

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



**UNIVERSITE DES FRERES MENTOURI CONSTANTINE  
INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES**

**Mémoire  
En vue de l'obtention du diplôme de Magister  
En sciences vétérinaires**

**Option : Epidémiologie Appliquée**

**Thème**

**ENQUETE ECOPATHOLOGIQUE DES  
PRINCIPALES AFFECTIONS PODALES CHEZ  
LES VACHES LAITIERES DANS LA REGION  
D'OUM EL BOUAGHI**

*Présenté par :*

**GHOUGAL khireddine**

**Jury:**

<b>Présidente :</b>	KAYOUECHE Fatima Zohra	MCA	Université Constantine 1
<b>Rapporteur :</b>	BENMAKHLOUF Abdelmalek	Professeur	Université Constantine 1
<b>Examineur :</b>	TLIDJENE Madjid	Professeur	Université Batna 1
<b>Examineur :</b>	MEZIANE Toufik	Professeur	Université Batna 1

Année universitaire 2016-2017

## Remerciements et dédicaces

*Le projet était ambitieux et n'aurait pu être réalisé sans le rassemblement de multiples participations individuelles. La liste des remerciements risque d'être longue et dans le doute où certains auraient été oubliés, merci à toutes celles et ceux qui ont participé à ce travail, permettant de créer une symbiose si précieuse entre la rigueur scientifique et la réalité du terrain.*

*Merci à aux membres du jury : Pr. Tlidjene madjid et Pr. Meziane toufik,  
Pour avoir accepté de consacrer du temps et apporter votre regard critique sur ce travail.*

*A madame Kayoueche fatima zohra, MCA de l'institut vétérinaire khroub,  
Qui nous a fait l'honneur d'accepter la présidence de notre jury de mémoire.*

*Hommages respectueux.*

*A Pr Ben makhlouf abed malek Professeur à l'institut des sciences vétérinaires,  
Pour avoir encadré ce travail, Pour sa disponibilité et ses conseils, Sincères remerciements.*

*Merci à monsieur Souhali hichem et Anis chikhounne, Pr. Hamichi a.hafid,  
Pr .ben abedelmalek, Pr. Laraba samir, Pr. ksir ibrahim,  
Pour leur patience sans faille, leur implication, leur disponibilité et ses explications toujours claires.*

*Merci à tous les vétérinaires de la DSA, des subdivisions et les praticiens privés  
Pour votre motivation et disponibilité.*

*Merci également à tous les éleveurs qui ont accepté de participer à ce projet et nous ont accueillis dans leurs exploitations. En espérant avoir répondu, au moins un peu, à vos questions.*

*Merci enfin à Hakimi boujemaa d'avoir pris le risque de vous impliquer et de nous faire confiance.*

*A mes parents, sans qui je n'aurais jamais réalisé mon rêve et surpassé mes handicaps. Pour le soutien inconditionnel et l'amour qu'ils m'ont apportés.*

*Je remercie mes frères, Karim, Mohamed, Nabil Abed allah, Imed, Ilyes, Yaakoub.  
Et mes sœurs : Habiba et Khaoula qui ont toujours été là pour moi.*

*A mes belles sœurs : Nadia, Sissa, Karima et Soumia Pour leur présence à mes côtés.*

*Je remercie très spécialement laamri bilel, lakhder merri, Samir bouchakel à qui je dois ma reconnaissance et mon attachement.*

*Je tiens à remercier salah bekhouché, Mohcen tahir, Dehdouh bedreddine, amine brayji, pour leur amitié, leur soutien inconditionnel et leur encouragement.*

*Je tiens à remercier mes collègues du magister : asma amina foughali G.ouiza,H.walid.D.loubna, B,abedrahmane, R,tayeb pour leur encouragement.*

*Enfin, je remercie tous mes Ami(e)s et mes collègues que j'aime tant : djellal djalel , azizi hichem imen chbili, dylan du France, razika , boujemaâ boukens ,soumia, , tahar, faycel, louiza,alia, naima, intissar, hadia, ammar, meriem merry*

# SOMMAIRE

TITRE	PAGE
Introduction	01
<b>CHAPITRE. I : ECOPATHOLOGIE ANIMALE</b>	
1. Le concept- écopathologie	02
1.1. Définition	02
1.2. Historique	02
1.3. Application de l'écopathologie et méthodologie	02
1.4. Relation entre santé et environnement	03
1.4.1. Complexité et diversité des élevages	03
1.4.2. Approche épidémiologique et écopathologique des maladies multifactorielles	04
2. Impact économique des affections podales	05
2.1. Impacts sur la production laitière	05
2.2. Impacts sur les performances de reproduction	05
2.3. Dépenses de traitement	06
<b>CHAPITRE. II : DIAGNOSTIC DES LESIONS PODALES</b>	
1. Reconnaissance des animaux atteints	08
1.1. La ligne du dos	08
1.2. Les aplombs	08
1.3. Soulagement du pied	08
2. Index d'état corporel Body Condition Scoring	09
3. Lésions des onglons et maladies en cause	11
3.1. Abscesses de la sole	12
3.2. Seime	12
3.3. Concavité et cerclage de la muraille	12
3.4. Bleime	12
3.5. Ulcère de la sole	12
3.6. Cerise	13
3.7. Erosion de la corne du talon	13
3.8. Limace	13
<b>CHAPITRE. III : FACTEURS DE RISQUE</b>	
1. Les facteurs de risque liés à l'habitat	14
1.1. Risque de diminution du temps de couchage des animaux	15
1.2. Risque de traumatisme lors des déplacements des animaux	15
1.3. Risque d'humidité et de défauts d'hygiène	16
1.3.1. Appréciation de l'état de propreté des pieds	16
1.3.2. Observation et mesure de certains éléments du bâtiment	17
2. Les facteurs de risque liés à l'alimentation	19
2.1. Risque d'acidose subaiguë du rumen	20
2.1.1. Consultation des documents d'élevage	20
2.1.2. Observation des vaches	20
2.1.3. Origine de l'acidose subaiguë du rumen	20
2.2. Risque de déficit énergétique	20
2.3. Risque de carences marquées en minéraux	21
3. Les facteurs de risque liés à la conduite sanitaire	24
3.1. boiterie non détectée et méconnaissance des lésions	24
3.2. Absence de parage préventif ou inadapté	24
3.3. traitement absent ou inadapté	25

## CHAPITRE. IV : PRINCIPALES MALADIES PODALES

1. Fourchet ou dermatite interdigitale	26
1.1. Définition du fourchet	26
1.2. Nomenclature du fourchet	26
1.3. Importance du fourchet	26
1.4. Etiologie et pathogénie	26
1.5. Facteurs de risque du fourchet	28
1.5.1. L'hygiène des bâtiments et la saison dans les régions au climat tempéré	28
1.5.2. Le rationnement	28
1.5.3. Les sols	28
1.6. Description lésionnelle et évolution du fourchet	28
1.6.1. Lésions initiales et cas bénins	28
1.6.2. Cas chroniques de fourchet	29
1.7. Symptômes et évolution du fourchet	29
1.7.1. Symptômes au stade initial ou cas bénins	29
1.7.2. Symptômes de la phase de complications	29
1.8. Diagnostic du fourchet	29
1.9. Pronostic du fourchet	29
2. Maladie de Mortellaro	30
2.1. Définition	30
2.2. Etiologie	30
2.3. Les facteurs de risques	31
2.3.1. Environnement	31
2.3.2. Animaux	31
2.3.3. L'alimentation	31
2.3.4. La race	31
2.3.5. Hygiène	32
2.4. Symptomatologie	32
2.5. Les lésions	32
2.6. Les différentes formes de dermatite digitale	33
2.6.1. La lésion classique de dermatite digitale	33
2.6.2. La forme proliférative de la dermatite digitale	33
2.7. Diagnostic de la dermatite digitale	34
2.8. Diagnostic différentiel de la dermatite digitale	34
3. LA Fourbure	35
3.1. Définition	35
3.2. Etiopathogénèse	35
3.3. Symptômes	36
3.3.1. La forme subaiguë	36
3.3.2. La forme subclinique	37
3.3.3. La forme chronique	37
3.4. Mécanisme d'apparition de l'acidose ruminale	37
3.5. Conséquences de l'acidose ruminale	38
3.6. Facteurs déterminants	40
3.6.1. Alimentation	40
3.6.2. Le logement	40
3.6.3. Le stress	40
3.7. Diagnostic	40
<b>CHAPITRE. V : MESURES PREVENTIVES DES BOITERIES</b>	
1. Parage préventif	42
1.1. Matériel	42
1.2. Etapes du parage fonctionnel des onglons	43
1.2.1. Etapes du parage fonctionnel des onglons postérieurs	43
1.2.2. Etapes du parage fonctionnel des onglons antérieurs	43
1.3. Fréquence du parage	43

2.	Désinfection collective des pieds	44
2.1.	Préalables indispensables avant la désinfection des pieds	44
3.	Pédiluves	44
3.1.	Pédiluve de passage	44
3.2.	Emplacement du pédiluve	45
3.3.	Préparation des solutions désinfectantes	45
3.4.	Fréquence de passage dans les pédiluves	45
3.5.	Produits utilisés	46
4.	Traitement des affections podales	46
4.1.	Traitement de la fourbure	46
4.2.	Traitement du fourchet	46
4.3.	Traitement de la maladie de Mortellaro	46
<b>II. PARTIE PRATIQUE</b>		
1.	Monographie	48
1.1.	Situation géographique et administrative	48
1.2.	Relief	49
1.3.	Climat	50
1.4.	Agriculture	50
1.5.	Potentialités de développement	50
1.6.	Production animale	51
2.	Matériel et méthodes	52
2.1.	Matériel	52
2.1.1.	Conception du questionnaire	52
2.1.2.	Matériel à emporter lors de l'intervention en exploitation	53
2.1.3.	Logiciels pour l'analyse statistique	53
2.2.	Méthodes	53
2.2.1.	Echantillonnage	53
2.2.2.	Critères d'évaluation des conditions d'hygiène des bâtiments	55
2.2.3.	Score de locomotion et indice de l'état corporel (IEC)	55
2.2.4.	Examen du pied des animaux présentant des boiteries	56
3.	Résultats	57
3.1.	Climat	57
3.2.	Représentativité de la population bovine étudiée	57
3.3.	Infrastructure et conduite d'élevage	60
3.4.	Alimentation et rationnement	63
3.5.	Conduite sanitaire	66
3.6.	Maladies podales	71
3.7.	Analyse statistique et interprétation	78
4.	Discussion	85
4.1.	Effectif bovin dans la région enquêtée	85
4.2.	Race	86
4.3.	Production laitière	86
4.4.	Facteurs de risque liés à l'habitat	87
4.5.	Facteurs de risque liés à l'alimentation	90
4.6.	Facteurs de risque liés à la conduite sanitaire	92
4.7.	Facteurs de risque lié à l'animal	93
4.8.	Lésions et affections podales	95
	Conclusion	96
	Recommandations	98
	Bibliographie	101
	Annexes	107
	Résumé	124



## *LISTE DES FIGURES*

	TITRE	PAGE
<b>Fig. 01</b>	Impact économique des boiteries	07
<b>Fig. 02</b>	Principales lésions podales des bovins	11
<b>Fig. 03</b>	Lésions les plus fréquentes des affections podales.	13
<b>Fig. 04</b>	les lésions du fourchet (érosion de talon)	27
<b>Fig. 05</b>	lésions typique de la dermatite digitale	33
<b>Fig. 06</b>	Principales conséquences de l'acidose ruminale latente.	39
<b>Fig. 07</b>	fourbure chronique	41
<b>Fig. 08</b>	Les communes de la wilaya d'Oum El Bouaghi	48
<b>Fig. 09</b>	Répartition des daïras selon la densité populaire	49
<b>Fig. 10</b>	Importance des filières lait et blé dans la wilaya d'OEB	51
<b>Fig. 11</b>	la variation de climat durant l'année 2015	57
<b>Fig. 12</b>	courbe d'évolution d'effectifs bovins dans la wilaya d'OEB	58
<b>Fig. 13</b>	Présentation de la taille des troupeaux étudiés	59
<b>Fig. 14</b>	Importance des races des vaches laitières dans les exploitations étudiées	60
<b>Fig. 15</b>	catégorie des vaches laitières (BLM et BLA)	60
<b>Fig. 16</b>	niveau instructif des propriétaires des exploitations	63
<b>Fig. 17</b>	Alimentation distribué	64
<b>Fig. 18</b>	ensilage de maïs	65
<b>Fig. 19</b>	les espèces utilisées comme ensilages	65
<b>Fig. 20</b>	principales maladies existante dans les fermes enquêtées	66
<b>Fig. 21</b>	pédiluve mal conçu	68
<b>Fig. 22</b>	nombre de vaches boiteuses selon l'indice de l'état corporel	69

<b>Fig. 23</b>	membre postérieur souillé	69
<b>Fig. 24</b>	état de propreté des pieds des vaches saines	70
<b>Fig. 25</b>	état de propreté des pieds des vaches atteintes	70
<b>Fig. 26</b>	note de synthèse de la posture des vaches boiteuses	71
<b>Fig. 27</b>	pied posé en pince	71
<b>Fig. 28</b>	principales lésions podales	72
<b>Fig. 29</b>	Prévalence des maladies selon les membres	72
<b>Fig. 30</b>	les principales maladies rencontrées	73
<b>Fig. 31</b>	limace et érosion de talon	73
<b>Fig. 32</b>	lésions de fourchet	74
<b>Fig. 33</b>	ulcère de sole	74
<b>Fig. 34</b>	Lésion typique de Mortellaro	75
<b>Fig. 35</b>	coloration jaunâtre (fourbure)	75
<b>Fig. 36</b>	Nécrose de pince (fourbure)	75
<b>Fig. 37</b>	cerise	76
<b>Fig. 38</b>	Fourchet et rang de lactation	77
<b>Fig. 39</b>	Dermatite digitée et rang de lactation	77
<b>Fig. 40</b>	fourbe et rang de lactation	77
<b>Fig. 41</b>	Tracé des valeurs propres des données traitées.	80
<b>Fig. 42</b>	Tracé des variables étudiées.	83
<b>Fig. 43</b>	Tracé des individus (observations) étudiés.	84

## *LISTE DES TABLEAUX*

	TITRE	PAGE
<b>Tabl 01</b>	Fréquence et effets des principales maladies sur les fonctions de production chez la vache laitière.	06
<b>Tabl 02</b>	Note de synthèse sur les postures anormales des vaches au cornadis.	09
<b>Tabl 03</b>	Facteurs de risque de boiterie liés à l'habitat.	15
<b>Tabl 04</b>	Notation de l'état de propreté des pieds des vaches.	17
<b>Tabl 05</b>	Clés d'interprétation de la notation des pieds des vaches.	17
<b>Tabl 06</b>	Facteurs de risque de boiteries liés à l'alimentation.	20
<b>Tabl 07</b>	Besoins en phosphore et en calcium absorbables par vache laitière.	22
<b>Tabl 08</b>	Apports journaliers recommandés (AJR) en oligo-éléments.	23
<b>Tabl 09</b>	Facteurs de risque de boiterie liés à la conduite sanitaire à investiguer.	24
<b>Tabl 10</b>	classification des élevages selon le nombre des vaches laitières.	54
<b>Tabl 11</b>	dairas et communes enquêtées	54
<b>Tabl 12</b>	structure et hygiène des bâtiments visités.	62
<b>Tabl 13</b>	les variables utilisées dans l'ACP.	79
<b>Tabl 14</b>	La matrice de corrélation.	82

## LISTE DES ABREVIATIONS

AMV	Aliments Minéraux Vitaminés
BLA	Bovin laitier amélioré
BLM	Bovin laitier moderne
BCS	Body Condition Scoring
Ca abs	Calcium absorbé
CMV	Complément minéral vitaminé
DSA	Direction des services agricoles
DD	Dermatite digitée
Four	fourbure
Fr	fourchet
ha	hectare
INRA	Institut national de la recherche agronomique
ITELV	Institut technique d'élevage
Kg	Kilogramme.
l	litre
MADR	Ministre de l'agriculture et de développement rural
MGLA	Matière grasse lait anhydre
mm	Millimètre
MS	Matière sèche
P abs	Potassium absorbé
PNDA	Plan national de développement agricole
UF	Unité fourragère
OMS	Organisation mondiale de la santé
ONS	Office national de statistique
SAU	Surface agricole utile

# **I. SYNTHÈSE BIBLIOGRAPHIQUE**

## INTRODUCTION

*Depuis l'avènement des études écopathologiques par les équipes de recherche de l'INRA (France), les affections podales sont classées parmi les principales maladies survenant dans les élevages modernes. Conduite d'élevage, alimentation et rationnement, sélection, parité et production laitière, sont autant de facteurs à l'origine de troubles de l'appareil locomoteur engendrant des pertes économiques au niveau des élevages.*

*Nombreux sont les travaux de recherche, qui en hiérarchisant les principales maladies des élevages laitiers ont mis en exergue les affections podales. Les affections podales, constituent, par leur fréquence et leur importance économique la troisième maladie en élevage bovin laitier (Delacroix, 2000), après les problèmes de reproduction et de mammites. Les conséquences des boiteries sont multiples ; les coûts et les pertes économiques liés aux boiteries sont élevés (Fourichon et al. 2001) et les soins aux animaux engendrant du travail supplémentaire (Centre d'Ecopathologie Animale, 1993).*

*Les boiteries constituent une des principales atteintes au bien-être des vaches laitières (Rushen, 2001). L'animal atteint va moins s'alimenter et s'abreuver, et en conséquence produire moins de lait. Les interventions pour lutter contre ces troubles locomoteurs se limitent le plus souvent au parage curatif des animaux les plus atteints. Rares sont les éleveurs voire aucun, ne proposent des interventions visant à prévenir l'apparition de ces troubles et à en assurer un traitement précoce.*

*A l'instar des pays en voie de développement, l'Algérie a mis en place des programmes de développement (PNDA) pour augmenter l'effectif bovin laitier. L'importation massive d'animaux à haut potentiel génétique (bovins laitiers modernes) a engendré des troubles liés aux déséquilibres alimentaires, aux techniques et à la conduite d'élevage. Parmi les principales maladies rencontrées, les affections podales ont une part importante.*

*Cette étude a pour but de déterminer les principaux facteurs liés à ces maladies dans l'élevage laitier de la wilaya d'Oum El Bouaghi. Les objectifs définis sont :*

- prévalence des principales maladies du pied*
- tableau lésionnel des affections rencontrées*
- mise en évidence des facteurs de risques de ces atteintes.*

## **CHAP. I ECOPATHOLOGIE ANIMALE**

### **1. LE CONCEPT – ECOPATHOLOGIE**

#### **1.1 DEFINITION**

L'écopathologie vient du grec « oikos (espace clos, maison), « pathos » (souffrance, maladie) et « logos » (sciences).

Appliquée aux productions animales, l'écopathologie étudie dans les élevages, l'ensemble des facteurs susceptibles d'induire un état pathologique et/ou d'affecter leur productivité et la qualité des produits qui en dérivent. Ces facteurs sont en interrelation dans l'environnement biologique, physique, humain et économique des animaux (Barnouin, 1980).

#### **1.2 HISTORIQUE**

Le concept d'écopathologie est apparu, en France, à la fin des années 70 devant l'inaptitude du modèle pasteurien classique (un germe, une maladie) à expliquer certaines pathologies de groupe. Considéré sous l'angle de l'écopathologie, le niveau d'équilibre entre performances zootechniques et sanitaires est la résultante des caractéristiques du milieu d'élevage, de la pression des contaminants, des caractéristiques du peuplement animal et des pratiques d'élevage (Landais, 1991). Branche de l'épidémiologie, l'écopathologie a pour objectifs de déterminer parmi ces éléments les facteurs de risque des pathologies multifactorielles ayant une importance économique et de proposer des solutions rationnelles propres à rétablir un équilibre plus favorable à l'éleveur (Madec et Fourichon, 1990).

#### **1.3 APPLICATIONS DE L'ECOPATHOLOGIE ET METHODOLOGIE**

Jusqu'à présent, la démarche écopathologique a été appliquée aux élevages intensifs (Ganière *et al.*, 1991). Elle paraît intéressante pour les systèmes extensifs des pays tropicaux car, par son approche globale, elle est susceptible d'offrir une alternative aux programmes sanitaires classiques basés sur des prophylaxies médicales. Plusieurs tentatives sont en cours ; étude des facteurs de risque d'avortements chez la chèvre au Brésil (Faye et Quirin, 1991), de la mortalité des chevreaux au Zimbabwe dans le cadre du Projet vétérinaire caprin et des pneumopathies des petits ruminants au Sénégal dans le cadre du programme Pathologie et productivité des petits ruminants (Merlin *et al.*, 1990).

Parmi les voies de recherche développées en épidémiologie, l'écopathologie particulièrement adaptée à l'étude des affections multifactorielles connaît de nombreuses applications en santé animale (Tillon, 1986).

L'écopathologie, s'intéresse à la pathologie de l'animal dans son environnement au sens large, c'est-à-dire l'élevage avec ses différentes composantes : physico-chimique, biologique, conditions d'élevage (Tillon, 1987).

Elle pose comme hypothèse l'existence d'interrelations entre l'animal, les agents infectieux et l'environnement, conférant à un élevage les propriétés de complexité d'un écosystème. L'état de santé ou de maladie résulte alors du fonctionnement harmonieux ou disharmonieux du système, de la même façon que le niveau de production. Aussi, pour étudier et gérer la santé, il faut disposer d'outils d'étude et de maîtrise des systèmes complexes.

Les méthodes écopathologiques ont donc été utilisées dans différentes espèces animales pour aborder l'étude et la prévention des maladies multifactorielles enzootiques. Parmi celles d'importance prédominante en élevage intensif, on peut citer, par exemple, les mammites et les troubles locomoteurs des vaches laitières, la mortalité des agneaux,... (Barnouin et *al*, 1986).

L'application des méthodes écopathologiques a permis:

- de développer une méthodologie d'étude des relations entre la santé ou la pathologie et l'environnement.
- de produire des connaissances nouvelles sur les maladies multifactorielles.
- de proposer des outils permettant d'exploiter ces connaissances pour la prévention.

## **1.4 RELATIONS ENTRE SANTÉ ET ENVIRONNEMENT**

### **1.4.1 Complexité et diversité des élevages**

L'écopathologie est appliquée d'une part pour décrire la complexité et la diversité des situations pathologiques rencontrées dans les élevages, d'autre part pour identifier les facteurs de l'environnement en relation avec l'apparition ou le développement de la pathologie.

Pour étudier la santé à l'échelle des exploitations, l'écopathologie doit disposer d'outils prenant en considération la complexité et la diversité des systèmes ou élevages.

L'analyse de la complexité peut s'organiser en fonction de la décomposition de l'élevage en six sous-systèmes principaux (Madec et Tillon, 1988) :

- les animaux,
- leur logement,
- leur alimentation,
- les agents infectieux ou parasitaires qui développent éventuellement des effets pathogènes lors d'un déséquilibre du système,
- la conduite ou les pratiques d'élevage,
- et enfin l'éleveur, pilote de l'ensemble.

L'étude porte alors sur le niveau de chacun des sous-systèmes, la recherche de points critiques, l'analyse des interactions et de la cohérence de l'ensemble.

Cette étude repose sur l'observation du fonctionnement des élevages, réalisée grâce à la mise en œuvre d'enquêtes écopathologiques.

La conduite de ces enquêtes nécessite, d'une part, de disposer de méthodes de mesure en élevage, d'autre part, de mettre en place un dispositif d'observation.

#### **1.4.2 Approche épidémiologique et écopathologique des maladies multifactorielles**

La description multidimensionnelle de la pathologie permet de faire l'inventaire des affections, d'en préciser la prévalence et de mettre en évidence les associations pathologiques rencontrées. Appliquée plus particulièrement chez les vaches laitières, les volailles et les porcs.

L'ensemble de ces affections relève d'une étiologie multifactorielle complexe dans laquelle des facteurs communs interviennent. Sur la base des associations pathologiques mises en évidence, il est alors possible d'établir une typologie des élevages quant à leur profil pathologique, caractérisant leur diversité (Faye et Brochart, 1986).

La mise en évidence des relations entre facteurs d'environnement et pathologie est très développée en épidémiologie. La méthodologie adoptée repose sur la recherche de l'effet d'un nombre limité de facteurs dont on suppose a priori qu'ils sont liés au trouble étudié, en corrigeant les associations statistiques à des facteurs de confusion qui perturbent l'analyse (Agger. Et Willeberg, 1986). Ainsi, certaines études s'intéressent à l'effet d'un *seul facteur*, par exemple, le niveau de complémentation alimentaire et la pathologie du pied chez la vache laitière. Dans d'autres cas, *deux ou trois facteurs* sont étudiés ; une liste de facteurs est explorée pour en extraire ceux qui se révèlent associés à la pathologie (Agger et Willeberg, 1986).

L'écopathologie procède différemment. Reposant sur un champ d'observation plus large, elle ne pose pas d'hypothèse a priori sur le rôle d'un facteur : facteur de risque ou facteur de confusion. Elle vise à identifier les circonstances dans lesquelles apparaît ou se développe la maladie, mais pas à en montrer le rôle causal.

