

R. GUATTEO^{-1,2,3} - **A. RELUN**^{-1,2,4} - **A. DOUART**⁻³
M-M. AUZANNEAU⁻¹ - **N. BAREILLE**^{-1,2}

Effacité des antibactériens dans le traitement des affections podales chez les bovins et risques associés à leur utilisation

1- UMR 1300 ONIRIS-INRA Bioagression Epidémiologie et Analyse de Risque, 44307 Nantes

2- UMT Maîtrise de la Santé des Troupeaux Bovins, 44307 Nantes

3- Unité de Médecine des Animaux d'Élevage, ONIRIS, 44307 Nantes

4- Institut de l'élevage, 149 rue de Bercy, 75595 Paris

RÉSUMÉ

Si le recours aux antibactériens par voie systémique dans le traitement des affections podales est totalement justifié dans une affection, à savoir le panaris, il n'en va pas de même pour certaines autres indications, notamment celles responsables de boiteries enzootiques comme les dermatites digitée et interdigitée. Dans ces indications, si la composante infectieuse semble établie et l'efficacité curative du traitement topique individuel assez satisfaisante, le recours systématique aux antibactériens afin de prévenir l'incidence des lésions et des boiteries semble à proscrire, du fait soit de l'absence d'efficacité prouvée (absence de données basées sur la médecine factuelle, Evidence Based Veterinary Medicine), soit des risques pour l'environnement (liés notamment à l'utilisation d'antibactériens dans les pédiluves). De plus, peu de molécules disposent aujourd'hui d'AMM précises sur ces indications. Enfin, le recours « en aveugle » par l'éleveur à des antibactériens dans le traitement des boiteries, sans même examiner le membre est à risque non seulement pour l'animal (risque de traitement par défaut par mauvais/absence de diagnostic) mais également pour l'antibactérien lui-même dont on risque de diminuer l'efficacité ultérieure.

Mots-clés : bovins, boiteries, affections podales, antibiothérapie, antibiorésistance.

A- DÉMARCHE GÉNÉRALE : RECOURIR AVEC RAISON AUX ANTIBACTÉRIENS

Afin de raisonner le recours aux antibactériens lors du traitement (voire de la prévention) des affections podales chez les bovins, l'ensemble des questions suivantes doit être abordé :

1- Le recours à un (des) antibactérien(s) est-il justifié dans le traitement de l'affection podale en cause ? Ainsi, concernant les affections podales, le recours à une antibiothérapie (sans encore préjuger de la voie d'application) n'est à envisager que lors d'affections podales à composante infectieuse. Nous n'envisagerons ainsi ici que l'intérêt de l'utilisation des antibactériens dans le traitement du panaris, du fourchet (ou dermatite interdigitée) et de la maladie de Mortellaro (dermatite digitée). Nous n'aborderons ici pas la thérapeutique des arthrites phalangiennes distales et autres tenosynovites.

2- Si oui, quels antibactériens peut-on utiliser ?

Face à un questionnement clinique, le praticien pourra se référer aux principes de l'evidence based veterinary medicine (cf intervention dans ce congrès) et se baser sur les résultats issus des études disponibles, en privilégiant autant que possible les études en double aveugle avec lot témoin. De plus, certains antibactériens peuvent parfois être d'ores et déjà connus comme non efficaces sur certains pathogènes (exemple des aminosides sur *Bacteroides spp*). Cela permettra de répondre à la question : un antibiotique est-il d'intérêt dans le traitement de l'affection en question, et si oui quelle voie d'administration est la plus efficace. Il conviendra alors de déterminer si l'(les) antibiotique(s) « de choix » doit(ont) être préférentiellement administré(s) par voie locale et/ou systémique. La nécessité d'une diffusion plus ou moins étendue dans les tissus, ainsi que des critères de temps de contact nécessaires sont autant de critères de choix *a priori*.

Le praticien devra ensuite prendre en considération des éléments d'ordre réglementaire et choisir en priorité des molécules disposant d'AMM spécifiques de l'indication (tableau 1). Concernant les affections podales, peu de molécules ont des indications très précises.

3- Le schéma posologique envisagé est-il acceptable en termes de bonnes pratiques de quand bien

même la littérature identifierait un schéma posologique idéal et « pratique à mettre en œuvre », encore faut-il qu'il réponde aux bonnes pratiques de l'antibiothérapie, et notamment que ce schéma soit sans risque pour l'animal, l'homme et l'environnement. Ainsi, de nombreux critères d'acceptabilité devront être pris en compte : administration après un diagnostic posé ou non, schéma favorable à

l'émergence de résistances (sous dosage, traitement collectif massif), utilisation de molécules de dernière génération en première intention, molécules autorisées, sans risque toxique pour l'animal, l'homme ou l'environnement.

