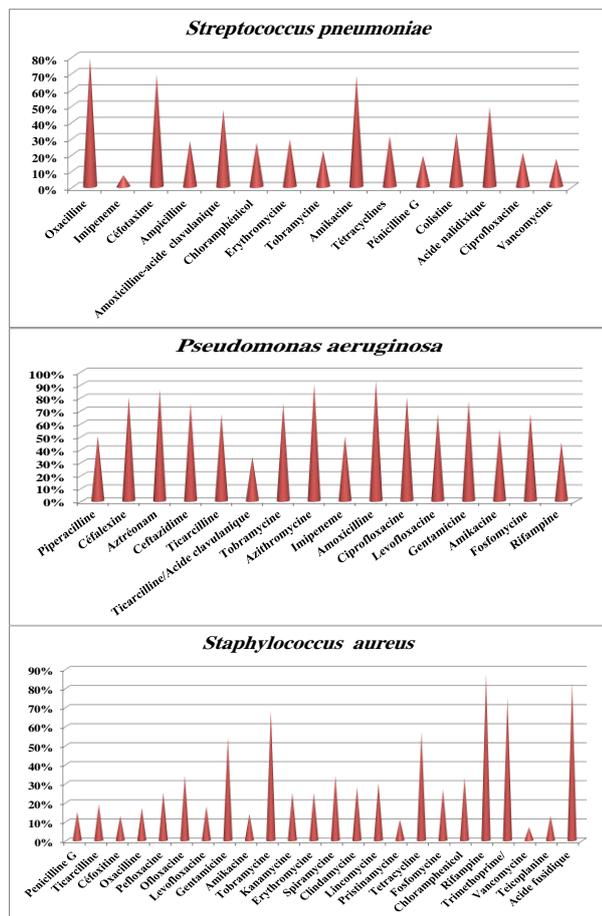


Fig.5. Antibiorésistance des trois souches fréquemment isolées du liquide pleural dans notre étude

4. Conclusion

A la lumière de ces chiffres, une prise de conscience est indispensable et il faut que toutes les instances concernées, et à leur tête les médecins, les pharmaciens et les patients prennent conscience de la gravité du problème de résistance par réduction de l'utilisation des antibiotiques. En Algérie pour diminuer l'incidence des pleurésies bactériennes il faut une amélioration de notre programme de lutte contre la tuberculose . Ceci passe par une plus grande extension de la couverture vaccinale et une amélioration des conditions de vie socioéconomiques de la population.

Références :

[1] Greillier, L., Pelsoni, J.-M., Fraticelli, A., Astoul P., (2005) Méthodes d'investigations de la plèvre. EMC (Elsevier SAS, Paris), Pneumologie; 6-000-F-55: 1-15.
 [2] Hervé, J., Renaud, B. (2009). Pleurésie. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence; 25-020-C-60: 1-10.
 [3] Christopoulou-Aletra, H., Papavramidou, N. (2008) "Empyemas" of the thoracic cavity in the Hippocratic. Corpus. Ann Thorac Surg, 85: 1132-1140.
 [4] Strange, C., Sahn, SA. (1999) The definitions and epidemiology of pleural space infection. Semin Respir Infect, 14:3-8

[5] Ferre, A., Dres, M., Azarian, R. (2011) Pleurésies purulentes. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Pneumologie, 8(4):1-8.
 [6] Koegelenberg, C.F., Diaconi, A.H., Bolligeri, C.T. (2008) Parapneumonic pleural effusion and empyema. Respiration (Herrlisheim), 75:241-250.
 [7] Alfageme, I., Munoz, F., Pena, N., Umbria, S. (1993) Empyema of the thorax in adults. Etiology, microbiologic findings, and management. Chest, 103: 839-843.
 [8] Brook, I., Frazier, E.H. Aerobic and anaerobic microbiology of empyema. A retrospective review in two military hospitals. Chest, 103:1502-1507.
 [9] Bartlett, J.G., Gorbach, S.L., Thadepalli, H., Finegold, S.M. (1974) Bacteriology of empyema. Lancet, 1:338-340.
 [10] Light, R.W., Macgregor, M.I., Luchsinger, P.C., Ball, Jr. (1972) Pleural effusions: the diagnostic separation of transudates and exudates. Ann Intern Med, 77:507-513.
 [11] Colice, G.L., Curtis, A., Deslauriers, J., Heffner, J., Light, R., Littenberg, B., et al. (2000) Medical and surgical treatment of parapneumonic effusions: an evidence-based guideline. Chest, 118:1158-1171.
 [12] Pellaton, C., Montij, M., Fitting, W. (2008) Ponction pleurale. Rev Med Suisse, 4 : 2319-2323.
 [13] CA-SFM, Comité de l'antibiogramme de la Société Française de Microbiologie Recommandations 2019 disponible à l'URL : https://www.sfm-microbiologie.org/wpcontent/uploads/2019/02/CA_SFM2019_V1.0.pdf
 [14] Lethuille, J., Kerjouan, M., Bénézit, F., De Latour, B., Tattevin, P., Piau, C., et al. (2015) Les épanchements pleuraux parapneumoniques : épidémiologie, diagnostic, classification, traitement. Rev Mal Respir, 32(4):344-357.
 [15] Nuorti, J.P., Butler, J.C., Farley, M.M., Harrison, L.H., Mc Geer, A., Kolczak, M.S (2000) Cigarette smoking and invasive pneumococcal disease. N Engl J Med, 34 : 681-690.
 [16] Yao, N. A., Ngoran, N., De Jaureguiberry, J. P., Bérard, H., Jaubert, D. (2002) Immunodépression et infections pulmonaires. Bull Soc Pathol Exot, 95 : 4,257-261.
 [17] Gainnier, M., Forel, J.M., Papazian, L. (2001) Pneumopathies aiguës infectieuses chez l'immunodéprimé en dehors du Sida. Réanimation, 10 : 311-322.
 [18] Abderrahmane Amadou, A. (2014) Pleurésie de l'enfant, thèse de doctorat en médecine, université CADDY AYYAD, Marrakkeche :58p.
 [19] Sheldon. L. K., Edward, O., Mason, Jr. (1998) Management of Infections Due to Antibiotic-Resistant Streptococcus pneumoniae. Clin Microbiol Rev, 11(4): 628-644.
 [20] Appelbaum, P. C. (1992). Antimicrobial Resistance in Streptococcus pneumoniae: An Overview. Clinical Infectious Diseases, 15(1) : 77-83.
 [21] Aminata, S. (2001) Données sur la résistance des souches à l'origine d'infections nosocomiales, thèse de doctorat en médecine, université CHIKH Anta, Dakar : 125p.
 [22] Dumitrescu, O., Dauwalder, O., Boisset, S., Reverdy, M.-É., Tristan, A., & Vandenesch, F. (2010). Résistance aux antibiotiques chez Staphylococcus aureus. Médecine/sciences, 26(11) : 943-949.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A
Sciences de la Nature et de la Vie
Sciences techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Utilisation du filet dérivant au niveau des pêcheries de Mostaganem

Bouiadjra Benabdellah Bachir^a, Sifi Mustapha^a, Behmene Ibrahim-Elkhalil^a, Daoudi Mohamed^{a,*}.

^a Laboratoire des Sciences et Techniques de Production Animale : Université Abdelhamid Ibn Badis, Mostaganem

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Filet dérivant Mostaganem Espadon Requin Interdiction</p> <p>*Correspondance : mohamed.daoudi@univ-mosta.dz</p> <p>Reçu le 16/04/2020, Accepté le 10/05/2020.</p>	<p>Le filet maillant dérivant est un engin de pêche, destiné à la capture d'espèces de thon, d'Espadon, mais menaçant d'autres espèces marines, d'intérêt écologique reconnu en méditerranée, notamment les cétaqués, et Requin pèlerin. Au niveau national l'usage du filet maillant représente 17 % sur un total de 2941 unités tout armement confondu. Mostaganem en compte un nombre limité. La concentration, du filet dérivant est signalée à Tlemcen, Boumerdes, et Tipaza ceci s'explique par la nature de leur fond benthique et la proximité du détroit de Gibraltar. L'interdiction par l'administration de la pêche au filet dérivant dans les pêcheries de Mostaganem sera fatale pour cette pêche artisanale, qui procure une source de revenus pour des familles entières. Néanmoins la solution acceptable consistera à accompagner financièrement la reconversion progressive des embarcations armées au filet dérivant à l'armement en petite senne ; ce qui implique des mesures de protection pour la ressource halieutique, et autorisera à l'avenir une pêche durable à Mostaganem.</p>

1. Introduction

Les filets maillants dérivants (ou filets dérivants) sont parmi les plus simples et les plus anciennes méthodes de pêche utilisées depuis fort longtemps dans le monde entier, en la considérant comme une technique efficace et sélective. Cette pêche est employée principalement pour la capture du germon et de l'espadon, et elle cible aussi les poissons pélagiques (les maquereaux, et sardines) ou les pélagiques plus grands comme le thon rouge [1]. Cependant, on reproche l'impact de cet engin de pêche sur l'environnement, dont il occasionne des captures accidentelles d'espèces non ciblées telles les mammifères marins, d'oiseaux et de tortues marines [2]. Ce qui donne à la pêche au FMD une attention considérable dans plusieurs états côtiers [3].

C'est dans ce cadre que s'inscrit notre travail, dont l'étude vise à cerner les objectifs suivants :

La situation de la pêche au filet maillant dérivant en Algérie et au niveau de la wilaya de Mostaganem suite à l'interdiction internationale prononcée sur l'usage de ce gréement ;

L'utilisation du filet maillant dérivant et son impact dans les côtes de Mostaganem. (Recensement, situation actuelle, impact sur les professionnels et la population riveraine) ;

Les solutions envisagées pour mettre en place progressivement les mesures d'interdiction de ce type d'engin au niveau de la wilaya de Mostaganem.

2. Matériels et méthodes

L'étude menée à travers les enquêtes et observations établies auprès des professionnels, et les armateurs, décrit les types de métiers, leur nombre, l'apport en produits débarqués au niveau de la pêcherie de Sidi Lakhdar-Mostaganem, zone où est basée l'essentielle de la flottille armée au filet maillant dérivant. Ces petits métiers armés au filet maillant dérivant pratiquent une pêche côtière artisanale, avec des embarcations de 7 à 12 m de longueur, et 2 à 3 m de largeur, une jauge brute de 3.75 à 5 tonnes, avec 5 personnes à bord et une puissance motrice de 40 à 190 cv.

Ces unités ciblent l'espadon durant toute l'année excepté les trois mois d'arrêt biologique allant du 15 Février au 15 Mars et du 01 Octobre au 30 novembre de chaque année. Des lignes de référence jusqu'à 6 milles marins, la plupart des opérations de filage et de virage s'effectuent entre 60 brasses côté Ouest et 200 brasses à l'Est de la wilaya de Mostaganem [4] (Fig. 1).

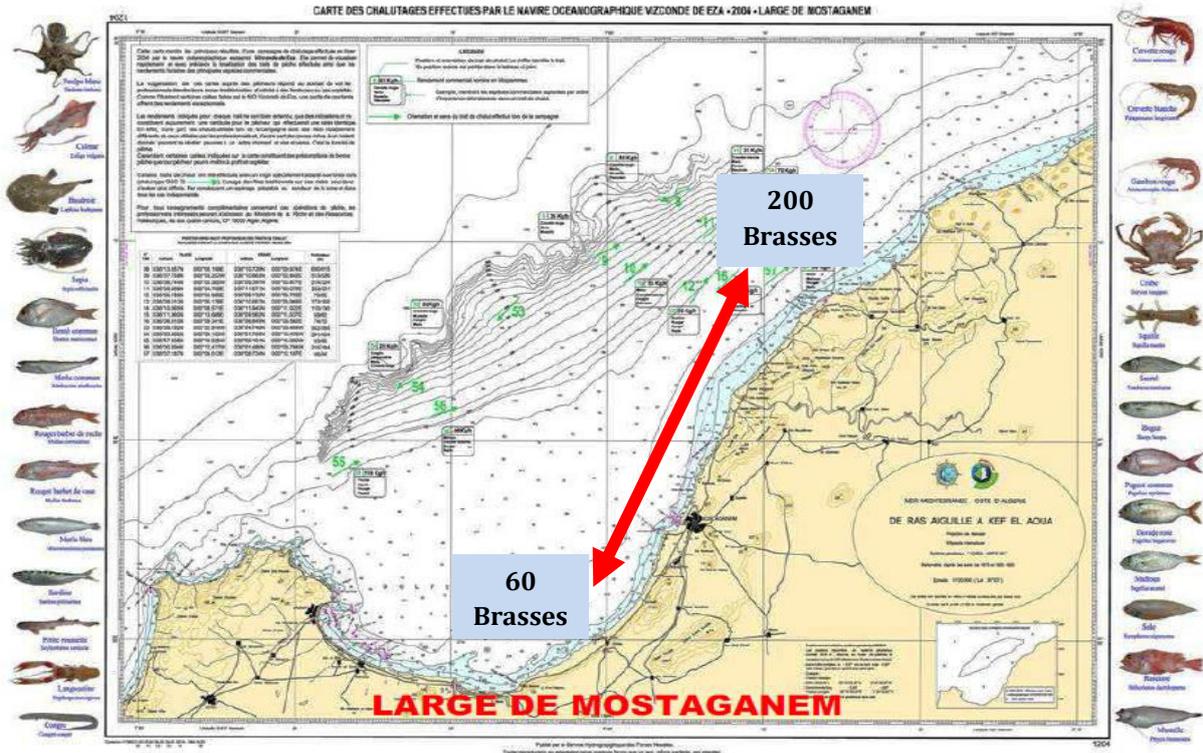


Fig. 1 : Zone de pêche des Petits Métiers armés au filet maillant dérivant à Mostaganem (Vizconde De Eza, 2004)

Le filet maillant dérivant est un gréement de pêche spécifique pour la capture de l’espadon, il a une longueur comprise entre 2000 et 3000 m, un maillage de 200 mm, et une chute variant de 20 à 30 mètres (Fig. 2). Le nombre d’unités pratiquant cette activité à l’échelle nationale est de 521.



Fig.2 : Filet maillant dérivant au port de Sidi Lakhdar

3. Résultats et discussion

À l’échelle nationale les unités de pêche utilisant, le filet maillant représentent 17% sur un effectif global de petits métiers de 2941 unités tout armement confondu (Tableau. 1). Le nombre

d’unités se concentre dans les wilayas de Boumerdès, Tlemcen, Tipaza (Fig. 3), ceci s’explique par la nature du plateau continental, et la proximité de la wilaya de Tlemcen du détroit de Gibraltar, passage des grands migrateurs halieutiques, notamment l’espadon et thon vers la Méditerranée.

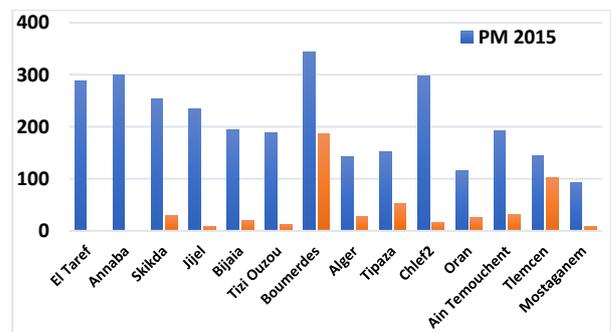


Fig. 3 : Petits métiers armés à la petite senne et au filet maillant dérivant

À Mostaganem 9 unités de pêche sont armées au filet dérivant dont 01 navire immatriculé hors wilaya, sur un total de 93 navires de type Petit-Métiers, soit un taux d’utilisation de 8%. Une pêche rentable est estimée à une prise de 15 pièces d’espadon où l’équivalent de 200 Kg, et une mauvaise prise est évaluée à une ou 2 pièces de *Xiphias gladius*. La sortie de pêche dure de 12 à 15 h selon l’avis des armateurs et patrons de pêche consultés lors de notre enquête.

Tableau 1 : Recensement des petits métiers et ceux armés au FMD au niveau national (DPRH, 2016)

Wilayas côtières	36	23	21	18	06	15	35	16	42	02	27	31	46	13
Nombre navire PM	288	300	254	234	194	189	343	143	152	298	93	115	193	145
PM au FMD	00	00	30	09	19	12	187	27	53	16	09	25	32	102
% d'utilisation du FMD	/	/	12	0.1	9.7	6	54	18	34	5.3	08	21	16	70

3.1. Production d'espadon dans la région de Mostaganem

Les espèces ciblées par le Filet maillant dérivant sont principalement l'espadon (*Xiphias gladius*), et accessoirement, la bonite (*Sarda sarda*), la melva (*Auxis rochei*), le maquereau (*Scomber scombrus*), la thonine (*Euthynnus alletteratus*), et le limon (*Seriola Dumerili*).

Le tableau 2 (fig. 4) montre que le maximum de la production de l'espadon est assuré par les petits métiers durant toute la période d'étude, ce qui indique que cette espèce représente la principale cible de cette catégorie de pêche notamment les unités armées au filet dérivant.

Tableau 2 : Production de l'espadon dans la région de Mostaganem (en tonne)

	2011	2012	2013	2014	2015
Chalutiers	3.105	2.429	0.994	0.328	0.909
Sardiniers	/	/	0.005	/	0.159
P. Métiers	6.44	9.209	13.58	16.46	20.804

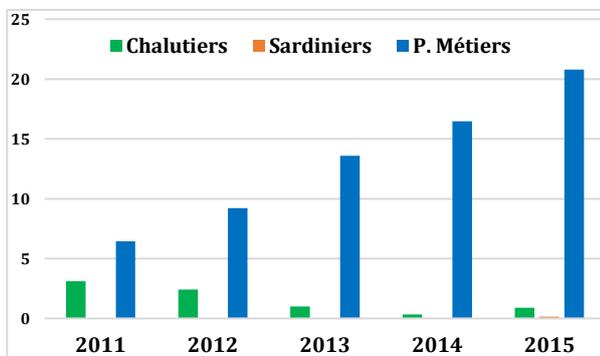


Fig. 4 : Production de l'espadon dans la région de Mostaganem 2011-2015

Aucune infraction n'est constatée chez les petits métiers armés au filet dérivant, en revanche d'autres types de métiers, voire les chalutiers, enfreignent à la réglementation en vigueur par le non-respect de la période de repos biologique fixée à trois mois pour l'espadon (**Tableau 3**).

Tableau 3 : Production de l'espadon durant la période d'arrêt biologique

	2011	2012	2013	2014	2015
Chalutiers	0.840	1.035	0.087	0.016	0,030
Sardiniers	/	/	0.015	/	/
P. Métiers	/	/	/	/	/

Les mesures envisagées dans le futur par l'administration centrale, d'interdire l'usage de cet engin de pêche, pour des raisons de prises accidentelles nuisibles à l'écosystème marin, doivent être menées en concertation avec la profession.