Ces circonstances sont des indicateurs de risque, mais pas des causes de maladies. Ces indicateurs comprennent les facteurs de risque définis comme des caractéristiques de l'individu ou de l'environnement contrôlables par l'homme. Lorsqu'elles sont présentes elles peuvent s'exprimer au sein de la population ou d'un système en augmentant la probabilité d'apparition et de développement d'un état pathologique ou d'une association d'états. Partant d'un champ

d'investigation plus étendu, l'écopathologie conduit à déterminer, à partir d'un grand nombre de variables, un ensemble restreint d'indicateurs de risque, dont certains modifiables sont considérés pour la définition de programmes d'intervention en élevage.

Les différentes études écopathologiques conduites jusqu'à présent sont appliquées à la recherche de facteurs de risque des affections multifactorielles prédominantes dans les élevages intensifs :

- en élevage bovin laitier : mammites et troubles locomoteurs (Brochart et Fayet, 1981)
- en élevage ovin : mortalité néonatale des agneaux.
- en élevage caprin : arthrites caprines.

## **2. IMPACT ECONOMIQUE DES AFFECATIONS PODALES**

### **2.1 IMPACTS SUR LA PRODUCTION LAITIERE**

Une étude menée par Green et al.2002 a confirmé l'impact négatif et durable dans le temps des boiteries chez les vaches laitières. Les boiteries au sens large, cliniquement marquées à discrètes, témoignent d'une douleur accompagnée d'une perte économique non négligeable dans des élevages laitiers avec des vaches de haute valeur génétique (Hernandez *et al*, 2002).

Toutes les maladies podales touchant plusieurs animaux dans le troupeau (la dermatite digitale, le fourchet, la fourbure), et parfois enzootiques (panaris), provoquent au moins un inconfort ou bien des boiteries qui génèrent une baisse de production laitière individuelle, et une diminution du volume de lait vendu du fait des délais d'attente. De plus, le niveau de production maximum d'une vache peut ne plus jamais être atteint si elle a souffert de panaris (Green *et al*, 2002/ Hernandez *et al*, 2002).

### **2.2 IMPACTS SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION**

Quelles que soient les causes de boiteries, les performances de reproduction en élevages intensifs sont diminuées. Ceci s'explique par le fait que les maladies les plus courantes (panaris, fourbures et fourchet) apparaissent en période de mise à la reproduction (pis de lactation et retours en chaleurs). Lorsqu'une boiterie survient entre 0 et 35 jours *postpartum*, les intervalles vêlage – insémination fécondante augmentent. Si les lésions podales sont durables (bleimes et ulcères de la sole), la fertilité est également diminuée (Collick *et al*, 1989).

Le mécanisme en est encore inconnu. La boiterie ou l'inconfort peut intervenir comme une forme de stress du fait de la douleur engendrée (Collick *et al*, 1989). Il importe donc de détecter précocement un problème de boiterie au sein d'un troupeau.

### 2.3 DEPENSES DE TRAITEMENT

La réalisation des soins représente une surcharge de travail importante, en France Les répercussions économiques des troubles locomoteurs ont été évaluées à 12 euros par vache présente et par an, dans les exploitations bovines laitières des Pays de Loire.

Les trois quarts des pertes sont consécutives aux baisses de performances et le reste aux dépenses de traitement des malades (Fourichon et *al*, 1999).

**Tableau 01 : Fréquence et effets des principales maladies sur les fonctions de production chez la vache laitière (Gogny et Bareille, 2008).**

	<b>indigestion</b>	<b>Production laitière</b>	<b>Reproduction<sup>1</sup></b>	<b>Longévité<sup>2</sup></b>	<b>fréquence</b>
<b>Référence</b>	<b>(Bareille et al 2003)</b>	<b>(Fourichon et al 1999)</b>	<b>(Fourichon et al 2000)</b>	<b>(Beaudeau et al 2000)</b>	<b>(Fourichon et al 2001)</b>
<b>Mammite clinique</b>	+	++	<b>0</b>	++	<b>40-50 %<sub>3</sub></b>
<b>Boiterie</b>	++	++	++	<b>0/+</b>	<b>10-15 %<sub>3</sub></b>
<b>Dystocie</b>	+	<b>0</b>	++	++	<b>5-10 %<sub>4</sub></b>
<b>Métrite</b>	<b>0/+</b>	<b>0/+</b>	+++	+	<b>5-10 %<sub>4</sub></b>
<b>Fièvre de lait</b>	++	+	+	+	<b>5-10 %<sub>4</sub></b>
<b>Cétose clinique</b>	+++	++	+	+	<b>1-4 %<sub>4</sub></b>
<b>Déplacement de caillette</b>	++	+++	<b>0</b>	+++	<b>0-2 %<sub>4</sub></b>

- *Échelles* : 0 : sans effet ; + : peu fréquent ; ++ ; important : +++ : très fréquent

- *Notations*

1 : effet évalué sur la réussite à la première insémination ou sur l'intervalle vêlage -insémination fécondante.

2 : effet évalué sur la durée de vie productive (intervalle premier vêlage – réforme).

3 : exprimé en cas de maladies pour 100 vaches et par an.

4 : exprimé en pourcentage des vêlages dans une année

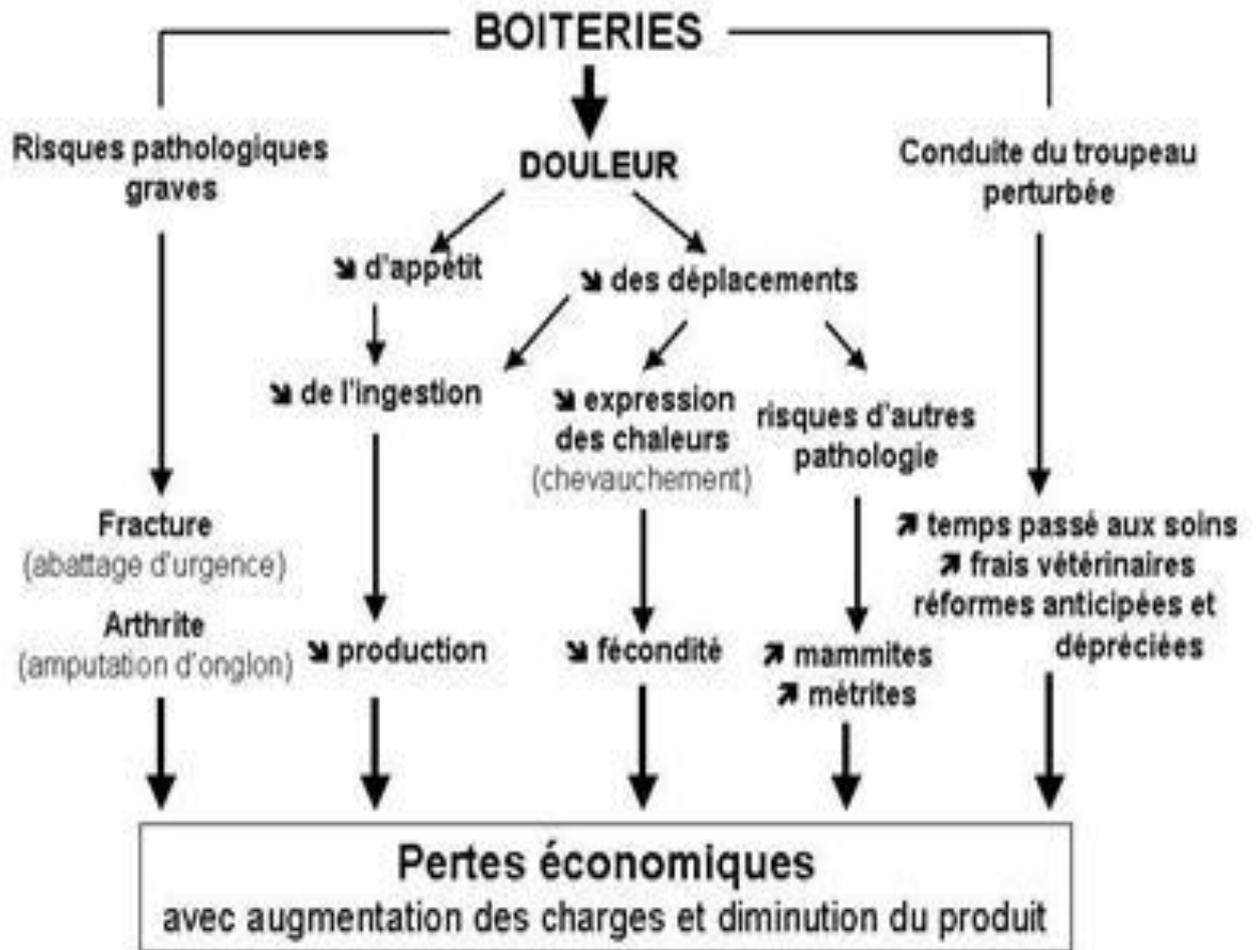


Figure 01 - Impacts économiques des boiteries (Delacroix, 2007).

## **CHAP. II DIAGNOSTIC DES LESIONS PODALES**

### **1. RECONNAISSANCE DES ANIMAUX ATTEINTS**

Il a été choisi de se baser sur l'observation des mouvements de soulagement du pied, de la qualité des aplombs postérieurs et de la courbure de la ligne du dos des vaches. L'évaluation permet de repérer, plus ou moins facilement, des stades variés d'atteinte de l'appareil locomoteur (Sprecher, 1997).

#### **1.1 LA LIGNE DU DOS**

Elle se regarde à l'arrêt et en mouvement. Un dos plat indique l'absence de boiterie. Un dos arqué avec un pas, peu ou très déséquilibré indiquera un animal sub-boiteux, légèrement ou fortement boiteux. L'intérêt de ce critère est de repérer des animaux en inconfort et en baisse de performances (Sprecher, 1997).

#### **1.2 LES APLOMBS**

Ce critère se juge à l'arrêt, plus les pieds postérieurs sont en rotation vers l'extérieur, plus ou moins écartés, avec des jarrets serrés, plus les lésions sous les onglons sont importantes et graves, en rapport avec une boiterie (Sprecher, 1997).

#### **1.3 SOULAGEMENT DU PIED**

Le fait de soulager le pied, de le poser en pince, de l'écarter indique une boiterie. La forme des onglons qu'ils soient allongés, en rotation, incurvés ou déformés, montre la nécessité d'un parage et peut être le signe d'une boiterie (Sprecher, 1997).

Ces observations aboutissent à la production d'une note attribuée à chaque vache (cf. tableau 02).

**Tableau 02 : Note de synthèse sur les postures anormales des vaches au cornadis  
(Andreae et Smidt ,1982)**

Note	dénomination	Soulagement du pied	Qualité des aplombs Postérieurs.	Ligne de dos
0	saine	Aucun	Membres droits et parallèles	Droite
1	atteinte modérée	Aucun	Anomalie légère	Arquée
2	atteinte sévère	Suppression d'appui Ou appui en pince	Rotation importante des pieds vers l'extérieur, jarrets serrés.	Arquée

*Note 0 : membres droits et parallèles et ligne du dos droite*

*Note 1 : rotation légère des pieds ou ligne du dos arquée.*

*Note 2 : rotation importante des pieds suppression d'appui ou appui en pince.*

## 2. INDEX D'ÉTAT CORPOREL BODY CONDITION SCORING

L'appréciation de l'état corporel ou en anglais le "Body Condition Scoring (BCS)" est un instrument simple servant à la description de l'état d'embonpoint des animaux individuels ou d'un groupe d'animaux. L'épaisseur de la couche de graisse en certains endroits stratégiques du corps est évaluée à l'œil et notée à l'aide d'un système allant de 1 à 5 et subdivisé en quarts de notes (Die fruchtbare Kuh, 2016).

Cette appréciation se fait toujours à un même stade, par ex. après le vêlage, après la saillie, après 100 jours de lactation, lors du tarissement ou à intervalles réguliers, par ex. tous les deux mois. Idéalement, le BCS ne devrait pas varier de plus d'une note au fil de la lactation (Die fruchtbare Kuh, 2016).

L'évolution idéale du BCS est la suivante :

- au tarissement : 3.5
- post partum: 3.5
- lors de la saillie : de 3 - 3.25
- après 100 jours de lactation : 2.75
- au tarissement : 3.5

L'appréciation du BCS est indépendante de la race. Les notes attribuées à l'état corporel sont les suivantes :

- **Notes de 1 - 1.75 :** Les animaux avec de si faibles valeurs BCS sont définitivement trop maigres et, rarement rencontrés dans les troupeaux, car ils ne sont pas en bonne santé. En tous les endroits examinés, les os sont saillants et extrêmement bien visibles (Die fruchtbare Kuh, 2016).
- **Notes de 2 - 2.75 :** Les vaches avec une note aux alentours de 2 sont très maigres. La production laitière et la fécondité peuvent être affectées. Néanmoins, même les animaux en bonne santé, qui maigrissent fortement en début de lactation, peuvent approcher ces valeurs (Die fruchtbare Kuh, 2016).
- **Notes de 3 - 3.75 :** Les animaux dont le BCS se situe dans cette fourchette ne sont ni trop maigres ni trop gras. Ils sont en bonne santé. Cependant, même dans cette fourchette, l'interprétation dépend du stade de lactation dans lequel les animaux se trouvent. A titre d'exemple, les animaux qui vèlent avec un index BCS de 3 sont plutôt sous-alimentés (Die fruchtbare Kuh, 2016).
- **Notes de 4 - 4.75 :** Les vaches avec une note supérieure à 4 sont clairement trop grasses. Après une mise-bas souvent difficile, elles sont par ailleurs sujettes aux troubles du métabolisme (cétose, stéatose hépatique), étant donné qu'elles consomment moins et mobilisent de ce fait davantage de graisse corporelle. En phase de démarrage, il n'est pas rare que de tels animaux maigrissent drastiquement en l'espace de 30-50 jours pour atteindre un index BCS de 1.  
Il est donc d'autant plus important de préparer ces vaches à la ration de démarrage, pour éviter un stress supplémentaire en début de lactation. De plus, elles devraient avoir autant de mouvement que possible durant la phase de tarissement mais, si possible, pas sur une prairie grasse (Die fruchtbare Kuh, 2016).
- **Note 5 :** On ne voit que très rarement des animaux avec la note 5, étant donné que ceux-ci sont exagérément gras. Néanmoins, ces animaux-là ont également besoin d'un maximum de mouvement durant la phase de tarissement et la stratégie alimentaire à adopter consiste à préparer les animaux de manière optimale, dans le but de limiter les troubles du métabolisme et de la fécondité qui sont pour ainsi dire préprogrammés après la mise-bas (Die fruchtbare Kuh, 2016).

### 3. LÉSIONS DES ONGLONS ET MALADIES EN CAUSE

La prise de photos est recommandée pour avoir un support qui pourra illustrer le compte-rendu. Certaines lésions sont spécifiques d'une maladie (érosion du talon pour le fourchet, lésion de la maladie de Mortellaro, d'autres sont communes à deux maladies (les bleimes circonscrites, les ulcères de la sole et les cerises pour le fourchet et la fourbure subaiguë), d'où la nécessité d'explorer toutes les lésions du pied et de les interpréter (Delacroix, 2007).

La figure 02 résume les principales lésions podales des bovins et leur interprétation en termes de maladies en cause (Delacroix, 2007).

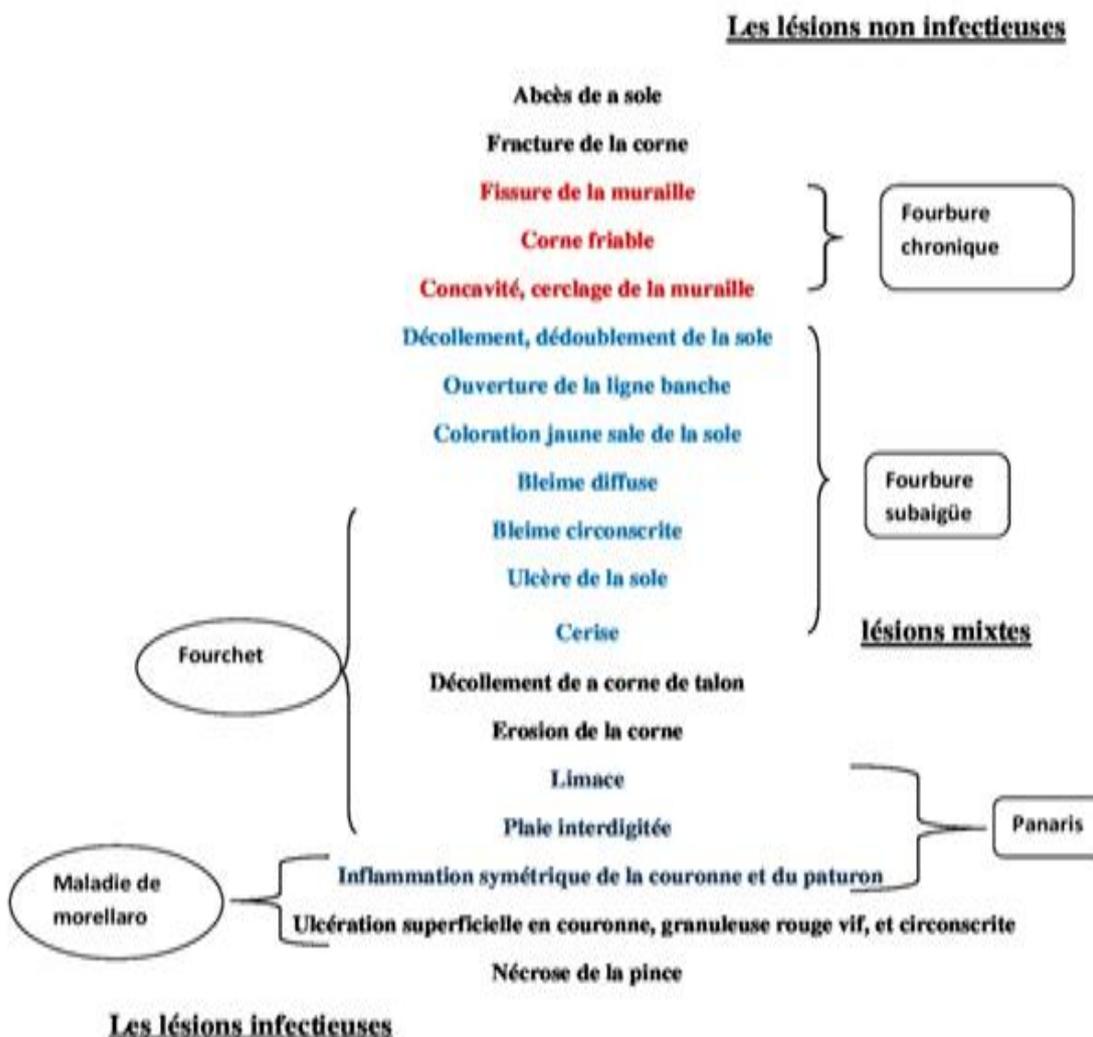


Figure 02 - Principales lésions podales des bovins (Delacroix, 2007).

### **3.1 ABCES DE LA SOLE**

Cavité nécrotique, plus ou moins étendue, située entre le pododerme et la sole, rempli d'un pus d'odeur nauséabonde gris-rosé, liquide, plus ou moins sous pression (pus liquide à différencier du pus jaune épais, révélateur d'une infection profonde et du pus «goudronneux» de la nécrose de la pince). Douleur importante provoquant une boiterie soudaine et franche sans enflure de la couronne et du paturon contrairement au panaris (Delacroix, 2007).

### **3.2 SEIME**

- **longitudinale externe** : fissure longitudinale de la muraille, plus ou moins profonde, plus ou moins longue, située sur la muraille externe (Delacroix, 2007).
- **Seime longitudinale interne** : fissure longitudinale médiale, plus ou moins profonde, plus ou moins longue, située à la jonction entre la muraille interne, la sole et le talon. (Delacroix, 2007).
- **Seime cerclée** : fissure horizontale de la muraille faisant le tour complet de la muraille, et atteignant généralement les 8 onglons (cf. Fig3a).

### **3.3 CONCAVITE ET CERCLAGE DE LA MURAILLE**

- Concavité = bord dorsal de la muraille plus ou moins concave (cf. fig 3b).
- Cerclage = cercles de croissance davantage marqués et non parallèles à la couronne. L'onglon a tendance à s'élargir latéralement contrairement à la rotation de l'onglon où celui-ci s'enroule sur lui-même. Boiterie nulle à légère (Delacroix, 2007).

### **3.4 BLEIME**

- **Bleime diffuse** : Coloration rouge résultant d'une hémorragie qui s'est produite lors de la production de cette corne (c'est-à-dire en moyenne, 6 à 8 semaines auparavant). (cf. fig3c) (Delacroix, 2007).
- **Bleime circonscrite** : Bleime située à l'endroit typique de la sole (zone postéro-axiale où se développe l'ulcère de la sole). (cf. fig3d).

### **3.5 ULCERE DE LA SOLE**

Solution de continuité (c'est-à-dire trou) située dans la sole à l'endroit typique (c'est-à-dire dans une zone postéro-axiale, à la jonction entre le talon et la sole) (cf. fig3e).

**3.6 CERISE**

Tissu de bourgeonnement comblant plus ou moins la cavité de l'ulcère de la sole.

**3.7 EROSION DE LA CORNE DU TALON**

Sillon plus ou moins profond, plus ou moins anfractueux, en forme de V, situé à la limite de la corne du talon et de la sole avec aspect noirâtre de la corne (cf. fig 3f).

**3.8 LIMACE**

Réaction inflammatoire chronique proliférative de la peau de l'espace inter digité formant une masse ferme plus ou moins importante (cf. Fig 3g).

Principales lésions podales	
	
<b>3a.Seime cerclée Greenough,2013</b>	<b>3b.Concavité de la muraille Fiedler, 2013</b>
	
<b>3c.Bleime diffuse Capion, 2013</b>	<b>3d.Bleime circonscrite, Blanchard, 2013</b>
	
<b>3 e .ulcère de la sole, Delacroix, 2013</b>	<b>3f.Érosion de la corne du talon Müller, 2013</b>

*Figure 03 – Lésions les plus fréquentes des affections podales.*

## CHAP .III FACTEURS DE RISQUES

Les facteurs de risque liés aux boiteries d'origine podale touchent l'habitat, l'alimentation, la conduite du troupeau et les maladies survenant au tour de la mise bas.

Une bonne santé des pieds reflète des conditions d'élevage maîtrisées. (C'est pourquoi l'attention portée aux pieds doit faire partie du travail quotidien de l'éleveur.

### 1. LES FACTEURS DES RISQUES LIES A L'HABITAT

L'Habitat est un ensemble complexe dont la combinaison harmonieuse ou non des différents éléments offrira confort ou non aux pieds des vaches (Arnoult, 2012).

Il s'agit bien de repérer les anomalies majeures qui ont pu entraîner les boiteries. Les facteurs de risque repérés sont donc à hiérarchiser pour proposer un plan d'actions ciblé ne comportant qu'un nombre limité de recommandations (Andreae et Smidt ,1982).

Les risques de boiteries liés à l'habitat peuvent être regroupés en trois grandes familles de risque qui ont une importance variable selon le diagnostic des maladies en cause :

- risque de diminution du temps de couchage des animaux.
- risque de traumatisme lors des déplacements des animaux.
- risque d'humidité et de défauts d'hygiène des aires de vie.

Pour explorer ces risques potentiels dans l'exploitation, plusieurs méthodes complémentaires seront utilisées successivement :

- L'observation des animaux sur l'aire de vie.
- L'observation et la mesure de certains éléments du bâtiment qui viennent expliquer les observations faites sur les animaux.
- Le questionnement de l'éleveur sur ses pratiques d'utilisation du bâtiment et sur la fréquentation des différentes zones du bâtiment par les vaches, qui ne peuvent pas être appréhendées directement lors de la visite.

Les grandes étapes de l'analyse des risques de boiteries liés à l'habitat sont présentées dans l'encadré 1. Des éléments du diagnostic doivent orienter vers une investigation ciblée des facteurs de risque :

- Lorsqu'il y a une accentuation des problèmes sur les primipares ou en début de lactation, il faudra orienter les questions sur la gestion des changements d'habitat en péripartum.
- selon le diagnostic des maladies en cause, il s'agira d'explorer seulement certaines familles de facteurs de risque (cf. tableau 03) (Andreae et Smidt ,1982)

**Tableau 03 : Facteurs de risque de boiterie liés à l’habitat. (Andreae et Smidt ,1982)**

Nature du facteur de risque	Maladies de pied		
	fourbure	fourchet	mortillaro
Diminution du temps de couchage des animaux	majeur	majeur	-
traumatismes lors des déplacements des animaux	second	second	-
humidité et défauts d’hygiène des aires de vie	-	majeur	majeur

### 1.1 RISQUE DE DIMINUTION DU TEMPS DE COUCHAGE DES ANIMAUX

Il est essentiel que les vaches passent un temps suffisant couchées (11 heures à minima).

La station debout prolongée fatigue les vaches et augmente les lésions des pieds et les boiteries (Arnoult, 2012).

La diminution du temps de couchage des animaux contribue à une surcharge de poids sur les pieds, en particulier sur la zone typique de l’ulcère de la sole. Ceci conduit à terme à l’émergence de lésions de fourbure et aggrave les lésions de fourchet (érosion du talon associée à des ulcères de la sole). Cependant, ce facteur ne semble pas intervenir dans la survenue ou l’aggravation de la maladie de Mortellaro (Andreae et Smidt, 1982).

Le nombre de places couchées doit être supérieur au nombre de vaches, sinon la compétition est telle que les dominées et les primipares passeront moins de temps couchées (Arnoult, 2012).