Cette communication se propose ainsi de faire le point sur l'efficacité des antibactériens dans le traitement du panaris, du fourchet et de la dermatite digitée.

Tableau 1 : Liste des spécialités avec AMM « explicite » pour le traitement des affections podales (arthrites exclues) (source DMV 2009 et mises à jour)

Spécialité injectable	Antibactérien	Intitulé de l'AMM
Cobactan 2.5%	Cefquinome	Traitement curatif du fourchet, de la dermatite digitée et du panaris interdigité
Cortexiline	Benzylpénicilline et néomycine	Affections de l'appareil locomoteur dues aux germes sensibles à l'association pénicilline-néomycine (non autorisé chez la vache laitière)
Excenel	Ceftiofur	Traitement curatif du panaris interdigité à <i>Fusobacterium necrophorum</i> et <i>Bacteroides melaninogenicus</i> (<i>Porphyromonas asaccharolytica</i>)
Excenel RTU	Ceftiofur	Traitement curatif du panaris interdigité à <i>Fusobacterium necrophorum</i> et <i>Bacteroides melaninogenicus</i>
Naxcel	Ceftiofur	Traitement curatif de la nécrobacillose interdigitée également appelée Panaritiium ou panaris interdigité
Oxytétracycline 5% Vetoquinol	Oxytétracycline	Traitement des panaris interdigités dus à des germes sensibles à l'oxytétracycline
Panadia	Tétracycline	Traitement curatif du panaris interdigité à <i>Fusobacterium necrophorum</i> et <i>Prevotella melaninogenica</i>
Panafuge	Tétracycline et Dihydrostreptomycine	Traitement des affections podales à germes sensibles à la tétracycline et à la dihydrostreptomycine : panaris interdigité
Spirovet	Spiramycine	Traitement et prévention du panaris interdigité
Suanovil 20	Spiramycine	Traitement et prévention du panaris interdigité
Sulfamethox	Sulfaméthoxy-pyridazine	Affections à germe sensible à la sulfaméthoxy-pyridazine : panaris
Terramycine LA	Oxytétracycline	Traitement des affections à germes sensibles à l'oxytétracycline : panaris
Tylan 200	Tylosine	Infections à germes sensibles à la tylosine : panaris interdigités
Spécialité topique	Substance active	Intitulé de l'AMM
Cyclospray	chlortétracycline	Prévention des infections des plaies superficielles traumatiques ou

B- CAS DU PANARIS

Il s'agit de l'affection podale pour laquelle le recours aux antibactériens, qui plus est par voie systémique, est totalement indispensable. En effet, il s'agit d'une infection nécrosante, aiguë ou subaiguë, des tissus mous de l'espace interdigité, consécutive à l'introduction accidentelle, à travers la peau, de germes responsables d'une inflammation diffuse se traduisant par une boiterie sévère d'apparition brutale. L'application d'un antibactérien en topique ne permettra ainsi pas d'assurer une concentration suffisante de l'antibactérien dans les tissus profonds. Compte-tenu des signes cliniques généraux graves qui peuvent survenir lors de cette affection et des risques d'extension (foie, cœur, ...), ce traitement devra de plus être instauré le plus précocement possible.

Le traitement du panaris repose ainsi sur la pratique conjointe d'une antibiothérapie par voie systémique et de soins prodigués directement « au pied » afin d'enlever tous les tissus et débris nécrotiques dans l'espace interdigité et éventuellement d'appliquer un bandage après application d'un produit de préférence astringent plutôt que contenant des antibactériens (Radostits et al., 2009).

Concernant l'antibiothérapie par voie systémique, la littérature rapporte comme ayant des efficacités comparables les molécules suivantes:

- Pénicilline G à 22000 UI/kg PV une ou deux fois par jour durant 3 jours (Rebhun et al., 1982)
- Ceftiofur à 1-2 mg/kg PV, une fois par jour durant 3 jours (Kausche et Robb, 2003)
- Oxytétracycline à 6-10 mg/kg PV une fois par jour durant 3 jours (Kausche et Robb, 2003).

Le ceftiofur, céphalosporine de troisième génération, est aujourd'hui la molécule probablement la plus utilisée par les éleveurs de bovins laitiers compte-tenu de l'absence de temps d'attente lait de cette molécule. Une formulation récente « one shot » vient d'être commercialisée, dont le risque de résidu associé serait attribuable à une administration autre que celle préconisée (à la base de l'oreille). Son utilisation devrait être réservée aux traitements de seconde intention. A ce jour, aucune publication ne rapporte d'antibiorésistance vis-à-vis de ces molécules dans le cadre du traitement du panaris. Néanmoins, une étude récente rapporte que l'utilisation « massive et fréquente » du ceftiofur en première intention contribue au maintien et la dissémination d'un plasmide de résistance (blaCMY-2 porteur de résistance aux céphalosporines) au sein des populations d'*E. coli* commensales ainsi que de *Salmonelles* pathogènes (Daniels et al., 2009).