3.2. Impacts du filet maillant dérivant relevés à la pêcherie de Mostaganem

Des captures accidentelles de grands requins (*Cethorhinus maximus*, *Alopias vulpinus*, *Prionace glauca*, *Carcharhinus carcharias*), ainsi que de pastenagues (*Pteroplatytrygon violacea*) et de raie manta (*Mobula mobular*) à statut écologique ont été citées dans différentes pêcheries aux filets dérivants, par différents auteurs [5].

À Mostaganem, on relève fréquemment des prises accidentelles de Chondrichtyens, notamment le requin renard *Alopias vulpinus* (**Fig. 5**), ou le requin pèlerin *Cetorhinus maximus* qui est une espèce vulnérable non ciblée, figurant dans les prises (**Fig. 6**), dont les spécimens représentent des effectifs faibles, et à stations naturellement localisées, ce qui les expose facilement à une régression, si les pressions du filet dérivant continuent de s'exercer sur leur territoire.



Fig. 5: Requin renard *Alopias vulpinus* pêché par un PM armé au FMD (2015)



Fig. 6: Requin pèlerin (*Cetorhinus maximus*) de 6 m emmêlé par un Filet dérivant à Sidi Lakhdar (09/05/2016)

3.3 Impacts socio- professionnels et mesures envisagées

L'interdiction absolue et prévisible, de l'usage du filet dérivant à Mostaganem, mesure touchant l'ensemble des pays membres du conseil général des pêches en Méditerranée (CGPM), et la commission internationale pour la conservation des thonidés (ICCAT) depuis 2013, dont l'Algérie est membre, et devant cette mesure, les réponses des professionnels selon nos enquêtes, mentionnent d'une manière unanime, que toute interdiction sera fatale sur cette pêche artisanale, qui procure une source de revenus, pour des familles entières. Néanmoins, la solution dissuasive et acceptable consistera à accompagner financièrement, la reconversion progressive des embarcations petits métiers au filet maillant dérivant, à l'armement en petite senne, en procédant par étape, voir campagnes de sensibilisation, d'explication, de recyclage et de formation pour les professionnels concernés par cette activité.

4. Conclusion

Le filet dérivant est destiné à la capture de différentes espèces de thon, d'espadon, l'engin est prohibé à l'échelle internationale. L'étude fait ressortir un descriptif de l'engin, le type de métier et la production halieutique débarquée.

Les espèces non ciblées figurent dans les prises et représentent des spécimens à effectif faible, et à stations naturellement localisées, ce qui les expose facilement à une disparition si les pressions du filet dérivant continuent de s'exercer sur leur territoire ; tels cétaquées et requin pèlerin (*Cetorhinus maximus*). Les résultats révèlent qu'au niveau national les métiers utilisant, ce type d'engin représentent 17 % sur un total de 2941 unités tout armement confondu. Mostaganem en compte un nombre limité.

La concentration du Filet dérivant est signalée à Tlemcen, Boumerdes et Tipaza ceci s'explique par la nature de leur fond benthique et la proximité du détroit de Gibraltar, passage obligée des grands migrateurs halieutiques. La population de pêcheurs concernée par cette activité dans la zone d'étude est jeune, et la pêche artisanale constitue le seul revenu pour des familles entières de pêcheurs, et les réponses à l'interdiction de l'engin, mentionnent unanimement, que toute interdiction sera fatale sur cette pêche artisanale. La solution dissuasive et acceptable, consistera à accompagner financièrement, la reconversion progressive des embarcations, petits métiers au filet dérivant à l'armement en petite senne, ce qui implique des mesures de protection pour la ressource halieutique, et autorisera à l'avenir une pêche durable à Mostaganem.

Références

- [1] Ferretti, M. 1994. Inventario degli attrezzi da pesca usati nelle marinerie italiane. Ministero della Marina Mercantile. Direzione Generale della Pesca Marittima.
- [2] Antoine, L. 1990. Captures accessoires du filet dérivant utilise pour la pêche au germon (*Thunnus alalunga*) dans le Golfe de Gascogne. Working Paper presented to STFC, Copenhagen 15-16 November 1990.
- [3] FAO, 1990. Report of the expert consultation on large-scale pelagic driftnet fishing, Rome, Italy, 2-6 April 1990. [FAO Fish. Rep.](#) 434 78p.
- [4] Vizconde De Eza. 2004. Campagnes d'Évaluation des Ressources Halieutiques (Février 2003- Février 2004) au titre de la coopération Algéro-Espagnole pour actualiser les données. (Concernant les ressources pélagiques et les ressources démersales).
- [5] Di Natale, A., 1990a. Swordfish (*Xiphias gladius L.*) catches composition in Italian driftnet fishery in 1990. Paper presented to FAO GFCM/ICCAT Expert Consultation, Bari, Italy, May 1990.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A
Sciences de la Nature et de la Vie
Sciences techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Situation du cheptel bovin et l'importance de l'utilisation de l'Insémination Artificielle en Algérie

Souames Samir^{a,*}, Berrama Zahra^a, Hanzen Christian^b

^a Laboratoire Santé et Production Animale, Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire, Alger – Algérie.

^b Département de Thériogénologie et de Production Animale, Faculté de Médecine Vétérinaire, Université de Liège B-4000 (Belgique).

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Bovin laitier Insémination Artificielle Algérie</p> <p>*Correspondance : s.souames@ensv.dz</p> <p>Reçu le 06/05/2020, Accepté le 15/05/2020.</p>	<p>La présente étude avait pour objectif de décrire la situation du cheptel bovin laitier ainsi que le recours à l'Insémination Artificielle (IA), considérée comme la biotechnologie liée à la reproduction la plus largement utilisée, dans le territoire national durant la décennie (2002 – 2012). Des données relatives au cheptel bovin et à l'IA ont été collectées par année et par wilaya respectivement au niveau du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR) et le Centre National d'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique (CNIAAG), durant la période (2002-2012). L'analyse des données a montré que le cheptel bovin laitier composé de 25% de race importée (BLM) et 75% de race améliorée (BLA) et locale (BLL) a connu une croissance annuelle moyenne de 1,2% passant de 819 516 animaux en 2003 à 952 507 animaux en 2012. Au cours de la même période, le nombre d'inséminations totales était de 1 332 301 IA et le nombre d'inséminations artificielles premières (IAP) était passé de 45 833 en 2002 à 152 047 en 2012, soit une augmentation annuelle moyenne de 13 %. L'étude descriptive multivariée (ACP) a montré que malgré la localisation importante du cheptel bovin dans le Nord Est du pays (57%), 47% du total des IA, estimées à 89 798 en 2012, étaient réalisées dans la région centre, grâce notamment au nombre important d'inséminateurs estimé à 179 (42%).</p>

1. Introduction

L'élevage en général et celui des bovins en particulier a connu au cours des dernières décennies un important développement en Algérie. En 1962, la production laitière était de 24 à 50 millions de litres/an et le cheptel bovin laitier était constitué de races locales aux faibles potentialités génétiques. Le nombre de vaches laitières aura été doublé en un peu moins de 50 ans (950 000 vaches en 2011 vs 418 000 en 1965) grâce surtout à l'importation de génisses et de vaches.

Malgré les divers efforts consentis par l'Etat, l'Algérie produit 3,1 milliards litres de lait par an, contre un besoin de 5,5 milliards de litres, soit un taux de couverture par la production locale estimé à 56 % [1], ce qui la mène à importer près de 8 milliards de dinars en poudre de lait (2013), occupant ainsi, le deuxième rang mondial en matière d'importation de lait et produits laitiers. Ces niveaux d'importations en lait ont été plus de 8 fois supérieures à ceux du Maroc, pour des populations humaines sensiblement égales [2].

Près des 2/3 de la production laitière (2 Milliards de litres) sont assurées par un cheptel de race moderne «BLM» (bovin laitier moderne) constitué de 300 000 têtes à haut potentiel génétique (5000 litres/an), localisé dans les zones généralement à fort potentiel d'irrigation. Le tiers de la production (1 milliard de litres) par:

- la race croisée «BLA» (Bovin laitier amélioré) composée de 320 000 têtes et produisant une moyenne 3000 litres/an, localisée dans les zones à couvert végétal pauvre (montagnes et forêts),
- la race locale «BLL» (Bovin laitier local) composée de 330 000 têtes et produisant 1000 litres par an, localisée dans les zones montagneuses humides et boisées du nord [3].

Ainsi, l'Etat a mis l'accent sur la nécessité de faire baisser la facture des importations de poudre de lait et d'accroître la production laitière nationale par l'intensification d'élevages laitiers et l'amélioration génétique du cheptel bovin, par le recours à l'insémination artificielle (IA). Cette technique

d'élevage, lancée timidement au milieu des années 1980, a davantage été développée suite à la création du Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'amélioration Génétique (CNIAAG) en janvier 1988. Depuis, l'IA est devenue la biotechnologie liée à la reproduction la plus utilisée à l'échelle nationale, surtout avec l'instauration du Plan National de Développement Agricole (PNDA), comme dispositif de soutien financier aux éleveurs laitiers, initié par l'Etat depuis 2000.

Ce présent travail a pour objectif général de décrire l'évolution du cheptel laitier et du recours à l'insémination artificielle au cours de la période 2002 à 2012 en Algérie et de répartir selon les régions, le cheptel bovin et l'importance de l'utilisation de l'IA.

2. Matériels et méthodes

2.1. Collecte des données

2.1.1. L'effectif bovin

Des données relatives au cheptel bovin ont été collectées par année et par wilaya au niveau du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural (MADR), Direction des Statistiques Agricoles et des Systèmes d'Information (DSASI) durant la période (2002-2012). Ces informations concernent les spéculations suivantes :

- Bovin laitier moderne « BLM »
- Bovin laitier amélioré « BLA » et bovin laitier local « BLL »
- Génisses en âge de reproduction (plus de 12 mois d'âge)
- Total vaches laitières (BLM + BLA/BLL)
- Effectif total (Total vaches laitières + génisses)

2.1.2. L'Insémination Artificielle (IA)

Au niveau du Centre National d'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique (CNIAAG), Département de l'Insémination Artificielle, des données relatives à l'IA ont été collectées par année et par wilaya durant la période comprise entre 2002 et 2012. Ces informations concernent :

- Le nombre d'inséminations artificielles premières (IAP)
- Le nombre de retour (RIA) : toutes inséminations réalisées après l'IAP
- Le total des IA réalisées (IAP + RIA)
- Le nombre d'inséminateurs par wilaya durant l'année 2012.

2.1.3. Répartition géographique

Pour la localisation du cheptel bovin et l'importance de l'utilisation de l'IA dans le territoire algérien, les

différentes wilayas ont été réparties en trois régions (Centre, Est et l'Ouest):

- **Centre** : ou « le Tell Central » est constitué par une chaîne de massifs prolongeant le Tell Occidental et qui se compose du Dahra oriental, de l'Atlas blidéen et les massifs du Djurdjura. La bordure littorale est dominée par une grande dépression formant la plaine de la Mitidja et le Sahel algérois.
- **Est** : constitué du Bassin de l'oued Sahel et de deux chaînes montagneuses: la chaîne des Babor et la chaîne des Bibans. Les deux chaînes se prolongent, par les monts d'El Kantour, les monts des ouled Kebab, et les monts de Constantine qui côtoient les bassins de Constantine et de Guelma.
- **Ouest** : se caractérise par trois grands ensembles naturels :
 - La zone littorale, s'ouvre sur la mer Méditerranée et regroupe les espaces montagneux des monts des Trara, les monts de Sebaâ Chioukh, les monts du Tessala et le Murdjajo ainsi que les plaines littorales d'El Malah, de Aïn ElTurk, d'Oran Est, Habra- Sig, de Achaacha et Sidi Lakhdar et les plaines sub-littorales de Mleta et de Bas Chéelif.
 - Les montagnes et les bassins intérieurs de l'Atlas Tellien : les monts de Tlemcen, les monts des Beni-Chougrane, les monts de Daya ainsi que les plaines intérieures de Maghnia, Hennaya, Sidi Bel-Abbès et de Ghriss et les plaines sub-stepmiques de Sebdou et de Telagh.
 - Les espaces Sub-stepmiques, se situe au sud de la région, au sud des wilayas de Tlemcen et de Sidi Bel Abbès, cette partie est le domaine du pastoralisme et de l'agriculture céréalière.

2.2. Analyses statistiques

Une analyse statistique descriptive (calcul de fréquences, moyennes et écart-types, minimum et maximum) des différentes variables relatives au cheptel bovin (BLM, BLA/BLL, Génisse) et l'IA (IAP et RIA) est réalisée dans un premier temps. Par la suite, une analyse descriptive multivariée, utilisant l'Analyse en Composantes Principales «A.C.P» à l'aide du logiciel XLSTAT, a été réalisée.

Elle avait pour objectif principal d'identifier les liens entre les variables descriptives caractérisant le cheptel laitier, le recours à l'IA et leurs répartitions dans les différentes régions du pays.

Afin d'analyser la situation de l'élevage bovin et l'insémination artificielle en Algérie on a retenu 5 variables quantitatives : BLM (Bovin laitier moderne), BLA/BLL (bovin laitier amélioré et local),

G (génisses), IAP (insémination artificielle première), RIA (retour insémination).

Les différentes étapes de l'A.C.P sont :

- Etape 1 : une matrice de corrélation doit être réalisée au préalable afin de déterminer les variables fortement corrélées entre elles.
- Etape 2 : un test statistique permet de vérifier l'hypothèse (nulle) selon laquelle la matrice des corrélations est déterminée, c'est le test de sphéricité de Bartlett.
- Etape 3 : la mesure d'adéquacité de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin (K.M.O) afin d'écarter de l'analyse les variables qui n'ont pas de corrélation. Une variable pertinente pour l'analyse devrait obtenir un K.M.O supérieur à 0,5.

3. Résultats

3.1. Etude descriptive

3.1.1. Etat descriptif de l'effectif bovin durant la période 2002-2012

D'après le **Tableau 1** ci-dessous, l'effectif moyen des bovins laitiers modernes est de 218 173 têtes ce qui correspond à 25% de l'effectif total, avec des valeurs extrêmes variant de 188 253 à 262 906 têtes. Pour le bovin laitier amélioré et local, l'effectif moyen est trois fois supérieur à celui des BLM (651 953 têtes), soit 75% de l'effectif total, avec une valeur minimale et maximale, respectivement de 614 496 et 722 913 têtes. Les génisses en âge de reproduction sont en moyenne 200 347 têtes avec des valeurs allant de 177 323 à 225 877 têtes. L'effectif total des vaches de spéculation laitière évolue progressivement de 819 516 têtes en 2003 pour atteindre 952 507 têtes en 2012, soit un taux de croissance de 1,2% correspondant à une progression annuelle de 13 000 têtes. Les vaches laitières modernes sont passées de 188 253 (2003) à 263 000 (2012). Pareil effet pour les races croisées et locales, l'effectif est passé de 631 263 (2003) à 689 601 (2012). Une légère augmentation des génisses de 177 323 (2002) à 218 073 (2012) est également observée, soit une croissance annuelle moyenne de 4000 têtes.

3.1.2. Répartition géographique des effectifs bovins

Le **Tableau 2** montre l'inégalité de la répartition régionale du cheptel bovin. Plus de la moitié de l'effectif total du cheptel bovin (57%) est localisée dans la région Est du pays contre 20% au Centre et 23% à l'Ouest. Tenant compte de la spéculation, 46% des vaches à haut rendement laitier (BLM) et 61% des vaches croisées (BLA) et locales (BLL) se trouvent dans cette même région orientale.

Tableau 2 : Distribution régionale du cheptel bovin

Région	BLM (%)	BLA+BLL (%)	Génisse (%)	Effectif total (%)
Centre	27	16	22	20
Est	46	61	58	57
Ouest	27	23	20	23
Total	100	100	100	100

3.1.3. Importance de l'utilisation de l'IA en Algérie

3.1.3.1. Etat descriptif de l'IA durant la période 2002-2012

Le **Tableau 3** montre que le nombre total d'inséminations réalisées durant la période (2002-2012) est de 1 332 301 IA avec une moyenne annuelle de 121 118 IA (56 077-190 239 IA). Le total des inséminations premières réalisées durant cette même période est de 1 074 502 IAP ainsi qu'une moyenne de 97 682 IAP/an avec un minimum de 48 833 IAP et un maximum de 152 047 IAP et le nombre total de retour réalisé est de 257 799 inséminations avec une moyenne de 23 436 IA (10 244 -38 192 IA).

Une nette progression de l'utilisation de l'insémination en Algérie pour la période allant de 2002 à 2012 est observée. Le nombre total des IA a augmenté de 56 077 IA en 2002 à plus de 190 000 IA en 2012, soit une progression annuelle de 13% correspondant à une moyenne de plus 12 000 IA par an. Les inséminations premières sont passées de 45 833 IAP en 2002 à 152 047 IAP en 2012, soit une augmentation moyenne presque de 10 000 IAP par an et le nombre des retours de 10 244 (2002) à 38 192 IA (2012).

Tableau 3 : Etat descriptif de l'IA durant la période (2002-2012)

Année	Nombre IAP	Nombre retour	Total IA
2002	45 833	10 244	56 077
2003	53 357	13 186	66 543
2004	65 780	15 353	81 133
2005	79 393	18 885	98 278
2006	88 074	20 817	108 891
2007	90 895	20 910	111 805
2008	102 822	23 323	126 145
2009	118 929	28 109	147 038
2010	131 077	32 603	163 680
2011	146 295	36 177	182 472
2012	152 047	38 192	190 239
Somme	1 074 502	257 799	1 332 301
Moy	97 682	23 436	121 118
SD	36 132	9297	45 405
Min	48 833	10 244	56 077
Max	152 047	38 192	190 239

Tableau 1 : Etat descriptif des différentes spéculations de (2002-2012)

Année	Vaches laitières (VL)		Total VL (1)	Génisse (2)	Effectif total (1+2)	BLM/VL (%)	BLA+BLL/VL (%)
	BLM	BLA+BLL					
2002	207 114	672 813	879 927	204 345	1 084 272	24	76
2003	188 253	631 263	819 516	177 323	996 839	23	77
2004	195 034	635 934	830 968	192 315	1 023 283	23	77
2005	207 642	614 496	822 138	186 674	1 008 812	25	75
2006	203 610	630 761	834 371	191 503	1 025 874	24	76
2007	212 173	634 458	846 631	196 295	1 042 926	25	75
2008	210 364	629 875	840 239	198 585	1 038 824	25	75
2009	225 818	643 094	868 912	202 903	1 071 815	26	74
2010	235 560	666 270	901 830	209 921	1 111 751	26	74
2011	251 427	722 913	974 340	225 877	1 200 217	26	74
2012	262 906	689 601	952 507	218 073	1 170 580	28	72
Moy	218 173	651 953	859 704	200 347	1 070 472		
SD	23 335	32 406	42064	13 998	66 296		
Min	188 253	614 496	819 516	177 323	996 839		
Max	262 906	722 913	952 507	225 877	1 200 217		

3.1.3.2. Evolution du cheptel bovin et le nombre d'inséminations réalisées durant la période 2002-2012

Le tableau ci-dessous montre clairement que le recours à l'insémination artificielle est en adéquation positive avec l'évolution numérique du cheptel bovin durant la période d'étude (2002-2012). Le taux des femelles concernées par l'IA est passé de 5% en 2002 à 16% en 2012.