### 1.2 RISQUE DE TRAUMATISME LORS DES DEPLACEMENTS DES ANIMAUX

Les risques de traumatismes sont accentués chez les animaux craintifs du fait d’une augmentation des risques de chute, de glissade et de mauvaise position du pied lors des réactions de fuite. Les situations de compétition pour l’accès à une ressource limitée (places de couchage, à l’auge, à l’abreuvoir, ...) sont à l’origine de bousculades et donc d’un risque traumatique. Les comportements agressifs sont exacerbés dans des troupeaux où les vaches ne sont pas écornées, même lorsqu’il n’y en a qu’une (Andreae et Smidt ,1982).

Les problèmes principaux relèvent soit :

- de l'organisation du bâtiment, qui entraîne une circulation difficile et/ou des conflits sociaux entre dominants et dominés ;
- du fait que les animaux doivent attendre trop longtemps l'accès à l'eau, à la nourriture, à la traite, restant trop longtemps debout, temps pris alors sur le temps de couchage ;
- du fait qu'ils sont brusqués par le ou les vachers...) (Arnoult, 2012).

D'autres problèmes résultent encore :

- de couloirs trop étroits ou deux vaches ne peuvent se croiser, y compris derrière une vache prise au cornadis ;
- de virages trop serrés ;
- d'un manque d'espace par vache ;
- d'accès aux logettes mal conçus (entre autres lorsque les animaux dominants obstruent le passage) ;
- de bousculades à la fermeture des portes, par exemple pour accéder à l'aire d'attente...
- le même regard doit se porter sur tous les chemins extérieurs emprunté par les vaches ; qualité des sols, entonnoirs bien ou mal conçus, sorties des bâtiments, etc., mais aussi la façon de mener les animaux, à pied, au bâton, avec un chien plus ou moins agressif,

En revanche, le déplacement régulier non excessif des vaches sur un sol souple est primordial pour la bonne circulation sanguine à l'intérieur des onglons, donc pour la bonne santé des pieds (Arnoult, 2012).

### **1.3 RISQUE D'HUMIDITE ET DE DEFAUTS D'HYGIENE**

L'humidité et les défauts d'hygiène des sols favorisent la multiplication des bactéries et la contamination du pied. Ainsi, ce sont des éléments essentiels dans le développement du fourchet et de la maladie de Mortellaro, deux maladies à forte composante infectieuse. En revanche, ils n'ont pas de lien avec la fourbure subaiguë (Andreae, Smidt, 1982).

#### **1.3.1 Appréciation de l'état de propreté des pieds**

Une notation de l'état de propreté peut être réalisée quand les animaux sont bloqués au cornadis ou dans la salle de traite. Dans le cadre d'une intervention en élevage pour problèmes de boiteries, une notation de l'état de propreté des postérieurs en dessous du jarret peut être réutilisée selon une échelle allant de 1 à 4 (cf. tableau 04).

**Tableau 04 : Notation de l'état de propreté des pieds des vaches (d'après Schreiner et Ruegg, 2002 ; Cook et Reinemann, 2002)**

Score 1	SCORE 2	SCORE 3	SCORE 4
Propre, très peu ou pas de matières fécales.	Peu sale, quelques éclaboussures de matières fécales, moins de 50% de la zone entre le boulet et le jarret couverte de matières fécales	Modérément sale, plaques distinctes de matières fécales, jusqu'au boulet et en progression vers le jarret	Très sale, plaques confluentes de matières fécales sur la quasi-totalité du membre entre le boulet et le jarret

*Les notes 1 à 2 sont à rechercher. Le seuil d'alerte est basé sur la proportion de notes 3 ou 4*

La propreté des pieds des vaches est le reflet de la propreté des zones de circulation dans le bâtiment ou les pâtures (notation du dessous du jarret). Un manque d'hygiène va favoriser la multiplication des bactéries. De plus, une humidité importante dans le bâtiment peut révéler un défaut de ventilation du bâtiment, lui aussi propice à la multiplication des bactéries (cf. tabl05).

**Tableau 05 : Clés d'interprétation de la notation des pieds des vaches**

(Andrae et Smidt ,1982)

Indicateurs(en % des observations faites)	Objectif	Seuil D'alerte
Vaches à note 3 ou 4 pour la propreté des membres postérieurs	< 25 %	> 50 %

### 1.3.2 Observation et mesure de certains éléments du bâtiment

- **Type et qualité du sol des bâtiments**

Il est clair que les vaches n'aiment pas le béton. Le béton demeurant encore largement utilisé, il convient de respecter les normes de fabrication et de mise en œuvre. Aucune circulation d'animaux ne doit avoir lieu sur un tel sol durant les 30 jours qui suivent sa confection. Il est admis qu'une acidification avec un acide doux à l'issue de ces 30 jours est une bonne mesure préventive : un litre de vinaigre dilué dans 30 à 40 litres d'eau puis rincé à l'eau claire (Sprecher, 1997).

Les animaux ont un temps d'adaptation à un nouveau sol : on considère que les génisses habituées au béton 4 mois avant le vêlage ont moins de boiteries. Les génisses élevées dans un type de bâtiment identique à celui des vaches laitières auront évidemment beaucoup moins de problèmes d'adaptation (Sprecher, 1997).

Au-delà de la dureté des sols, c'est la qualité de leurs surfaces qui affecte le confort des animaux et qui doit retenir l'attention : des sols trop lisses sont glissants et les vaches s'y déplacent avec prudence, expriment mal leurs chaleurs et risquent des traumatismes. Le rainurage du béton tente d'y remédier, mais le passage quotidien des rabots tend à diminuer à terme son effet ; si les surfaces sont trop abrasives, elles usent exagérément la corne ; les surfaces trop inégales, mal entretenues, avec des cavités plus ou moins importantes, font trébucher les vaches et contribuent à léser la ligne blanche (Arnoult, 2012).

Couverts de gravillons, les sols rendent la marche très inconfortable.

Les gravillons pénètrent dans la corne, en particulier au niveau de la ligne blanche, et créent des abcès. Les chemins d'accès extérieurs posent problème ;

Les caillebotis mal réglés (différence de niveaux), mal conçus (arêtes trop vives, largeur des ouvertures supérieure à 30 mm), mal entretenus (arêtes cassées) rendent le sol inconfortable, provoquent fractures de corne et ouverture de la ligne blanche ;

Les dénivellations trop fortes (aire d'attente), les marches multiples et hautes (supérieures à 30 cm), les marches devant le cornadis sont autant d'occasions de report de poids sur les pieds postérieurs (Arnoult, 2012).

- **Propreté et humidité des sols**

Observer la propreté et la présence d'humidité de l'aire paillée ou des logettes.-Repérer, sur les zones de circulation, les accumulations d'eau stagnante, de bouses ou d'urine, les zones boueuses dans lesquelles les animaux peuvent s'enfoncer.

La macération des pieds dans des zones humides et sales est propice à la multiplication des bactéries et à leur dissémination dans le milieu de vie des animaux (Andreae, Smidt, 1982).

- **Evaluation des conditions d'ambiance**

- **Ventilation**

Observer le toit du bâtiment afin de repérer des zones noircies sur les poutres en faîtage et repérer les zones avec une odeur d'ammoniac. Ces observations sont révélatrices d'une sous

ventilation du bâtiment qui peut favoriser le développement des bactéries (Andreae, Smidt .1982).

○ **Paillage**

- Le paillage doit être fait au moins une fois par jour.
- En aire paillée, la quantité recommandée est de 1 à 1,2 kg par m<sup>2</sup> d'aire de couchage paillée et par jour (soit 7 à 8,5 kg par vache et par jour).
- En aire paillée intégrale, c'est à dire sans aire d'exercice, le paillage recommandé est compris entre 10 et 12 kg par vache laitière et par jour.
- En étable entravée, la quantité de paille recommandée est de 1,5 à 2 kg par jour et par stalle.

○ **Raclage**

Le raclage doit être réalisé au moins deux fois par jour. Lors de l'utilisation d'un racleur automatique, il est conseillé de le faire fonctionner 4 à 6 fois par jour. Plus la longueur de sol à racler est importante, plus la fréquence de raclage automatique doit être élevée (Andreae, Smidt ,1982).

## **2. LES FACTEURS DE RISQUE LIES A L'ALIMENTATION**

Pour fabriquer un étui corné de qualité, un apport de tous les nutriments de base est nécessaire énergie, protéines, lipides, macro minéraux (calcium, phosphore, magnésium) et microéléments (zinc, soufre, cuivre, sélénium, manganèse), vitamines (A, D3, E, H = biotine) et l'oxygène (Arnoult, 2012).

Le lien le plus connu entre boiterie et alimentation est l'acidose du rumen : à niveau énergétique égal, une ration plus riche en concentrés, plus riche en amidon et plus pauvre en fibres provoquera davantage de boiteries sévères, dues à la fourbure et à ses conséquences. Les facteurs de risque de boiteries liés à l'alimentation qui sont déterminants dans l'apparition de la fourbure subaiguë, mais peuvent aussi aggraver les lésions de fourchet et de la maladie de Mortellaro (Andreae, Smidt ,1982).

Les risques de boiteries liés à l'alimentation peuvent être regroupés sous trois grandes familles de risques qui ont une importance variable selon le diagnostic des maladies en cause (cf.tableau 06) :

- Acidose subaiguë du rumen,
- déficit énergétique
- carences marquées en minéraux.

**Tableau 06 : Facteurs de risque de boiteries liés à l'alimentation**

(Andreae et Smidt ,1982)

	Maladies de pied		
	fourbure	fourchet	Mortellaro
<b>Nature de facteur de risque</b>	Primaire	-	-
<b>Acidose subaigüe de rumen</b>	Secondaire	Secondaire	Secondaire
<b>Déficit énergétique</b>	Secondaire	Secondaire	Secondaire
<b>Carence marquée en minéraux</b>	Secondaire	Secondaire	Secondaire

## 2.1 RISQUE D'ACIDOSE SUBAIGÜË DU RUMEN

### 2.1.1 Consultation des documents d'élevage

En cas de niveau de production laitière élevé, il sera important de s'assurer d'une bonne gestion de l'alimentation. En effet, chez les vaches laitières fortes productrices, la ration, souvent riche en énergie, est propice aux acidoses subaiguës (risque de fourbure). La capacité d'ingestion étant supérieure, le temps passé debout sur l'aire d'alimentation augmente (a fortiori si le temps de blocage au cornadis par l'éleveur est important), d'où une diminution du temps de couchage propice à la survenue de boiteries (Peyraud, 2000).

### 2.1.2 Observation des vaches

La Vache en acidose présente un appétit irrégulier en fonction de l'inflammation provoquée du rumen. Les vaches en état d'acidose subaiguë sont donc souvent des vaches maigres avec un degré de remplissage faible du rumen (Andreae et Smidt ,1982). La bouse est éclaboussante, de consistance molle, de couleur claire et nombreux sont les aliments non digérés. Des conséquences peuvent également s'observer sur les pieds : les pieds sont enflammés (2 pieds postérieurs rouges au niveau de la couronne, légèrement enflés et douloureux) (Peyraud , 2000).

### 2.1.3 Origine de l'acidose subaigüe du rumen

Trois principaux éléments peuvent être à l'origine d'une acidose subaigüe du rumen :

- Un manque de fibrosité de la ration qui réduit le temps de mastication et la production de salive. Ce déficit de fibrosité peut de ce fait être partiellement compensé par un apport de substances tampon et la mise à disposition de foin ou de paille.

- Un excès de fermentescibilité de la ration induit une production massive d'acides gras volatils dans le rumen à l'origine de pics d'acidose après les grands repas.
- Une transition alimentaire trop brutale entre la ration de fin de gestation et la ration de lactation. Les aliments seront dégradés de façon inégale selon leur composition, d'où des risques d'excès d'acides gras volatils dans le rumen (Peyraud, 2000).

## **2.2 RISQUE DE DEFICIT ENERGETIQUE**

On cherche l'existence de nombreux animaux anormalement maigres en début de lactation et qui ont maigri depuis le part. L'état de maigreur peut aussi être la conséquence d'autres maladies et de boiteries chroniques.

Un problème de cétose subclinique peut être suspecté lorsque plus de 20 % des vaches en début de lactation ont une note d'état d'engraissement inférieure à 2, alors que les vaches tariées sont en bon état corporel (note supérieure à 3).

Un état d'amaigrissement peut aussi être constaté sur l'ensemble des vaches ; il s'agit alors d'une sous-nutrition appliquée constamment au troupeau.

L'état de maigreur peut aussi être la conséquence d'autres maladies et de boiteries chroniques. En conséquence, ce diagnostic ne doit se baser que sur des vaches sans problème de santé antérieur.

## **2.3 RISQUE DE CARENCES MARQUEES EN MINERAUX**

Il n'existe malheureusement pas d'indicateurs mesurables instantanément sur les animaux qui permettent de soupçonner une carence en minéraux lors de la visite.

En première approche, il est donc proposé de repérer des pratiques de non-distribution ou de distribution insuffisante d'AMV (moins de 100 grammes par jour et par vache).

La carence d'apport peut concerner les macroéléments ou seulement les oligo-éléments dans le cas d'utilisation de matières premières non enrichies. (Vagneur, 2007).

Les besoins en minéraux se décomposent en besoin d'entretien, besoin de production et besoin de gestation. Le total pour un élément minéral donné correspond à la somme de ces trois besoins unitaires (cf. tableau 07). Tous sont exprimés en quantité d'élément absorbable au niveau de l'appareil digestif.

**Tableau 07 : Besoins en phosphore et en calcium absorbables par vache laitière en prenant pour référence une vache de 650 kg produisant 30 kg de lait : (Source : Tables INRA 2007)**

Besoins		Ca abs (g/j)	P abs (g/j)	Variations
A : Entretien	Poids vif (kg) = 650	17,4	<b>17</b>	Pour une variation du poids vif de 50kg, les besoins d'entretien varient de $\pm 2$ g/j pour le Ca <sub>abs</sub> et de $\pm 2.5$ g/j pour le P <sub>abs</sub> .
B : Production lait	Lait (kg) = 30	<b>37,5</b>	<b>27</b>	Pour une variation de la production laitière de $\pm 5$ kg, les besoins de production varient de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>\pm 6.2</math> g/j pour le Ca<sub>abs</sub></li> <li>• <math>\pm 4.5</math> g/j pour le P<sub>abs</sub>.</li> </ul>
A+B		<b>54,9</b>	<b>44</b>	
C : Gestation (Stade de gestation)	6 - 7 <sup>ème</sup> mois	<b>3</b>	<b>2,2</b>	
	8 <sup>ème</sup> mois	<b>6</b>	<b>4</b>	
	9 <sup>ème</sup> mois	<b>9,6</b>	<b>5,3</b>	
Besoins totaux =	A + B + C	<b>57,9*</b>	<b>46,2*</b>	

\* Exemple pour un stade de gestation au 6e mois.

Caabs : Calcium absorbé, Pabs : Phosphore absorbé.

Les oligo-éléments sont apportés quotidiennement par les Aliments Minéraux Vitaminés. Il est nécessaire de vérifier que les quantités distribuées d'AMV correspondent aux préconisations du fabricant (cf. Tableau 08).

**Tableau 08 : Apports journaliers recommandés (AJR) en oligo-éléments en mg/kg de MS de la ration (d'après Meschy, 2007)**

<b>Elément</b>	<b>Seuil de carence</b>	<b>Apport journalier recommandé</b>	<b>Seuil de toxicité</b>	<b>Maximum réglementaire</b>
CUIVRE	7	10	30	25
ZIINC	45	50	250	150
SOUFRE		2*		

*\* en cas d'apport d'azote non protéique dans la ration, un apport supplémentaire de 4,5 g de S pour 125 g d'un aliment complémentaire contenant 80% d'urée distribuée sera à réaliser.*

### 3. LES FACTEURS LIÉS A LA CONDUITE SANITAIRE

Les risques de boiteries liés à la conduite sanitaire peuvent être regroupés sous trois groupes qui sont d'égale importance quelle que soit la maladie en cause (tableau09) :

- la sous-détection des boiteries ou la méconnaissance des lésions.
- des mesures de prévention des boiteries absentes ou inadaptées.
- des traitements des vaches boiteuses absents ou inadaptés.

**Tableau 09 : Facteurs de risque de boiterie liés à la conduite sanitaire à investiguer (Andreae et Smidt ,1982)**

Nature du facteur de risque	Maladie de pied		
	Fourbure	Fourchet	Mortellaro
sous-détection des boiteries ou méconnaissance des lésions	secondaire	secondaire	secondaire
mesures de prévention absentes ou inadaptées	secondaire	Primaire	Primaire
traitements absents ou inadaptés	Primaire	Primaire	Primaire

#### 3.1 BOITERIES NON DETECTEES ET MECONNAISSANCE DES LESIONS

On doit Vérifier si l'éleveur détecte correctement les animaux boiteux. Pour ce, on compare le nombre d'animaux déclarés boiteux par l'éleveur au nombre d'animaux diagnostiqués boiteux par l'intervenant.

Lors du parage, vérifier si l'éleveur est capable ou non de reconnaître les lésions podales. Le repérage des vaches boiteuses est un élément essentiel pour une prise en charge précoce, par l'éleveur, des vaches atteintes. De plus, lorsqu'un éleveur ne sait pas reconnaître les lésions (voire maladies) en cause, le traitement qu'il entreprend risque d'être inadapté. L'éleveur défaillant devra donc être sensibilisé et formé (Andreae, Smidt ,1982).

#### 3.2 ABSENCE DE PARAGE PREVENTIF OU INADAPTE

Le parage préventif permet de prévenir l'apparition des lésions de complication de la fourbure subaiguë et du fourchet, par rééquilibrage des charges au sein de chaque onglon et entre onglons interne et externe. Il diminue aussi indirectement l'impact de la maladie de Mortellaro par détection et traitement de toutes les lésions présentes et dégagement de la zone interdigitée.

Dans ce dernier cas, et pour être efficace, tous les pieds de toutes les vaches doivent être examinés et parés le même jour, ce qui permet d'une part de recenser précisément toutes les lésions, et d'autre part, à la faveur d'un traitement adapté, de mettre un coup d'arrêt à la maladie pendant une période de plusieurs semaines. (Andreae, Smidt ,1982).

Rares sont les éleveurs qui effectuent le parage préventif. Ceux qui l'effectuent le font de façon inadaptée. Pour cela, certaines questions leurs sont posées à savoir :

- Quelles sont les vaches parées ?
- A quelle fréquence est-il fait ?
- A quelle période de l'année est-il fait ?

L'observation des pieds des vaches permet d'évaluer l'efficacité du parage réalisé.

### **3.3 TRAITEMENT ABSENT OU INADAPTE**

Compte-tenu de la diversité des maladies du pied, l'inspection du pied et donc le lever du membre est un préalable nécessaire au diagnostic de l'affection et donc au choix d'un traitement adapté. Bon nombre de traitements antibiotiques sont faits à tort en première intention en espérant que la vache soit atteinte d'un panaris.

Etant donné l'importance des pertes économiques, l'intervention en cas de boiterie doit être la plus précoce possible. Dans ce cas, la guérison est le plus souvent rapide et facile si le traitement est adapté. A contrario, une intervention tardive compromet lourdement les chances de guérison (Andreae, Smidt ,1982).

## CHAP. IV PRINCIPALES MALADIES PODALES

### 1. FOURCHET OU DERMATITE INTERDIGITALE

#### 1.1 DEFINITION

Le Fourchet est une affection inflammatoire superficielle contagieuse de l'épiderme de l'espace interdigital, pouvant s'étendre secondairement aux talons (Berry, Anderson, 2001).

#### 1.2 NOMENCLATURE

Cette affection est encore appelée Interdigital Dermatitis (ID), Dermatitis interdigitalis.

« Dermatite interdigitale contagieuse bovine », « érosion de la corne du talon » ou autrefois stable foot rot, foot rot et slurry heel (Ggreenough, 2007).

#### 1.3 IMPORTANCE

Maladie multifactorielle très répandue, elle touche les vaches quelque soit leur âge, mais plus couramment en péri partum (Delacroix, 2000).

Sa prévalence est très liée à celle de l'érosion du talon: le Fourchet concernerait 20 à 45% des élevages et toucherait jusqu'à 55% des VL (Delacroix, 2000).

L'affection est très répandue, à la fois dans l'élevage laitier et chez les bovins allaitants.

Les femelles hautes productrices seraient plus réceptives.

Elle est très souvent associée à la dermatite digitale au sein d'un élevage et sur le même pied (Delacroix, 2000).

#### 1.4 ETIOLOGIE ET PATHOGENIE

Cette maladie infectieuse résulte de l'action synergique de deux bactéries anaérobies :

- **Dichelobacter nodosus** : est une bactérie parasite obligatoire de l'épiderme podal. Elle ne survit que quelque jour dans les pâtures. Érode progressivement l'épiderme déjà fragilisé par les irritations de la peau interdigitale, en restant entre le stratum spinosum et le stratum granulosum, zone peu vascularisée où la bactérie est à l'abri des défenses immunitaires (Ggreenough, 2007).
- **Fusobacterium necrophorum** : est un hôte normal du tractus digestif, sa survie est de 2 à 5 jours à l'air libre, mais de 11 mois en anaérobiose dans un milieu humide et froid. C'est un germe de contamination de la lésion préexistante.

L'affection est étroitement liée à une humidité importante et à des mauvaises conditions d'hygiène (paillage insuffisant, logettes humides, à l'arrière, salles trop longues, sureffectifs, mauvaise ventilation du bâtiment, raclage insuffisant des aires d'exercice....

Le germe s'infiltré dans les tissus sous-cutanés, se multiplie, excrète de la leucocidine qui le protège. Ensuite les deux germes phagocytent les leucocytes, se multiplient et progressent dans les couches épidermiques vers la membrane kératogène, entraînant une pododermatite (Delacroix, 2000).

Certains auteurs évoquent la responsabilité de spirochètes comme étiologie commune entre le fourchet et la dermatite digitale (Berry, 2001)

Plusieurs phases sont décrites :

- **Phase 1** : L'affection débute par une inflammation exsudative (humide) interdigitée, odeur aigrelette caractéristique, couleur grisâtre, suintant. (Delacroix, 2007).
- **Phase 2** : C'est une phase de complication, la répartition des charges est modifiée par le relief érodé des talons. Un cercle vicieux de surproduction de la corne s'installe, augmentant la pression sur le pododerme. Une corne jaune sale et des hémorragies circonscrites dans la corne sont visibles.

Ce sont les phases de complication qui feront l'importance de la maladie :

- Extension aux talons, de la partie axiale à l'extérieur de l'onglon, avec fissuration de la corne qui semble grignotée, noirâtre, formant un « V » (cf .fig 04) : c'est la lésion caractéristique d'érosion du talon. La production de corne s'arrête à l'endroit le plus surchargé (« l'endroit typique de la sole »), provoquant un ulcère, bientôt comblé par une cerise. (Delacroix, 2007).



**Figure 04 - les lésions du fourchet (érosion de talon) (Delacroix, 2007)**

## **1.5 FACTEURS DE RISQUE DU FOURCHET**

### **1.5.1 L'hygiène des bâtiments et la saison dans les régions au climat tempéré**

Le fourchet est étroitement lié à une humidité importante et à de mauvaises conditions d'hygiène : paillage insuffisant, logettes humides, stalles longues, raclages insuffisants.

La contamination est possible de bovin à bovin par le biais des fèces, lisiers, urines, boues et terres souillées. Un contact direct de pied à pied peut être envisagé et des vecteurs ailés peuvent intervenir dans la transmission, comme des mouches qui voyagent de pieds en pieds.

La saison de pâture est souvent corrélée avec une diminution de la fréquence et de la gravité de l'infection (Delacroix, 2007).

### **1.5.2 Le rationnement**

Le fourchet peut être aggravé par des déséquilibres alimentaires, en particulier autour du part rations insuffisamment énergétiques, carences en cuivre, en zinc, en vitamine A.

Une supplémentation en zinc permettrait une plus grande résistance de la peau interdigitale (Ggreenough, 2007).

### **1.5.3 Les sols**

Les caractéristiques des sols des bâtiments qui contribuent à augmenter la charge sur les onglons postérieurs sont aussi des facteurs aggravants (marche devant l'auge) (Delacroix, 2000).

## **1.6 DESCRIPTION LESIONNELLE ET EVOLUTION DU FOURCHET**

Les quatre membres peuvent être atteints : les membres postérieurs sont le plus souvent concernés, en particulier dans les stades avancés de la maladie (Ggreenough, 2007).

Par définition, les lésions du fourchet sont sur la corne du bulbe du talon et sur la peau de l'espace interdigital, la face palmaire ou la face dorsale.

### **1.6.1 Lésions initiales et cas bénins**

L'affection débute par une inflammation exsudative de la peau interdigitale qui prend vite un aspect grisâtre, suintant, avec une odeur aigrelette caractéristique. Mais la lésion reste superficielle et le pododerme n'est pas atteint. Une hyperhémie peut être détectée en zone interdigitale dorsale ou palmaire (Greenough, 2007).

Lorsque l'inflammation devient chronique elle progresse vers la corne du talon de la partie axiale vers la partie abaxiale. La corne du talon semble alors grignotée et le fourchet forme des fissures

en V plus ou moins profondes. La corne produite est de mauvaise qualité et noirâtre : c'est la lésion d'érosion du talon caractéristique du fourchet.