Le risque majeur aujourd'hui est lié à l'utilisation abusive des antibactériens par les éleveurs lors de toute boiterie d'origine podale, sans examen précis

du pied et réel diagnostic, a fortiori avec des molécules de dernière génération. On se retrouve alors avec des risques de traitement par excès ou par défaut. Une confusion fréquente peut être réalisée à ce stade avec la rougeur ou le gonflement observé lors de fourbure. La mauvaise observance du traitement est également un risque, l'éleveur stoppant fréquemment l'automédication avant la fin du traitement préconisé par l'AMM du fait d'une amélioration clinique, pratique à risque pour la sélection et l'émergence de résistances aux antibactériens. L'administration d'une seule dose de ceftiofur pour tout traitement est ainsi une pratique courante chez les éleveurs. L'examen du pied du bovin et un diagnostic précis de l'affection en cause reste donc le pivot central. Néanmoins, on peut noter l'absence de publication détaillant les pratiques actuelles des éleveurs dans la prise en charge du panaris, rendant l'évaluation précise du risque uniquement théorique.

C- CAS DU FOURCHET (DERMATITE INTERDIGITÉE CONTAGIEUSE)

Il s'agit d'une affection inflammatoire, aiguë ou chronique, superficielle et contagieuse de l'épiderme, débutant sur la peau interdigitée puis s'étendant aux talons. Sa composante infectieuse semble établie et peut de ce fait justifier le recours aux antibactériens, mais compte-tenu de l'atteinte uniquement épidermique, uniquement par voie locale.

Le recours à une antibiothérapie par voie systémique n'est pas rapporté dans la littérature comme apportant un bénéfice (Radostits et al., 2009). Le recours à la voie systémique ne se justifie que lors de rares complications infectieuses affectant les tissus profonds.

Le traitement du fourchet au stade de l'érosion du talon repose de façon prioritaire sur un parage fonctionnel visant à rétablir de façon égale le poids sur les deux onglons lors de la phase de marche et d'appui. L'ensemble des éléments décollés ou altérés devront être parés également. A ce stade, l'application d'un spray d'antibactérien peut être réalisée, spray le plus souvent à base de tétracycline, la littérature ne rapportant aucune molécule plus efficace qu'une autre dans le traitement des animaux atteints. Lors d'atteinte plus précoce, au stade de l'atteinte uniquement interdigitée, le recours à une antiseptie/antibiothérapie locale est suffisante (Radostits et al., 2009). Il est à noter toutefois que peu de publications sont disponibles sur les modalités les plus efficaces de prise en charge du fourchet chez les bovins. Seules des considérations sur la pathogénie de la maladie sont donc en faveur d'une utilisation en topique de l'antibactérien. De même, l'efficacité supérieure d'un antibactérien par

rapport à un simple antiseptique n'est pas démontrée.

Concernant la prévention du fourchet à l'échelle du troupeau, la mise en place de pédiluves (à base de produits non antibiotiques), suite au parage fonctionnel de l'ensemble du troupeau donne des résultats satisfaisants (Bonnefoy, 2009).

Le risque principal dans le traitement du fourchet serait de considérer le traitement antibactérien comme le socle de ce traitement (du fait de sa composante infectieuse), alors que le parage et l'amélioration de l'hygiène du bâtiment sont les éléments est l'élément les plus importants du traitement.

D- CAS DE LA DERMATITE DIGITÉE

C'est aujourd'hui, la question principale sur le terrain : faut-il utiliser ou non des antibactériens dans le contrôle de la maladie de Mortellaro.

Il s'agit d'une inflammation subaiguë, contagieuse et superficielle de la peau de la couronne, principalement côté talon des membres postérieurs (et moins fréquemment sur les antérieurs ou en face dorsale), d'origine probablement infectieuse. Les protocoles utilisés par les études d'efficacité de traitement sont extrêmement variables, que ce soit sur les critères d'inclusion, les moyens de détection, les régimes d'application testés, la fréquence et la durée des observations ou les critères d'efficacité choisis (réduction des boiteries, diminution de la sévérité des lésions, guérison) rendant ainsi les études difficilement comparables.

Une première approche à la base de la pyramide de l'« evidence based medicine » serait de faire le point sur la place actuelle des antibactériens parmi les différentes modalités de contrôle de la derma-

tite digitée utilisées par les éleveurs.