Tableau 4 : Evolution du cheptel bovin et du nombre total d'IA réalisées de 2002 à 2012

Année	Cheptel total (A)	Total IA (B)	B/A (%)
2002	1 084 272	56 077	5
2003	996 839	66 543	7
2004	1 023 283	81 133	8
2005	1 008 812	98 278	10
2006	1 025 874	108 891	11
2007	1 042 926	111 805	11
2008	1 038 824	126 145	12
2009	1 071 815	147 038	14
2010	1 111 751	163 680	15
2011	1 200 217	182 472	15
2012	1 170 580	190 239	16
TOTAL	11 775 193	1 332 301	

3.1.3.3. Répartition des IA réalisées selon les régions (2012)

Le **Tableau 5** montre l'importance de l'utilisation de l'IA dans la région centre du pays avec presque 90 000 IA réalisées (47%) contre 33% (62 639 IA) à l'Est et 20% (37 802 IA) à l'Ouest du pays. Le pourcentage des IAP pour les trois régions sont respectivement de 46 - 34 et 20% pour la région Centre, Est et Ouest.

Tableau 5 : Répartition régionale de l'utilisation de l'IA (2012)

Région	% IAP	% IA retour	% Total IA
Centre	(69 282) 46	(20 516) 54	47 (89 798)
Est	(51 270) 34	(11 369) 30	33 (62 639)
Ouest	(31 495) 20	(6307) 16	20 (37 802)
Total	(152 047) 100	(38 192) 100	100 (190 239)

3.1.3.4. Répartition régionale des femelles, du nombre total d'IA, d'inséminateurs et nombre IA/inséminateur pour l'année 2012

Le tableau ci-dessous montre que malgré 57% du cheptel bovin (vaches et génisses) se localise dans la région Est du pays, presque la moitié des IA (47%) est réalisée au Centre par rapport à l'Est (33%) et l'Ouest du pays (20%). Sur un total de 424 inséminateurs recensés en 2012, 42% (179) exercent dans la région centre, 36% (151) à l'Est et 22% (94) à l'Ouest du pays. Le nombre moyen d'inséminations effectuées annuellement et de 448 IA, avec respectivement 503 - 411 et 404 IA par an et par inséminateur dans la région Centre, Est et l'Ouest du pays.

Tableau 6 : Tableau comparatif par région du cheptel bovin, du nombre d'IA total, d'inséminateurs et nombre IA/inséminateur pour l'année 2012

Région	Nombre de femelles	Total IA	Nombre d'inséminateurs	Nombre IA / inséminateur
Centre	230 000 (20%)	89 798 (47%)	179 (42%)	503
Est	670 000 (57%)	62 639 (33%)	151 (36%)	411
Ouest	273 000 (23%)	37 802 (20%)	22 (94%)	404
Total	1 173 000	190 239	424	448

3.2. Etude descriptive multivariée «ACP»

Les résultats de l'ACP (tableau 7) montrent que les deux premiers axes factoriels (F1 et F2) expliquent 98,52% de la variabilité totale. Le premier axe F1 explique 61,25% de la variation totale et il est corrélé positivement aux variables BLM ($r = 0,78$), BLA/BLL ($r = 0,96$) et G ($r = 0,90$). Ce premier axe peut ainsi représenter le cheptel bovin.

Le deuxième axe F2 de l'ACP explique 37,26 % de la variation totale et il est corrélé positivement à la variable IAP ($r = 0,80$) et RIA ($r = 0,77$). Il représente ainsi, la réalisation des inséminations artificielle.

Tableau 7 : Résultats de l'ACP

Axe	Définition de l'axe		Proportion %	Proportion Cumulée %	Indice K.M.O	Test de Bartlett
	Variables	Corrélation à l'axe				
F1	BLM	0,784	61,25	98,52	0,6	< 0,000
	BLA/BLL	0,966				
	G	0,905				
	IAP	0,808				
F2	RIA	0,770	37,26	98,52	1	1

La représentation des corrélations des variables quantitatives sur le plan principal (défini par les axes F1 et F2) est reportée dans la Fig. 1.

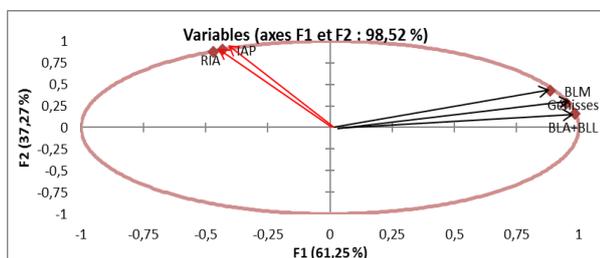


Figure 1 : Représentation des corrélations des variables quantitatives sur les axes factoriels F1x2 définis par l'ACP.

La représentation graphique de l'ACP (Fig. 1) montre deux groupes bien distincts, la région Est (E) qui se caractérise par la présence d'un cheptel bovin important (toutes spéculations confondues), les variables (BLM, BLA/BLL, G) sont projetées positivement sur l'axe 1 et 2 et s'éloignent de l'axe 1. La région centre du pays (C) se caractérise par une utilisation importante de l'insémination artificielle, les variables (IAP, RIA) sont également projetées positivement sur les deux axes du plan et s'éloignent de l'axe 2.

4. Discussion

En Algérie, le cheptel bovin, par rapport à l'effectif global, reste faible (6%) avec 1,6 à 1,7 millions de têtes (dont 58% de vaches laitières) occupant ainsi,

la troisième place après le cheptel ovien (78%) suivi par les caprins (14%). D'après l'étude, 75% du cheptel national est constitué de race croisée (BLA) et locale (BLL) et 25% de race importée à haut rendement laitier (BLM). Amellal (1995) [4] a également rapporté des taux de 80 et 20% respectivement, pour les races locale et améliorée et les races modernes.

Il est toutefois important de noter que la part des vaches laitières dans l'effectif bovin n'a cessé de croître, il est passé de 820 000 têtes en 2003 à 953 000 têtes en 2012, ce qui se traduit par un taux moyen de croissance annuelle de 1,2%. Un taux de 6% a été rapporté par Yakhlef, en (1989) [5].

Comme le bovin laitier, le nombre de génisses a également progressé, allant de 177 000 (2003) à 218 000 (2012) soit un taux de croissance annuelle de 4%. De nombreux auteurs ont rapporté que l'évolution numérique du cheptel bovin était due principalement à l'importation de génisses à haut potentiel génétique. Après une interdiction des importations de bétail de (2000-2003) à cause des crises de l'encéphalopathie spongiforme bovine « BSE » et de la fièvre aphteuse qui ont frappé le cheptel européen, principale source d'approvisionnement, les importations des génisses pleines et vèles étaient devenues beaucoup plus importantes à partir 2004. Durant la période (2004-2012), les importations cumulées de génisses gestantes ont atteint environ 170 000 têtes de différentes races hautement laitières [3]. Toutes ces importations rentraient dans le cadre d'une mise en œuvre d'une politique de développement et de régulation de la filière lait.

En dépit de ces taux de croissance enregistrés, le rythme d'évolution numérique du cheptel bovin par rapport au nombre d'habitant s'avère lent. Ainsi, le taux moyen de croissance du nombre de têtes bovines par 100 habitants n'est que de 0,5% par an seulement. Cependant, de nombreuses entraves écologiques, techniques et socio-économiques, limitant le développement de l'élevage bovin, ont été énumérées [6]:

- insuffisance des mesures de soutien à l'élevage et au développement des fourrages,
- insuffisance des ressources en eau et faiblesse du développement des périmètres irrigués,
- inefficacité de la politique des prix du lait induisant le désintéressement des éleveurs pour la production laitière,
- insuffisances dans la maîtrise de la conduite technique des élevages (mauvaise gestion de reproduction) causant de l'infécondité et l'infertilité.

Comme le cheptel bovin laitier, l'insémination artificielle bovine a progressé en Algérie. L'étude réalisée durant la période (2002-2012) révèle une nette évolution de cette activité, allant de 56 000 IA (2002) à plus de 190 000 IA (2012), soit une progression annuelle de 13%. Le nombre d'IAP total réalisé est de 1 100 000, soit une moyenne annuelle de 98 000 IAP sur un cheptel laitier estimé en moyenne à 860 000 têtes, en toutes spéculations confondues (soit un taux de pénétration moyen estimé à 11%). En France, quatre millions d'IAP sont réalisées chaque année sur un cheptel de huit millions de vaches, soit un taux de pénétration de 50% [7]. Une autre étude réalisée au Maroc en 2006 (MAPM, 2006) a révélé un taux de pénétration de 20% soit 291 000 IAP réalisées sur 1 500 000 têtes.

La nette progression du nombre d'IA enregistrée durant notre étude, s'explique par l'organisation et l'intensification des circuits d'inséminations. A partir de l'année 2000, le nombre d'inséminateurs s'est multiplié par 10, allant de 42 (2000) à 424 inséminateurs (2012) sans tenir compte des éleveurs qui pratiquent eux-mêmes l'IA.

Dans le cadre du fond national de développement agricole (FNDA), instauré par l'Etat algérien depuis 2002 (à ce jour) et qui, parmi ses objectifs, la protection et le développement des patrimoines génétiques des espèces animales, des incitations financières sont octroyées aux inséminateurs et aux éleveurs afin de développer l'activité de l'IA. Un soutien de 1800 DA par insémination artificielle fécondante est accordé aux inséminateurs et aux éleveurs disposant des vaches laitières améliorées (BLA), modernes (BLM) et/ou de races locales (BLL) dépistées. De même, la production ou l'acquisition de reproducteurs issus de l'IA est soutenue à hauteur de :

- 10 000 DA par vèle âgée entre 3 et 6 mois,
- 50 000 DA pour une génisse gestante par l'IA âgée entre 18-24 mois,
- 30 000 DA pour un taurillon de testage à l'âge de 8 mois.

Généralement conduit en mode extensif, l'élevage bovin est réparti inégalement à travers le territoire national, 80% de l'effectif total est cantonné dans la frange Nord du pays et plus particulièrement la région Est qui dispose 53% de l'effectif, alors que les régions du Centre et l'Ouest ne totalisent respectivement que 24 et 23% des effectifs bovins [8]. Notre analyse multidimensionnelle (ACP) a montré également que le cheptel bovin est beaucoup plus concentré dans la région Est (57%) par rapport au Centre (20%) et l'Ouest du pays (23%), il est composé de 46% de vaches à haut rendement laitier (BLM), 61% de vaches croisées (BLA) et locales (BLL) et 58% de génisses. La plus grande disponibilité de pâturage de montagne et de

pâturage des plaines côtières dans les wilayas du Nord Est du pays (Tarf, Annaba, Skikda, Jijel, Souk Ahras, Guelma, Mila et Sétif), due à une meilleure pluviométrie (800 mm), explique largement la concentration du cheptel, en comparaison avec la pluviométrie de la région Ouest (300-400 mm) ou celle du centre du pays (600 mm). Dans cette région orientale, les pouvoirs publics doivent entreprendre un sérieux programme d'amélioration et de développement de l'élevage bovin de la race locale brune de l'Atlas et de ses dérivées [9].

Bien que la région Centre vienne en deuxième position dans la répartition du cheptel bovin, elle est au premier rang dans l'utilisation de l'IA. Pour l'année 2012, 90 000 IA (47%) sont recensées au Centre, contre 62 000 IA à l'Est (33%) et 38 000 IA à l'Ouest du pays (20%).

Ce recours important à l'IA est lié au nombre élevé d'inséminateurs (179, 42%). La plupart d'entre-eux exerce dans la plaine de la Mitidja (Alger, Blida, Tipasa, Boumerdes) en réalisant annuellement une moyenne de 500 inséminations.

5. Conclusion

A l'issue de cette étude, il ressort un net accroissement du cheptel bovin laitier durant la période (2002-2012) avec un taux de progression annuelle estimée à 13%. Les femelles à haut rendement laitier ne représentent que le quart du cheptel laitier national, les $\frac{3}{4}$ sont représentés par les bovins croisés et autochtones. Plus de la moitié de l'effectif national est cantonné dans la frange Nord-Est du pays, de part, sa richesse en pluviométrie et sa disponibilité en pâturage. L'insémination artificielle reste la seule biotechnologie, liée à la reproduction, la plus utilisée en Algérie. Plus de 1 300 000 IA sont réalisées durant la période (2002-2012) avec un taux de croissance annuelle de 12%. Son utilisation reste beaucoup plus importante dans la région centre du pays (90 000 IA) et plus particulièrement la plaine de la Mitidja, à elle seule, plus de 37 000 IA (40%) sont réalisées en 2012.

Références

- [1]. Office National Interprofessionnel Lait (2012). Rapport annuelle.
- [2]. Srairi MT. (2004). Typologie des systèmes d'élevage bovin laitier au Maroc en vue d'une analyse de leurs performances. Thèse de Doctorat en sciences agronomiques et ingénierie biologique. Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux. 244 pages.
- [3]. Ministère de l'Agriculture et de Développement Rural (2013). Commerce extérieur agricole, période 2000 - 2012.
- [4]. Amellal R. (1995). La filière lait en Algérie : entre l'objectif de la sécurité alimentaire et la réalité de la

- dépendance. In : Allaya M.(ed.). Les agricultures maghrébines à l'aube de l'an 2000. Montpellier : CIHEAM, p. 229 -238.
- [5]. Yakhlef H. (1989). La production extensive du lait en Algérie. In : Tisserand JL. (ed.). Le lait dans la région méditerranéenne. Paris: CIHEAM. p. 135-139. (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6).
- [6]. Kherzat B. (2007). Essai d'évaluation de la politique laitière en perspective de l'adhésion de l'Algérie à l'Organisation Mondiale du Commerce et à la Zone de Libre-Echange avec l'Union Européenne. Thèse de Magister, INA-Alger.
- [7]. Gerard O., Ponsart C., Petit M., Humblot P. (2008). Evolution des techniques de préparation de la semence et d'insémination artificielle chez les bovins. Renc. Rech. Ruminants, 15 pp: 351-354.
- [8]. Nedjraoui D. (2003). Profil fourrager: Algérie. Rome: FAO.
[http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Counprof/PDF %20files/ Algeria-French.pdf](http://www.fao.org/ag/agp/AGPC/doc/Counprof/PDF%20files/Algeria-French.pdf)
- [9]. Soukehal A. (2013). Communications sur la filière laitière. Colloque relatif à La sécurité alimentaire: quels programmes pour réduire la dépendance en céréales et lait ? Alger, 8 avril 2013.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Analyse du risque lié à l'effet de la traite mécanique sur la qualité hygiénique du lait en élevage bovin laitier

Gherissi Djallel Eddine^{a,b*}, Nouadri Saif Eddine^a, Messaadia Fatma^a

^a Institut des sciences agronomiques et vétérinaire, Université de Souk Ahras.

^b Laboratoire de productions animales, biotechnologies et santé.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Comptage cellulaire, Lait de tank, Mammites, Traite mécanique, Vaches laitières.</p> <p>*Correspondance : biotech.zootech@gmail.com</p>	<p>La présente étude consiste en une analyse de risque lié à la mauvaise gestion de la traite mécanique en élevage bovin laitier sur la dégradation de la qualité hygiénique du lait de collecte. Pour ce faire, 33 échantillons de lait de tank provenant de différentes fermes laitières de la région de Souk Ahras ont été analysés pour leur taux en cellules somatiques (BTMSCC) à l'aide d'un comptage direct. De plus, une investigation sur la qualité de la traite mécanique a été réalisée à l'aide de 22 variables indépendantes dichotomiques. Les résultats obtenus à la suite d'une analyse descriptive, régression logistique multiple et analyse en composante principale mettent essentiellement en évidence l'effet positif de la faible gestion technico-économique du troupeau laitier, l'incidence des mammites sub-cliniques et la pratique désastreuse de traite sur le taux élevé des fermes à BTM SCC élevé (> 200 000 cellules / ml).</p>

1. Introduction

Produit de base du modèle de consommation algérien, le lait occupe une place importante dans la ration alimentaire de chacun, quel que soit son revenu. Le nombre de litres consommés par habitant et par an est passé de 30,1 litres en 1964 à 152 en 2011 (1).

L'utilisation de la machine à traire pour les vaches laitières est une pratique courante en exploitations laitières. Ce système robotique présente des avantages pour la gestion du temps de travail, le bien-être et la productivité des vaches. Cependant, le respect des pratiques d'hygiène, l'organisation du travail et l'entretien régulier des équipements et de la structure de traite sont les principales conditions de son efficacité (2). À défaut, il n'est pas rare d'être responsable de la transmission d'agents pathogènes, de diminuer la production et la qualité du lait, détériorer le bien-être, la longévité et la fertilité et d'entraîner des pertes de économiques considérables (3,4). Par conséquent, de nombreux facteurs de risque de la traite mécanique se sont révélés à avoir une étroite relation avec la qualité hygiénique du lait individuel et de collecte dans un complexe « environnement-animal-machine ».

La présente étude analyse l'hypothèse selon laquelle des facteurs de risque liés à la pratique de la traite dans ses dimensions : hygiène générale, gestion du pré et du post traite et le fonctionnement

du robot trayeur ont été analysés afin de chercher son impact sur le niveau des cellules somatiques du lait du réservoir (BTM SCC).

2. Matériels et méthodes

Cette étude est réalisée entre juin 2016 et juillet 2017 dans la région de Souk Ahras sur un total de 33 fermes laitières de race Prim'Holstein et Montbéliarde. L'opération de traite s'effectue à l'aide d'un chariot trayeurs en traite bi-journalière semi-automatisée dans l'ensemble des fermes. Ces dernières fournissent leur lait aux collecteurs sans aucun contrôle préalable de la qualité cellulaire, qui l'emportent à leur tour aux industries laitières privées pour le transformer en produits laitiers (yogourt et fromage). Le lait est échantillonné une fois par mois pour comptage direct des cellules somatiques du lait de tank (BTM SCC) (28).

Le BTM SCC moyen a été mesuré pour chaque troupeau puis réparti en trois classes selon les recommandations de Jayarao et al (2004) (5). Le BTM SCC faible <200000 cellules/ml (<0,2 CEL), le BTM SCC moyen : 200 000 à 500 000 cellules/ml (0,2 à 0,5 CEL) et le BTM SCC élevé : > 500 000 cellules / ml (> 0,5 CEL). Cependant, deux variables

explicatives potentielles du nombre de cellules somatiques du lait ont été retenues (BTM SCC faible <0,2 CEL et BTM SCC élevé > 0,2 CEL) afin d'explorer l'influence des facteurs de risque de traite.