### **1.6.2 Cas chroniques de fourchet**

L'hyperkératose est caractéristique de la chronicité de la maladie. Elle peut être associée à une érosion de la corne du talon, parfois évolutive et persistante, l'excès de corne de la sole accompagne aussi les formes chroniques. (Andrews, 2000).

## **1.7 SYMPTOMES ET EVOLUTION DU FOURCHET**

### **1.7.1 Symptômes au stade initial ou cas bénins**

Il n'apparaît pas de boiterie tant que l'érosion du talon n'entraîne pas d'excès de production de corne et des modifications d'appuis sur le pododerme. A ce stade d'ailleurs, la boiterie est inconstante et est plutôt légère (Greenough, 2007).

### **1.7.2 Symptômes de la phase de complications**

La boiterie la plus nette apparaît au stade de la cerise, avec un appui conservé, mais les aplombs sont modifiés pour soulager la douleur venant des onglons postéro-externes : on parle de jarrets serrés, ou pieds panards, ou « en danseuse classique ».

Ensuite la boiterie évolue en s'aggravant : au stade de l'ulcère de la sole, le pied est très douloureux, enflé de façon asymétrique. Le tylome ne provoque une boiterie que s'il est serré dans l'espace interdigital ou s'il est ulcéré (Delacroix, 2000).

## **1.8 DIAGNOSTIC DU FOURCHET**

Le diagnostic est basé sur l'observation de lésions caractéristiques superficielles de l'épiderme interdigital.

## **1.9 PRONOSTIC DU FOURCHET**

Des résolutions spontanées de l'affection sont possibles. L'évolution de la maladie n'est généralement pas dramatique. Ce sont les complications résultant des modifications de croissance cornée qui sont les plus préoccupantes lorsque le stade chronique n'est pas géré (Greenough, 2007). La dermatite digitale et parfois retrouvée simultanément.

## 2. MALADIE DE MORTELLARO OU LA DERMATITE DIGITEE

### 2.1 DEFINITION

Maladie contagieuse des pieds des bovins caractérisée par une « ulcération circonscrite et superficielle de la peau au niveau de la bande coronaire, le plus souvent à la jonction avec le sabot des pieds postérieurs » (Berry, 2008).

Décrite pour la première fois par Cheli et Mortellaro dans le Nord de l'Italie en 1974, elle a été identifiée par des pareurs en France dans les années 1980, et affecte principalement les vaches laitières en péri-partum (Gourreau *et al*, 1992).

### 2.2 ETIOLOGIE

Il existe encore une importante controverse quant à l'origine de la maladie.

#### 2.2.1 Cause bactérienne

De nombreux microorganismes anaérobies stricts ont été associés à la dermatite digitale.

Deux groupes de treponéma différents ont été morphologiquement et biochimiquement différenciés : le premier microorganisme isolé fut une bactérie mobile à G- : un spirochète. Mais l'inoculation de ce seul agent, en présence de lésions, n'a pas permis de reproduire la maladie (Greenough, 2007).

Les spirochètes sont des bactéries anaérobies particulièrement difficiles à cultiver, ils produisent une toxine inhibitrice de la croissance des bactéries (mais pas de *D.nodosus*), ce qui amène à l'hypothèse la plus probable concernant la composante infectieuse : une synergie entre *D.nodosus* et un spirochète. (Berry, 2001).

#### 2.2.2 Cause virale

Les lésions prolifératives de la maladie rappellent la papillomatose bovine, mais le virus n'a jamais été isolé (Berry, 2001).

## **2.3 LES FACTEURS DE RISQUES**

La dermatite digitale est causée par une conjonction de facteurs divers tels que l'environnement, les conditions d'hygiène, le microbisme et l'individu.

### **2.3.1 Environnement**

Les ambiances humides et les températures douces sont propices au développement de la maladie, en ramollissant la corne, augmenterait l'abrasion du sabot ce qui favoriserait l'entrée des germes. A cela s'ajoute le type de couchage, certainement lié à l'humidité engendré. (Berry et Anderson 2001).

La maladie se rencontre plus souvent dans les stabulations libres, sur aire paillée (où les contacts entre les pieds des animaux sont plus serrés) que dans les bâtiments à logettes (Berry, 2001).

Le contact permanent du pied dans un milieu humide et pauvre en oxygène est un facteur important. Lorsque les conditions d'hygiène du bâtiment sont inadéquates, l'accumulation des bouses et des urines associée au confinement des vaches crée un environnement dangereux. Lorsque le paillage est insuffisant en stabulation libre ou en stabulation entravée, les aires de couchage sont insuffisantes et les animaux sont contraints à rester plus longtemps debout dans la litière humide, sans possibilité de sécher leurs pieds. Ceci est un facteur aggravant.

### **2.3.2 Animaux**

Tous les âges sont concernés. Les bovins laitiers sont exclusivement atteints. L'immunité semble relativement faible et pose encore question.

Selon les auteurs, la fréquence de la maladie semble diminuer avec la parité (Anderson, 2000), mais les plus vieilles vaches présentent des boiteries beaucoup moins marquées que les jeunes et ne seraient pas moins atteintes (Berry, 2001).

Le statut immunitaire est bien moins significatif que les facteurs environnementaux (Laven, 1999).

### **2.3.3 L'alimentation**

Des carences alimentaires seraient soupçonnées, notamment en zinc et manganèse (Delacroix, 2007).

### **2.3.4 La race**

Dans une étude menée au Chili, le facteur racial est discriminant : les Red Holstein ont un odds ratio (prévalence des lésions) de 0.3 par rapport aux Prim Holstein (Rodriguez *et al*, 1999).

La prévalence de l'infection est accrue lors des première et deuxième lactations, le premier mois de lactation étant à plus haut risque (Andrews, 2000, Berry, 2001).

Il a été établi que la maladie est plus commune pour les génisses qui rejoignent le troupeau avant la mise bas, moment clé dans la prévention (Andrews, 2000).

### **2.3.5 Hygiène**

Outre l'hygiène de l'environnement, relative à la conduite d'élevage, des instruments contaminés sont en cause parfois.

De même l'introduction d'un nouveau bovin est le facteur le plus fréquemment responsable de l'entrée de l'agent dans un élevage sain (Berry, 2001). L'infection se propage ensuite par contamination de l'environnement.

## **2.4 SYMPTOMATOLOGIE**

Le premier symptôme observé est une boiterie franche sans inflammation, visible du pied. De fait de la douleur très vive les animaux affectés ont tendance à tenir la partie distale du membre atteint en semi flexion (Delacroix, 2007)

On parle de « marche sur des œufs » pour décrire parfois l'allure de l'animal, mais la boiterie peut être plus fruste.

## **2.5 LES LÉSIONS**

Après le lever de pied, une observation minutieuse est indispensable ; elle oblige à un lavage soigné de la couronne ; du paturon et de l'espace interdigital. Les lésions se rencontrent sur la couronne, essentiellement, aux deux extrémités de l'espace interdigital. (Delacroix, 2007), On parle communément de « la lésion de dermatite digitale ». Mais plusieurs lésions sont en question. Il existe deux formes principales de dermatite digitale : la forme érosive : forme la plus classique, qualifiée encore de chronique (Gourreau *et al.* 1992),

La forme proliférative : verruqueuse, ou encore bourgeonnante (Gourreau *et al.* 1992). Sans complication, la congestion du pied est absente. Une prolifération anormale de corne peut être remarquée.

## 2.6 LES DIFFERENTES FORMES DE DERMATITE DIGITALE

### 2.6.1 La lésion classique de dermatite digitale (la forme érosive)

Lésions caractéristiques, plus ou moins circulaires, ou ovales dépilées en leur centre, à surface rugueuse rouge (aspect d'une framboise), entourées d'un liseré blanc caractéristique avec un pourtour de longs poils (Delacroix, 2007).

Elle est singulièrement douloureuse au toucher, mais l'intensité de la réaction est variable selon les individus. Même extrêmement discrète en début d'évolution la lésion est sans rapport avec l'intensité de la boiterie et saigne également au moindre contact (Andrews, 2000).

La lésion de dermatite digitale est localisée au derme et n'atteint jamais les tissus sous-jacents : si elle s'étend, elle peut envahir jusqu'à la moitié du paturon, éventuellement jusqu'aux ergots (Mortellaro *et al.*, 1986), mais ne progresse jamais en profondeur (Gourreau *et al.* 1992).

L'odeur est caractéristique : aigrelette et « pénétrante » (Mortellaro *et al.*, 1986 / Sauvageau, 1994). Elle correspond à celle de l'exsudat muqueux, vraisemblablement composé de kératine dégénérée (Gourreau *et al.*, 1992).

### 2.6.2 La forme proliférative de la dermatite digitale

Un type plus prolifératif, plus ou moins papilliforme, circonscrite et moins exsudative. La surface est alors convexe, et projette des doigts filamenteux durs (cf.fig05). La prolifération peut prendre en masse, avec une surface rugueuse et de couleur gris blanchâtre. Ce processus prolifératif est semblable à ce qui a été décrit sous le nom de papillomatose interdigitale ou « hairy warts » aux Etats-Unis en 1980 (Mortellaro *et al.* 1986 / Andrews, 2000).



Figure 05 - lésions typique de la dermatite digitale (Delacroix, 2007)

### **2.7 DIAGNOSTIC DE LA DERMATITE DIGITALE**

Il est important de noter que l'observation des lésions n'est possible qu'après un nettoyage minutieux, tout particulièrement au-dessus de la jonction épiderme-corne du talon. Sans avoir levé le pied, il est rare d'observer des lésions de dermatite digitale. Seuls des stades évolués, envahissants et en relief pourraient être aperçus.

L'anamnèse ou l'examen de quelques animaux révèle que plusieurs animaux sont atteints. L'apparition de la boiterie, si elle est visible, est décrite comme brutale.

L'examen à distance rapporte une boiterie franche sans inflammation visible du pied, sur une vache en lactation.

L'examen après la levée du pied montre une lésion souvent caractéristique simple ou multiple. La ou les lésions sont sur la face palmaire, ou dorsale, ou latérale, toujours sur la peau. (Gourreau *et al*, 1992).

### **2.8 DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL DE LA DERMATITE DIGITALE**

La dermatite digitale doit être différenciée de la dermatite interdigitale ou fourchet ; l'inflammation du fourchet ne s'étend pas aux tissus profonds et reste localisée à la peau. Cependant des fourchets sévères peuvent provoquer des ulcérations lorsque le chorion est atteint. La perturbation de synthèse de corne en talon liée à l'infiltration de la dermatite digitale est souvent confondue avec l'érosion de la corne du talon, lésion du fourchet.

Lorsque des crevasses ou des ulcérations de la corne bulbaire sont observées, il convient de rechercher des lésions caractéristiques de dermatite digitale, afin de ne pas omettre cette maladie (Gourreau *et al*, 1992). Lever le pied est alors indispensable. La dermatite digitale peut avoir régressé ; il ne reste alors que les lésions secondaires, mais de nouvelles lésions unitaires peuvent de nouveau voir le jour.

Enfin, un fourchet sévère ou ses cicatrices peut être contemporain de la dermatite digitale (Berry, 2001).

A l'échelle du troupeau, le nombre élevé d'animaux atteints de boiteries doit faire penser aux autres maladies podales d'allure enzootiques obligatoire ou occasionnelle :

- Le fourchet
- La fourbure
- Un mauvais parage
- Un excès d'usure de la corne par un sol abrasif ou caustique (Berry, 2001).

### **3. LA FOURBURE**

#### **3.1 DEFINITION**

La fourbure, ou pododermatite aseptique diffuse, est une affection systémique non infectieuse, focalisée sur les pieds. Elle concerne les vaches laitières hautes productrices principalement (Delacroix ,2007)

Elle est actuellement classée en quatre formes : aiguë, subaiguë, chronique et subclinique (forme décrite par (Toussaint , 1976).

#### **3.2 ETIOPATHOGENESE**

La fourbure est une maladie multifactorielle encore mal comprise. De nombreux scientifiques se sont penchés sur la pathogenèse de la fourbure et plusieurs théories (quant à son installation) ont vu le jour. Les épisodes de fourbure bovine font suite à des troubles de la circulation sanguine (Greeneough, 2007) survenant dans le pododerme et qui sont à l'origine de son ischémie. Les différentes éventualités pouvant survenir :

- L'ouverture de shunts artério-veineux en amont des capillaires entraînant une ischémie du pododerme.
- La formation de microthrombi à l'intérieur des capillaires du pododerme à l'origine également d'une ischémie de ce dernier.
- Une augmentation de la pression sanguine au sein des capillaires, faisant suite à une vasoconstriction, à l'origine d'œdèmes, d'augmentation de la pression interstitielle entraînant par la suite l'ischémie du pododerme.
- Une combinaison de ces mécanismes, débutant par une vasoconstriction et se terminant par des shunts artério-veineux et le développement de microthrombi (Delacroix, 2007).

lors d'épisode de fourbure, une constriction veineuse à l'origine d'altération de la microcirculation survient suite à l'augmentation de la pression capillaire et de la résistance post-capillaire (Mülling, 2006).

De plus, l'arrêt de la différenciation des kératinocytes de l'épiderme, faisant suite à l'interruption de la nutrition adéquate des cellules épidermiques apparaît selon eux, comme étant la réaction majeure de la pathogenèse de la fourbure.

Selon Nocek 1996, l'acidose métabolique faisant suite à une acidose ruminale, active des mécanismes vaso-actifs augmentant la circulation sanguine ainsi que le pouls digité. S'ensuivent alors des troubles vasculaires périphériques renforcés par l'histamine et les endotoxines qui

provoquent des dommages vasculaires à l'origine d'œdèmes, d'hémorragies et aboutissant à l'ouverture de shunts artérioveineux. Une ischémie des tissus en aval survient, entraînant des lésions du pododerme et de l'épiderme (cellules germinatives) causées par l'insuffisance de la distribution de nutriments et d'oxygène. Par l'action plus ou moins combinée d'amines vaso-actives, de toxines ou d'un abaissement du pH, une vasoconstriction des capillaires dans le pododerme se produit, augmentant la pression sanguine localement.

L'anoxie de la paroi des vaisseaux entraîne une vasodilatation ainsi qu'une augmentation de la perméabilité, ce qui permet la sortie de sang ou de sérum. Ces derniers vont imprégner la corne en formation, lui donnant une couleur jaune à rosée (Delacroix, 2007).

Les tissus du vif vont également subir une hypoxie, à l'origine d'une forte douleur. Faute d'oxygène et de nutriments nécessaires, la production de corne est stoppée momentanément et localement. De plus, la nécrose des cellules formant la jonction dermo-épidermique va entraîner sa dislocation (Greenough, 2007).

### **3.3 SYMPTOMES**

#### **3.3.1 La forme subaiguë**

Les symptômes de la fourbure aiguë sont ceux correspondant à une inflammation aiguë du pododerme, une vasodilatation, congestion et érythème de ce dernier, associés à une douleur importante que l'on rencontre au cours de la première étape de la pathogenèse, lors des troubles vasculaires (Mülling, 2006).

La douleur provoque une modification des aplombs : l'animal se tient les jarrets serrés, avec les pieds en rotation (Delacroix, 2007).

Elle est caractérisée par une boiterie violente, franche et les animaux ont alors du mal à marcher voire même à se tenir debout. Ils ont souvent le dos voussé, les antérieurs raides, en arrière de leur position normale et les postérieurs juste en dessous de l'abdomen.

Quelques semaines après, on note une corne jaune (Mülling, 2006), un sillon circulaire plus ou moins marqué, et plus ou moins parallèle à la couronne, apparaît sur la corne de chaque onglon.

### **3.3.2 La forme subclinique**

Elle survient préférentiellement deux à trois mois après le vêlage, se caractérisant cliniquement par une démarche hésitante, sans véritable boiterie et touchant préférentiellement une fois encore, l'onglon externe postérieur (les autres onglons peuvent cependant aussi être touchés), (Toussaint ,1993).

La corne est jaune, avec des hémorragies diffuses (corne rosée) ou circonscrites au niveau de la ligne blanche ou à l'endroit typique de la sole (Delacroix ,2007).

L'arrêt localisé de la production de la corne se matérialise par des ulcères, voire des cerises. La corne formée étant de mauvaise qualité (molle, friable, ou farineuse), on peut observer un dédoublement de la sole, parfois compliqué d'abcès solaire.

La ligne blanche peut présenter une ouverture. On peut remarquer un léger gonflement du bourrelet coronaire, dû au refoulement du chorion.

### **3.3.3 La forme chronique**

C'est une atteinte évoluant de façon plus durable avec des signes systémiques beaucoup moins évidents, si ce n'est une baisse d'état général (Delacroix ,2000).

Des déformations sévères du sabot sont visibles : concavité de la muraille, cercles divergents, corne friable, talons hauts, sole plus large, pleine voire convexe, hypertrophie de l'onglon (surtout postéro externe), ulcère typique de la sole (Delacroix ,2000).

Ces lésions cachent des lésions internes beaucoup plus graves et irréversibles (descente de P3). Elles apparaissent après environ un an de conditions défavorables, sur de vieilles vaches et raccourcissent leur longévité. La locomotion est si altérée que la carrière « fonctionnelle » de la vache n'excède pas 6 mois (Delacroix ,2000).

## **3.4 MECANISME D'APPARITION DE L'ACIDOSE RUMINALE**

Lors d'une erreur de rationnement, notamment lors de la distribution d'une quantité excessive de glucides rapidement fermentescibles (erreur la plus fréquente), ceux-ci sont dégradés par les bactéries ruminales qui se multiplient alors en réponse à la disponibilité élevée du substrat organique. Il s'ensuit une augmentation de la production en acides gras volatiles qui entraîne une diminution du pH ruminal, devenant ainsi favorable à la croissance de *Streptococcus Bovis*, l'un des principaux producteurs d'acide lactique dans la panse (Nocek, 1995).

Si l'erreur est ponctuelle et de faible importance, les populations microbiennes diminuent rapidement, en réponse à la diminution de la disponibilité des nutriments (glucides, protéines) et l'acidose n'aura été que subclinique (pH compris entre 5 et 5,5), (Nagaraja ,1990).

En revanche, si le déséquilibre alimentaire persiste, la baisse du pH stimule la croissance de *Streptococcus Bovis*, produisant de l'acide lactique, à l'origine d'une nouvelle baisse de pH. Il en résulte alors une diminution très élevée du nombre de bactéries consommatrices d'acide lactique, provoquant une nouvelle chute du pH, cette fois-ci en dessous de 5 unités (acidose aiguë), (Nagaraja ,1990).

Le milieu ruminal devient alors propice à la croissance des lactobacilles, eux aussi producteurs d'acide lactique, alors que la population de *Streptococcus Bovis* diminue. En effet, Russell *et al.* ont montré que la vitesse de croissance de *Streptococcus Bovis* diminuait dramatiquement dans le rumen entre 5,3 et 5,1 unités pH (Russel, 1978).

Du fait de ces événements en cascade, le métabolisme ruminal entre dans un processus où le pH<5 favorise la croissance des lactobacilles, qui produisent de l'acide lactique entretenant ce pH acide et donc l'acidose du rumen (Nocek, 1995).

### **3.5 CONSEQUENCES DE L'ACIDOSE RUMINALE ET LA FOURBURE**

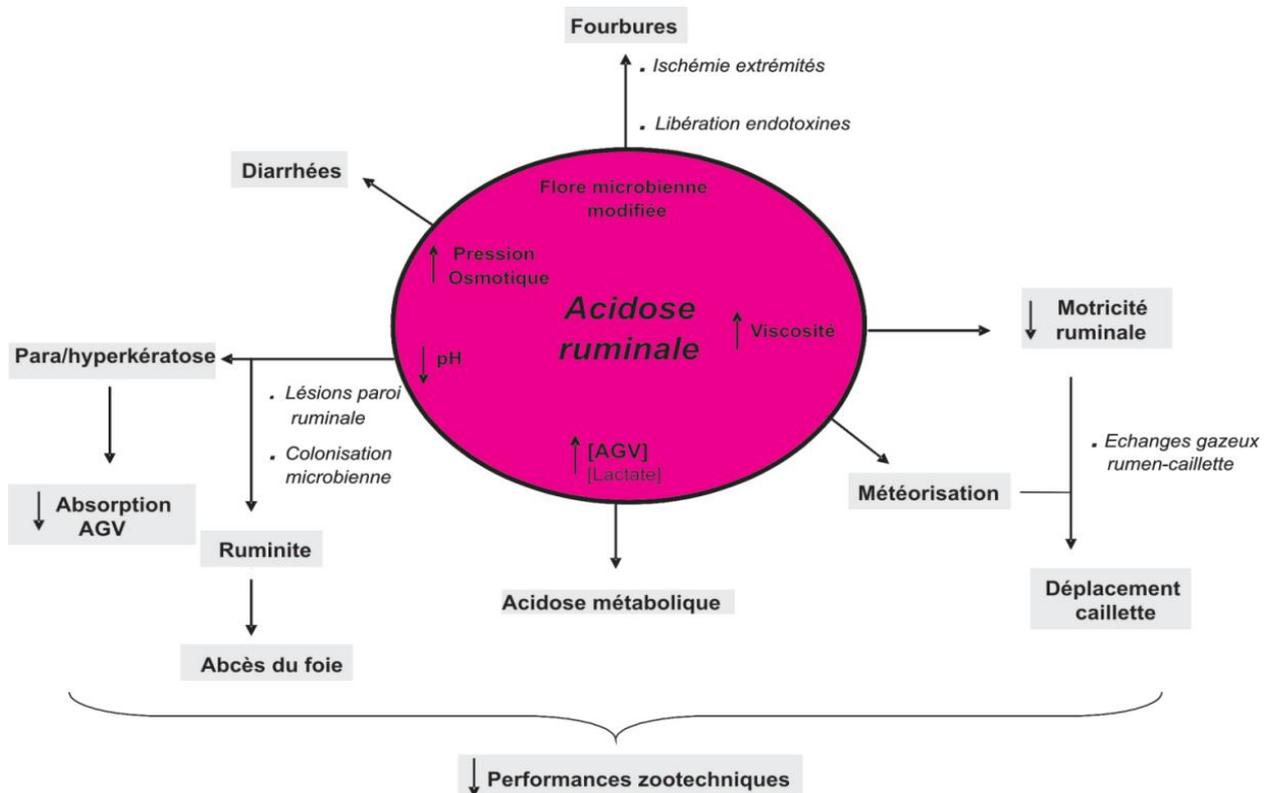
Les modifications digestives faisant suite à l'acidose ruminale sont une baisse de la motilité du rumen, une stase ainsi qu'une ruminite, associée à une hyperkératose des papilles ruminales (Dirksen , 1978). Ces changements sont propices à la pénétration de microbes (*Fusobacterium necrophorum*), toxines et agents vaso-actifs issus de la bactériolyse et de la dégradation tissulaire à travers la paroi ruminale (endotoxines, histamine,...). Une fois la circulation sanguine atteinte, ils peuvent alors provoquer des troubles vasculaires au niveau du pododerme et donc induire un épisode de fourbure. (Russel, 1978).

Des troubles locomoteurs d'origine non infectieuse comme la fourbure peuvent être associés à l'acidose ruminale quelle que soit sa forme. Très douloureuse, la fourbure entraîne des lésions à l'origine de boiteries. Même si la fourbure est d'origine multifactorielle, la relation entre fourbure et l'acidose a été mise en évidence et dépendrait de la teneur en amidon de la ration (Nocek, 1997). (cf.fig06).

Elle serait largement favorisée par certaines conditions de logement (sol dur tel que le béton) (Brugère ,2003).

Ces problèmes de fourbure peuvent apparaître plusieurs semaines à plusieurs mois après un épisode d'acidose ruminale. Les différentes substances vasoactives (histamine, endotoxines)

libérées dans le rumen et absorbées dans la circulation sanguine induisent des perturbations de la vascularisation à l'intérieur du pied (vasoconstrictions ischémiques) et une inflammation qui altèrent la production et la qualité de la corne. Ceci constitue la première phase d'un enchaînement pathologique aboutissant à la fourbure et qui a été largement décrit dans la revue de synthèse de (Nocek, 1997).



**Figure 06 : Principales conséquences physiopathologiques de l'acidose ruminale latente (MARTIN, 2006).**

Récemment, une bactérie autochtone (*Allisonella histaminiformans*) a été identifiée comme étant fortement productrice d'histamine à pH acide et incriminée dans le développement des fourbures (Gardner *et al* 2004). Chez le cheval, une toxine libérée par *S. Bovis* serait à l'origine de l'altération de l'intégrité des sabots (Mungall *et al* 2001). Cette théorie n'a pas encore été évaluée chez le ruminant mais mériterait d'être étudiée sachant que les bactéries amylolytiques telles que *S. Bovis* se développent au cours de l'acidose latente.

### **3.6 FACTEURS DETERMINANTS**

La fourbure est donc un syndrome pouvant prendre différentes formes, résultat d'un concours de circonstances et des variabilités individuelles.

On retiendra comme principaux facteurs associés à la forme subaigue (cf.fig 07) :

#### **3.6.1 L'alimentation**

La gestion de l'alimentation des bovins est un facteur clé dans le développement de fourbure, notamment l'apport d'une quantité excessive d'hydrates de carbone, rapidement fermentescibles dans le rumen, une quantité trop abondante en protéines ou une insuffisance en fibres, qui induit une acidose ruminale et l'apparition de la fourbure surtout dans la période de mise bas (Nocek, 1995).