Panorama actuel des pratiques des éleveurs dans la gestion de la maladie de Mortellaro (Auzanneau, 2009)

Une enquête a été réalisée auprès de 65 éleveurs de bovins en France (Auzanneau, 2009) et visait à décrire les pratiques de gestion de la maladie de Mortellaro en élevage bovin, laitier principalement. Les résultats rapportent qu'un même éleveur a pu utiliser plusieurs procédés de traitement individuel et/ou plusieurs procédés de traitement collectif (tableau 3). 58 éleveurs ont entrepris des procédés de traitement individuel et des procédés de traitement collectif. 6 éleveurs n'ont entrepris que des procédés de traitement individuel et 1 éleveur n'a entrepris que des procédés de traitement collectif pour lutter contre la DD.

Si les traitements individuels nécessitent l'observation des pieds des animaux pour détecter les lésions nécessitant un traitement, le traitement collectif a cet avantage de permettre de « traiter » tous les animaux de façon concomitante et d'espérer prévenir l'apparition de nouvelles lésions en plus que de traiter les animaux atteints.

57 produits différents ont été ou sont utilisés par les éleveurs. Un même éleveur a pu utiliser plusieurs produits. De nombreux produits ont été utilisés par peu d'éleveurs : 51 produits ont été utilisés par moins de 5 éleveurs dont 29 n'ont été utilisés que par 1 seul éleveur. Cela montre la diversité des pratiques et le caractère changeant des traitements mis en place, au gré de l'efficacité perçue, de la simplicité d'administration, du produit « à la mode » ou disponible sur le moment. Le tableau 4 répertorie les traitements les plus fréquents en traitement individuel et collectif.

Tableau 3 : Nombre d'éleveurs ayant utilisé chaque procédé de traitement

	Nombre d' éleveurs
PROCEDE DE TRAITEMENT INDIVIDUEL	64
par application locale d' un topique	64
sans bandage	63
avec bandage	15
par voie générale	13
par méthode chirurgicale	3
PROCEDE DE TRAITEMENT COLLECTIF	59
par application locale d' un topique	16
sans bandage	16
avec bandage	0
par un système de désinfection collective	53
pédiluve liquide	46
tapis imbibé	19
mousse	11
pédiluve sec	5

Tableau 4 : Nature des produits les plus fréquemment utilisés par les éleveurs

Produits	Composition	Nombre d'éleveurs
Topiques à base d'antibiotique		
Oxytetrin Spray ND et Oxytetrin P ND	oxytétracycline 10g dans 100g de solution	49
Linco spectin ND 100 (poudre soluble)	lincomycine et spectinomycine 22,2g et 44,4g dans 100g de poudre	11
Autres topiques à base d'antibiotique		
		14
Topiques sans antibiotique		
		37
Hoof fit gel®	diammonium de cuivre, diammonium de zinc, alcool, aloé véra	14
Hoof fit liquid®	diammonium de cuivre, diammonium de zinc, alcool, aloé véra	9
Autres topiques sans antibiotiques		
		22
Solutions et suspensions injectables		
		13
Excenel ND et Excenel ND RTU	ceftiofur	11
Autres antibiotiques injectables		
		3
Anti-inflammatoires injectables		
		2
Produits utilisés dans les pédiluves liquides		
		46
« formol »	formol, ou formol + sulfate de cuivre, ou formol + sulfate de cuivre + sulfate de zinc	40
« sulfate de cuivre »	sulfate de cuivre, ou sulfate de cuivre + sulfate de zinc	8
Hoof fit bath®	diammonium de zinc, alcool, aloé véra	5
Kling on blue®	sulfate de cuivre, sulfate de zinc, acides organiques	5
Pat' Net®	cuivre ionisé, aldéhyde, sulfate de zinc	5
Autres produits commerciaux		
		12
Produits à base d'antibiotiques		
		3
Produits utilisés dans les tapis imbibés		
		19
« formol »	formol ou formol + sulfate de cuivre	13
« sulfate de cuivre »	sulfate de cuivre	3
Autres produits commerciaux		
		7
Mousse Kovex foam®	péroxyde d'hydrogène, acide peracétique, acide peroctanoïque	11

Pour les traitements (individuels et collectifs) par application locale, 59 éleveurs ont utilisé des topiques à base d'antibiotique et 37 éleveurs des topiques sans antibiotique. Un même éleveur a pu utiliser différents topiques : un ou plusieurs topiques à base d'antibiotique et/ou un ou plusieurs topiques sans antibiotique. Parmi les topiques à base d'antibiotique, l'oxytétracycline est le plus utilisé (49 éleveurs). Pour les topiques sans antibiotique, c'est le Hoof fit gel® qui est le plus utilisé (14 éleveurs).