Une liste de 22 facteurs de risque a été contrôlée à savoir : MFD : Nombre de traites par jour, TL : Niveau d'instruction du trayeur, CIMC : Présence des vaches avec mammites subcliniques, MOUR : Respect de l'ordre des vaches lors de la traite selon l'état de santé du pis, CDSE : Propreté des équipements de traite, CDSE : CMP : Propreté du lieu de traite, TCO : Propreté des trayons lors de l'application des gobelets trayeurs, PTC: Temps de préparation par vache en pré-traite, PMS: Elimination des premiers jets en pré-traite, PMUD: Désinfection des mamelles en post-traite, CM : Eau tiède pour désinfection, TD: Essuyage des trayons, HSRM: Egouttage du lait résiduel, PMTD: Nettoyage de la machine à chaque session de traite, PCPM: Procédure avec les vaches après la traite, OUM: Sur-traite ou Sous-traite, MRC: Etat du caoutchouc des manchons trayeurs, ATC: Adsorption d'air pendant l'application des gobelets trayeurs, MSI: Inspection du système de traite une fois par an, ICMU : Nettoyage des unités de lait, MT : moyen de collecte et transport du lait, TCR : Technique de débattement des gobelets trayeurs.

Les informations relatives à ces variables sont consignées par élevage à l'aide des visites sur lieux traite. Elles s'intéressent aux conditions générales d'hygiène, les procédures de la traite et les conditions des machines à traire utilisées. Des variables indépendantes dichotomiques ont été utilisées en raison de leur simplicité de réponse. Elles sont codées procédées en analyse statistique à l'aide du logiciel IBM SPSS Statistics 20.

Des statistiques descriptives ont été appliquées, puis une analyse de régression logistique multiple (MLRA) a été réalisée selon les recommandations de Hosmer et Lemeshow (2000) en utilisant la régression entre les facteurs de risque et une variable dépendante (BTM SCC) (6). L'analyse de correspondances multiples (MCA) est appliquée pour décrire le BTM SCC de toutes les exploitations étudiées en utilisant un ensemble de variables qualitatives indépendantes.

3. Résultats

3.1. Qualité cellulaire du lait de tank

La figure 1 montre le taux des exploitations laitières étudiées en fonction de leur niveau BTM SCC. Il en ressort que 39,4% des fermes étudiées avaient BTM SCC <0,2 CEL, 57,58% avaient BTM SCC de 0,2-0,4 CEL et 3,03% avaient BTM SCC >0,4 CEL.

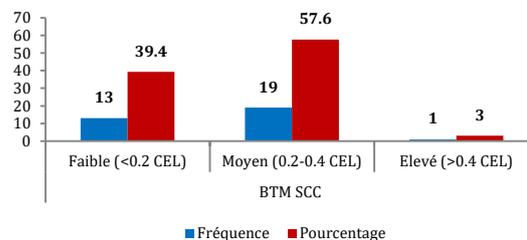


Fig. 1 : Fréquence et pourcentage des exploitations étudiées selon leur BTM SCC

3.2. Descriptifs de la pratique de la traite

La figure 2 montre l'évaluation des conditions générales d'hygiène pendant la traite dans les fermes laitières étudiées. Un taux élevé (84,4%) des trayeurs ne sont faiblement voire nullement instruits au processus de la traite mécanique chez les bovins. La présence des vaches laitières atteintes de mammite subclinique est observé dans 51,5% des exploitations, ainsi la majorité des éleveurs ne respectent pas l'ordre de la traite selon l'état de santé du pis des la vache (75,8%). La propreté des équipements de la traite est généralement faible à moyenne (90,9%). Cependant, la propreté des lieux de traite est de niveau bon dans 36,4% des fermes et sale dans 63,6% des élevages. De plus, la propreté des trayons lors de l'application des gobelets trayeurs faible pour 66,7% des exploitations.

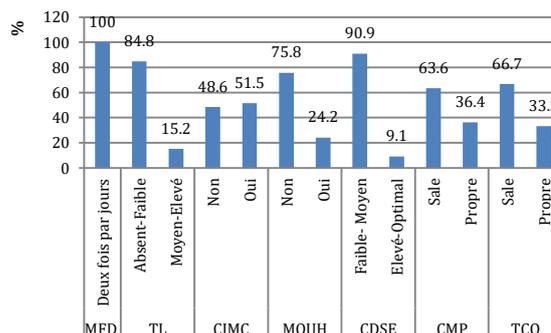


Fig. 2 : Conditions générales d'hygiène pendant la traite des vaches laitières. MFD : Nombre de traites par jour, TL : Niveau d'instruction du trayeur, CIMC : Présence des vaches avec mammites subcliniques, MOUR : Respect de l'ordre des vaches lors de la traite selon l'état de santé du pis, CDSE : Propreté des équipements de traite, CDSE : MP : Propreté du lieu de traite, TCO : Propreté des trayons lors de l'application des gobelets trayeurs

La figure 3 représente l'analyse des procédures en pré-traite dans les élevages étudiés. Le temps <90 s accordé pour l'éjection du lait des vaches avant l'application de la traite est enregistré chez 54,5% des fermes étudiées et > 90s chez 45,5% des exploitations. Seuls 36,4% des trayeurs pratiquent l'élimination des premiers jets avant la traite mais cette opération se pratique toujours directement sur le sol. L'absence d'élimination des premiers jets avant la traite a été enregistrée dans 63,6% des fermes. L'utilisation d'une serviette collective (45,4%) pour le nettoyage de la mamelle était le seul moyen de désinfection en pré-traite. Le reste des fermes (54,6%) ne pratiquent pas la désinfection avant la traite. De même, l'essuyage des trayons à l'aide d'une serviette collective a été pratiqué dans 45,4% du total des fermes laitières étudiées.

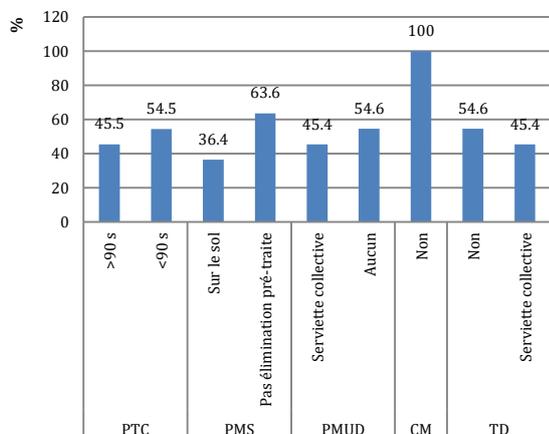


Fig. 3 : Procédures en pré-traite dans les élevages étudiés. PTC: Temps de préparation par vache en pré-traite, PMS: Elimination des premiers jets en pré-traite, PMUD: Désinfection des mamelles en post-traite, CM : Eau tiède pour désinfection, TD: Essuyage des trayons.

L'égouttage n'est pratiqué que par 30,3% des exploitations étudiées. En revanche, le trempage des trayons après la traite est l'exclusive procédure pour la désinfection post traite et qui n'est enregistrée que chez 18,2% des exploitations. Le trempage des trayons après la traite a été pratiqué habituellement en 30 secondes après le retrait de l'unité de lait. Dans les cas les plus courants, les trayeurs enferment et nourrissent les vaches laitières avec un aliment grossier après la traite (69,7%), tandis qu'une proportion plus faible parmi eux nourrit les vaches en pâturage libre après la traite (30,3%). Une sur-traite ou sous-traite a été observée dans 75,8% des exploitations enquêtées.

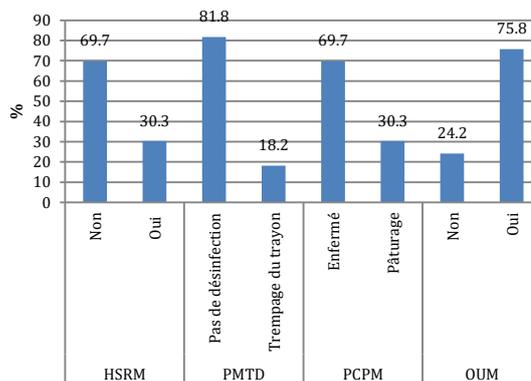


Fig 4 : Procédures en post-traite dans les élevages étudiés. HSRM: Egouttage du lait résiduel, PMTD: Nettoyage de la machine à chaque session de traite, PCPM: Procédure avec les vaches après la traite, OUM: Sur-traite ou Sous-traite.

Le caoutchouc des manchons trayeurs est de qualité moyenne dans 72,7% des exploitations. L'inspection des machines a révélé aussi que 54,6% d'entre elles induisent une absorption moyenne à élevée de l'air lors de l'application des gobelets trayeurs. L'inspection du système de traite au moins une fois par an n'a été pratiquée que dans 45,4% des exploitations. Enfin, toutes les fermes laitières pratiquent le nettoyage des unités de traite à chaque session de traite, utilisent la machine à traire semi-automatiques et emploie la collecte en seau comme seul moyen de transport du lait.

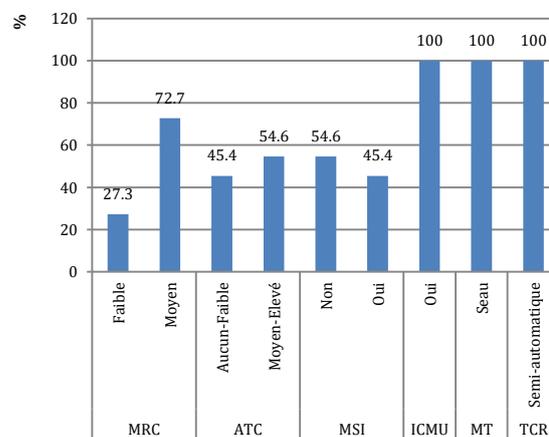


Fig. 5 : Conditions de la machine à traire des élevages laitiers étudiés. MRC: Etat du caoutchouc des manchons trayeurs, ATC: Adsorption d'air pendant l'application des gobelets trayeurs, MSI: Inspection du système de traite une fois par an, ICMU : Nettoyage des unités de lait, MT : moyen de collecte et transport du lait, TCR : Technique de débattement des gobelets trayeurs.

3.3. Résultats de l'analyse de régression logistique multiple (MLRA)

Le modèle MLRA final (5 étapes) pour l'ensemble des données n'a retenu que onze des vingt-deux variables

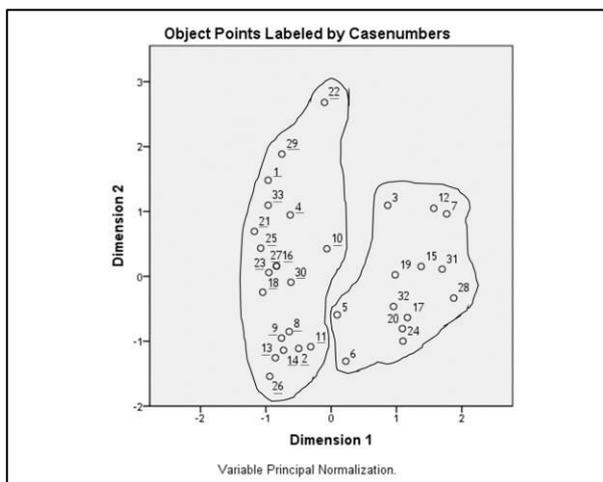


Fig. 6 : Diagrammes d'analyses de correspondances multiples (MCA). (a) projection des facteurs de risque, (b) projection des exploitations, identifiables par un nombre: les nombres soulignés identifient l'exploitation avec BTM SCC > 0,2 CEL (CEL +), les nombres non soulignés identifient l'exploitation avec BTM SCC < 0,2 CEL (CEL-).

4. Discussion

La présente étude met en évidence l'impact des principaux facteurs de risque liés à la pratique de la traite mécanique sur la qualité hygiénique du lait de tank. Elle indique que 60,6% des exploitations ont un BTM SCC moyen à élevé. Selon Ruegg et Pantoja (2013) et Leslie (2019), le lait de tank avec une moyenne de SCC inférieurs à 200 000 indiquent des niveaux élevés de santé du pis en élevage, mais des chiffres de plus de 500 000 indiquent un problème certain de mammite subclinique (7, 27). Par conséquent, le niveau hygiénique du lait rapporté dans cette étude confirme la forte prévalence d'animaux avec un SCC individuel moyen à élevé (8, 9). Cette situation serait aggravée par l'absence d'approches médicales et préventives sérieuses contre la mammite. Toutefois, les variations des résultats entre élevages enquêtés serait due à des variations individuelles entre animaux, au niveau de la production laitière, la conformation du pis des animaux, aux saisons, aux conditions d'élevage, aux conditions de la traite et aux stratégies thérapeutiques contre les mammites subcliniques (9, 14, 15, 16, 17).

La variable expliquée (SCC BTM) et les 22 facteurs de risque explicatifs ont été considérés pour cette étude. Par ailleurs 11 variables parmi elles ont été retenues dans le modèle LR final d'occurrence de BTM SCC. Les résultats indiquent que les procédures avant et après la traite ainsi que les conditions de la machine à traire sont les plus susceptibles d'induire une augmentation du nombre de cellules du lait individuel et par conséquent de la moyenne du BTM SCC moyen par ferme. En fait ; la plupart de ces facteurs de risque avaient été

précédemment établis par Skrzypek et al (2004) et Detilleux et al (2012) et ont également été reconnus comme facteurs les plus susceptibles d'avoir une incidence sur la qualité hygiénique du lait de collecte (12, 18). De même Mekonnen et al. (2017) ont noté des niveaux élevés de SCC lorsque le personnel de la traite est faiblement instruit (19). Stelwagen (2016) rapporte une corrélation négative de SCC avec le nombre de traite par jour (20). Une mauvaise condition du caoutchouc de revêtement des gobelets trayeurs et un faible score d'hygiène du pis lors de la traite ont été associés significativement à un risque accru de numération somatique du lait plus élevée (21). Il est fondamental que la salle de traite soit conçue et présente les conditions d'hygiène requises pour un environnement sans stress, à la fois pour les trayeurs et les vaches. La fréquence de raclage, la qualité et la nature de la litière, l'efficacité du système d'évacuation, le microclimat du bâtiment d'élevage d'être significativement associés à la présence de mammite et à la chute drastique de la qualité hygiénique du lait (9,10).

Le respect des procédures de la traite en particulier la désinfection pré et post traite, l'essuyage des trayons, l'élimination des premiers jets, l'égouttage, le temps de préparation en pré traite l'absence de stress sont associés à une prévalence plus faible de vaches avec mammites subcliniques et à un BTM SCC faible en (11, 12, 13, 14). Cela est généralement impliqué dans la réduction de la contagion et de la transmission des germes responsables de mammite pendant la traite (22, 23). La sur-traite et la sous-traite ont été confirmés d'avoir une influence significative sur le nombre de cellules somatiques du lait (14). Le système de décrochage automatique vise à éviter ces pratiques inadéquates (24). Le trempage des trayons après la traite avec des solutions antimicrobiennes adaptées s'est révélé efficace pour réduire de 50 à 90% les nouvelles infections du pis (25) et en tant que facteur essentiel pour diminuer le nombre des SCC (12, 29). Enfin, l'enfermement des vaches dans des enclos en leur distribuant l'alimentation après la traite dans un endroit calme et propre contribue à réduire la contamination bactérienne de la mamelle et, par conséquent, la diminution du BTM SCC (26).

L'ACM appliquée pour les élevages étudiés en tenant en considération leur niveau moyen en BTM SCC et les facteurs de risques de fort taux cellulaires a mis en évidence l'effet positif de la faible gestion du troupeau laitier, la relation entre la mammite subclinique, le nombre des cellules somatiques de lait individuel (IBM SCC) et la pratique désastreuse de traite sur la qualité hygiénique du lait de réservoir.

5. Conclusion

Les résultats obtenus montrent la réalité de la gestion de la traite mécanique en élevage bovin

laitier dans une région bien classée à l'échelle national en production de cette denrée. L'aspect multifactoriel de la qualité hygiénique du lait nécessite une gestion technico-économique adéquate des exploitations laitières, des traitements stratégiques des infections mammaires et une collaboration étroite entre les éleveurs et l'état pour la mise en place du contrôle laitier (quantité de lait, taux protéique, taux de matière grasse, taux cellulaire) afin statuer de nouveaux des prix et subventions dans la filière bovin laitier.