#### **3.6.2 Le logement**

Le sol dur, la station debout et l'exercice limité induisent une circulation sanguine réduite (Delacroix, 2007).

#### **3.6.3 Le stress**

Le surmenage, le changement de lot (de sol, de ration, de couchage, vêlage) et les maladies systémiques induisent la libération d'amines vasomotrices et de toxines (Delacroix ,2007).

### **3.7 DIAGNOSTIC**

Les signes d'appels sont soit une boiterie plus ou moins sévère, soit une ou plusieurs lésions caractéristiques découvertes au hasard d'un parage préventif, dans un contexte d'élevage intensif de vaches laitières hautes productrices le plus souvent. Les principales lésions caractéristiques sont :

- Décoloration de la sole par endroits.
- Présence de maladies concomitantes telles que l'ulcère de sole, l'infection de la ligne blanche.

plusieurs sillons horizontaux est une conséquence de la mauvaise pousse de la corne

décoloration jaunâtre de la corne solaire



*Figure 07 - fourbure chronique (Delacroix, 2007)*

## **CHAP.V MESURES PREVENTIVES DES BOITERIES**

### **1. PARAGE PREVENTIF**

Le parage préventif permet de prévenir l'apparition des lésions de complication de la fourbure subaiguë et du fourchet, par rééquilibrage des charges au sein de chaque onglon et entre onglons interne et externe. Il diminue aussi indirectement l'impact de la maladie de Mortellaro par détection et traitement de toutes les lésions présentes et dégagement de la zone interdigitée. Dans ce dernier cas, et pour être efficace, tous les pieds de toutes les vaches doivent être examinés et parés le même jour, ce qui permet d'une part de recenser Précisément toutes les lésions, et d'autre part, à la faveur d'un traitement adapte, de mettre un coup d'arrêt à la maladie pendant une période de plusieurs semaines. (Delacroix ,2007).

Le parage est un métier effectue par le pareur ; il nécessite un savoir-faire précis, une formation et de l'expérience.

#### **1.1 MATERIEL**

Les bases des instruments de parage sont :

- Le couteau.
- La pince coupe-onglon, il est conseillé d'utiliser une pince de maréchalerie légère et maniable d'une seule main.
- Le rogne-pied électronique (meule). Il est préférable d'utiliser des outils coupants que des instruments qui grattent. Ces derniers donnent des surfaces plus grossières et ont tendance à chauffer la corne.
- La cage à contention.

L'utilisation de matériel électronique impose un maximum de sécurité et de vigilance. Il faut éviter que les fils traient par terre. Le port de gants est conseillé.

Un matériel doit être parfaitement aiguisé. C'est la condition indispensable à la réalisation d'un travail précis, rapide, sans fatigue excessive. La rénette doit couper comme une lame de rasoir. Le couteau est aiguisé seulement sur sa face interne concave (Toussaint, 1992).

## **1.2 ETAPES DU PARAGE FONCTIONNEL DES ONGLONS**

### **1.2.1 Parage des onglons des membres postérieurs**

Cette méthode est développée par (Delacroix ,2007) :

1. Mesurer la longueur de l'onglon interne (longueur de référence sur l'arête dorsale de la muraille à partir de l'extrémité des poils :
  - Longueur à partir du creux de la couronne : 7,5 cm.
  - Juste au-dessus de la muraille : 8,5 cm
2. Couper en pince l'onglon interne à la bonne longueur,
3. Couper en pince l'onglon externe a la même longueur que l'onglon interne,
4. Parer la surface portante de l'onglon interne : le but est d'aplanir cette surface et de la rendre perpendiculaire à l'axe du membre, en préservant une bonne hauteur en talon,
5. Parer la surface portante de l'onglon externe de la même manière afin d'obtenir deux onglons à la même hauteur,
6. Parfaire le creux axial afin d'éviter l'accumulation de bouses et de débris dans Cette zone.

### **1.2.2 Etapes du parage fonctionnel des onglons des membres antérieurs**

Elles sont identiques au parage des onglons des membres postérieurs mais, cette fois, il faudra toujours commencer et prendre comme référence l'onglon externe (Toussaint, 1992)

## **1.3 MOMENT DU PARAGE**

Il faut éviter de parer les vaches dans le mois qui entoure la sortie au pâturage, le vêlage, ou l'introduction des vaches dans un bâtiment neuf (la corne trop mince résisterait moins aux traumatismes) (Toussaint,1992).

Dans un système avec utilisation du pâturage, il convient de privilégier l'automne pour faire le parage du troupeau, sauf s'il y a trop de vêlages. Une autre alternative est de parer les vaches au cas par cas en début de tarissement (Leperlier, 2014).

## **2. DESINFECTION COLLECTIVE DES PIEDS**

La désinfection collective des pieds des vaches n'est utile qu'en cas de maladies du pied à Composante infectieuse (fourchet et maladie de Mortellaro). Pour désinfecter les pieds des bovins, plusieurs techniques sont envisageables : les pédiluves sous forme de bac rempli de désinfectant (méthode la plus couramment utilisée), les pédiluves à sec, les tapis de mousse imprégnés de solution désinfectante, les pulvérisations et le système de mousse produite juste avant usage (Leperlier ,2014).

### **2.1 PREALABLES INDISPENSABLES AVANT LA DESINFECTION DES PIEDS**

- les sols doivent être propres et secs avant la désinfection et au moins pendant les 30 minutes suivant la désinfection.
- les pieds doivent être nettoyés car la saleté inhibe l'effet du désinfectant. Le pédiluve peut être précédé par un bac de nettoyage contenant un mélange d'eau et de savon doux mais l'utilité d'un bain de pré-nettoyage est controversée. Dans l'idéal, nettoyer les postérieurs en salle de traite à l'aide d'un jet d'eau moyenne pression, avant chaque passage en pédiluve (le jet haute pression est à proscrire car il risque de provoquer une fragilisation de la peau, entraînant ainsi des risques d'infection du pied (Leperlier ,2014).
- Ce nettoyage doit être réalisé avant le branchement du faisceau trayeur, pendant la traite pour ne pas contaminer la mamelle avec de la bouse, ou en dehors de la traite lors d'un moment dédié au soin des boiteries.
- Il faut éviter de laisser le pédiluve dans un lieu en libre accès des vaches. Cela évite que les vaches boivent la solution, lorsque le produit utilisé n'est pas assez répulsif, et aient des désordres digestifs (Leperlier ,2014).

## **3. LES PEDILUVES**

Différents types de pédiluves plus ou moins sophistiqués et onéreux sont sur le marché (1 ou 2 bacs, avec système de pulvérisation ...) (Leperlier ,2014).

### **3.1 PEDILUVE DE PASSAGE**

Les dimensions d'un pédiluve de passage sont de 3 mètres pour la longueur, 90 centimètres (cm) pour la largeur, 20 cm pour la profondeur. Certains pédiluves comportent un bac central recevant les bouses et limitant la contamination de la solution désinfectante. Ces bacs

sont démontables et donc facilement transportables et nettoyables. Mais attention, ils sont de dimensions inférieures à celles recommandées (Leperlier ,2014).

Certains bacs ont des fonds inconfortables pour les vaches et sont glissants. Les animaux sont alors réticents pour passer. Il est possible dans ce cas de mettre des tapis en caoutchouc à l'intérieur.

### **3.2 EMBLACEMENT DU PEDILUVE**

Le pédiluve est à mettre dans un endroit où tous les animaux sont obligés de passer ; à la sortie de la salle de traite, par exemple, ou dans un couloir amovible spécialement aménagé. Un emplacement mal choisi pourra stresser les animaux, augmenter la charge de travail et au final décourager l'utilisation des pédiluves. Les meilleurs emplacements sont souvent dans les couloirs de sortie de traite ou dans la zone de transfert entre la salle de traite et l'aire de vie.

Il faut éviter de placer le pédiluve après une marche, avant ou après un angle. Le remplissage et la vidange du pédiluve doivent être faciles (l'idéal est que l'évacuation se fasse directement dans la fosse à lisier) (Leperlier ,2014).

### **3.3 PREPARATION DES SOLUTIONS DESINFECTANTES**

La solution désinfectante doit être diluée selon les recommandations du fabricant. La hauteur de bain est d'environ 10 cm (prévoir 12 cm de hauteur lors de la préparation de la solution désinfectante pour que la hauteur en fin de désinfection soit d'au moins 10 cm). La quantité de solution désinfectante doit permettre de couvrir le pied jusque sous les ongles accessoires.

Les solutions doivent impérativement être renouvelées, au bout de 150-200 passages dans le pédiluve. Mais, en cas de souillure avérée de la solution, ce renouvellement peut intervenir plus précocement (Leperlier ,2014).

### **3.4 FREQUENCE DE PASSAGE DANS LES PEDILUVES**

Elle dépend de la solution utilisée. Les fréquences les plus courantes sont deux fois par jour, pendant deux jours consécutifs tous les quinze jours. Les animaux ne devant pas passer dans les pédiluves sont : Les vaches avec ulcérations de la sole et/ou blessures ouvertes ne doivent pas passer dans le pédiluve. Ceci est particulièrement vrai lorsque les solutions sont trop concentrées car elles attaquent la peau et la corne (Leperlier ,2014).

### **3.5 PRODUITS UTILISES**

Le formol est à proscrire car il est cancérigène pour l'Homme. Le sulfate de cuivre est toujours sur le marché mais il présente un risque pour l'environnement. Une étude a été menée par le GDS Bretagne pour évaluer l'efficacité préventive et curative d'une désinfection collective avec un type de pédiluve à sec vis-à-vis de la dermatite digitée En élevage laitier (Leperlier ,2014).

Il s'est avéré que les performances étaient comparables aux autres types de désinfection collective sur une période de 7 mois (durée totale de l'étude). Celui-ci est utilisable en agriculture biologique, le produit répond aux contraintes toxicologiques, de manipulation et de fréquentation. Il limite le stress des bovins qui hésitent moins pour y passer et il peut être installé dans des divers types de passages par la mise en place de 4 planches de bois amovibles (Leperlier ,2014).

## **4. TRAITEMENT DES PRINCIPALES AFFECTIONS PODALES**

### **4.1 TRAITEMENT DE LA FOURBURE**

Dans la phase aiguë de début de fourbure, lorsque plusieurs animaux manifestent une inflammation du pied (2 pieds postérieurs rouges au niveau de la couronne, légèrement enflés et douloureux), il est souhaitable d'administrer des anti inflammatoires non stéroïdiens. Cette phase est cependant rarement rencontrée (Relun, 2013).

En cas de lésions de fourbure subaiguë, le seul traitement efficace est le parage curatif.

Lorsque l'atteinte du pied a été sévère, les lésions cicatricielles incurables du derme du pied sont à l'origine d'onglons déformés. Le parage curatif régulier de ces animaux s'impose (Leperlier, 2014).

### **4.2 TRAITEMENT DU FOURCHET**

Il relève du parage préventif, du parage curatif et de la désinfection collective des pieds. Lors de lésions débutantes de fourchet, la désinfection collective des pieds par pédiluve est recommandée. Pour les vaches gravement atteintes avec une érosion du talon, il faut avoir recours à un parage curatif (Relun, 2013).

### **4.3 TRAITEMENT DE LA MALADIE DE MORTELLARO**

Une inspection systématique des pieds doit être faite afin de faire les traitements locaux ; inspection des pieds, propres, toutes les 3 semaines, avec une bonne luminosité et un bon accès visuel. Les pieds doivent être propres et ressuyés avant l'application du produit. Les

sols doivent être propres et secs au moins pendant 30 minutes après application du produit. L'application des produits doit être renouvelée jusqu'à cicatrisation complète des lésions. Les produits utilisés doivent avoir montré une certaine efficacité contre la dermatite digitée. Si la détection se fait en salle de traite, le traitement peut être réalisé sans lever le pied. Sinon, il est préconisé de lever le pied des vaches, nettoyer la lésion avec un jet d'eau, puis pulvériser un spray d'oxytétracycline, 2 fois à 15 secondes d'intervalle et renouveler le traitement 48 heures plus tard (Relun, 2013).

Traiter le pied atteint 1 fois par jour pendant au minimum 3 jours. Si au bout de 3 jours la lésion n'est pas guérie, renouveler quotidiennement jusqu'à guérison.

Pour faciliter le suivi du traitement, les animaux traités peuvent être marqués, notamment au niveau du canon du membre traité.

Dans le cas de l'utilisation de produits de traitement à appliquer par contact (donc autre que le spray), il faut veiller à utiliser du matériel à usage unique, surtout si le même produit est aussi utilisé pour faire de la prévention sur des animaux non atteints (Relun, 2013).

## **II. PARTIE PRATIQUE**

## II. PARTIE PRATIQUE

### 1. MONOGRAPHIE

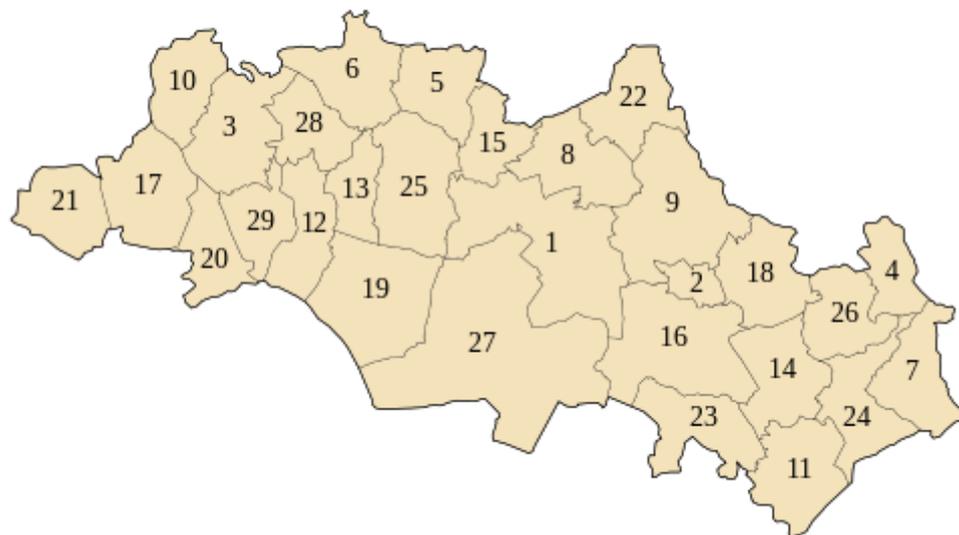
#### 1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE ET ADMINISTRATIVE

LA Wilaya de Oum El Bouaghi se situe au nord de l'Algérie dans la région Est des hauts plateaux. Sa superficie est de 6.187,56 km<sup>2</sup>. Elle s'élève à 800 m du niveau de la mer. Elle se situe à 500 kilomètres d'Alger.

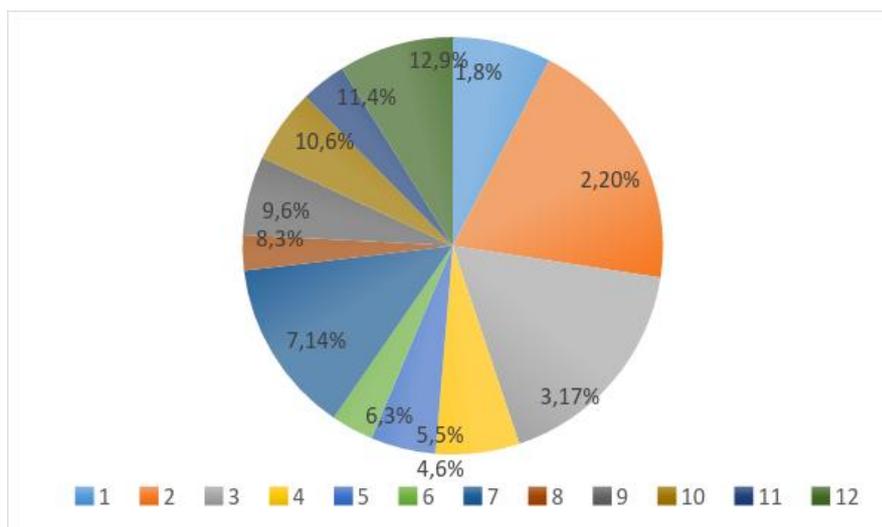
Créée conformément au découpage administratif de 1974 (cf. fig08.), Oum El Bouaghi est délimitée :

- Au Nord par la wilaya de Constantine.
- Au Nord-est par la Wilaya Guelma et Souk Ahras.
- Au Nord- ouest par la Wilaya Mila.
- Au Sud-ouest par la Wilaya Batna.
- Au Sud par la Wilaya Khenchela.
- au Sud-est par la Wilaya Tébessa.

La wilaya est composée de 12 Daïras et 29 communes (cf. Annexe 01)



*Figure08 - Les communes de la wilaya d'Oum El Bouaghi selon leurs code (ONS 2015)*



*Figure 09 - Répartition des daïras selon la densité populaire*

## 1.2 RELIEF

### 1.2.1 La région montagneuse

Les montagnes représentent 17.3 % de la superficie de la wilaya. Elles se trouvent au niveau de la région-nord.

### 1.2.2 La région des plaines

Elle occupe 63.8 % de l'ensemble de la superficie de la wilaya. Elle se caractérise par le développement des terres agricoles fertiles.

### 1.2.3 La région des plateaux

C'est une région élevée. Elle occupe 18.9 % de la surface de la wilaya. Elle est constituée principalement de pâturages.

### 1.2.4 Les cours d'eau

La wilaya enregistre de nombreux cours d'eau, de canaux superficiels d'irrigation et de sources souterraines : Oued Ain Kercha, Oued Dhamane, Oued Medfoune, Oued Meskiana, Oued El Hassi, Oued Lafriss, Oued Maarouf.

### 1.2.5 Les richesses végétales et animales

Elle possède des richesses appréciables : la superficie des forêts est de 75484hectares. L'alfa recouvre 2136 hectares. Les espèces végétales les plus importantes enregistrées au niveau de la wilaya sont le pin, le sapin le chêne, le liège.

Des espèces animales diverses vivent au sein de la wilaya : les sangliers, les hyènes, les lièvres, les renards les loups, les cigognes, les poules d'eau, les aigles. A signaler aussi, l'existence au sein de la wilaya, d'oiseaux migrateurs et d'espèces protégées : les flamands roses, les canards cendrés, les cols verts.

### **1.3 CLIMAT**

La wilaya d'Oum El Bouaghi bénéficie d'un climat continental froid et pluvieux durant l'hiver, chaud et sec durant l'été. Elle enregistre des précipitations appréciables dont la moyenne annuelle varie entre 350 et 500 mm.

La température est élevée durant l'été, particulièrement pendant les mois de juillet et d'aout (cf. annexe02).

### **1.4 AGRICULTURE**

La wilaya d'Oum El Bouaghi est à vocation agro – sylvo – pastorale. Elle occupe la partie Est des hautes plaines sud constantinoises. Cette wilaya comporte trois (03) zones distinctes :

- Une Zone Nord caractérisée par des sols profonds et fertiles. Les précipitations sont plus ou moins régulières de l'ordre de 400 mm et plus. Le système de culture dominant est la céréaliculture en intensif.
- Une Zone Intermédiaire constituée par des terres moyennement profondes et de fertilité moyenne avec des précipitations moyennement régulières de 250 mm à 350 mm ; cette région est caractérisée par l'association céréaliculture – élevage ovin en extensif.
- Une Zone Sud, marginale se caractérisant par des terres salées de faible fertilité et des précipitations inférieures à 200 mm mal réparties. Ces terres permettent la transhumance du cheptel ovin et caprin (parcours).

### **1.5 POTENTIALITÉS DE DÉVELOPPEMENT**

La wilaya d'Oum El Bouaghi recèle diverses ressources naturelles telles que les gisements de dolomie et d'Argiles, les carrières d'agrégats et sables, les marais salants, les carrières pour la fabrication de ciments.

Les industries les plus importantes de la wilaya sont celles de l'agroalimentaire, matériaux de construction, textiles, montages des équipements électroménagers, mines et carrières, etc. (Agence Nationale d'Intermédiation et de Régulation Foncière 2012)

L'agriculture constitue la principale activité de la wilaya, le territoire de la wilaya d'Oum El Bouaghi est constitué de hautes plaines, apte à recevoir diverses cultures. La superficie agricole utile (SAU) d'une superficie de 360.894 ha représente 62,36 % de la superficie agricole totale dont 35.520 Ha de terre irrigables. Ceci lui confère de réelles possibilités de mise en valeur agricole.

### 1.6 PRODUCTION ANIMALE

La disponibilité des pâturages et le climat favorable sont d'un grand apport à l'élevage des ruminants. L'élevage de volailles est d'une grande importance dans le renforcement de ce secteur. Cette richesse animale produit à la fois des viandes blanches et rouges, des œufs, des produits laitiers et de la laine.

L'élevage des ovins et des bovins a un intérêt particulier auprès des cultivateurs de la wilaya en raison de sa particularité montagneuse et forestière.

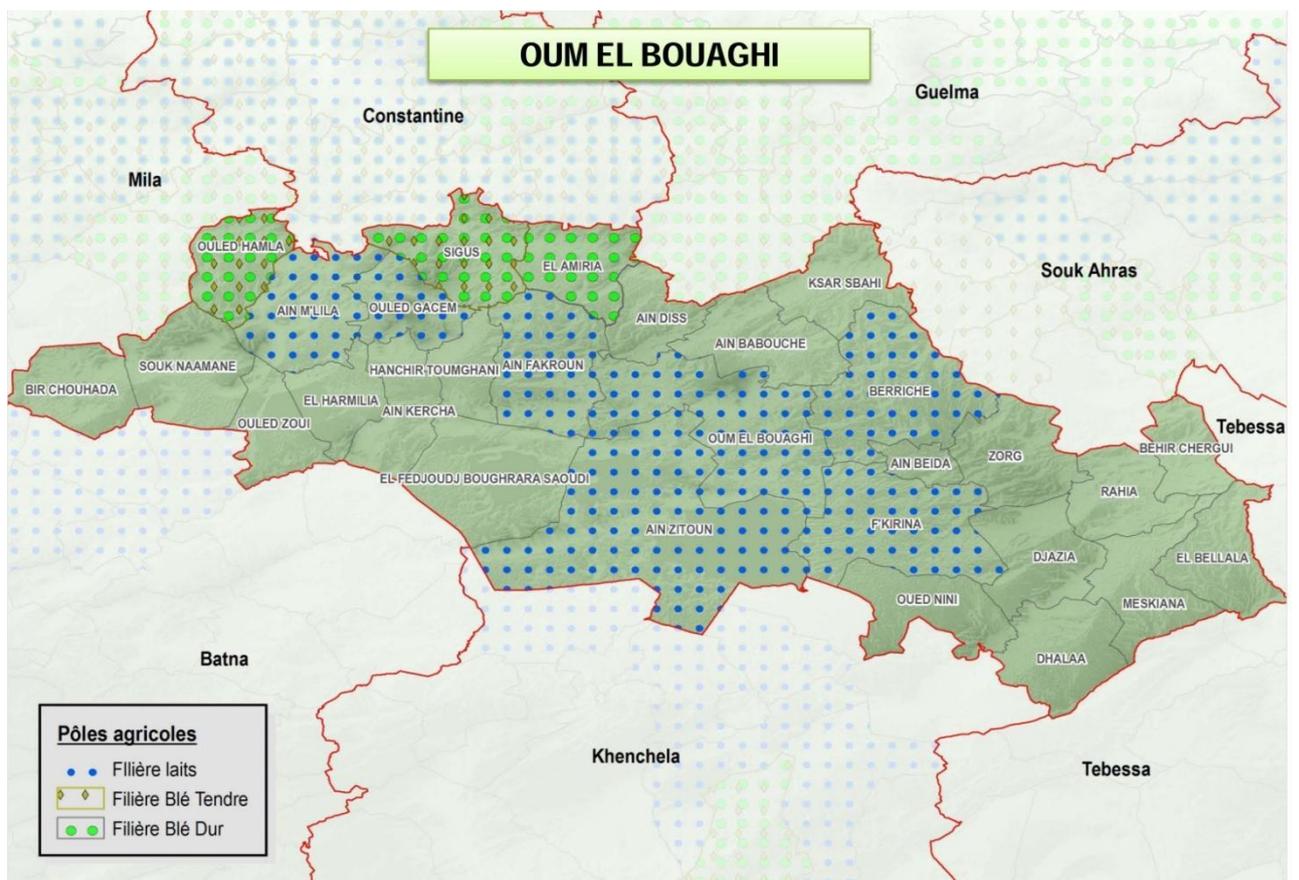


Figure 10 – Importance de la filière lait et blé dans la wilaya d'OEB (D.S.A OEB, 2015).

## **2. MATÉRIEL ET MÉTHODES**

### **2.1 MATÉRIEL**

#### **2.1.1 Conception du questionnaire**

- **La pré- enquête :** Une première ébauche de questionnaires a été faite sur la base d'investigations et de notre modeste expérience. Ces questionnaires étaient destinés tant aux vétérinaires pratiquant dans la région qu'aux éleveurs. Les vétérinaires enquêtés ont été choisis selon les critères tels l'expérience sur terrain, l'ancienneté, et la motivation.