Pour les procédés individuels par voie générale, l'antibiotique injectable le plus employé est le ceftiofur. Concernant les traitements à l'aide de pédiluves, formol, sulfate de cuivre et minéraux chélatés sont les produits les plus utilisés. Il ressort de cette étude que le traitement individuel est jugé le plus souvent efficace par les éleveurs et fait appel le plus

fréquemment à l'application locale d'oxytétracycline en salle de traite sur les pieds des bovins atteints.

Le principal frein à l'utilisation de certains produits, notamment à l'échelle collective, que rapportent les éleveurs est principalement le manque d'efficacité perçue. Or, cette dernière est souvent une agrégation d'efficacité clinique réelle mais également de praticité. En d'autres termes, un traitement est souvent jugé efficace par l'éleveur (et donc conservé dans le temps) plutôt du fait de sa praticité que de sa réelle efficacité clinique. Les traitements collectifs sont ainsi dans l'ensemble jugés peu efficaces et vite abandonnés. Il est à noter également la fréquence très faible d'utilisation d'antibactériens en pédiluves.

La problématique actuelle semble donc celle de l'identification et l'évaluation des modalités de trai-

Tableau 5 : Efficacité des produits à base d'oxytétracycline utilisés par voie topique pour le traitement de la dermatite digitée

Protocole d'application	Méthode de détection Critères d'inclusion pour application traitement, Nb VL/nb lésions DD	Efficacité	Reference
Solution a 8g/l 2x/j, 1 sem, puis 2x/sem, 2sem, puis 1x	Détection visuelle en salle de traite 136 VL	Efficace sur 10 % des VL à J3, sur 72% a J30	Van Amstel et al., 1995
5 ml d'une solution a 100 mg/ml 3x/j, 21 j	Détection visuelle en salle de traite Toutes VL 10 VL	Plus efficace pour diminuer les boiteries que sans traitement	Briit et al, 1996
Solution a 25mg/ml 1x/j, 5j, puis arrêt pdt 3 j, puis 1x/j, 3j	Non précisé VL avec lésions douloureuses de DD sur un seul postérieur 11 VL	Plus efficace que l'eau pour supprimer douleur et guérir les lésions à J14 et J30 10 et 9 VL sans douleur à J14 et J30 7 VL sans lésion visible à J14 et J30	Hernandez et al., 1999
5g de poudre soluble bandage bandage maintenu pdt 7 j	Travail de pareur Lésion active (rouge, humide, surface rugueuse, douloureuse) 3 VL / 4 lésions	100 % des vaches guéries (100 % des lésions) entre J7 et J21	Read and Walker, 1998
5 ml d'une solution à 100 mg/ml 2 applications sous bandage à 5 jours d'intervalle	Travail de pareur Toutes les VL 23 lésions	87 % de lésions guéries à J32 alors que 34 % des lésions guéries lorsque parage uniquement	Manske et al., 2002
5 ml d'une solution à 100 mg/ml application unique sous bandage sans retrait prévu du bandage	Travail de pareur VL avec lésions de DD actives et douloureuses a la palpation	20% des lésions guéries à J29 (13.8% pour les primipares, 38.7% pour les multipares)	Nishikawa et Taguchi, 2008

tement collectifs les plus efficaces pour prévenir l'incidence de la maladie de Mortellaro (en utilisant si possible des produits d'avenir, à savoir autre que le formol et le sulfate de cuivre), ainsi que de traiter l'ensemble des lésions présentes, y compris celle encore non à l'origine de boiteries.

La démarche suivante est d'identifier que les sont les résultats d'efficacité disponibles dans la littérature.

Données disponibles dans la littérature sur l'efficacité des antibactériens

En ce qui concerne les traitements individuels, les topiques ont été les plus étudiés et parmi eux les traitements antibiotiques semblent être les plus efficaces en comparaison à des topiques non antibiotiques. L'efficacité de l'oxytétracycline semble avoir été clairement établie par différentes études (van Amstel et al., 1995 ; Britt et al., 1996 ; Hernandez et al, 1999 ; Manske et al., 2002 ; Nichikawa et Taguchi, 2008). Les régimes d'application utilisés sont par contre très variables, allant d'une application unique (Brizzi, 1993 ; Nichikawa et Taguchi, 2008) à deux applications quotidiennes

pendant 21 jours (Britt et al., 1996), avec ou sans bandage (cf. tableau 5).

Les autres molécules antibiotiques également étudiées en topique dont l'efficacité a été démontrée sont la lincomycine (Blowey et al., 1998 ; Berry et al, 1996), l'association lincomycine/spectinomycine (Berry et al., 1996) et la valnémuline (Laven and Hunt, 2001) (cf. tableau 6). Néanmoins, il faut souligner la fréquence très élevée de récurrences post-traitement quel que soit l'antibactérien utilisé en topique (Berry et al., 1999). De plus, si l'association lincomycine/spectinomycine a fait état dans certaines conditions de son efficacité, il faut rappeler que son utilisation est interdite en France chez la vache laitière. Ainsi, les données issues de la littérature doivent toujours être confrontées aux contraintes réglementaires en vigueur.