Références

- 1- FAO, 2011 Food and Agricultural Organization, stat 2011.
- 2- Gasparik M, Duchacek J, Stadnik L and Novakova V 2018 Impact of milking settings optimization on milk quality, milking time and milk yield in Holstein cows. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 420, 012073.
- 3- Moroni P, Nydam D V, Ospina P A, Scillieri-Smith J C, Virkler P D, Watters R D, Welcome F L, Zurakowski M J, Ducharme N G, Yeager A E 2018. *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle (Third Edition)*, Publisher: Saunders. Chapter: Diseases of the Teats and Udder. Pages 389-465. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-39055-2.00008-5>.
- 4- Veiga dos Santos M 2019 Status and challenges in milk production and quality in southern America University of São Paulo, Brazil. Mastitis Conference 2019. Copenhagen on 14 to 16 May 2019. <https://www.idfmastitis2019.com/07-milk-quality.html>
- 5- Jayarao B M, Pillai S R, Sawant A A, Wolfgang D R and Hegde N V 2004. Guidelines for monitoring bulk tank milk somatic cell and bacterial counts. *Journal of Dairy Science*, 87, 3561-3573.
- 6- Hosmer D W and Lemeshow S 2000. *Applied logistic regression*. 2nd ed. NY: Wiley and Sons.
- 7- Ruegg P L and Pantoja J C F 2013 Understanding and using somatic cell counts to improve milk quality. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*, 52 (2), 101-117.
- 8- Levesque P 2004. *Moins de mammites meilleure lait*. Québec: Institut de Technologie Agroalimentaire, Campus de La Pocatière; 2004.
- 9- Abebe R, Hatiya H, Abera M, Megersa B and Asmare K 2016. Bovine mastitis: prevalence, risk factors and isolation of *Staphylococcus aureus* in dairy herds at Hawassa milk shed, South Ethiopia. *BMC Veterinary Research*, 12 (1), 270.
- 10- Lakew B, Fayera T and Ali Y 2019. Risk factors for bovine mastitis with the isolation and identification of *Streptococcus agalactiae* from farms in and around Haramaya district, eastern Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 51 (6), 1507-1513.
- 11- Plozza K, Lievaart J J, Potts G and Barkema H W 2011. Subclinical mastitis and associated risk factors on dairy farms in New South Wales. *Australian veterinary journal*, 89 (1-2), 41-46.
- 12- Detilleux J, Theron L, Beduin J-M. and Hanzen C 2012. A structural equation model to evaluate direct and indirect factors associated with a latent measure of mastitis in Belgian dairy herds. *Preventive Veterinary Medicine*, 107, 170-179.
- 13- Suresh M, Safiullah A H M, Kathiravan G and Narmatha N 2017. Incidence of clinical mastitis among small holder dairy farms in India. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 12(1), 1-13.
- 14- Alhussien M N and Dang A K 2018. Milk somatic cells, factors influencing their release, future prospects, and practical utility in dairy animals: an overview. *Veterinary World*, 11, 562-577.
- 15- Orjales I, Lopez-Alonso M, Miranda M, Rodríguez-Bermúdez R, Rey-Crespo F and Villar A 2017 The main factors affecting somatic cell count in organic dairy farming. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 15 (4), e06SC02, 5 pages.
- 16- Chacha F, Bouzebda Z, Afri-Bouzebda F, Gherissi D E, Lamraoui R, Djaout A and Mouffok C 2018. Effect of some blood metabolites on the conception risk of Montbeliard cows. *Livestock Research for Rural Development*, 30 (5).
- 17- Kheirabadi K 2019. Estimates of genetic trends for daily milk yield and somatic cell score of primiparous Holstein cattle in Iran. *Journal of Applied Animal Research*, 48(1), 467-473.
- 18- Skrzypek R, Wojtowski J and Fahr R D 2004. Factors affecting somatic cell count in cow bulk tank milk- A case study from Poland. *Journal of Veterinary Medicine Series A*, 51, 127-131.
- 19- Mekonnen S A, Koop G, Melkie S T, Getahun C D, Hogeveen H and Lam T J 2017. Prevalence of subclinical mastitis and associated risk factors at cow and herd level in dairy farms in North-West Ethiopia. *Preventive Veterinary Medicine*, 145, 23-31.
- 20- Stelwagen K 2016. Mammary Gland, Milk Biosynthesis and Secretion. Reference Module in Food Science.
- 21- Mureithi D K and Njuguna M N 2016. Prevalence of subclinical mastitis and associated risk factors in dairy farms in urban and peri-urban areas of Thika Sub County, Kenya. *Livestock Research for Rural Development*, 28, 13.
- 22- Workineh S, Bayleyegne M, Mekonnen H and Potgieter L N D 2002. Prevalence and etiology of mastitis in cows from two major Ethiopian dairies. *Journal of Tropical Animal Health and Production*, 34, 19-25.
- 23- Mungube E D, Tenhagen B A, Kassa T, Regessa F, Kyule M N, Greiner M and Baumann M P O 2004. Risk factors for dairy cows in the central highland of Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 36, 463-472.
- 24- Kirchhofer M 2009. « La traite est un art aux nombreuses facettes! » *Swissgenetics, Services*, 2009, 26-27.
- 25- Jones G M 2006. *Milk Quality & Milking Management: Milking Practices Recommended to Assure Milk Quality and Prevent Mastitis*. Virginia Tech.
- 26- Barnouin J, Chassagne M, Bazin S and Boichard D 2004. Management practices from questionnaire surveys in herds with very low somatic cell score through a national mastitis program in France. *Journal of Dairy Science*, 87 (11), 3989-3999.
- 27- Leslie K E 2019. *Somatic Cell Counts: Interpretation for Individual Cows*. Veterinarian/Ontario Veterinary College.
- 28- Middleton J R, Saeman A, Fox L K, Lombard J, Hogan J S and Smith K L 2014. *The National Mastitis Council*:

- A Global Organization for Mastitis Control and Milk Quality, 50 Years and Beyond. Journal of Mammary Gland Biology and Neoplasia, 19(3-4), 241-251.
- 29- Girma T 2001 Prevalence of mastitis at Alemaya University dairy farm. Journal Ethiopian Veterinary Association, 5, 17-21.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



La gestion raisonnée des traitements antiparasitaires vétérinaire dans le sud-est de la France dans une Approche One-Health Eco-Health

Bouasla Ilyes^{a,*}

^a Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD) Montpellier – France 34000

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Gestion raisonnée, Parasitisme, Ecotoxicité, Alternatives.</p> <p>*Correspondance : bouasla.ilyes.veto@gmail.com</p>	<p>L'écotoxicité des traitements antiparasitaires vétérinaires, étudiée depuis longtemps, et l'apparition de résistances contre plusieurs familles de molécules antiparasitaires amènent à réfléchir à la bonne utilisation des antiparasitaires, afin de réduire leur impact écologique tout en maîtrisant les enjeux sanitaires et économiques au sein d'un troupeau. L'étude présentée ici explore ces notions dans le cadre de l'accompagnement d'un groupe de dix-neuf éleveurs du Gard et de l'Hérault engagés dans un processus de gestion raisonnée du risque parasitaire à travers le respect d'un cahier de charge de protection de l'environnement (notamment la conservation d'espèces menacées telles que le lézard ocellé, <i>Timon lepidus</i>). Ces éleveurs pratiquent diverses activités ainsi que différents types d'élevage (ovins ou bovins à viande, bovins camarguais, caprins laitiers, chevaux de course). Des entretiens semi-directifs avec les éleveurs ont permis de décrire leurs pratiques et de comprendre comment ils intégraient la gestion raisonnée du risque parasitaire dans leur stratégie. Des coprologies ont été réalisées afin de déterminer le taux d'infestation des troupeaux par les endoparasites gastro-intestinaux et de préconiser des traitements ciblés utilisant des molécules non écotoxiques pour l'environnement ou/et des alternatives efficaces, dont la stratégie doit être adaptée selon le type d'élevage et d'espèce. La majorité (80%) des éleveurs s'orientent vers une stratégie raisonnée sans forcément en avoir conscience puisqu'ils traitent rarement leurs animaux et sont globalement soucieux d'appliquer les bonnes modalités de traitement. Néanmoins, ils semblent avoir besoin d'un accompagnement rapproché pour le diagnostic, le choix du moment du traitement et les molécules à utiliser ainsi que pour la gestion des mouvements des animaux entre les parcelles. L'étude montre le rôle essentiel des vétérinaires praticiens dans ce type d'approche et l'intérêt d'utilisation par des éleveurs de pratiques de lutte antiparasitaire plus respectueuses de l'environnement. Cependant, un travail de sensibilisation et de formation doit être organisé afin de favoriser leur implication.</p>

1. Introduction

Le parasitisme constitue une préoccupation importante pour les éleveurs, du fait de l'impact économique et des pertes qu'il peut engendrer. C'est pour cela que certains d'entre eux adoptent une stratégie de traitement systématique à des périodes bien précises de l'année avec plusieurs molécules, sans avoir forcément recours aux moyens de diagnostic. Or, ces dernières années, on s'intéresse de plus en plus à l'écotoxicité des traitements antiparasitaires vétérinaires. Ils sont considérés comme des biocides qui ont un effet néfaste sur la faune non cible terrestre (différents insectes comme les bousiers, l'abeille mellifère, les papillons...) (Lumaret, 2018) mais aussi sur la faune non cible

des milieux aquatique (Davies et Rodgers, 2000). Cette faune non-cible fait partie des aliments de plusieurs espèces animales protégées (grand rhinolophe, sérotines, noctules, lézard ocellé...) et contribue donc à l'équilibre de l'écosystème. Cette question n'est toutefois pas une problématique récente, au vu du nombre de publications et d'articles sur cette thématique disponibles dès le début des années 80 (Blume et al, 1976 ; Lumaret, 1986, Wall et Strong, 1987), c'est-à-dire vingt ans après la prise de conscience mondiale de l'effet des pesticides sur l'environnement suite à la publication en 1962 de « Silent Spring » par Rachel Carson. S'ajoute à cela l'apparition de résistances de certaines populations de parasites envers les benzimidazoles (Drudge et al., 1964), les

imidothiazoles-tetrahydropyrimidines (Sangster et al., 1979) et, dans quelques cas, à l'ivermectine (Van Wyk et al, 1988) et à la moxidectine (Leathwick, 1995).

Tous ces éléments justifient l'adoption d'une stratégie de gestion raisonnée du risque parasitaire visant à réduire l'impact écologique des traitements antiparasitaires tout en maîtrisant les enjeux sanitaires et économiques au sein d'un troupeau. L'étude de cas décrite ci-dessous s'inscrit dans le cadre des mesures compensatoires environnementales prises lors de la construction de la nouvelle ligne ferroviaire Nîmes-Montpellier en faveur d'espèces protégées (notamment le lézard ocellé, *Timon lepidus*). Le Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon est gestionnaire, avec plusieurs partenaires agricoles, d'un ensemble de parcelles en Costières de Nîmes. Sur ces parcelles ont été redéployés des éleveurs (Bovins camarguais, chevaux de course, ovins viande, caprins laitier) qui se sont vu confier leur gestion agro-environnementale : le foncier est mis à disposition de certains d'entre eux qui doivent en contrepartie respecter des cahiers des charges environnementaux. En particulier, dix-neuf éleveurs ont signé en 2016-2017 un cahier des charges intitulé « gestion raisonnée du risque parasitaire ». Ce cahier des charges comprend 4 rubriques :

- Diagnostic initial : appréhender la contamination parasitaire du troupeau.
- Choix des molécules de traitement : privilégier des traitements non écotoxiques dans la mesure du possible.
- Modalités d'administration : concilier efficacité et préservation de l'environnement.
- Gestion du troupeau : éviter la re-contamination des pâturages et des animaux.

L'objectif de l'étude décrite ci-dessous était d'accompagner ces éleveurs vers la gestion raisonnée des traitements antiparasitaires. Cette démarche s'appuie sur des audits parasitaires, sur des diagnostics en amont des traitements, et sur une connaissance solide de l'écotoxicité des molécules utilisées. Le but était d'effectuer des traitements ciblés avec, dans la mesure du possible, des molécules à faible impact pour la faune non cible, et de proposer en complément des alternatives efficaces aux traitements chimiques.

2. Matériels et méthodes

2.1. Entretien semi-directifs

Des entretiens semi-directifs ont été réalisés entre février et mars (2019) avec seize éleveurs du département du Gard et trois de celui de l'Hérault. Quinze communes étaient concernées. Plus d'une trentaine de questions (ouvertes ou fermées) ont été posées aux éleveurs afin de décrire leurs

pratiques (type d'élevage et équipements, méthodes de détection des parasitoses et traitements effectués, compréhension et respect du cahier des charges...).

Les données qualitatives collectées lors des entretiens ont été retranscrites, codifiées, analysées puis schématisées par un logiciel (MindMaster 6.5). La construction des guides d'entretien et l'analyse des données qualitatives ont été réalisées en suivant la méthodologie préconisée par Sibelet et al (2013). Une projection semi-quantitative des données sur des cartes conceptuelles permet de visualiser la diversité des réponses données par les éleveurs grâce à des traits de cinq épaisseurs différentes, correspondant à 5 classes représentant la fréquence des réponses mentionnées par les éleveurs.

2.2. Coprologies

Dans le but de déterminer le taux d'infestation des troupeaux par les endoparasites, et en particulier par les strongles gastro-intestinaux, afin de préconiser des traitements ciblés, 105 coprologies ont été réalisées entre mi-mars et mi-avril au laboratoire départemental d'analyse de Nîmes par la méthode de McMaster (quantitative et qualitative) utilisant le sulfate de zinc ($ZnSO_4$) comme liquide de flottaison (densité de 1,40). Une partie des prélèvements a également été analysée au laboratoire de parasitologie à l'école Nationale vétérinaire de Toulouse par la même méthode, avec un liquide de flottaison plus dense (LST 1,45).

Dans six exploitations d'ovins (Mérinos, Lacaune), dix-huit coprologies de mélange ont été faites selon la méthode de Jacquet et al. (2015), adaptée de Morgan et al. (2005) qui consiste à prélever directement du rectum une quantité de 3 g de matière fécale par chaque animal et sur l'ensemble de 25 animaux échantillonné par lot puis pesé et mélangé au laboratoire et ensuite analysée. Une autre coproscopie a été faite pour un lot de caprins (Alpine). Pour les bovins, du fait de la difficulté de manipulation des animaux, surtout en ce qui concerne les bovins camarguais au caractère agressif, la méthodologie utilisée a consisté à réaliser, dans six exploitations, des prélèvements de la bouse fraîchement émise par les animaux, quatorze coprologies de mélange concernant à chaque fois 15 à 20 animaux par lot (veaux, génisses, vaches, mâles) selon la méthode de Gasbarre et al. (1996). Enfin, des coprologies individuelles ont été réalisées pour 60 chevaux (15 de race Arabe-Frisonne et 45 Camargue) et 2 poneys répartis sur quatre exploitations.

2.3 Rencontre avec des experts

La 3^{ème} partie de l'étude s'appuyait sur des entretiens réalisés avec des vétérinaires locaux et

des chercheurs vétérinaires et écologues spécialisés sur cette thématique. Ces entretiens ont été analysés selon une démarche qualitative et inductive d'analyse de discours afin de dégager les principaux thèmes d'importance faisant sens à dire d'acteurs. Cette analyse de discours a permis d'identifier des éléments clés pour la mise en œuvre d'une gestion raisonnée du parasitisme, ainsi que les principales difficultés rencontrées par les acteurs de terrain et des perspectives de recherche et d'action.

3. Résultats et discussion

3.1. Pratiques des éleveurs pour les traitements antiparasitaires

La fréquence des traitements antiparasitaires est classique, 75 % des éleveurs ne traitant qu'une seule fois par an et les autres deux fois par an ou tous les deux ans. Six des éleveurs rencontrés traitent de façon systématique et deux avant de partir en estive (ovins). Mais la plupart choisissent les lots ou les animaux qu'ils souhaitent vermifuger. Une grande partie des éleveurs utilise les benzimidazoles (Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazole...etc) qui sont considérés comme des molécules à élimination rapide et non écotoxiques. Ce sont principalement les éleveurs ovins qui les utilisent car ils considèrent que ces molécules ont un excellent rapport qualité/prix. Ils les préfèrent à l'ivermectine, la moxidectine ou l'éprinomectine qui sont beaucoup plus chères.

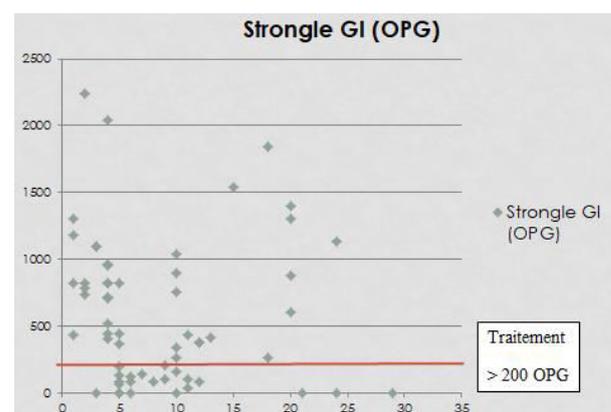
Les éleveurs de bovins camarguais et de bovins de races à viande utilisent plutôt les lactones macrocycliques. Ils sont séduits par l'efficacité de ces molécules et leur spectre large, ainsi que par le mode d'administration (injectable ou pour-on, permettant d'éviter la forme buvable) facile à appliquer sur les taureaux camarguais à caractère très agressif et dangereux. On distingue deux catégories d'éleveurs de chevaux : ceux qui utilisent les benzimidazoles (fenbendazole) sous forme de pâte orale, et ceux qui utilisent l'ivermectine en pâte. Ils s'intéressent à l'ivermectine parce qu'elle est efficace et coûte trois fois moins cher que les autres molécules. Donc, même si on observe que les éleveurs n'ont pas une stratégie claire et bien adaptée pour la gestion du parasitisme, d'un point de vue général, ils essaient de traiter le moins possible et le font avec des molécules efficaces et non écotoxiques. Si jamais ils utilisent des molécules qui ont un effet sur la faune non cible, ils limitent le mouvement des animaux. Après le traitement, ils ne libèrent pas les animaux dans les parcelles d'ocvia mais les mettent dans leurs propres parcelles où ils ne sont pas obligés de respecter le cahier des charges.

Le coût des traitements antiparasitaires par rapport à l'ensemble des frais de soins (frais vétérinaire, autres médicaments...) ne dépasse pas 20% chez 60

% des éleveurs. Ceci est un atout pour les accompagner vers les bonnes pratiques. Ce changement de pratiques engendre un coût financier pour les éleveurs. Ils ont du reste constaté l'apparition de résistance à certaines des molécules proposées dans le cahier des charges. Néanmoins, ils se conforment globalement au cahier des charges et respectent leur engagement afin de s'assurer.

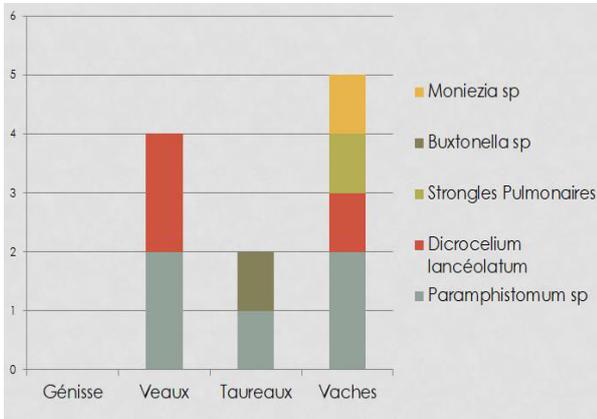
3.2 Analyses coprologiques

La réalisation de coprologies avait pour objectif de déterminer le taux d'infestation des animaux par les endoparasites, et en particulier par les strongles gastro-intestinaux, afin de préconiser des traitements ciblés. La coproscopie des chevaux a montré une forte infestation par les strongles gastro-intestinaux, surtout chez les jeunes et les adultes de moins de 5 ans. Elle devient de plus en plus faible chez les plus âgés, mais remonte chez les chevaux vieux de plus de vingt ans (Figure 1). Ceci peut s'expliquer du fait que le système immunitaire des jeunes individus et en particulier les yearlings, n'est pas encore capable d'élaborer une réponse immunitaire protectrice. Ces derniers constituent des hôtes favorables à l'infestation par les parasites, et quand l'animal vieillit, son système immunitaire devient moins performant (Döpfer et al, 2004). A cela, il peut s'ajouter une différence sur le type et la qualité d'alimentation, ainsi que la fréquence de nettoyage des paddocks. Un traitement a été recommandé pour les individus ayant un nombre d'œufs de strongles gastro-intestinaux par gramme (opg) supérieur à 200, selon la grille de Guillot et al. (2014), à l'aide de fenbendazole (Panacure ND), ou parfois d'ivermectine. Dans ce cas, il fallait éviter de mettre les animaux après le traitement dans les parcelles Ocvia pour une durée minimale de un mois et demi.