Les questions destinées aux vétérinaires portent essentiellement sur la fréquence et la répartition des principales maladies rencontrées et touchant essentiellement le cheptel bovin BLM et à un degré moindre les BLA. Un aperçu général a été donné sur les exploitations importantes et à un certain degré sur les élevages dont les effectifs étaient réduits. Cela est traduit par le fait que le vétérinaire est plus souvent sollicité par les élevages dont les effectifs sont supérieurs à 15. Toutes ces données ont orienté l'enquête destinée aux vétérinaires vers une interview plutôt qu'à des questions pré établies. De cette façon en plus de la situation sanitaire, des informations sont données concernant les conduites d'élevages, l'alimentation, etc.

- Sur la base de questionnaire standard (cf. annexe 03), des tests ont été effectués au niveau de quatre (04) fermes prises au hasard. L'objectif est de voir le comportement, la réaction et la véracité des informations recueillies selon les personnes enquêtées (garçon d'étable, vacher, gérant, propriétaire)
- **Enquête :** Le contenu de la version finale du questionnaire destiné aux éleveurs et au personnel d'étable (annexe 03), a été adopté après corrections. Celui-ci comporte des questions à modalité qualitative et quantitative, concernant à la fois la structure et le fonctionnement des élevages, l'alimentation et la conduite sanitaire. Les questions sont réparties en plusieurs items avec plusieurs variables.

### **2.1.2 Matériel à emporter lors de l'intervention en exploitation**

- Matériel du parage et lampe frontale puissante.
- Appareil photographique et micro portable.
- Documents supports (tableau à remplir).

### **2.1.2 Logiciels pour l'analyse statistique**

Les données brutes ont d'abord été saisies dans une base des données Access puis transformées dans le logiciel Statistica version 12.5 afin de construire les variables d'intérêt et effectuer les analyses statistiques.

Les variables et les codes utilisées dans l'ACP sont développés dans la partie résultat.

## **2.2 METHODES**

### **2.2.1 Echantillonnage**

L'étude a été réalisée dans la wilaya d'Oum El Bouaghi durant la période allant d'octobre 2015 à août 2016.

- **Constitution de l'échantillon des exploitations :** L'échantillon a été constitué avec la collaboration de vétérinaires étatiques (subdivisions agricoles) et de vétérinaires privés, pour permettre de répondre avec certitude aux critères d'inclusions. La majorité des éleveurs a adhéré pleinement et mis tous les moyens nécessaires à la réalisation de cette étude.

Chaque exploitation a été visitée deux fois par la même personne, durant cette visite, un entretien était réalisé en face à face avec un des éleveurs de l'exploitation, la première partie de ce questionnaire permettait de récolter des données relatives aux caractéristiques générales du troupeaux ( nombre de vaches, races présentes, type de bâtiments , type de salle de traite, )à la conduite d'élevage ( nettoyage des sols, parage...)et aux manifestations des boiteries dans le troupeaux laitiers ( historique des affections podales, catégorie d'animaux atteints, périodicité et saisonnalité ,,)

En fonction de l'effectif ces exploitations sont subdivisées en quatre classes distinctes (cf. tableau10).

**Tableau 10 : classification des élevages selon le nombre des vaches laitières**

classe	Nombre de vache laitières	Nombre d'élevage
01	10-15	06
02	15-20	03
03	20-30	06
04	Plus de 30	05

- **Type d'échantillonnage :** Tirage aléatoire simple (TAS). Un numéro est assigné à chaque exploitation puis un échantillon de ces numéros est sélectionné selon un processus aléatoire. Au terme de l'enquête, 20 élevages répartis sur 04 Daïras et 07 communes de la wilaya d'Oum el Bouaghi ont été visités (cf. Tableau11, annexe08).

**Tableau11 : daïras et communes enquêtées**

<i>daïras</i>	<i>communes</i>	<i>Nombre d'élevage</i>	<i>Nombre de vaches laitières</i>
Oum El Bouaghi	Oum El Bouaghi	<b>04</b>	<b>136</b>
	Ain Zitoune	<b>02</b>	<b>28</b>
Ain Bida	Ain Bida	<b>03</b>	<b>101</b>
	Berriche	<b>03</b>	<b>75</b>
Meskiana	Meskiana	<b>02</b>	<b>70</b>
	Rhia	<b>01</b>	<b>30</b>
Dhalaa	Dhalaa	<b>05</b>	<b>60</b>
TOTAL		<b>20</b>	<b>500</b>

- **Critères d'inclusions** : Les exploitations qui sont incluses dans l'enquête doivent répondre aux critères suivants :
  - Facilité d'accès aux exploitations et disponibilité des éleveurs.
  - Taille du troupeau : Comporte au moins 10 vaches laitières.
  - Production laitière : Elevage identifié et adhérent au programme lait.

### **2.2.2 Critères d'évaluation des conditions d'hygiène des bâtiments**

Les données relatives à l'hygiène et à la qualité du microclimat au niveau des bâtiments, ont été Collectées après étude des éléments composant l'environnement, ainsi :

- **la qualité de l'aération** : elle était appréciée par des éléments de bâtiments directement impliqués dans les phénomènes de ventilation (nombre, répartition et dimension des ouvertures, la hauteur sous toiture), ou par des indices indiquant la qualité de cette ventilation (odeurs Ammoniacales, accumulation des vapeurs d'eau, des particules de poussières....).
- **L'état des bâtiments** : il a été apprécié par l'état des murs (fissurations), la toiture (trous), la qualité du sol.
- **La qualité de la litière** : par son humidité, la présence de déjections, la fréquence de renouvellement.
- **L'hygiène générale de la stabulation** : elle a été appréciée par des éléments de bâtiments (sols, murs, litière.), ainsi que par l'état de propreté des animaux, en s'inspirant de la grille de notations définie à l'Université du Wisconsin par Nigel Cook (2006), par Daniel Schreiner et Pamela Ruegg (2002). Son interprétation à l'échelle du troupeau a été définie par Nigel Cook (2006). (cf. Annexe 04)

### **2.2.3 Score de locomotion et indice de l'état corporel (IEC)**

L'anamnèse, les circonstances d'apparition des maladies, ainsi que les symptômes dominants, nous ont servis à "identifier" la pathologie. Toutes les vaches des élevages bovins laitiers ont été utilisées pour faire des notations de locomotion.

Devant la difficulté de noter les vaches en mouvement (réactions de peur, identification individuelle difficile et impossibilité d'observer les vaches une à une en un temps raisonnable), il a été choisi de se baser sur l'observation statique des mouvements de soulagement du pied, de la qualité des aplombs postérieurs et de la courbure de la ligne du dos des vaches.

Selon les conditions de sa réalisation, l'évaluation permet de repérer, plus ou moins

facilement des stades variés d'atteinte de l'appareil locomoteur.

Ces observations aboutissent à la production d'une note attribuée à chaque vache variée entre 1 et 3.

#### **2.2.4 Examen du pied des animaux présentant des boiteries**

L'éleveur a été informé du déroulement de l'intervention. Cet examen est effectué lors de la traite ou au cornadis. Les lésions observées étaient notées selon le degré de sévérité (modérée ou sévère) (cf. Annexe 05). Il faut souligner par ailleurs, que les lésions sont enregistrées de façon individuelle pour chaque onglon. L'examen du pied se fait à l'aide d'une lampe puissante et d'un miroir d'inspection.

La méthode de référence pour détecter ces lésions consiste à inspecter les pieds en travail de pareur. Cette méthode reste la plus précise, car elle assure la meilleure visibilité des lésions sur l'ensemble de la peau digitée. Pour la réaliser, il est conseillé de se munir des 3 documents suivants :

- Fiche d'enregistrement des lésions et de la propreté des membres en salle de traite
- Grille de notation des lésions (cf.annexe06).
- Grille de notation de la propreté des membres chez les bovins laitiers.

Les étapes à suivre sont les suivantes :

**Etape 1 :** enregistrement du n° d'identification des animaux

**Etape 2 :** nettoyage des pieds affectés. Bien insister sur l'espace interdigité en arrière mais aussi en avant des sabots.

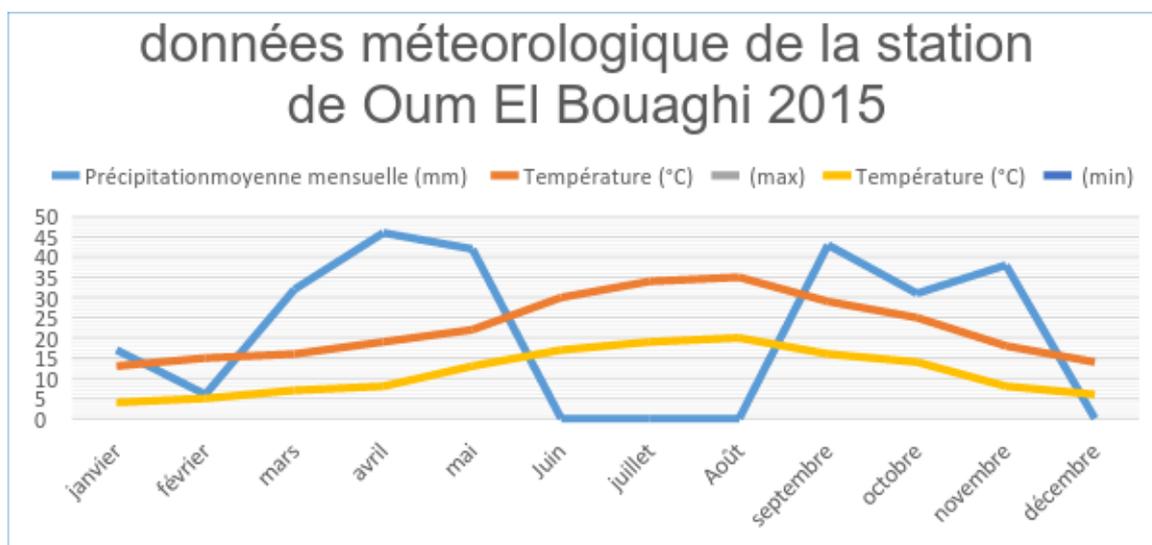
**Etape 3 :** inspection du pied. Poursuivre l'inspection de part et d'autre du pied jusqu'à la partie crâniale de l'espace interdigitée, puis autour des ergots.

**Etape 4 :** enregistrer le ou les stades lésionnels observés, Possibilité de localiser les lésions pour vérifier l'évolution des lésions. Possibilité d'enregistrer la note de propreté des membres.

### 3. RESULTATS

#### 3.1 CLIMAT

Les variations climatiques de l'année 2015 ont été collectées au niveau de la base de données de la station d'Oum-El-Bouaghi (cf. annexe 02, fig.11).



*Figure11 - la variation de climat durant l'année 2015*

D'après les données météorologiques, durant l'année 2015, les températures les plus élevées sont enregistrées durant le mois d'Août, alors que les plus basses sont observées durant le mois de Janvier (cf. fig.13).

En fin d'hiver et au début du printemps, de fortes précipitations ont caractérisé cette région. Des périodes de canicules ont été observées de mai à septembre. Ces périodes sèches ont eu des impacts sur l'agriculture.

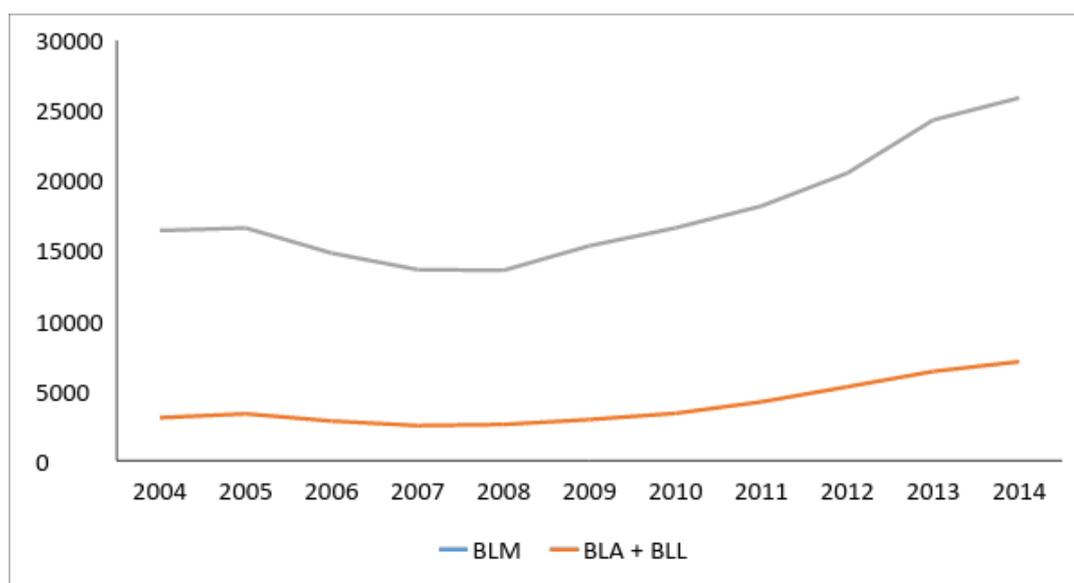
#### 3.2 REPRÉSENTATIVITÉ DE LA POPULATION BOVINE ÉTUDIÉE

##### 3.2.1 Evolution des effectifs bovins dans la wilaya d'OEB

La courbe d'évolution de l'effectif bovin laitier durant cette décennie montre un accroissement de 2007 à 2014 ; cela s'explique par l'importation massive de génisses BLM et les subventions consenties par l'état algérien pour développer la filière lait( cf.annexe07).

Les fluctuations observées durant les années 2006 - 2008 peuvent s'expliquer par le fait qu'il y a eu une épidémie de la fièvre aphteuse, avec pour conséquence la réticence des éleveurs à déclarer leur cheptel ou par la vente d'un nombre élevé de bovins, voire changement d'activité.

Concernant les données recueillies du MADR, il est constaté que l'effectif des génisses englobe les catégories BLA et BLL, pour cela l'interprétation ne peut être effectuée. Il faut souligner par ailleurs que les BLL sont plus utilisés pour la production de viande que de lait. Certains élevages de races locales (BLL) utilisent la production de lait pour l'autoconsommation voire la vente aux petites laiteries sans passer par le collecteur. Ils ne bénéficient pas de subvention de l'état.



**Figure 12- Courbe d'évolution des effectifs bovins dans la wilaya d'OEB (2004-2014)**

### **3.2.2 Taille des troupeaux des élevages**

La structure génétique des troupeaux est dominée par les races modernes, qui représentent 86,4% des effectifs, alors que les races mixtes représentent 13,6% des effectifs (fig. 15).

La répartition des exploitations par nombre de vaches présentes ayant fait l'objet de notre étude, montre que **30%** des exploitations ont moins de **15** vaches ; le pourcentage d'exploitations possédant entre **15** et **20** vaches, atteint les **15%**. Les élevages possédant entre **20** et **30** vaches, présentent **30%** et ceux possédant plus de 30 vaches ne représentent que **25%** de l'échantillon seulement (cf.fig13).

La taille moyenne de l'effectif de vaches laitières étudiées est de **23.7** vaches variant de **10** à **60** vaches.

L'objectif est qu'ont été touchées les différentes catégories d'élevages ; les élevages dont l'effectif est inférieur à 15 vaches sont dotés de faibles moyens et

généralement ce sont des élevages hors sol. Les élevages ayant des effectifs plus importants sont de gros terriens ou ayant bénéficié de subventions de l'état et ont pu agrandir leurs élevages.

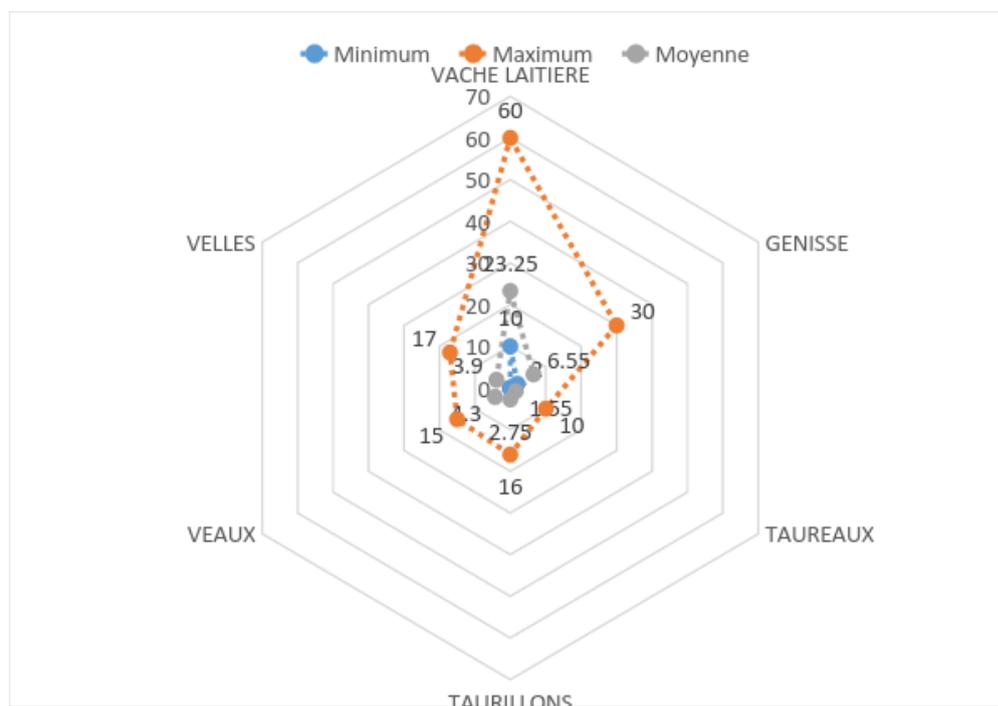


Figure 13 - Présentation de la taille des troupeaux étudiés

### 3.2.3 Prédominance des races des vaches laitières

Les races modernes présentes, sont dominées à **73 %** par la Prim'holstein et la montbéliarde à **21,2%** et la brune des alpes, la normande, la tarentaise qui représentent respectivement **2,3%** et **1,9 %** et **1,6 %** des effectifs des races modernes (cf.fig.14, annexe10). La structure génétique des troupeaux est dominée par les races modernes, qui représentent 86,4% des effectifs, alors que les races mixtes représentent 13,6% des effectifs (cf.fig. 15).

Les races mixtes ne représentent que **13.6%** de notre étude (cf .fig 15). Ces races sont issues de croisements, destinés normalement, à produire des individus rassemblant les caractéristiques des races modernes (haut rendement), et celles des races locales (rusticité),

Les performances de ces races sont peu connues, en raison d'absence d'un programme soutenu de suivi des produits de croisements (insémination artificielle).

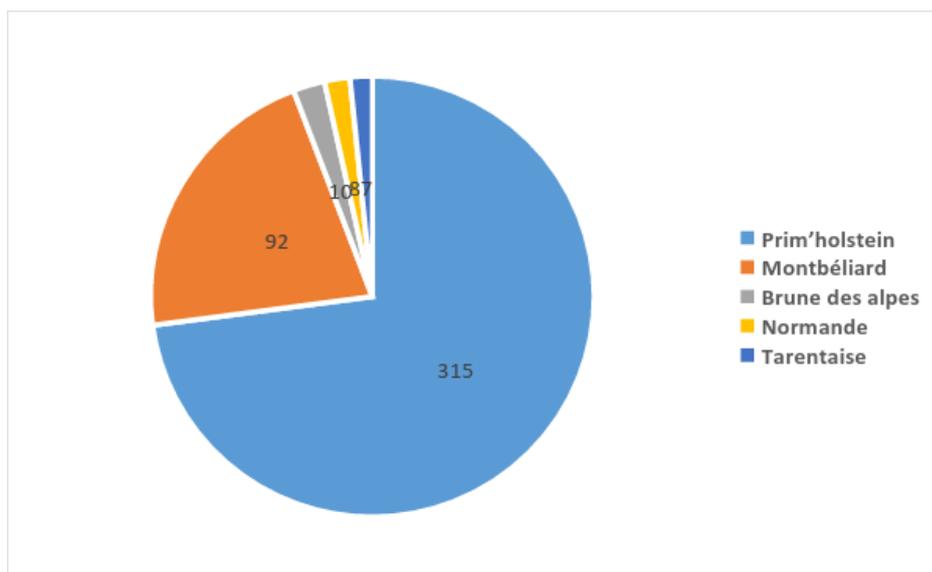


Figure 14 – Importance des races des vaches laitières dans les exploitations étudiées

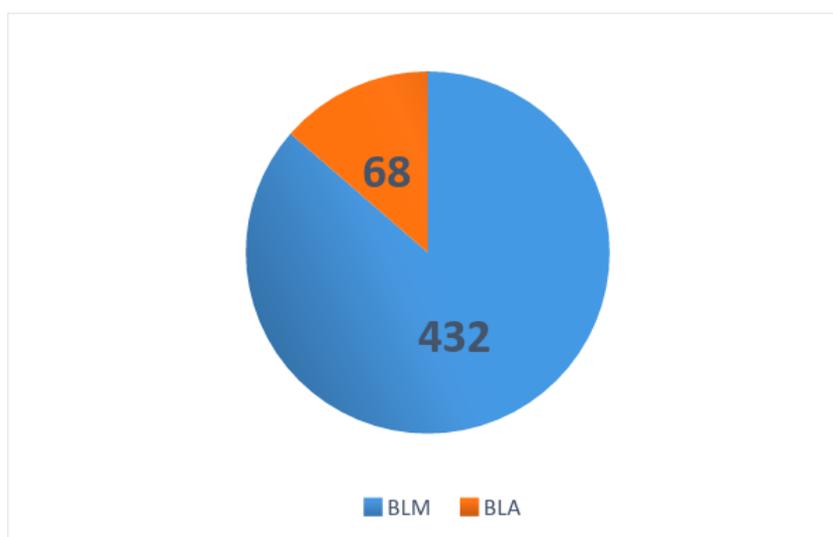


Figure 15 - catégories des vaches laitières (BLM et BLA)

### 3.3 INFRASTRUCTURE ET CONDUITE D'ÉLEVAGE

#### 3.3.1 Structures et hygiène des bâtiments

La stabulation entravée est rencontrée chez **65 %** des exploitations. Cette conduite d'élevage, ne permet pas un bon nettoyage du fait que les animaux restent cloîtrés durant l'année et la litière est rarement renouvelée. Cela a pour conséquence, des animaux dont le pelage est rarement brillant et lustré avec des membres en permanence sales. (cf .Tableau 12).

Du fait de l'état de propreté insatisfaisant que peut engendrer ce mode de stabulation, les périodes de rumination en position de décubitus sont réduites par l'inconfort qui en résulte.

L'animal passe la grande partie du temps en station debout. Cela peut être considéré comme un facteur de risque des affections podales et de troubles de la digestion (réduction du temps de rumination).

La stabulation libre rencontrée chez **25%** des exploitations dont la majeure partie sont constituées de logettes en béton et ont une litière faite de paille.

La conception des étables date de l'ère coloniale tandis que d'autres sont conçus par des matériaux traditionnels (en terre).

La majorité des bâtiments (**90%**) sont des étables de vieille construction, avec seulement **10%** des bâtiments en bonne condition. Le reste des bâtiments sont dans un état plus ou moins dégradé (fissurations, trous dans la toiture).

L'hygiène des bâtiments est souvent mal maîtrisée, avec seulement **10 %** d'entre eux en bon état d'hygiène, les autres varient entre état d'hygiène passable **65%** à sale **25%**.

Chez la majorité des élevages (**70%**), la litière est clairsemée, les pailles normalement réservées pour la litière sont utilisées pour l'alimentation des animaux.

Lorsqu'elle existe, la litière est généralement peu abondante et mal entretenue (litière sale, humide), à cause de son chargement et renouvellement peu fréquents (raclage réduit par jour), tâches qui représentent une charge non négligeable pour l'éleveur. Dans de telles conditions, le rôle de confort thermique favorable des pailles disparaît, et peut au contraire, devenir néfaste par la pollution microbienne des pailles, favorisant ainsi les affections podales. La ventilation, de type statique dans tous les élevages, ne permet une bonne aération que chez **35%** d'entre eux, alors que cette dernière est passable pour **50%** des élevages, et mauvaise pour **15%**.

Selon les cas, les zones noircies sur les poutres, le nombre réduit des ouvertures, leur petite dimension, leur mauvaise répartition, ou la faible hauteur sous toiture, en sont les causes de cette mauvaise aération, dont le résultat est l'accumulation des odeurs (surtout ammoniacales), de l'humidité, et des particules de poussière dans l'air ambiant, avec leurs répercussions sur la santé des animaux. Un seul type de sols a été relevé : béton couvert de paille.

Tableau12 : structure et hygiène des bâtiments visités

Type de stabulation	Nombre de fermes	%
libre	07	35%
entravée	13	65%
construction	Nombre de ferme	%
ancienne	18	90%
nouvelle	02	10%
Hygiène de bâtiment	Nombre de ferme	%
bon	02	10%
passable	13	65%
Sale	05	25%
La litière	Nombre de ferme	%
inexistante	03	15%
clairsemée	14	70%
abondante	03	15%

### 3.3.2 Eleveurs et gérant d'étable

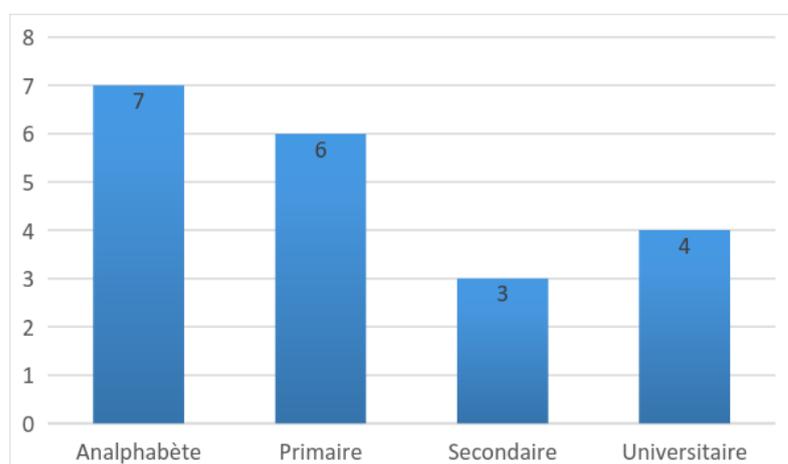
Le niveau d'instruction des éleveurs dans l'ensemble est faible : **35%** d'analphabètes, **30 %** de niveau primaire, **15%** de niveau secondaire et **20%** universitaire. (cf. fig16, annexe 11).