Les topiques sans antibiotiques sont le plus souvent moins efficaces que l'oxytétracycline auxquels ils sont comparés (Britt et al., 1996 ; Britt et McClure, 1998 ; Hernandez et al., 1999 ; Esch et al., 2000 ; Manske et al., 2002). Un produit qui est un mélange

Tableau 6 : Efficacité des produits à base d'antibiotiques autres que l'oxytétracycline utilisés par voie topique pour le traitement de la dermatite digitée

Principe actif	Protocole d'application	Méthode de détection Critères d'inclusion pour application traitement Nb VL/nb lésions DD	Efficacité	Reference
lincomycine	10 ml d'une solution à 0.6 mg/ml 1x/j, 3j	Travail de pareur VL avec lésions de DD actives et douloureuses lors de pulvérisation d'eau 73 VL / 73 lésions	Réduction significative de la douleur et de la sévérité des lésions à J14 en comparaison avec nettoyage avec eau uniquement et sans traitement	Blowey et al., 1998
lincomycine	25 ml d'une solution à 0.6 mg/ml 2x/2j	Visualisation avec endoscope rigide VL avec DD sans autre lésion podale 9 VL / 15 lésions	6 lésions guéries à J14	Laven et Hunt, 2001
valnémuline	25 ml d'une solution à 100mg/ml 2x/2j	Visualisation avec boroscope VL avec DD sans autre lésion podale 12 VL / 18 lésions	5 lésions guéries à J14	Laven et Hunt, 2001

du sulfate de cuivre, de peroxyde et d'un agent cationique (Victory®, Westfalia) a été montré comme plus efficace que l'oxytétracycline (utilisation 1 fois par jour pendant 5 jours consécutifs, arrêt deux jours et à nouveau application 1 fois par jour pendant 5 jours consécutifs) (Shearer et Hernandez, 2000), mais il a été essayé dans une exploitation qui avait utilisé des pédiluves à base d'oxytétracycline pendant plusieurs années.

Par voie générale, les résultats sont contradictoires. La pénicilline et les céphalosporines semblent être plus efficaces, suivis par l'érythromycine (cf. tableau 7), mais toutes les études ne convergent pas vers l'intérêt d'une antibiothérapie par voie générale. De plus, les schémas thérapeutiques utilisés sont peu compatibles avec une utilisation en routine (nombreuses injections, et utilisation en première intention de molécules de dernière génération). En ce qui concerne les traitements collectifs, divers antibiotiques (oxytétracycline, érythromycine, lincomycine) ont été utilisés en pédiluve (Shearer, 1998 ; Laven et Proven, 2000 ; Laven et Hunt, 2000 ; Laven et Hunt, 2002) mais un seul document a montré l'efficacité de l'érythromycine pour guérir les lésions de dermatite digitée 4 jours après deux passages durant deux traites consécutives dans un pédiluve contenant 0.035 g/l d'érythromycine (Laven et Proven, 2000).

Néanmoins, bien que des études démontrent l'efficacité « clinique » à minima des pédiluves à base d'antibiotiques, aucune étude ne s'intéresse à l'impact de tels traitements sur l'apparition de résistances (à moyen et long terme), ni sur les risques liés

au déversement du contenu de ces pédiluves dans l'environnement. De plus, les antibiotiques seront rapidement inactivés en présence de matière organique.

Les produits non antibiotiques testés en pédiluve comprennent le formaldéhyde, le glutaraldéhyde, le sulfate de cuivre, le sulfate de zinc, le sulfate d'aluminium, des acides, le cuivre ionisé et acidifié, des ammoniums quaternaires et des minéraux chélatés. Le formaldéhyde a montré son efficacité avec différents régimes (entre 1x/j pendant 7 jours à 2 fois par semaines pendant 12 semaines) et concentrations (entre 2.5 et 5%) (Yeruham et Pearl, 1998 ; Laven et Hunt, 2002 ; Holzhauer et al., 2008). Le sulfate de cuivre également (à 2%, 1x/j pendant 7 jours) (Laven et Hunt, 2002). Le souci actuel concerne la prochaine interdiction de ces substances du fait de leur caractère nocif (cancérogène pour le formol et toxique pour l'environnement pour le sulfate de cuivre).

Parmi les autres produits, les résultats sont controversés et les produits les plus efficaces semblent être ceux à base de minéraux chélatés.