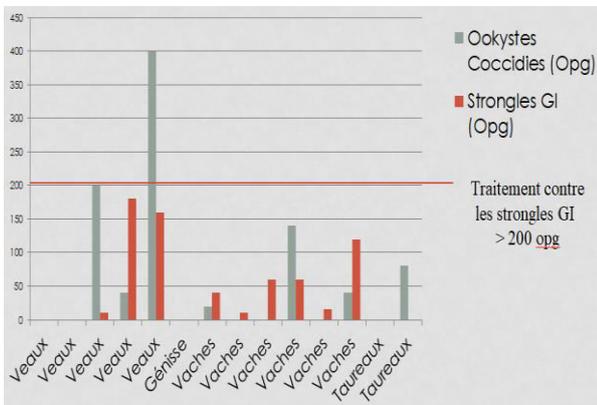


Chez les bovins, les principaux parasites identifiés étaient les paramphistomes ou la douve du rumen et la dicroceliose ou la petite douve (Figure 2). Les principales sources d'infestation sont surtout la résistance et la longévité des métacercaires ou les formes infestantes dans le milieu extérieur pourrait atteindre 6 mois selon Dorchie et al. 2000. S'ajoute

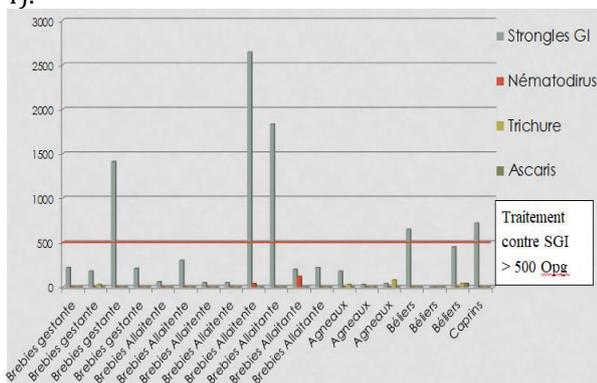
à cela la présence de l'hôte intermédiaire (mollusque) dans les pâtures inondables ou proche des ruisseaux et l'allongement de la durée du pâturage (Dorchies et al., 2000) ; Ces facteurs sont présents en Camargue connue pour son climat humide et ses pâtures inondables où les bovins sont en extensif toute l'année.



En ce qui concerne l'analyse quantitative, les strongles digestifs sont les plus présents. Avec le seuil de 200 opg selon Shaw DJ et al (1998), aucuns lots dans les différentes exploitations n'ont dépassé ce seuil. De même pour la coccidiose, une faible infestation chez les différents lots est retrouvée (Figure 3).



Chez les petits ruminants des traitements ciblés pour les lots qui sont supérieur à 500 opg pour les strongles gastro intestinaux ont été réalisés (Figure 4).



3.3 Importance de la gestion raisonnée du risque parasitaire :

L'impact des traitements antiparasitaires sur l'environnement a été étudiée depuis de nombreuses années mais cette thématique n'est réellement discutée et prise en compte par les professionnels que depuis peu. D'autres acteurs que les vétérinaires s'intéressent à la problématique, notamment les gestionnaires des espaces naturels, vu que les molécules antiparasitaires vétérinaires contiennent des substances persistantes, bioaccumulables et toxiques (PBT) ainsi que des substances très persistantes et très bioaccumulables (vPvB). Ces critères de toxicité et les méthodes d'identification sont décrites dans un document de la commission des médicaments à usage vétérinaire (CVMP, 2017). Ce document s'appuie sur le règlement CE n° 1907/2006 du parlement européen et du conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances (Règlement REACH Registration, Evaluation and Autorisation of Chemicals, CE n° 1907/2006, en particulier l'annexe XIII rectifiée en 2007 puis en 2011)¹.

A ces questions, s'ajoute celle de « la résistance aux benzimidazoles, qui devient de plus en plus fréquente, et malheureusement quelques cas de résistance à l'ivermectine et à la moxidectine (Jacquet 2019)» On peut rapprocher la résistance des nématodes aux anthelminthiques de celle observée chez les bactéries aux antibiotiques. Cette chimiorésistance est devenue un problème mondial et un enjeu global de santé publique, tant sur le plan économique que sur le plan sanitaire (Pautric, 2003).

Récemment, un bulletin officiel publié par la DGAL (Direction Générale de l'Alimentation du ministère français de l'Agriculture et de l'Alimentation) annonçait le lancement, lors de la campagne 2019-2020, d'une visite sanitaire obligatoire des petits ruminants centrée sur la bonne utilisation des antiparasitaires. Une autre campagne sur ce même thème, mais concernant cette fois les bovins, est prévue par la DGAL dès 2020. L'objectif est, grâce à une prise de position officielle, de sensibiliser à cette question les éleveurs et les vétérinaires, mais aussi les firmes pharmaceutiques, afin que tous commencent à se saisir du sujet.

3.4 Gestion raisonnée du risque parasitaire et rôle des vétérinaires

¹ Pour plus d'information sur le règlement REACH, consulter notamment le site http://www.prc.cnrs.fr/reach/fr/toxicological_data.html

Cette étude de cas visait à assurer à l'éleveur un accompagnement technique basé sur des diagnostics du parasitisme des animaux afin de cibler les traitements tout en gardant à l'esprit l'écotoxicité des molécules antiparasitaires. L'objectif était de trouver un équilibre qui permette de maîtriser les enjeux sanitaires et économiques du parasitisme au sein d'un troupeau tout en réduisant l'impact écologique de ces traitements antiparasitaires.

Les vétérinaires sont considérés comme un élément clé dans la gestion raisonnée du risque parasitaire étant donné qu'ils sont les prescripteurs des traitements pour l'éleveur mais aussi une source de conseil dans la majorité des exploitations. Or, actuellement, les vétérinaires ne sont que faiblement sensibilisés à cette thématique. Ils pratiquent la vente directe de traitements antiparasitaires, sans forcément avoir recours au diagnostic. Ils considèrent ainsi que les enjeux écologiques sont secondaires par rapport à leurs préoccupations, qui sont davantage les maladies infectieuses, les problèmes de reproduction, d'infertilité et d'obstétrique, les intoxications alimentaires... Intégrer ces enjeux nécessite donc un travail très conséquent avec les vétérinaires pour un véritable accompagnement qui irait vers le changement des pratiques. Il semble qu'un début de sensibilisation dès l'école vétérinaire soit nécessaire en première intention, avec un suivi au niveau des vétérinaires praticiens, comme cela nous a été mentionné lors de nos entretiens de terrain.

Malheureusement, il n'a pas été possible de rencontrer la plupart des vétérinaires praticiens concernés, et les entretiens qui ont pu être réalisés concernaient des vétérinaires qui sont déjà sensibilisés à la problématique et qui essaient d'adopter des stratégies raisonnées pour les traitements antiparasitaires. Il semble que les autres soient plutôt sur la vente directe des vermifuges et l'application de traitements systématiques.

Extraits de témoignages des vétérinaires praticiens recueillis en avril 2019:

« En sortant de l'école vétérinaire d'Alfort, ma formation en parasitologie était bonne mais entretemps se sont ajoutés la gestion raisonnée des traitements, la chimiorésistance, donc si on ne se met pas à jour on est dépassé. Il faut de la formation continue. »

« Moi, j'étais passionné par la parasitologie, on a très bien étudié les différents parasites, leur cycle de vie, l'identification au microscope, etc. Mais le nombre d'heures consacrées aux traitements et au diagnostic, je pense que ce n'est pas assez poussé. Même en pharmacologie on commence déjà par les antibiotiques, les anti-inflammatoires et quand ils

nous parlent des traitements antiparasitaires, c'était juste à la fin, vite fait, même les techniques de diagnostic (coprologies, Bearman...), on a fait 4 heures là-dessus, c'était un TP. »

3.5. Alternatives pour les traitements antiparasitaires

Compte tenu de l'écotoxicité des traitements antiparasitaires et de l'apparition de chimiorésistance, des chercheurs s'intéressent à développer une gestion raisonnée du parasitisme par d'autres moyens de lutte, notamment chez les ruminants. En plus des stratégies des traitements ciblés réalisées dans cette étude, d'autres approches, agronomique et zootechnique notamment, ont été proposées aux éleveurs rencontrés pendant la réalisation des enquêtes et audits, et lors d'une journée de restitution des résultats de l'étude de cas afin de discuter de mesures alternatives pour réduire l'infestation des animaux par les parasites. Dans le but de lutter contre les strongles gastro-intestinaux, mais également contre les strongles respiratoires, chez les bovins et les petits ruminants, plusieurs mesures ont ainsi été suggérées.

- Eviter le surpâturage qui favorise la consommation des larves autour des bouses dans les aires de refus et engendre aussi un piétinement des bouses et le développement conséquent simultané des larves.
- Séparer les classes d'âges au statut immunitaire différent et mettre plutôt les jeunes sevrés en avant, sur des prairies saines et riches et les adultes sur les pâturages les plus contaminés. Immunisés, ils ingèrent plus de larves qu'ils n'éliminent d'œufs ce qui permet une baisse de l'infestation de ces près.
- Favoriser la rotation du pâturage proposée depuis une trentaine d'année (Aumont et Gruner, 1989). Elle consiste à limiter la présence des animaux sur une parcelle à une semaine au plus et à laisser une période de repos la plus longue possible entre deux séquences de pâturage, ce qui permet la réduction du nombre de larves infestantes.
- Modifier le microclimat par la fauche des pâturages. Les larves restantes seront soumises aux conditions météorologiques néfastes. L'herbe est coupée en dehors des périodes d'ensoleillement ce qui permet d'emporter avec l'herbe le maximum de larves attirées par l'humidité.

D'autres pistes alternatives aux traitements chimiques classiques semblent pertinente, notamment l'utilisation de plantes vermifuges, en particulier celles qui contiennent des tanins condensés, et la sélection génétique des animaux. Il

existe également d'autres mesures de contrôle permettant de renforcer l'immunité de l'hôte comme par exemple l'utilisation des vaccins (vis-à-vis d'*Haemonchus contortus*, en particulier) préconisé dans les situations où le parasitisme est très saisonnier et peut aboutir à une infestation massive avant que les animaux n'aient eu le temps de montrer une réponse immunitaire efficace (O'Connor et al., 2006).

Références :

- Blume R.R., Younger R.L., Aga A., Myers, C.J., 1976. Effects of residues of certain anthelmintics in bovine manure on *Onthophagus gazella*, a non-target organism. *Southwest. Entomol.*, 1 (2): 100-103
- DORCHIES P, LEVASSEUR G et ALZIEU JP La paramphistomose bovine : une pathologie d'actualité [Conférence] // 15-17 novembre 2000 Comptes rendus du Congrès de la société française de buiatrie Paris. - 2000. - pp. 132-142.
- Davies I.M et Rodger G.K « A review of the use of ivermectin as a treatment for sea lice (*Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer) and *Caligus elongatus* Nordmann) infestation in farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) » [Revue] // *Aquaculture Research*. - 2000. - pp. 31 : 869-883.
- Döpfer D, Kerssens CM, Meijer YG, Boersema JH, Eysker M, Shedding consistency of strongyle-type eggs in dutch boarding horses [Revue] // *Vet. Parasitol.* - 2004. - pp. 124, 249-258.
- European Medicines Agency, Committee for Medicinal Products for Veterinary use (CVMP), 11 May 2017. Reflection paper on the authorisation of Veterinary medicinal products containing (potential) persistent, bioaccumulative and toxic (PBT) or very persistent and very bioaccumulative (vPvB) substances. EMA/CVMP/448211/2015. http://www.ema.europa.eu/docs/enGB/document-library/Scientific_guideline/2017/05/WC500228196.pdf
- Guillot J MK NIELSEN, B. FRITZEN, JL DUNCAN,, M.EYSKER [et al.] Management of equine gastro-intestinal parasites, Paris Le Sud [Revue]. - [s.l.] : Merial, 2014.
- Gasbarre L.C, Leighton E.A et Bryant D Reliability of a single fecal egg per gram determination as a measure of individual and herd values for trichostrongyle nematodes of cattle [Revue] // *Am. J. Vet. Res.* - 1996. - pp. 57, 168..
- Jacquet P [et al.] Evaluer le parasitisme par les strongles gastro-intestinaux dans un lot d'ovins: stratégie d'échantillonnage et intérêt de la coproscopie de mélange. [Conférence] // Presented at the Journées Nationales des intérêt de la coproscopie de mélange. - 2015.
- Leathwick D A case of moxidectin failing to control ivermectin resistant *Ostertagia* species in goats [Revue] // *Vet. Rec.* - 1995. - pp. 136, 443-444.
- Lumaret JP Nassira k Les médicaments vétérinaires et leurs résidus: quels risques pour les organismes non cible et le fonctionnement des écosystèmes ? [Article] // *BULLETIN DES GTV-NUMÉRO SPÉCIAL*. - 2018.
- Lumaret JP Toxicité de certains helminthocides vis-à-vis des insectes coprophages et conséquences sur la disparition des excréments de la surface du sol [Revue] // *Acta Oecologica*. - 1986. - pp. 7(4):313-324.
- Morgan ER, Cavill L, Curry GE, Wood RM, Mitchell E.S.E Effects of aggregation and sample size on composite faecal egg counts in sheep [Revue] // *Vet. Parasitol.* - 2005. - pp. 131, 79-87.
- O'Connor L.J, Walkden-Brown S.W et Kahn L.P Ecology of the free-living stages of major trichostrongylid parasites of sheep [Revue] // *Vet. Parasitol.* - 2006. - pp. 142 (1-2): 1-15. - <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2006.08.035>.
- Pautric Séverine Données récentes sur la résistance aux anthelminthiques des strongles gastro-intestinaux des ruminants [Revue] // *researchgate*. - 2003.
- Sangster N.C *Trichostrongylus colubriformis* and *Ostertagia circumcincta* resistant to levamisole, morantel tartrate and thiabendazole - occurrence of field strains [Revue] // *Res. Vet. Sci.* - 1979. - pp. 27, 106-110.
- Sibelet, N; Mutel M; Arragon P; Luye M. 2013. Méthodes de l'enquête qualitative appliquée à la gestion des ressources naturelles. Montpellier (France): CIHEAM-IAMM / CIRAD / SupAgro
- Van Wyk J et Malan F Resistance of field strains of *Haemonchus contortus* to ivermectin, closantel, rafoxanide and the benzimidazoles in South Africa [Revue] // *Vet. Rec.* - 1988. - pp. 123, 226-228.



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Contribution à l'étude épidémiologique de la cryptosporidiose bovine dans la région de Guelma

Djebir Soumia^{a,b}, Ksouri Samir^{a,b,*}, Maaichia B^a, Ghouafria I^a, Khelaifia H^a

^a Department of Biology, Faculty of Nature and Life Sciences and Earth Sciences and the Universe, University of 8 Mai 1945 Guelma, BP 401 Guelma 24000, Algeria

^b Proteomics and Molecular Biology Laboratory in Animal Breeding and Pathology, University Chadli Bendjedid El-Tarf, BP 73, El-Tarf 36000, Algeria.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p><i>Cryptosporidium parvum</i>, Diarrhée néonatale, Guelma, Prévalence, Bovin.</p> <p>*Correspondance : ksourisamir@gmail.com ksouri.samir@univ-guelma.dz</p>	<p>Durant la période de mars à mai 2019, nous avons mené une enquête auprès des élevages bovins en vue d'explorer l'état de la cryptosporidiose et d'étudier l'effet de certains facteurs sur leur prévalence dans la Wilaya de Guelma. Au total, 109 prélèvements de matières fécales ont été réalisés dans des élevages de type intensif et extensif. La mise en évidence des oocystes est assurée par la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz après concentration des parasites par la technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley. La prévalence de cette protozoose intestinale a été estimée à 84,40% en moyenne. Cette prévalence est plus importante en élevage intensif, chez les femelles plus que les mâles, chez les veaux âgés de 15 jours à trois mois. Le parasite est isolé dans 100% des cas des diarrhées néonatales. Le portage asymptomatique atteint 82.11% des adultes. Des sources probables du parasite ont été évaluées après filtration et examen de l'eau des abreuvoirs pour la recherche des oocystes. D'autre part, une analyse des pratiques élevages et de niveau d'hygiène des exploitations étudiées. Suite aux résultats obtenus à partir de ce travail, il semble urgent d'améliorer les mesures de prévention contre cette parasitose et d'investiguer la probable distribution de cette zoonose chez l'être humain notamment chez les sujets immunoréceptifs.</p>

1. Introduction

La cryptosporidiose est une maladie parasitaire due à un protozoaire ubiquiste du genre *Cryptosporidium*. Ce protozoaire est à l'origine des troubles gastro-intestinaux chez de nombreux mammifères, oiseaux et reptiles à travers le monde. Cette parasitose est classée parmi les zoonoses où elle représente un risque de santé publique pour l'homme, notamment pour les personnes immunodéprimées et les enfants. Les bovins et plus particulièrement les veaux, représente un réservoir majeur de *Cryptosporidium parvum*, espèce à caractère zoonotique et peuvent être à l'origine de contamination des aliments et du réseau d'eau potable. En Algérie, les veaux nouveaux nés, continuent à être perdus dans la période néonatale suites aux pathologies digestives (Khelef, 2007). En effet, la cryptosporidiose est la parasitose la plus communément rencontrées pendant cette période de vie du veau (Akam et al., 2007 ; Khelef et al., 2007 ; Ouchene et al., 2012). A l'heure actuelle, aucun traitement efficace n'existe contre cette

affection. Elle entraîne des pertes économiques majeures en raison de la morbidité, la mortalité, le retard de croissance et les coûts liés aux traitements. Malheureusement, en Algérie, comme dans de nombreux pays, les éleveurs de bétail sont confrontés à des graves pertes économiques en l'absence d'un programme de lutte contre la cryptosporidiose bovine. Le présent travail s'est tracé comme objectif général d'apporter une contribution originale à la connaissance de l'état de la cryptosporidiose chez les bovins dans la région de Guelma, en découvrant la prévalence d'infection dans nos troupeaux de bovins laitiers et l'étude de l'influence d'un certain nombre de facteurs intrinsèques (âge, sexe, race) et extrinsèque (conditions d'élevage) sur l'infection.

2. Matériels et méthodes

2.1. Matériel biologique

Durant trois mois allant de mars à mai 2019, nous avons collectés des prélèvements à partir de deux types d'élevage, intensif et extensif.

Elevages de type intensif : deux fermes ont été servies pour cette étude, la ferme pilote « Mekhancha Nafaa » et la ferme école de l'institut technique moyen agricole (I.T.M.A.) de la Wilaya de Guelma.

Elevage de type extensif : trois exploitations à économie familiale ont été choisies dans le territoire de la commune Boumahra Ahmed.