Il est à noter qu'il y a deux catégories d'éleveurs ; ceux qui sont terriens ou éleveurs de père en fils et ceux qui se sont investis dans l'agriculture (achat de terres, héritage, ANSEJ, etc).

Certains bénéficient d'une certaine expérience dans le domaine de l'agriculture et de l'élevage. D'autres se sont investis dans ce domaine parce qu'ils pensent que l'élevage est l'avenir et que c'est un créneau porteur en plus des subventions qui peuvent leur être octroyées et par la même fructifier leurs avoirs. Souvent ces derniers font appel à des gérants ayant une certaine expérience dans l'élevage.

La difficulté principale est le fait qu'un nombre important d'entre eux opte pour un matériel moderne mais ont des difficultés à appliquer les nouvelles techniques d'élevage (rationnement, prophylaxie, hygiène, et autres) et les recommandations strictes recommandées par les spécialistes en la matière.

En Algérie, les agriculteurs étant encore à un niveau technique souvent très insuffisant, l'état doit intervenir dans les domaines de la vulgarisation et la formation.



*Figure 16 - Niveau instructif des propriétaires des exploitations.*

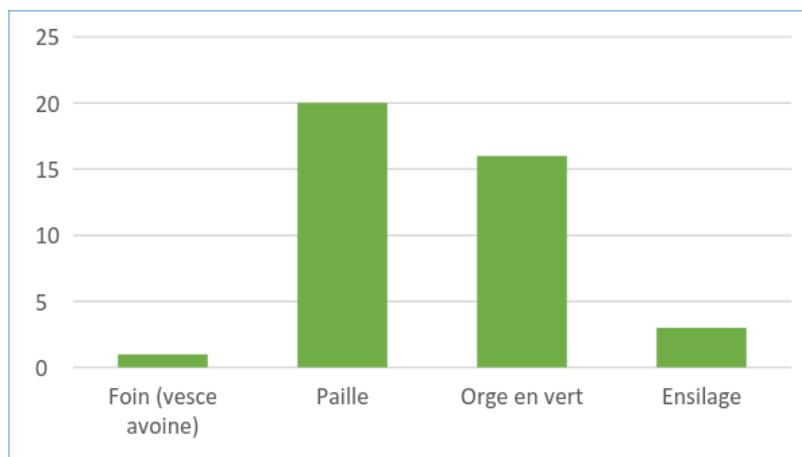
### **3.4 ALIMENTATION ET RATIONNEMENT**

#### **3.4.1 Alimentation**

La campagne céréalière de 2015 s'est caractérisée par une sécheresse causant des préjudices aux agriculteurs et aux éleveurs de la wilaya. Les médias ont avancé une production céréalière atteignant 500.000 quintaux alors que lors de bonnes années la production pouvait atteindre les quatre millions (4.000.000) de quintaux de céréales. Considérée comme l'une des plus importantes wilayas céréalières à l'échelle du pays, cette région a considérablement régressé en la matière.

Les éleveurs de la région pour alimenter leurs animaux se sont retournés vers la paille comme principal fourrage distribué aux animaux et de l'orge en vert (cf. fig. 17, annexe12).

L'ensilage et le foin sont achetés des wilayas limitrophes. De l'enrubanné de maïs est acheté de la wilaya de Ghardaia (Menia).



**Figure17 - Alimentation distribuée**

- **L'aliment concentré**

Les élevages, utilisent un concentré simple. Ce dernier est constitué exclusivement de son chez certains, alors que d'autres utilisent de l'orge aplati en alternance avec le son.

L'aliment concentré est souvent acheté en sachets de fabricants d'aliments pour bétail industriels. Le problème est que l'étiquetage ne mentionne que la composition qualitative.

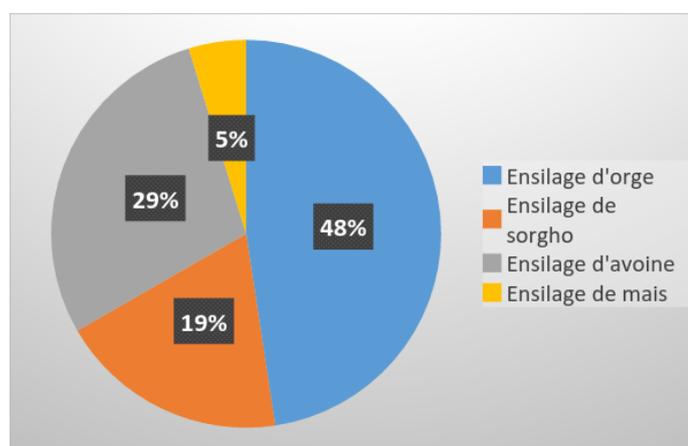
- **L'ensilage**

L'utilisation de l'ensilage est dans l'ensemble faible, seulement **15%** des élevages. Cette technique bien que traditionnelle, connaît très peu de développement, de par sa faible maîtrise par les éleveurs, par manque de matériel approprié et surtout l'absence de formation et de vulgarisation. Ainsi, son utilisation se limite aux éleveurs ayant les moyens nécessaires à sa réalisation ; chez ces derniers, l'ensilage prend de plus en plus de place, et tend à devenir la base de l'alimentation (cf. fig 19, annexe 13).

Les principales plantes fourragères ensilées sont : l'orge, le sorgho, l'avoine. L'ensilage de maïs (cf.fig18), meilleure plante réussissant par ce mode de conservation, dont l'utilisation pour l'alimentation offre des avantages certains, notamment en raison de sa valeur énergétique.



*Figure 18 - Ensilage de maïs*



*Figure19 - les espèces utilisées comme ensilages*

### 3.4.2 Rationnement

Dans les exploitations visitées, aucun des éleveurs, ne pratiquait un rationnement selon les normes. Cependant, l'alimentation des troupeaux se fait, généralement, sans prévision et d'une façon anarchique dépendant ; de la disponibilité fourragère ; la période de l'année ; la pluviométrie et des prix instantanés des aliments concentrés sur les marchés. En fait, aucun éleveur, n'avait reçu de formation professionnelle ou même vulgarisée concernant l'alimentation de bovins laitiers.

Ainsi, toutes les vaches en lactation, reçoivent la même ration, indépendamment de leurs stades physiologiques et de leurs productions. Les seules modifications dans la distribution de la ration se résument chez quelques éleveurs, en la réduction de la quantité de l'aliment concentré, voire même sa suppression de l'alimentation des génisses et des vaches tarées, ainsi que la distribution des pailles et de foin de mauvaise qualité (anciennes bottes de foin de l'année passée, mal stockées, etc...) pour ces animaux.

Le coût excessif des fourrages et des aliments concentrés commercialisés a orienté les rations vers l'utilisation de paille et comme apport énergétique de l'orge aplati (souvent concassé) et du son. De l'ensilage est distribué aux vaches en production. L'aliment concentré est distribué de façon excessive avec pour conséquence un taux de protéine dans le lait bas et des difficultés à écouler leur produit pour la fabrication des dérivés du lait (fromage, yaourt, etc.).

### **3.5 CONDUITE SANITAIRE**

#### **3.5.1 Prophylaxie et suivi sanitaire des animaux**

Le déparasitage régulier des animaux, n'est pratiqué que chez **30%** des élevages. Les autres actes prophylactiques, sont généralement présents dans la majorité des exploitations, notamment la vaccination des animaux contre les maladies infectieuses **90%** ; opération effectuée par les services de la DSA pour le contrôle des grandes épizooties (rage, fièvre aphteuse...etc.).

Dans ce même cadre de lutte contre les maladies infectieuses majeures, les services de la DSA effectuent des opérations de dépistage de la tuberculose et de la brucellose.

Cependant, vu d'une part, la nécessité d'effectuer des dépistages à intervalle régulier, et d'autre part, le manque de moyens et de suivi, ces dépistages ne sont pas régulièrement menés au sein des élevages.

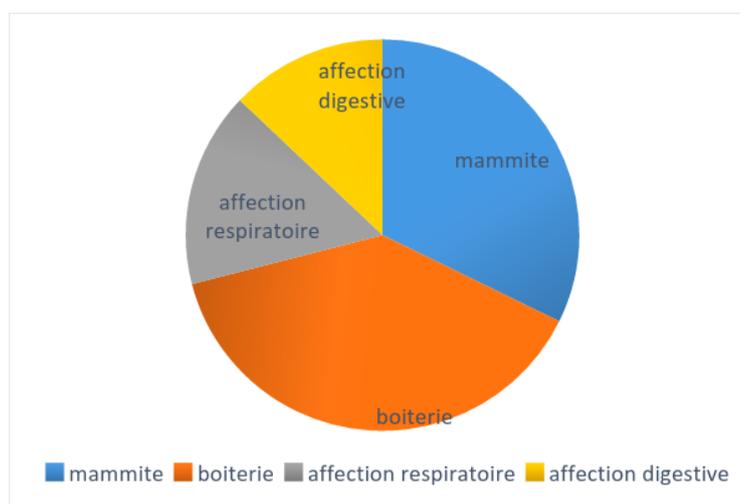
En effet, par comparaison avec les opérations de vaccination, qui s'effectuent généralement par campagnes à large échelle ; les opérations de dépistage, ne touchent que les élevages répertoriés par les services de la DSA (pour la fiche d'identification et les agréments sanitaires d'élevage bovin) alors que les autres élevages, échappent à de telles opérations.

#### **3.5.2 Les pathologies existantes**

La collecte des données concernant l'état sanitaire des animaux a été confrontée à l'absence d'inventaires sanitaires au niveau de la majorité des fermes enquêtées ; ainsi, les enregistrements, concernant, les antécédents pathologiques des animaux, le diagnostic du vétérinaire traitant, et les traitements administrés, font souvent défaut. Cela témoigne de l'absence d'une prise en charge et d'un suivi de l'état sanitaire des animaux au niveau de la majorité des élevages. Le vétérinaire clinicien n'est sollicité que pour des interventions ponctuelles lorsque l'animal est dans un état grave. Seulement cinq (05) fermes disposent de fiches individuelles de leurs animaux (mais, selon les cas on note l'absence du diagnostic ou des traitements administrés). Il n'existe aucun registre d'étable.

Parmi les pathologies existantes, les affections podales demeurent l'entité pathologique dominante (**60%**) suivis par les mammites **50%** et les affections respiratoires **25%** et les troubles digestives et métabolique à **20%** (cf. fig. 20).

Toutes ces affections traduisent des erreurs dans le fonctionnement de l'élevage (conduite du troupeau), et/ou des carences en matière de structure (habitat et environnement).



*Figure 20 - principales maladies existante dans les fermes enquêtées*

### **3.5.3 Parage des onglons**

Le parage préventif permet de prévenir l'apparition des lésions de complication de la fourbure subaiguë et du fourchet, par rééquilibrage des charges au sein de chaque onglon et entre onglons interne et externe. Il diminue aussi indirectement l'impact de la maladie de Mortellaro par détection et traitement de toutes les lésions présentes et dégagement de la zone interdiguée.

Seulement 04 Élevages possèdent un matériel de parage et font un parage curatif une fois par an.

### **3.5.4 Utilisation du pédiluve et traitement des animaux atteints**

03 élevages seulement ont un pédiluve mais mal conçu. Ils utilisent deux variétés de produits désinfectants le permanganate de potassium et la sulfate de cuivre.

La majorité des éleveurs font de l'automédication utilisant des traitements traditionnels ou des traitements locaux (antibiotiques et autres) sans parage ni curetage des plaies qui parfois atténuent les symptômes sans éliminer les causes réelles de la maladie. Ces maladies récidivent et aggravent l'état de l'animal avec pour effets immédiats la baisse de la production et la productivité.

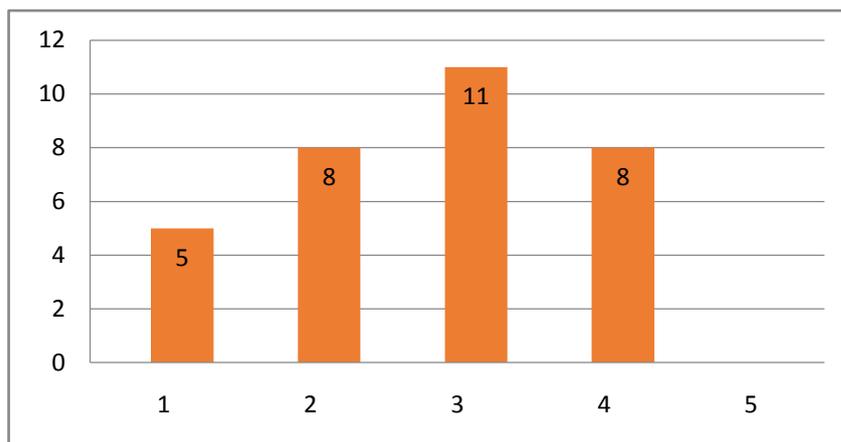


*Figure21 - pédiluve mal conçu*

### 3.5.5 Paramètres relatifs à l'animal

- **Indice de l'état corporel**

- Les animaux avec de si faibles valeurs BCS (trop maigres indice 0) ne sont pas rencontrés (cf.fig 22).
- Les vaches avec une note aux alentours de 2 (maigres) sont notées chez 47% des animaux atteints.
- Les animaux dont le BCS se situe dans la fourchette de 3 (ne sont ni trop maigres ni trop gras) concerne 42% des vaches étudiées.
- une note supérieure à 4 (clairement grasses) concerne 10% des vaches.
- On ne voit pas des animaux avec la note 5(vaches trop grasses).



*Figure 22 - nombre de vaches boiteuses selon l'indice de l'état corporel*

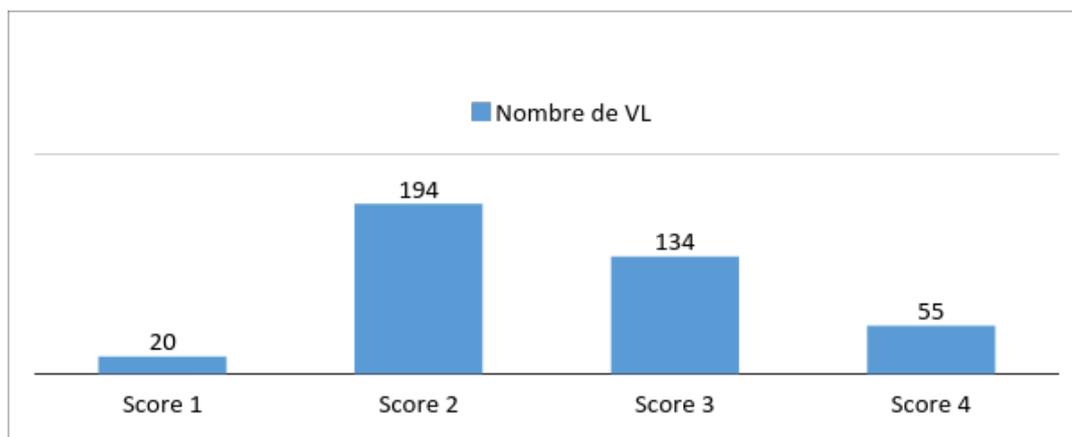
- **Indice de propreté des pieds**

La propreté des pieds des vaches est le reflet de la propreté des zones de circulation dans le bâtiment ou les pâtures (notation du dessous du jarret)(cf.fig 23 annexe 17). Un manque d'hygiène va favoriser la multiplication des bactéries. De plus, une humidité importante dans le bâtiment peut révéler un défaut de ventilation du bâtiment, lui aussi propice à la multiplication des bactéries. Dans les exploitations enquêtées on a constaté que 48% des vaches ont un score 2, 33% ont un score 3, 14% ont un score 4 et 4% ont un score 1(cf.fig24 et 25).

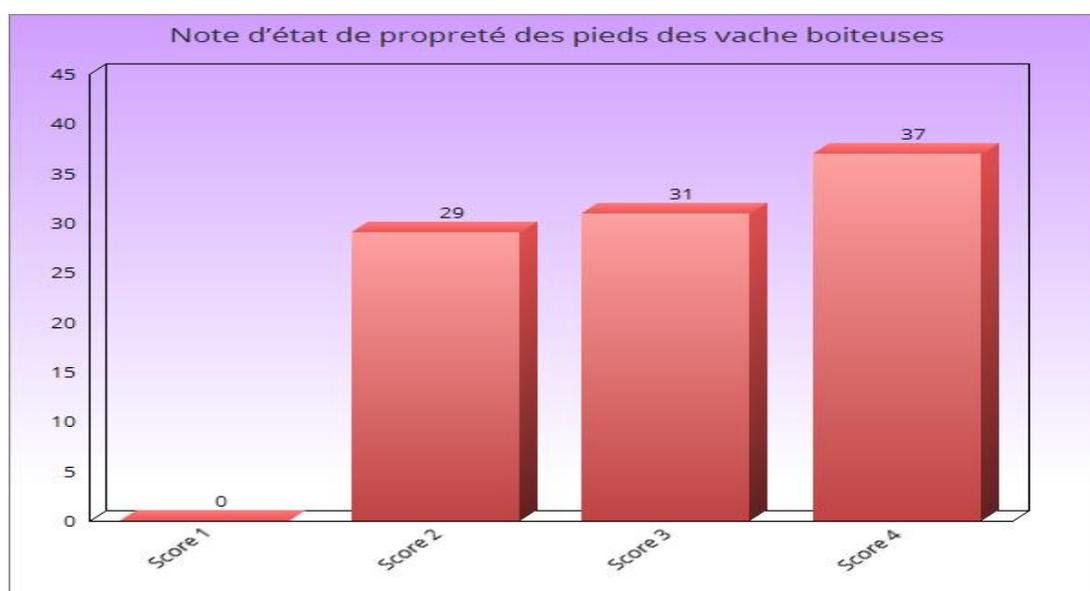


*Figure 23 - Membre postérieur souillé*

Présence de déjections sur le membre postérieur indique une mauvaise hygiène.



*Figure24 - Etat de propreté des pieds des vaches saines*



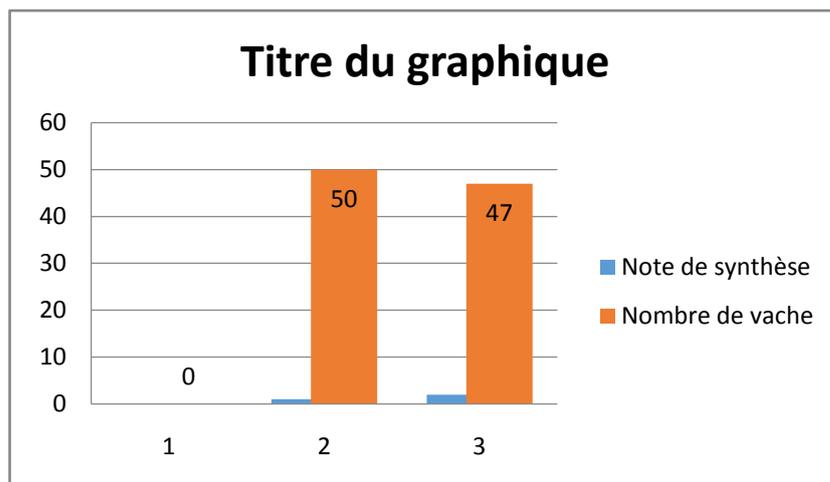
*Figure 25- Etat de propreté des pieds des vaches atteintes*

- **Notation de la posture (note de synthèse)**

Les vaches boiteuses (97) ont une note de synthèse variée entre 1 et 2.

La prévalence des vaches notées 1 atteint plus que la moitié du troupeau 51.54 % et la note 2 atteint 48.46 % des vaches présentant une boiterie. (cf.fig26).

Les vaches notées 2 présentent assurément des signes cliniques de suppression d'appui (cf.fig27).



*Figure 26 - Note de synthèse de la posture des vaches boiteuses*



*Figure 27 - Pied posé en pince*

Suppression d'appui à cause d'une lésion podale douloureuse.

### 3.6 LES MALADIES PODALES

#### 3.6.1 Les lésions

Dans notre étude, les trois lésions les plus fréquentes sont la bleime, l'érosion du talon et la lésions de Mortellaro (cf. fig 28, annexe 19).

- Le décollement de la sole concerne 12.02% des vaches dans notre étude.
- La cerise a une prévalence de 16.41% dans notre enquête.(cf.fig36)
- La limace concerne environ des vaches et la nécrose de la pince, près de 25% (cf.fig31).

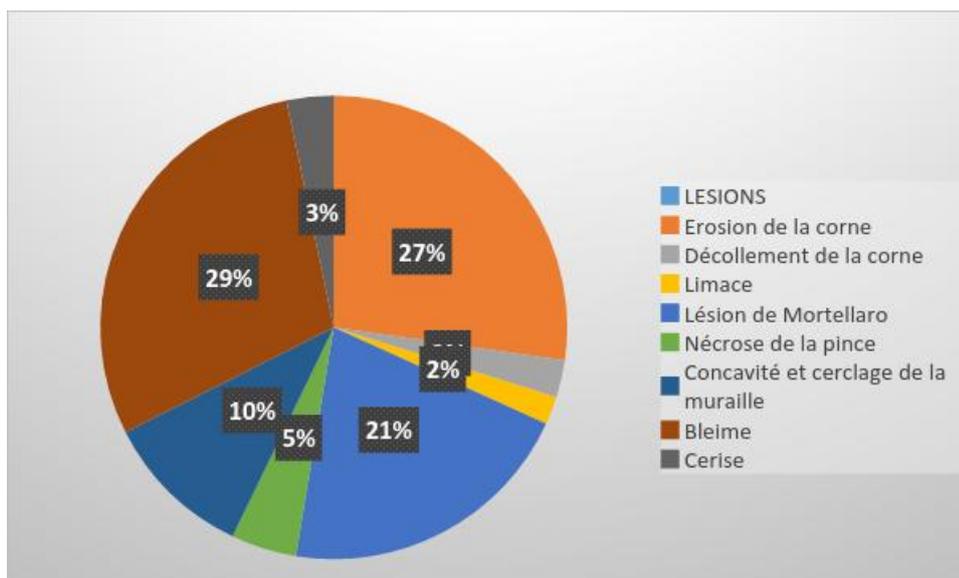


Figure 28 - Principales lésions podales

### 3.6.2 Localisation

Les membres postérieurs sont les plus touchés avec un pourcentage de 82.47% et les membres antérieurs à 15,46%. Les vaches qui ont des lésions dans les deux membres ne dépassent pas les 2,06 % (cf. fig29, annexe 20).

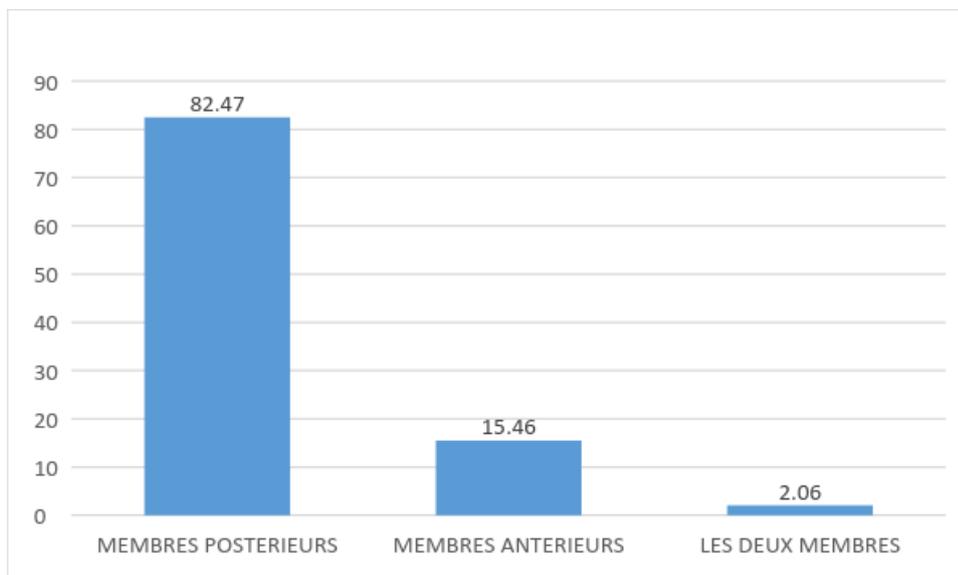
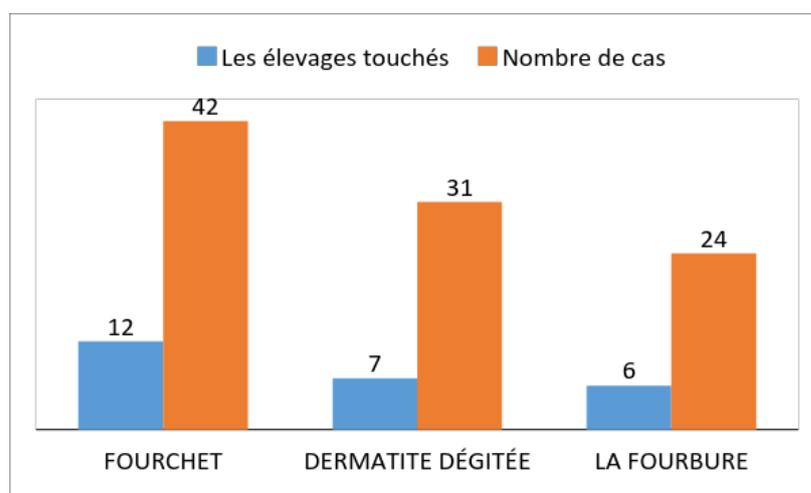


Figure 29 - Prévalence des maladies selon les membres

### 3.6.3 Les principales maladies rencontrées

Les causes des boiteries Les plus fréquentes, dans les troupeaux de l'étude, sont en premier le fourchet, la Dermatite digitée puis la fourbure. Pour les 08 exploitations enquêtées, aucune cause de boiterie ni trouvé. Les exploitations pour lesquelles le fourchet est la principale cause de boiterie sont également atteintes par la dermatite digitée (annexe 21).