En ce qui concerne la gestion de la maladie de Mortellaro, si le traitement individuel ne semble posé problème les risques concernent plutôt :

L'utilisation de substances (non antibactériennes) dangereuses pour l'homme et/ou l'environnement. Le fait de considérer l'utilisation massive d'antibiotiques y compris topiques comme seul moyen de prévenir l'incidence (avec une étude évoquant des résistances à l'oxytétracycline qui plus est) est donc à proscrire.

Tableau 7 : Efficacité des antibactériens utilisés par voie générale pour le traitement de la dermatite digitée

Principe	Protocole	Méthode de détection	Efficacité	Référence
actif	d'application	Critères d'inclusion Nb VL/nb lésions		
cefquinome	1 mg/kg IM 1x/j, 3j ou 5j	Visualisation avec boroscope Génisses avec lésion DD 21 V / 29 lésions	Pas de réduction significative de la sévérité des lésions à J21 et J42	Laven et Hunt, 2000
cefquinome	1 mg/kg IM 1x/j, 3j ou 5j	Visualisation avec boroscope Génisses ou vaches tariées avec lésion DD 40 V / 60 lésions	Plus efficace pour réduire sévérité lésions quand utilise pendant 5 j que pendant 3 j à J21 et J42 Aussi efficace pour réduire sévérité lésions quand utilise pendant 3 j à J21 et J42 qu'une injection d'érythromycine	Laven, 2006*
ceftiofur	2 mg/kg IM 1x/j, 3j	Travail de pareur Lésion active (rouge, humide, surface rugueuse, douloureuse) 15 VL / 44 lésions	13/15 vaches (41/44 lésions) guéries entre J7 et J21 4 VL (6 lésions) avec récurrence entre 7 et 12 semaines après traitement 2 nouvelles VL (2 lésions) avec lésions entre J7 et J21	Read and Walker, 1998
érythromycine	10 mg/kg IM 1x	Visualisation avec boroscope Génisses avec lésion DD 9 V / 13 lésions	Pas de réduction significative de la sévérité des lésions à J21 et J42	Laven et Hunt, 2000
érythromycine	10 mg/kg IM 1x	Visualisation avec boroscope Génisses ou vaches tariées avec lésion DD 20 V / 32 lésions	Aussi efficace que cefquinome pdt 3 j pour réduire sévérité lésions à J21 et J42	Laven, 2006*
oxytétracycline	10 mg/kg IM 1x/2j, 8j	Travail de pareur Lésions actives débutantes (très sensible et rouge) ou avancées (plus large avec zones de tissu nécrotique, de tissu verruqueux) 30 VL	56.7% de guérison à J45	Silva et al. 2005
pénicilline procaine	18,000 unités/kg IM 2x/j, 3j	Travail de pareur Lésion active (rouge, humide, surface rugueuse, douloureuse) 7 VL / 9 lésions	100 % des vaches guéries (100 % des lésions) entre J7 et J21 1 VL (1 lésion) avec récurrence entre 7 et 12 semaines après traitement 2 nouvelles VL (4 lésions) avec lésions entre J7 et J21	Read and Walker, 1998

CONCLUSION

Au final, le recours aux antibactériens par voie systémique ne se justifie pleinement en première intention que pour le traitement du panaris.

Le recours à l'application locale d'antibactériens, après examen du pied et éventuellement parage, peut se justifier lors de fourchet ou de la dermatite digitée. Le recours à des antibactériens en pédiluve est à proscrire compte-tenu des risques environnementaux et d'émergence de résistance et aucun produit n'est de toute façon disponible en France avec AMM dans cette indication/utilisation.

Le risque principal qui existe aujourd'hui repose plutôt sur la sous-estimation et le sous-diagnostic des affections podales par les éleveurs, leur faisant

traiter par erreur (excès ou défaut) des bovins, qui plus est avec des molécules le plus souvent de dernière génération.

La question d'actualité est plutôt aujourd'hui de trouver des alternatives aux produits historiques (et efficaces) comme le formol et le sulfate de cuivre, de type non-antibactériens, à utiliser dans les pédiluves, pour le contrôle et la prévention des dermatites digitée et interdigitée.

RÉFÉRENCES

Auzanneau MM. 2009. Etats des lieux des pratiques de gestion de la maladie de Mortellaro par les éleveurs de bovins. Thèse pour l'obtention du diplôme