2.2. Prélèvement

Le mode d'élevage, la maîtrise de la période de vêlage, les méthodes d'hygiène suivies et le degré de saleté des arrières-trains des femelles laitières selon la grille classique de Faye et Barnouin (1985) ; sont estimés pour chaque exploitation choisie. L'ensemble des animaux qui sont servies pour cette étude, ont été subis à un examen clinique en vue de la recherche d'un syndrome digestif à signaler (la prise de température, l'observation de la consistance de la matière fécale et de leur couleur...). Un questionnaire est préparé destiné au près des éleveurs, des techniciens ou du médecin vétérinaire traitant, pour s'informer de l'état de santé générale des animaux et de chaque médication en cours. Dans nos élevages étudiés, des échantillons des matières fécales de tous les animaux existants ont été réalisés sur toute tranche d'âge et sans distinction de sexe. Chaque animal a fait l'objet d'un seul prélèvement directement à partir du rectum ou juste après leur émission dans des pots en plastiques stériles et étiquetés. En outre, l'âge, le sexe, la race de chaque animal et la présence ou l'absence de la diarrhée ont été notés. De plus, en essayant de diagnostiquer des sources possibles de parasite, des échantillons de l'eau de boisson des animaux ont été recueillis aussi dans des bouteilles en verre bien stérilisés. Ces prélèvements ont été acheminés au laboratoire, en respectant la chaîne de froid à une température avoisinante 4 °C.

2.3. Méthodes d'exploration des oocystes de *Cryptosporidium parvum*

Dans la présente étude, la mise en évidence des oocystes est assurée par la coloration de Ziehl-Neelsen modifiée par Henriksen et Pohlenz (technique spécifique pour la coloration des oocystes de *Cryptosporidium sp.*) après une concentration des oocystes par la technique de Ritchie simplifiée par Allen et Ridley (Henriksen et Pohlenz, 1981 ; Guillaume, 2007 ; Belkaid et al., 1992). Le diagnostic est dit positif, quand les oocystes de *Cryptosporidium sp.* apparaissent en

rouge-vif sur un fond vert (vert malachite), ils se présentent sous forme d'éléments arrondis de 2 à 6 µm de diamètre et renfermant de grosses granulations noirâtres (Belkaid et al., 1992). Il est dit négatif quand aucun oocyste n'est visualisé après observation de 100 champs microscopiques (Khelef et al., 2007).

2.4. Paramètres étudiés

L'analyse de 109 prélèvements de la matière fécale est assurée dans la présente étude afin d'étudier l'influence : de l'âge, de sexe, de tableau clinique, de la race, et même le type d'exploitation sur la prévalence d'excrétion de *Cryptosporidium parvum*. La recherche des sources potentielles des oocystes comme les eaux d'abreuvement a été exploré aussi dans cette étude.

3. Résultats

3.1. Pratique d'élevage

Au cours de notre enquête, les élevages suivis avaient présenté en ensemble des conditions d'hygiène moyennes pour les intensifs et mauvaise pour les extensifs. Il est à bien noter dans les deux types d'élevages ; l'absence de la pratique d'isolement des veaux allaitants de leurs mères ; stabulation est de type libre, et les abreuvoirs et les mangeoires sont librement accessibles par les animaux. Après examen clinique des animaux, seul 14/109 cas ont été signalés avec syndrome digestif caractérisé par une matière fécale de consistance diarrhéique, une légère hyperthermie, un malaise et des douleurs abdominales.

3.2. Prévalence de la cryptosporidiose bovine dans les élevages étudiés

Sur le total de nos prélèvements, 92 ont été positifs et seulement 17 sont négatifs. Une prévalence de 84,40% de la cryptosporidiose bovine à *Cryptosporidium parvum* dans la population étudiée a été enregistré (Fig. 1).

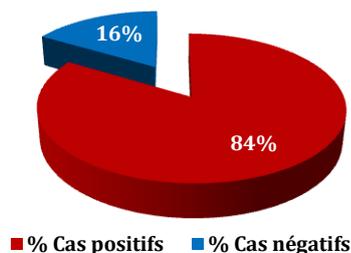


Fig.1 : Prévalence de la cryptosporidiose dans la population bovine étudiée.

3.2.1. Prévalence de l'infection en fonction du tableau clinique

Nos résultats montrent que tous les animaux qui présentent un syndrome digestif (P.S.D) sont positifs aux analyses coproscopiques. Les animaux qui sont caractérisés par une absence d'un syndrome digestif (A.S.D), avec une matière fécale de consistance pâteuse normale, ont présenté un taux d'infestation important de 82.11% (Fig. 2).

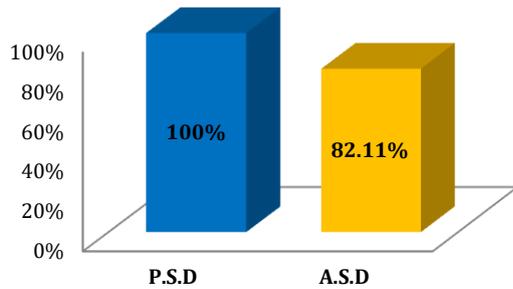


Fig. 2 : Variation de l'excrétion de cryptosporidies chez les bovins en fonction du tableau de clinique

3.2.2. Prévalence de l'infection en fonction de l'âge

La présence des cryptosporidies a été enregistrée pratiquement dans toutes les catégories d'âge des bovins, particulièrement chez les veaux de 15 jours à 3 mois et les animaux âgés de plus de 8 ans (Fig. 3).

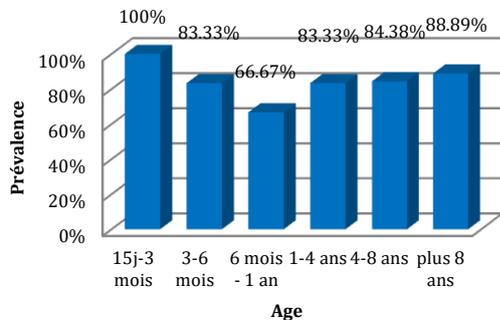


Fig. 3 : Variation de l'excrétion de cryptosporidies chez les bovins en fonction de l'âge.

3.2.3. Prévalence de l'infection en fonction du sexe

Dans l'ensemble des prélèvements examinés, les femelles présentent une prévalence relativement élevée que les mâles (Fig. 4)

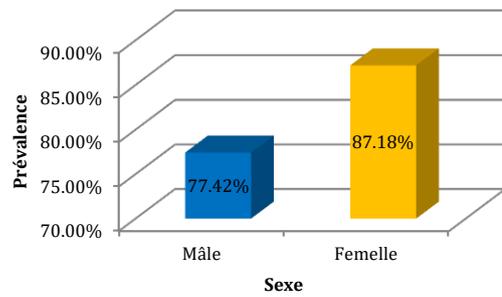


Fig. 4 : Variation de l'excrétion de cryptosporidies chez les bovins en fonction du sexe.

3.2.4. Prévalence de l'infection en fonction de la race

Les résultats relatifs à l'influence de la race ont montré une grande prévalence enregistrée chez les races améliorées (Prim'Holstein, Montbéliarde) que chez les races locales (Guelmoise, Cherfa...) (Fig. 5).

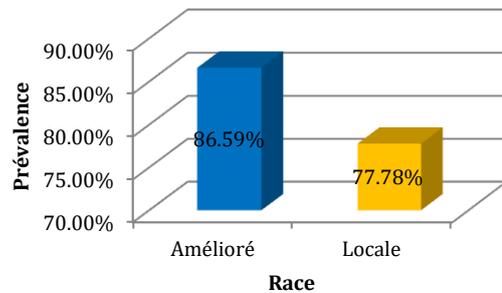


Fig. 5 : Variation de l'excrétion de cryptosporidies chez les bovins en fonction de la race.

3.2.5. Prévalence de l'infestation en fonction du mode d'élevage

L'étude de l'influence du mode d'élevage sur l'infection, a montré que la plus grande prévalence a été enregistrée chez les bovins en mode d'élevage intensif en comparaison avec ceux élevés en mode extensif (Fig. 6).

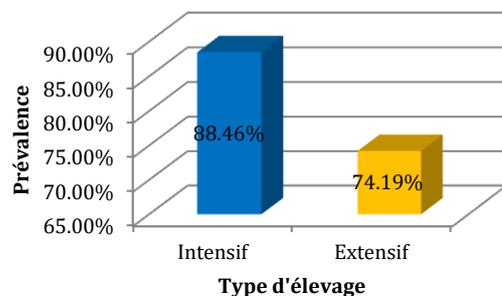


Fig. 6 : Variation de l'excrétion de cryptosporidies chez les bovins en fonction de mode d'élevage.

III.2.6. Etude de l'influence de contamination des eaux d'abreuvement par *Cryptosporidium parvum* sur la prévalence de la cryptosporidiose dans l'élevage choisis

Dans les élevages extensifs ayant servis pour cette étude, les animaux sont amenés à s'abreuver au niveau d'une source d'eau courante naturelle, avec absence de toute installation d'abreuvoir, donc aucun prélèvement d'eau n'a été réalisé. Par contre, des échantillons d'eau ont été recueillis à partir des abreuvoirs des élevages intensifs choisis, la ferme de Mekhancha et la ferme école ITMA. L'analyse de ces échantillons pour la recherche des oocystes des cryptosporidies a permis de les détecter uniquement dans l'élevage Mekhancha, or la prévalence de cette maladie dans les deux fermes, Mekhancha et la ferme école ITMA sont très proches (Fig. 7).

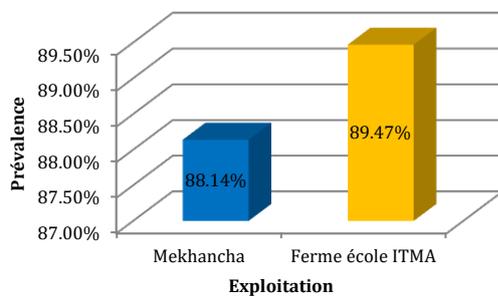


Fig. 7 : Prévalence de la cryptosporidiose dans les exploitations intensives étudiées.

4. Discussion

Notre enquête épidémiologique sur la cryptosporidiose bovine effectuées dans la région de Guelma a révélé une infestation très fréquente par le parasite au sein de la population étudiée, avec une prévalence globale de 84,40 %. Ouchene (2008) au niveau de quatre exploitations dans deux régions de l'est algérien (Sétif et Guelma), a obtenu une prévalence de 91,66% qui paraît proche de notre valeur.

Les données de la littérature indiquent une prédominance de *Cryptosporidium sp.* chez les veaux (Chartier, 2003 ; Villeneuve, 2003 ; Naciri et al., 2000) ce qui conforte nos résultats qui montrent une prévalence de 100% sur les prélèvements réalisés chez des veaux de 15 jours à 3 mois. Des fréquences relativement importantes d'isolement des cryptosporidies chez les veaux sont déjà notées par plusieurs auteurs. Chartier (1996 , 2001) rapporte pratiquement une prévalence de 100% entre la deuxième et la troisième semaine de vie des bovins en France. En revanche, Khelef et al. en 2007 dans l'Est et le Centre de l'Algérie ont montré chez les veaux âgés de 2 à 3 semaines, une prévalence de 39,6%. De plus, Akam et al. (2007) dans la région de

Mitidja, ont suggérés des infections parasitaires n'intéressent que les veaux âgés moins de 3 mois en signalant la grande réceptivité des veaux aux cryptosporidies appartenant à cette tranche d'âge avec toutefois, une prévalence maximale à la deuxième semaine (47,3%). De même, la tranche d'âge la plus touchée d'après Ouchene et al. (2012) dans la région de Sétif est de 15 jours à 1 mois avec une prévalence de 39,2%. En 2018, Laatamna et al. ont observé un taux important (52,6%) de cas de cryptosporidiose chez les veaux nouveau-né. Cela pourrait s'expliquer, par la grande sensibilité des jeunes animaux à l'infection cryptosporidienne en présence d'un système immunitaire encore immature, et même qu'une faible dose d'oocyste peut induire la maladie. Une fois que les cryptosporidies contaminent une étable pendant la période de la mise-bas, les veaux s'infestent aisément soit indirectement par le milieu extérieur, soit en tétant les trayons souillés de leur mère ou au contact des autres veaux (Bourgouin, 1996). Par ailleurs, la fréquence d'apparition du parasite diminue avec l'âge des sujets examinés, particulièrement à partir de l'âge de 3 mois. Cette diminution du taux de parasitisme, est liée, au fait que la résistance des animaux aux cryptosporidies augmente avec l'âge, bien que la maladie reste maintenue à cause des mauvaises conditions d'élevage et de la défaillance des protocoles de désinfection favorables à la survie des oocystes (Akam et al., 2007 ; Mezali et al., 2015). Ceci est concordant de ce qui a été enregistré dans le présent travail sur les autres catégories d'âge notamment plus de 8 ans. Cette sensibilité accrue des adultes semble être liée, outre au stress du parturition qui affecte certains bovins à un milieu fortement souillé par les cryptosporidies, à la mauvaise conduite du tarissement et à des conditions d'hygiène très souvent déplorables Ouchene et al. (2014) et Khelef et al. (2007).

L'étude de l'influence du sexe sur l'infestation des bovins par la cryptosporidiose a montré que les femelles (87,18%) sont plus parasitées par rapport aux mâles (77,42%). Ceci ne correspond pas à ce qui est rapporté dans les études épidémiologiques comme celles de Akam et al. (2007) et Laatamna et al. (2018) qui montrant qu'aucune différence significative d'infection cryptosporidienne entre les deux sexes. Notre résultat peut être expliqué par le fait qu'un grand nombre des femelles examinés vivent en mode intensif. De plus, dans le présent travail, les bovins de la race améliorée ont été les plus touchés par cette parasitose (86,59%), alors que les bovins des races locales sont les moins infectés (77,8%). L'étude de la prévalence de la cryptosporidiose en fonction du sexe associée avec la race a montré que les infestations parasitaires étaient plus élevées chez les femelles des races améliorées que celle des races locales (91,23% contre 76,19%) du fait que les femelles des races

améliorées sont des hautes productrices de lait, ce qui lui rend fragilisées avec un statut immunitaire affaibli.

La répartition des résultats selon le statut clinique des bovins rapporte que les cryptosporidies sont plus isolées chez les sujets diarrhéiques (100%) quel que soit le sexe et chez les deux races, par rapport à ceux n'ayant pas développés de la diarrhée (82,11%), ceci est confirmée par d'autres études (Akam et al., 2007 ; Ouchene et al., 2012 ; Ouchene et al., 2014 ; Naciri et al., 2000) avec une prévalence de 44,43% , 65,3% , 68,08% et 80% chez les sujets diarrhéiques et de 22,83% , 17,8% , 19,08% et 25% chez les sujets non diarrhéiques respectivement. Ils nous a apparait que les sujets présentant un syndrome digestif semblent être plus réceptifs à l'infection par rapport aux animaux sains.

Par ailleurs, il nous parait que les animaux qui vivent en mode d'élevage intensif se sont montré relativement plus sensibles à l'infection par rapport aux élevages extensifs avec une prévalence de 88,46% et 74,19% respectivement. Cela pourrait s'expliquer par le parage collectif et dense des animaux permettant la contamination massive et continue de l'espace environnant et la défaillance des protocoles de désinfection dans l'élevage intensif. Selon Chartier (2001), les facteurs de risque au niveau de la ferme sont essentiellement, l'effectif et le type de maternité.

Etant donné que la transmission des *Cryptosporidium parvum* est assurée par ingestion des oocystes rejetés dans les excréments des animaux parasités, cette transmission est possible pendant plusieurs mois à partir du matériel, du sol, de végétaux et d'eau souillés, car le parasite est très résistant (Bussiéras et Chermette, 1991). Dans cette présente étude, et vu la très haute prévalence enregistrée, on a essayé de d'explorer des sources possibles du parasite dans nos exploitations. Après l'analyse d'eau de boisson qui est recueillie à partir d'un élevage de type intensifs (ferme de Mekhancha et la ferme école de l'ITMA), le résultat été positif pour la ferme de Mekhancha, ou s'installe des abreuvoirs collectifs à eau souillée même avec les excréments des animaux. La ferme école de l'ITMA, a présenté une eau de boisson saine, cela peut être expliqué par la méthode d'abreuvement des animaux qui est basé sur l'installation des abreuvoirs automatiques de type Buvette. Par contre, dans le cas d'élevage extensif les bovins s'abreuvent dans une source d'eau courante naturelle, où le renouvellement d'eau est continu ce qui élimine le risque d'hydrotransmission.

5. Conclusion

A la lumière de notre étude, l'infection des bovins par la cryptosporidiose est très fréquente dans les différents types d'élevage de la région de Guelma. Ce parasite est observé sur les deux sexes et de différentes races, surtout chez les jeunes veaux et a un degré moindre chez les adultes. De plus, il a été isolé surtout à partir des cas des veaux diarrhéiques. En outre, le portage asymptomatique est fréquemment enregistré, surtout chez les adultes. En fin, la transmission hydrique des oocystes de *Cryptosporidium parvum* est bien prouvée au cours de ce travail. Du fait, la résistance du parasite dans le milieu extérieur, l'absence de traitement efficace spécifique et l'absence de vaccin rendent les mesures de lutte sanitaire primordiales dans le contrôle de cette maladie. Toutefois, compte tenu du nombre important d'oocystes émis par les veaux diarrhéiques infectés et par les porteurs sains, les exploitations où ce type de problème est déclaré, des mesures zootechniques, sanitaires et hygiéniques strictes doivent accompagner la saison de vêlage, l'allaitement et du sevrage des veaux. La prévention doit concerner aussi bien la santé publique, compte tenu de caractère zoonotique de la maladie et du pouvoir pathogène très élevé de l'agent causal notamment chez des sujets immunodéprimés.

Références

1. Akam, A., Lafri, M., Khelef, D., Kaidi, R., Bouchène, Z., Cozma, V., et Şuteu, E. (2007). Cryptosporidiose bovine dans la region de la mitidja (Algerie). Bulletin USAMV-CN, 64(1-2), 344-350.
2. Belkaid, Tabet Derraz, Zenaïdi, Hamrioui. (1992). Cours De Parasitologie (Tome 1 Protozooses). Office des publications universitaires. Alger.192-205.p244.
3. Bourgoïn, H. (1996). La place de la cryptosporidiose dans les maladies néonatales du Veau en Corrèze. Bulletin des GTV n°2, 19-41.
4. Bussiéras, J., Chermette, R. (1991). Abrégé de parasitologie vétérinaire. Edité par le service de parasitologie, école nationale vétérinaire Alfort. France.
5. Chartier, C. (1996). Cryptosporidiose des ruminants : Actualités en matière d'épidémiologie, de diagnostic et de contrôle. Protozooses bovins : Actualités.19-31.
6. Chartier, C. (2001). Epidémiologie de la cryptosporidiose. Le point vétérinaire n°212, 2-6.
7. Chartier, C. (2003). Cryptosporidiose des ruminants. In Lefèvre, Blancou, Chermette, et Coordinateurs, Principales maladies Infectieuses Et parasitaires Du bétail/Maladies bactériennes Mycoses Et parasitaires (Tome 2).Edition tec et doc/Edition médicales internationales. France.1559-1568.p1761.
8. Faye B, Barnouin J. Objectivation de la propreté des vaches laitières et des stabulations- L'indice de propreté. Bull. Tech. CRZV Theix INRA. 1985; 59: 61-67.