- de Docteur Vétérinaire. Nantes. 178pp.
- Berry, S. L., B. A. Reed, et al. (1996). The efficacy of five topical spray treatments for control of papillomatous digital dermatitis in dairy herds. 29th Annual Conference of the American Association of Bovine Practitioners, San Diego, CA, USA.
- Blowey, R. W., C. Davis, et al. (1998). Local application of lincocin for the treatment of digital dermatitis. . Proceedings of the 10th International Symposium on Lameness in Ruminants. Lucerne, Switzerland: 276-278.
- Bonnefoy JM. 2009. Reconnaître et traiter les maladies du pied chez les bovins. Bull GTV. 50 :23-38.
- Britt, J. B. and J. McClure (1998). "Field trials with antibiotic and non antibiotic treatments for Papillomatous digital dermatitis." The Bovine Practitioner 32(2): 25-28.
- Britt, J. S., J. Gaska, et al. (1996). "Comparison of topical application of three products for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cattle." J Am Vet Med Assoc 209(6): 1134-6.
- Brizzi, A. and G. Salomoni (1993). "Treatment of bovine digital dermatitis with an oxytetracycline spray without gentian violet." Atti della Societa Italiana di Buiatria 25: 419-430.
- Daniels JB, Call DR, Hancock D, Sischo WM, Baker K, Besser TE. 2009. Role of ceftiofur in selection and dissemination of blaCMY-2-mediated cephalosporin resistance in Salmonella enterica and commensal Escherichia coli isolates from cattle. Appl Environ Microbiol. 75:3648-55.
- Esch, M., M. Metzner, et al. (2000). Investigation of the efficacy of a poly-vinyl-pyrrolidone-iodine complex for treatment of digital dermatitis in dairy cows. Proceedings of the 11th International Symposium on Lameness of the Ruminant Digit, Parma, Italy.
- Hernandez, J., J. K. Shearer, et al. (1999). "Comparison of topical application of oxytetracycline and four nonantibiotic solutions for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows." J Am Vet Med Assoc 214(5): 688-90.
- Holzhauser, M., D. Dopfer, et al. (2008). "Effects of different intervention strategies on the incidence of papillomatous digital dermatitis in dairy cows." Veterinary Record 162(2): 41-6.
- Kausche FM, Robb EJ. 2003. A comprehensive review of ceftiofur sodium and hydrochloride formulations for treatment of acute bovine foot rot. Vet Ther. 4:83-93.
- Laven, R. A. (2006). "Efficacy of systemic cefquinome and erythromycin against digital dermatitis in cattle." Vet Rec 159(1): 19-20.
- Laven, R. A. and H. Hunt (2000). A comparison of local and systemic antibiotics for the treatment of digital dermatitis. Proceedings of the 11th international symposium on lameness in ruminants. Parma, Italy: 193-197.
- Laven, R. A. and H. Hunt (2001). "Comparison of valnemulin and lincomycin in the treatment of digital dermatitis by individually applied topical spray." Vet Rec 149(10): 302-3.
- Laven, R. A. and H. Hunt (2002). "Evaluation of copper sulphate, formalin and peracetic acid in footbaths for the treatment of digital dermatitis in cattle." Vet Rec 151(5): 144-6.
- Laven, R. A. and M. J. Proven (2000). "Use of an antibiotic footbath in the treatment of bovine digital dermatitis." Vet Rec 147(18): 503-6.
- Manske, T., J. Hultgren, et al. (2002). "Topical treatment of digital dermatitis associated with severe heel-horn erosion in a Swedish dairy herd." Prev Vet Med 53(3): 215-31.
- Nishikawa, A. and K. Taguchi (2008). "Healing of digital dermatitis after a single treatment with topical oxytetracycline in 89 dairy cows." Vet Rec 163(19): 574-6.
- Radostits OM, Clive CG, Kenneth W. Hinchcliff, and Constable PD. 2009. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats (Radostits, Veterinary Medicine).
- Read, D. H. and R. L. Walker (1998). "Papillomatous digital dermatitis (footwarts) in California dairy cattle: clinical and gross pathologic findings." J Vet Diagn Invest 10(1): 67-76.
- Rebhun WC, Pearson EG. 1982. Clinical management of bovine foot problems. J Am Vet Med Assoc. 181:572-7
- Shearer, J. K. and J. Hernandez (2000). "Efficacy of two modified nonantibiotic formulations (Victory) for treatment of papillomatous digital dermatitis in dairy cows." J Dairy Sci 83(4): 741-5.
- Shearer, J. K., J. Hernandez, et al. (1998). "Papillomatous digital dermatitis treatment and control strategies - part II." the Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian 20(9): S213-S223.
- Silva, L. A., C. A. Silva, et al. (2005). "A clinical trial to assess the use of sodium hypochlorite and oxytetracycline on the healing of digital dermatitis lesions in cattle." Can Vet J 46(4): 345-8.
- van Amstel SR, van Vuuren S, Tutt CL. 1995. Digital dermatitis: report of an outbreak. J S Afr Vet Assoc. 66:177-81.
- Yeruham, I. and S. Perl (1998). "Clinical aspects of an outbreak of papillomatous digital dermatitis in a dairy cattle herd." J S Afr Vet Assoc 69(3): 112-115.