9. Guillaume, V. (2007). Parasitologie auto-évaluation Manipulations. De boeck et larcier. Belgique. 152-184. p163.
10. Henriksen, S A., et Pohlenz, J F L. (1981). Staining of cryptosporidia by a modified ZiehlNeelsen. Acta.Vet.Scand, 22(6), 594.
11. Khelef, D., Saïb, M. Z., Akam, A., Kaidi, R., Chirila, V., et Cozma, V. (2007). Épidémiologie de la cryptosporidiose chez les bovins en Algérie. Revue Méd. Vét, 158(5), 260-264.
12. Ouchene, N, Aissi, M., et Benakhla, A. (2008). Recueil des 3èmes journées d'Épidémiologie de la cryptosporidiose bovine dans la région du Nord Est Algérien (Sétif et Constantine).
13. Ouchene, N., Ouchene-Khelifi, N. A., Aissi, M., et Benakhla, A. (2012). Prévalence de *Cryptosporidium* spp. et *Giardia* spp. chez les bovins de la région de Sétif au nord-est de l'Algérie. Revue d'élevage et de médecine vétérinaire des pays tropicaux, 65(3-4), 53-56.
14. Ouchene, N, Ouchene-Khelifi, N. A., Zeroual, F., Benakhla, A., et Adjou, K. (2014). Study of *Giardia* spp., *Cryptosporidium* spp. and *Eimeria* spp. infections in dairy cattle in Algeria. Journal of Parasitology and Vector Biology, 6(4), 61-65.
15. Laatamna, A.K., Belkessa, S., Khalil, A., Afidi, A., Benmahdjouba, K., Belalmi, R., Benkrour, M., Ghazel, Z., Hakem, A., et Aissi, M. (2018). Prevalence of *Cryptosporidium* spp. in farmed animals from steppe and high plateau regions in Algeria. Tropical Biomedicine, 35(3), 724-735.
16. Mezali, L., Mebkhout, F., Saidj, D., Merah, S., Razali, H., Larbi, B., et Abdesslem, L. (2015). Premières données sur la cryptosporidiose chez l'espèce *Oryctolagus cuniculus domesticus* en Algérie. 16èmes Journées de la Recherche Cunicole. 47-50.
17. Naciri, M., Lacroix, S., et Laurent, F. (2000). La cryptosporidiose des ruminants (1ère partie). L'action vétérinaire, 17-23.
18. Villeneuve, A. (2003). Les zoonoses parasitaires, l'infection chez les animaux et chez l'homme. Les Presses de l'Université de Montréal. 28-50. Canada



REVUE ALGERIENNE DES SCIENCES -A

Sciences de la Nature et de la Vie Sciences Techniques

ISSN : 2661-7064
<http://univ-eltarf.dz/fr/>



Isolement de *Hyalomma scupense* Schulze, 1919 chez les bovins dans la région de Tébessa

Ouchene Nassim^{a,*}, Ouchene-Khelifi Nadjet Amina^a, Fethallah Elyes^b, Mosbahi Abdel Halim^b, Benakhla Ahmed^b

^a Institut des sciences vétérinaires, université Blida 1, BP270, 09000, Route Soumaa, Blida, Algérie.

^b Département des sciences vétérinaires, Université d'El Tarf, 36000 El Tarf, Algérie.

Informations	Résumé
<p>Mots clés :</p> <p>Bovins, <i>Hyalomma scupense</i>, Tébessa, Tique.</p> <p>*Correspondance : ouchenassim@gmail.com</p>	<p>L'étude a été effectuée au niveau de la commune de Chéria à Tébessa. L'étude constitue un suivi effectué chaque 15 jours sur 5 vaches dont l'âge varie de 2 ans à 6 ans et ce durant une période allant de 15 décembre 2010 au 15 mai 2011. Des prélèvements de tiques ont été effectués sur chaque vache pendant chaque visite. Un nombre total de 80 tiques a été prélevé. Le nombre de tique varie de 10 à 22 par vache. L'identification des tiques récoltées a permis d'identifier une seule espèce qui est : <i>Hyalomma scupense</i>. Le nombre total de tiques mâles et femelles a été de 57 (71.25%) et 23 (28.75%) respectivement. L'étude de la dynamique saisonnière des tiques a montré un pic d'activité en date du 15 mai, cette activité s'amenuise en février et mars pour reprendre lentement à partir d'avril. Dans cette étude nous avons démontré l'importance de la tique <i>Hyalomma scupense</i> chez les bovins laitiers dans la région de Tébessa. Cette tique connue comme vecteur de <i>Theileria annulata</i> agent de la Theilériose tropicale bovine, une hemoparasitose grave chez les bovins. Une étude du rôle de cette tique comme vecteur de pathogènes est nécessaire afin d'établir un plan de lutte efficace.</p>

1. Introduction

Les tiques sont des arthropodes hématophages peuvent causer de grandes pertes dans l'industrie de l'élevage, en particulier, dans les pays tropicaux et subtropicaux. En plus de leur rôle direct (perte de sang, dommages causés à la peau, débilitation), ils ont un rôle de vecteur d'agents pathogènes. Leur importance régionale dépend dans une large mesure des espèces de tiques et des agents pathogènes transmis par les tiques présentes [1].

Les tiques provoquent des pertes élevées dans la production bovine, en termes de maladies, de réduction de la productivité et de la fertilité et souvent de décès, et sont les ectoparasites les plus importants du bétail [2]. Les tiques sucent le sang, endommagent les cuirs et les peaux, introduisent des toxines et prédisposent le bétail à la myiase et à la Dermatophilosis [3]. Ils réduisent les gains de poids et la production de lait, en plus de créer des sites d'invasion secondaire par des organismes pathogènes [4]. Les tiques transmettent une plus grande variété de micro-organismes pathogènes que tout autre groupe d'arthropodes vecteurs, et

comptent parmi les plus importants vecteurs de maladies affectant les animaux [5].

Les principaux genres d'hétoparasites vectorisés par les tiques sont les rickettsies *Anaplasma* et *Ehrlichia* (Cowdria), et les protozoaires parasites *Babesia* et *Theileria* [6].

En Algérie, les travaux de Boulkaboul [7] ont permis de répertorier 13 espèces de tiques chez les bovins rattachées aux genres : *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*, *Boophilus*, *Dermacentor* et *Ixodes*, dans la région de Tiaret qui se caractérise par un ensemble géo-climatique particulier (hautes plaines agropastorales soumises à une longue saison chaude et sèche). Dans l'Est Algérien, le travail de Benecheikh-Elfegoun et al [8] sur les facteurs de risque et la dynamique de l'infestation des bovins par les tiques a permis l'identification de 07 espèces de tiques (*Rhipicephalus bursa*, *Rhipicephalus turanicus*, *Hyalomma detritum*, *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Haemaphysalis punctata* et *Ixodes ricinus*) dans deux étages climatiques différents.

Dans cette étude, on s'est intéressé à l'étude des tiques parasites des bovins à Tébessa. Les espèces

de tiques récoltées ont été identifiées et la cinétique saisonnière des tiques a été étudiée.

2. Matériels et méthodes

L'étude a été effectuée au niveau de la commune de Chéria qui se situe dans la partie Nord-Est de la wilaya de Tébessa à 35 Km au Sud-ouest du chef-lieu de la wilaya et à une altitude de 1100m. Elle se caractérise par un climat semi-aride.

L'étude constitue un suivi effectué chaque 15 jours sur 5 vaches dont l'âge varie de 2 ans à 6 ans et ce durant une période allant de 15 décembre 2010 au 15 mai 2011. Des prélèvements de tiques ont été effectués sur chaque vache pendant la visite.

Les tiques ont été recherchées au niveau des oreilles, poitrine, mamelle, entre les membres postérieurs et tout particulièrement la zone à peau fine.

Les tiques prélevées sont conservées dans des flacons contenant de l'alcool 70°. L'identification a été réalisée dans le laboratoire de parasitologie de l'université d'El Tarf sous une loupe binoculaire en utilisant la clé de Walker et al [9].

3. Résultats

Un nombre total de 80 tiques a été prélevé. Le nombre de tique varie de 10 à 22 par vache. Nous avons identifié 22 tiques pour la vache I, 15 pour la vache II, 18 pour la vache III, 15 pour la vache IV, et 10 pour la vache V. Nous observons que le nombre des tiques durant toute la période d'étude est constant ; seulement pour les deux prélèvements du 30 Mars et 15 Février les tiques n'ont pas été identifiées et pour les prélèvements du 15 Avril et 15 Mai le nombre des tiques a été relativement élevée (Tableau 1).

L'identification des tiques récoltées a permis d'identifier une seule espèce qui est : *Hyalomma scupense*.

Le nombre total de tiques mâles et femelles a été de 57 (71.25%) et 23 (28.75%) respectivement (Tableau 2).

Tableau 1 : nombre de Tiques récoltées chez les 5 vaches en fonction de la date du prélèvement

Vaches	Tiques	15 Déc 2010	31 Déc 2010	15 Jan 2011	30 Jan 2011	15 Fév 2011	28 Fév 2011	15 Mar 2011	30 Mar 2011	15 Avr 2011	30 Avr 2011	15 Mai 2011	Total des tiques par vache
I	Male	1	5	3	1	0	0	0	1	2	0	4	17
	Femelle	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	5
II	Male	1	1	0	0	0	0	0	2	0	3	2	9
	Femelle	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3	6
III	Male	3	1	1	0	0	0	0	1	3	0	3	12
	Femelle	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	4	6
IV	Male	0	0	1	0	1	0	0	1	4	0	3	10
	Femelle	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	2	5
V	Male	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	4	9
	Femelle	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total des tiques		5	7	9	4	4	0	0	8	12	5	26	80

Tableau 2 : Répartition des tiques récoltées en fonction du sexe.

Les vaches	N° tiques males	N° de tiques femelles
Vache I	17	5
Vache II	9	6
Vache III	12	6
Vache IV	10	5
Vache V	9	1
Nombre total	57	23
Pourcentage	71.25 %	28.75 %

L'étude de dynamique saisonnière des tiques a montré un pic d'activité en 15mai, cette activité s'amenuise en février et mars pour reprendre lentement à partir d'avril (Fig. 1).

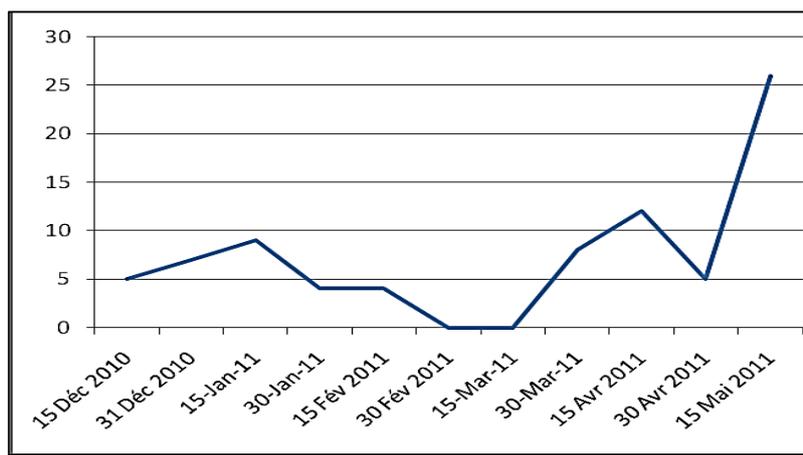


Fig. 1 : Dynamique saisonnière des tiques

4. Discussion

Dans cette étude nous avons révélé la présence d'une seule espèce de tique ; *Hyalomma scupense* qui est une tique responsable de la transmission de la théilériose tropicale, une maladie protozoaire des bovins causée par *Theileria annulata*, qui est très répandue en Afrique du Nord. En Algérie, Sergent et al. [10] ont démontré la transmission de *T. annulata* de stade en stade par *Hyalomma scupense*. Des études ont également confirmé le rôle de cette tique dans la transmission de la théilériose tropicale au Maroc [11].

Les synonymes possibles de *H. scupense* Schulze, 1919 et *H. detritum* Schulze, 1919 ont longtemps été controversés. Il est maintenant établi que les deux noms correspondent à la même espèce [12]. Apanaskevich et al [13] ont démontré que les deux appartiennent à la même espèce et ont donné une description des trois stades de développement. Selon Apanaskevich et al. [13], *H. scupense* Schulze, 1919 est le nom valide ; *H. detritum*, Schulze, 1919.

Hyalomma scupense est la tique la plus répandue parmi les 30 espèces de *Hyalomas* valides. Elle a été signalée dans six pays africains (Algérie, Égypte, Libye, Maroc, Soudan et Tunisie), 15 pays européens (Albanie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, France, Grèce, Italie, Macédoine, Moldavie, Monténégro, Roumanie, Russie [au sud de la partie européenne et dans le Caucase du Nord]), Serbie, Espagne et Ukraine) et vingt et un pays asiatiques (Afghanistan, Arménie, Azerbaïdjan, Chine, Géorgie, Inde, Iran, Irak, Jordanie, Kazakhstan, Kirghizistan, Liban, Népal, Oman, Pakistan, Syrie, Tadjikistan, Turquie, Turkménistan et Ouzbékistan) [13].

Dans les conditions de terrain, la connaissance des tiques, de leur abondance sur le bétail, de leur prévalence et de leur intensité est cruciale dans les études épidémiologiques. La vie libre des tiques est fortement liée aux facteurs climatiques: la température est le facteur dynamique essentiel d'organogenèse et d'activité tandis que l'humidité est un important facteur de survie qui caractérise le

biotope [14]. Dans notre travail, le nombre de tiques isolées est très faible durant toute la période d'étude ceci est reporté à la période de prélèvement qui est la période d'hiver et printemps qui sont deux saisons froides ce qui explique la faible importance des tiques isolées. Une légère augmentation du nombre de tique pendant le dernier prélèvement du 15 Mai ceci est reporté à l'augmentation de la température.

Le taux d'infestation par les tiques mâles (71.25 %) est plus important que celui des femelles (28.75%), des résultats similaires sont rapportés par Boulkaboul [7] dans la région de Tiaret, signale plutôt une prédominance des spécimens du sexe mâle (68.41 %) par rapport à ceux du sexe femelle (32,59%), dans la population de tiques récoltées dans cette région.

5. Conclusion

Dans cette étude nous avons démontré l'importance de la tique *Hyalomma scupense* chez les bovins laitiers dans la région de Tébessa. Cette tique connue comme vecteur de *Theileria annulata* agent de la Théilériose tropicale bovine, une hemoparasitose grave chez les bovins. Une étude du rôle de cette tique comme vecteur de pathogènes est nécessaire afin d'établir un plan de lutte efficace. Il existe plusieurs options de lutte, chacune ayant ses propres avantages et inconvénients. Un programme de lutte doit être synchronisé pour toute une région d'un pays, car les tiques des exploitations voisines peuvent provoquer une infestation. Les études sur cette espèce de tique sont peu nombreuses au Maghreb, principalement en Algérie. Il est nécessaire de mener davantage d'études, dans le cadre d'un programme régional de collaboration.

Références

1. Jongejan F, Uilenberg G. The global importance of ticks. *Parasitology*. 2004; 129 (Supplement):S3-14.
2. Rajput, Z.I., Hu, S., Chen, W., Arijo, A.G. and Xiao, C., 2006. Review: Importance of ticks and their chemical and immunological control in livestock. *Journal of Zhejiang University Science B*, 7(11): 912-921
3. Mtshali, M.S., de Waal, D.T. and Mbatia, P.A., 2004. A sero-epidemiological survey of blood parasites in cattle in the north-eastern Free State, South Africa. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 71:67-75
4. Kaufman, P. E., Koehler, P. G. and Butler, J. F., 2006. External Parasites on Beef Cattle. Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, <http://edis.ifas.ufl.edu/IG130>, 11/04/2007
5. Jongejan, F., 2007. The Global Importance of Ticks. ICTTD, <http://www.icttd.nl/index.php?id=2>, 15/10/2007
6. Bell-Sakyi, L., Koney, E.B.M., Dogbey, O. and Walker, A.R., 2004. Incidence and prevalence of tick-borne haemoparasites in domestic ruminants in Ghana. *Veterinary Parasitology*, 124 (1-2): 25-42
7. Boulkaboul A. Parasitisme des tiques (Ixodidae) des bovins à Tiaret, Algérie. *revue d'élevage et de Médecine vétérinaire des pays tropicaux*. 2003. 56 (3-4)
8. Benchikh-Elfegoun M.C., Benakhla A., Bentounsi B., Bouattour A., Piarroux R. (2007) Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie *Ann. Méd. Vét.*, 151, 209-214
9. Walker AR, Bouattour A, Estrada-Pena A, Horak IG, Latif AA, Pergam RG, Preston PM. Ticks of domestic animal in Africa: a guide to Identification of Species. *Bioscience Reports*, Edinburgh Scotland, U.K. 2003. p. 221.
10. Sergent, E., Donatien, A., Parrot, L. and Lestoquard, F., 1928. Transmission de la piroplasmose bovine *Theileria dispar*, de l'Afrique du Nord, par la tique *Hyalomma mauritanicum*. *Compt. Rend. Acad. Sci.*, 187: 259-260.
11. Flach, E.J., Ouhelli, H., Waddington, D., and El Hasnaoui, M., 1993. Prevalence of *Theileria* in the tick *Hyalomma detritum* in the Doukkala region, Morocco. *Med. Vet. Entomol.*, 7: 343-350.
12. Filippova NA. 2003. Prototypes of *Hyalomma scupense* Schulze, 1918 and *H. detritum* Schulze, 1919 (Acari: Ixodidae) in connection with microevolution within the genus. *Parazitologiya*, 37, 455-461
13. Apanaskevich DA, Filippova NA, Horak IG. 2010. The genus *Hyalomma* Koch, 1844. X. redescription of all parasitic stages of *H. (Euhyalomma) scupense* Schulze, 1919 (= *H. detritum* Schulze) (Acari: Ixodidae) and notes on its biology. *Folia Parasitologica*, 57, 69-78.
14. Morel M. 2000. Maladies à tiques du bétail en Afrique. In : Précis de parasitologie vétérinaire et tropicale Chartier C ; Morel P.C et Doc Lavoisier / Edition médicales internationales, Paris 575-620.

المجلة الجزائرية للعلوم Revue Algérienne des Sciences



العدد الرابع
جانفي 2020

PRE PRINT



تصدرها جامعة الشاذلي بن جديد الطارف
Éditée par l'université Chadli Bendjedid - El Tarf