- Le Fourchet est présent dans 12 élevages sur 20, soit 60 % (cf. fig32).
- La maladie de Mortellaro concerne 11 des 16 élevages étudiés, soit 55%.(cf.fig34).
- La fourbure concerne 06 élevages des 20 élevages étudiées, soit 30 % (cf.fi33, 35,36).



**Figure 30 - Principales maladies rencontrées**



**Figure 31 - Limace et érosion de talon**

C'est une réaction proliférative de la peau de l'espace interdigité, formant une masse très ferme.



**Figure 32 - Lésions de fourchet (fissure en V)**

La corne apparait en dépression, noire, irrégulière, comme grignotant les bulbes.



**Figure 33 - Ulcère de la sole**

Cette lésion peut être une complication de fourbure subaiguë ou de Fourchet.



**Figure 34 - Lésion typique de Mortellaro**

Lésion se trouve dans l'endroit typique de membre postérieur chez une vache primholstein.



**Figure 35 - Coloration jaunâtre (fourbure)**



**Figure 36 - Nécrose de pince (fourbure)**

Complication de fourbure.



*Figure 37 - Cerise*

Cerise dégagée par parage curatif chez une vache brune des alpes.

### **3.6.4 Classification des maladies selon le rang de lactation**

- **Le fourchet et le rang de lactation**

Certaines catégories d'animaux sont plus atteintes que d'autres dans tous les troupeaux.

Dans le cas de fourchet les vaches de 2ème et 3ème lactations sont les plus touchées avec un pourcentage de 26% et 42% respectivement au total des vaches atteintes de fourchet (cf.fig38, annexe 22).

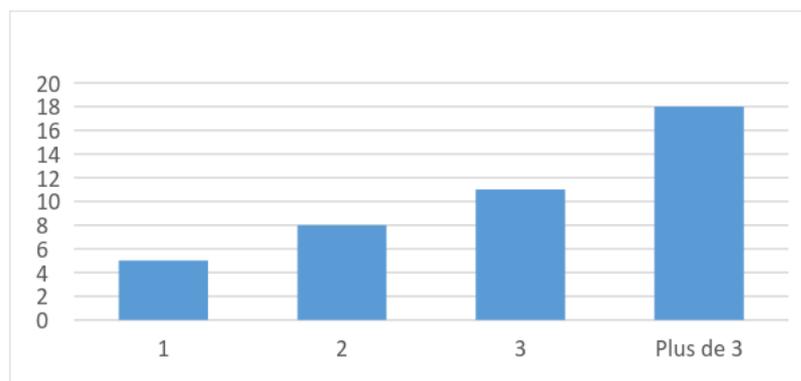


Figure 38 - Fourchet et le rang de lactation

- **La dermatite dégitée et le rang de lactation**

Les vaches de 1 ère lactation sont les plus touchées(cf.fig39, annexe23).

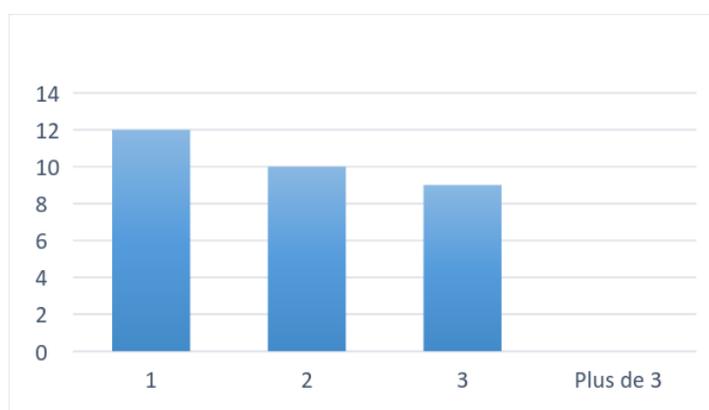


Figure 39 - DD et le rang de lactation

- **Fourbure et rang de lactation**

Les vaches de 3ème lactation et plus sont les plus touchée (cf. Fig40, annexe24).

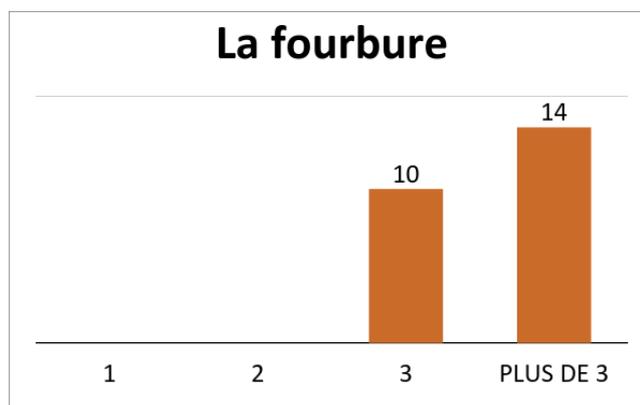


Figure 40 - Fourbure et rang de lactation

### 3.7 ANALYSE STATISTIQUE ET INTERPRETATION

#### 3.7.1 But de l'analyse

C'est de voir la relation entre les différents facteurs de risque ou les variables (habitat, alimentation, conduite sanitaire) et l'apparition des boiteries dans les fermes enquêtées ou les individus.

#### 3.7.2 Les variables

Onze facteurs ont été retenus comme variables dans l'Analyse : (cf. Tableau13). Le choix s'est porté sur les variables qui ont un fort pouvoir discriminant permettant de mettre en évidence les principaux facteurs de risque influençant l'apparition des affections podales.

Les variables concernés par l'analyse sont les suivantes

- **Relatives à la vache : 02 variables**
  - Production laitière (0 : diminuée, 1 : stable).
  - Score de la boiterie (0 : légère 1 : sévère).
- **Relative à l'étable : 09 variables**
  - Type de stabulation (0 : libre, 1 : entravée).
  - Ambiance (0 : très humide et mal ventilation/ 1 : passable 2 : bonne ambiance)
  - Type de sol (0 : béton, 1 : paille)
  - Alimentation (0 : simple, 1 : concentré 2 : mixte).
  - Rationnement : (0 : oui, 1 : non).
  - Niveau de propriétaire (0 : analphabète 1 : primaire, 2 : secondaire, 3 : universitaire).
  - Fréquence de raclage (0 : 1fois, 1 : 2fois, 2 : 3fois).
  - Parage / an : (0 : oui, 1 : non).
  - Pédiluve : (0 : oui, 1 : non).

#### 3.7.3 Les individus ( fermes d'observation)

Chaque ferme est considérée comme une unité épidémiologique donc on a 20 unités = 20 fermes.

**Tableau 13 : les variables utilisées dans l'ACP**

variable	code
<b>Score de la boiterie</b>	SB
<b>Production laitière</b>	PL
<b>Type de stabulation</b>	TS
<b>Type de sol</b>	TSOL
<b>Ambiance</b>	AMB
<b>Alimentation</b>	ALI
<b>Rationnement</b>	RA
<b>Niveau d'instruction du propriétaire</b>	PRO
<b>Fréquence de raclage</b>	FR
<b>Le parage</b>	PARA
<b>Le pédiluve</b>	PED

### 3.7.4 Tracé des valeurs propres

Ce tracé nous permet d'évaluer la perte en information globale lors de la projection des variables et des individus sur les axes des composantes principales. D'après ce tracé, l'axe 1 et l'axe 2 détiennent la plus grande part de l'information avec 41,22% sur le premier axe de la première composante principale et 14,52% sur le second axe de la seconde composante principale (cf.fig 41). Un total de (41,22+14,52) % a été donc obtenu sur les deux axes des deux composantes principales.

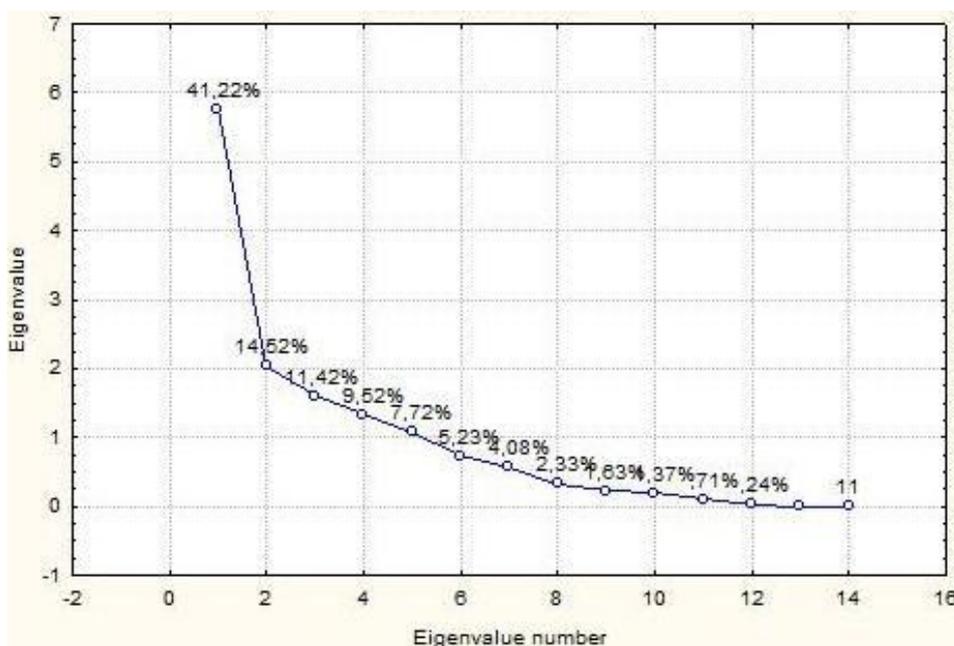


Figure 41 - Tracé des valeurs propres des données traitées.

### 3.7.5 Le cercle unité des variables étudiées

Ce cercle nous permet de visualiser les corrélations des variables étudiées entre elles. D'après le cercle unité des variables (cf. Fig42, annexe 25), nous pouvons distinguer 4 groupes de variables :

- **Groupe 01** : **AM** ambiance, **SB** Score de la boiterie. Cela peut s'expliquer par l'atteinte sévère des vaches laitières élevées dans des mauvaises conditions de vie c'est-à-dire plus l'ambiance de bâtiment d'élevage est altérée plus le score de boiterie est élevé (atteinte sévère).
- **Groupe 02** : **P** Production laitière, **ALI** alimentation, **RA** rationnement, **FO** fourbure.  
Il est constaté une liaison positive entre la sensibilité aux boiteries d'origine métabolique (fourbure) et l'importance des apports azotés par le concentré. Ces résultats montrent la relation entre l'alimentation et la pathologie. En conséquence, le «facteur de risque» principal de la pathologie podale paraît être l'intensification d'aliment concentré.  
Il existe une relation étroite entre les affections podales et le niveau nutritionnel plus élevés (la proportion de concentré ingéré est plus importante) des vaches à haut potentiel laitier.
- **Groupe 03** : la **DD** dermatite digitée, **PA** parage, **PE** pédiluve, **FR** fréquence de raclage.  
L'absence de parage, des pédiluves et le manque de raclage sont l'un des facteurs de risque cause de l'apparition de la dermatite dédigitée.
- **Groupe 04** : **ST** type de stabulation, **PRO** propriétaire, **TSOL** type de sole, **F** le fourchet).

Il ya une liaison forte entre le fourchet et le type de stabulation entravée .Les sols glissants augmentent les risques de glissades et de chutes. Les sols abrasifs ou peu compressibles peuvent conduire à une usure excessive de la sole ; Les objets à l'origine de traumatisme pénètrent ainsi plus facilement la corne amincie et les hémorragies liées aux chocs sont plus fréquentes et plus sévères et cela constitue un facteur de risque majeur du fourchet.

Sur l'axe 1 de la première composante principale, nous constatons que toutes les variables contribuent à la formation de cercle de corrélation, avec une forte contribution de **AL** alimentation, **SB** score de locomotion et PR. Tandis que pour l'axe 2 de la seconde composante principale, ce sont plutôt les variables **AM** ambiance, **PA** parage et **PE** pédiluve qui contribuent fortement à la formation de cercle.

### 3.7.6 Corrélation entre variables

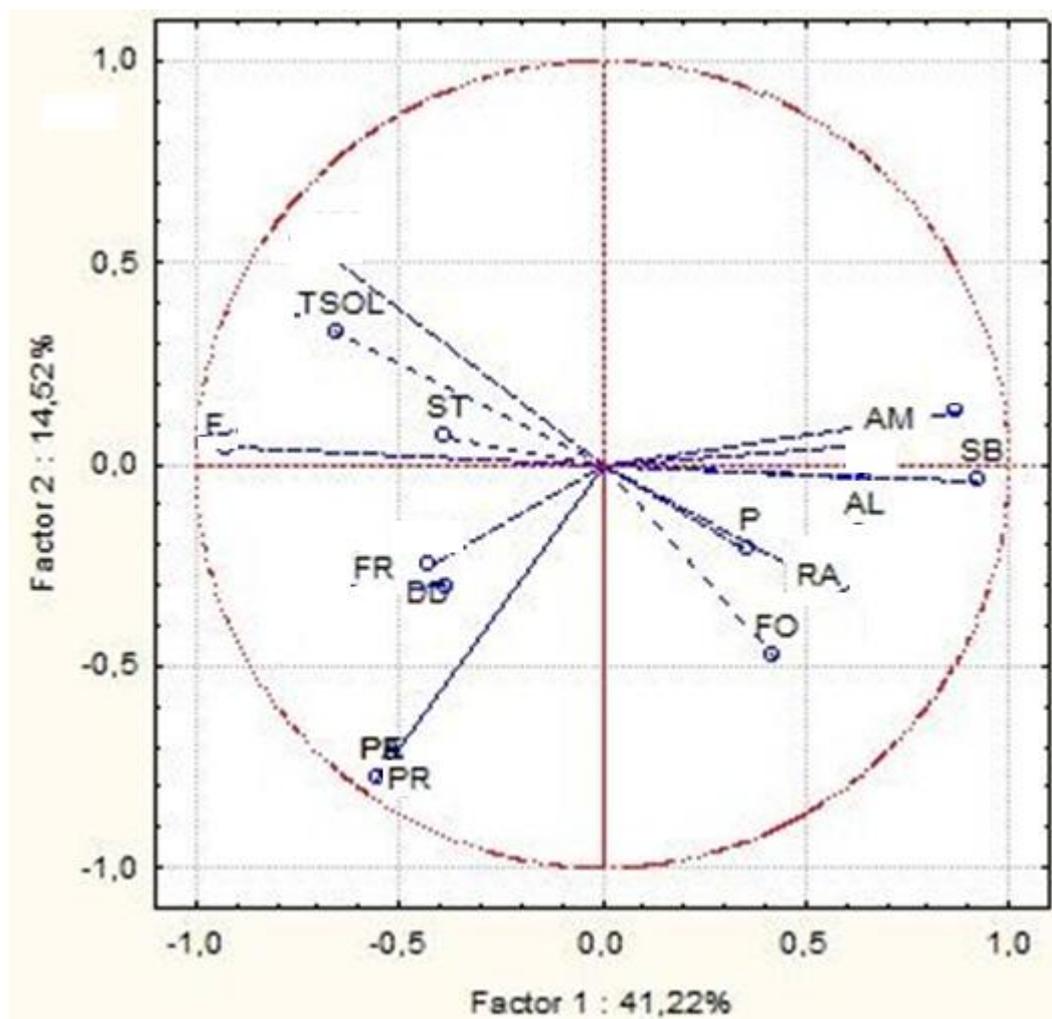
L'analyse des variables prises deux à deux a permis de disposer d'une matrice de corrélation représentée dans le tableau 14.

**Tableau 14 : La matrice de corrélation**

Variabes	F	DD	FO	SB	P L	TS	TSOL	AMB	ALI	RA	PRO	FR	PARA	PED
F	<b>1</b>													
DD	-0,633	<b>1</b>												
FO	-0,129	-0,651	<b>1</b>											
SB	0,190	0,113	-0,125	<b>1</b>										
P L	-0,543	-0,048	<b>0,521</b>	0,169	<b>1</b>									
TS	<b>0,489</b>	<b>0,421</b>	0,030	-0,198	0,138	<b>1</b>								
TSOL	<b>0,702</b>	-0,185	-0,175	-0,133	<b>0,598</b>	0,415	<b>1</b>							
AMB	0,113	-0,040	-0,193	<b>0,724</b>	<b>0,490</b>	-0,090	0,194	<b>1</b>						
ALI	-0,125	-0,343	<b>0,843</b>	0,229	<b>0,731</b>	0,015	<b>0,300</b>	<b>0,385</b>	<b>1</b>					
RA	<b>0,406</b>	-0,073	<b>0,459</b>	-0,090	<b>0,432</b>	<b>0,439</b>	<b>0,500</b>	<b>0,329</b>	<b>0,564</b>	<b>1</b>				
PRO	<b>0,459</b>	-0,099	-0,043	-0,125	<b>0,328</b>	<b>0,610</b>	<b>0,439</b>	0,094	0,127	<b>0,811</b>	<b>1</b>			
FR	-0,137	<b>0,931</b>	<b>0,328</b>	-0,006	<b>0,478</b>	<b>0,421</b>	<b>0,459</b>	<b>0,922</b>	<b>0,372</b>	<b>0,406</b>	<b>0,340</b>	<b>1</b>		
PARA	-0,173	<b>0,792</b>	-0,183	-0,040	0,181	0,113	0,129	<b>0,267</b>	0,166	<b>0,392</b>	<b>0,281</b>	<b>0,480</b>	<b>1</b>	
PED	-0,132	<b>0,658</b>	-0,162	0,121	<b>0,351</b>	0,038	<b>0,303</b>	<b>0,392</b>	0,249	<b>0,402</b>	<b>0,324</b>	<b>0,324</b>	<b>0,821</b>	<b>1</b>

*En gras, valeurs significatives au seuil  $\alpha=0,05$ .*

L'analyse de cette matrice (cf. Tableau 13) montre que la plus forte corrélation enregistrée soit  $r = 0,922$ , est celle entre la dermatite dégitée **DD** et la fréquence de raclage **FR** et la parage soit  $r = 0,792$  Et l'utilisation de pédiluves soit  $r = 0,658$  cela signifie que la fréquence de raclage et l'absence de parage et l'utilisation de pédiluves influence sur l'apparition de la dermatite dégitée. En revanche, on note une corrélation significative entre le fourchet et le type de sole ( $r = 0,702$ ), et le type de stabulation soit  $r = 0,489$ . Par ailleurs, il apparaît que la fourbure et l'alimentation et la production laitière sont très corrélés entre eux ( $r = 0,843$ ). On note aussi que l'ambiance (condition d'hygiène) et le score de boiterie sont corrélée ( $r = 0,724$ ).



*Figure 42 - Tracé des variables étudiées.*

### 3.7.6 Le cercle des individus étudiés (fermes d'observation)

Sur ce cercle, ce sont les individus (observations) qui sont surtout représentés (cf. fig43). Ces groupes sont très bien séparés sur les deux axes des deux composantes principales. L'ACP a permis la différenciation de 4 groupes :

- **Groupe 1:** les troupeaux de la ferme 1,3 et 11 sont surtout influencés par les variables AM, SB.
- **Groupe 2:** les fermes 5, 7, 19, 10, 15 et 18 sont influencées par les variables P, ALI, RA et FO.
- **Groupe 3 :** Les fermes 16 et 17 sont influencées par les variables DD, PA, PE et FR.
- **Groupe 4 :** le reste est influencé par les variables F, PR, TSOL.

Nous remarquons que les troupeaux de la ferme 1,3 et 11 sont surtout influencés par les variables AM, SB, les vaches de ces fermes où les conditions d'hygiène sont dégradées se caractérisent par un score de locomotion faible (vaches plus boiteuse), alors que les fermes 5, 7, 19, 10, 15 et 18 sont caractérisées par une prévalence élevée de la fourbure ; Le groupe 16 et 17 est marqué par la présence de la dermatite dégitée. Le reste des troupeaux est influencé par un taux élevé du fourchet.

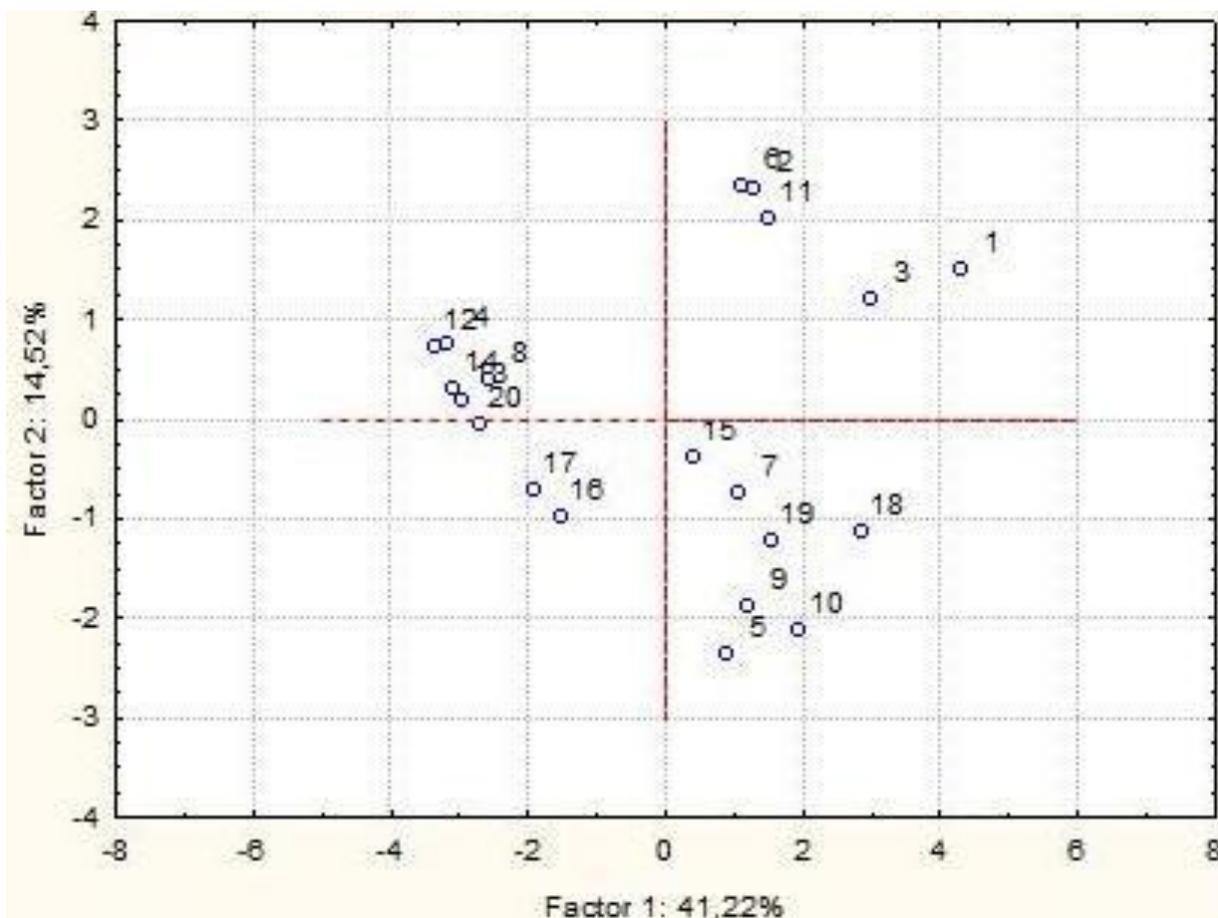


Figure43 - Tracé des individus (observations) étudiés.

## 4. DISCUSSION

### 4.1 EFFECTIF BOVIN DANS LA REGION ENQUETEE

A l'instar des pays en voie de développement et pour produire plus de lait, l'Algérie a opté pour l'importation massive de bovins laitiers. En 1995, le ministère de l'agriculture a classé les élevages en 5 catégories en fonction de l'effectif bovin (1 à 5 ; 6 à 15 ; 16 à 20 ; 21 à 50 ; sup. à 50). Ce classement reflétait la réalité du terrain.

La faible taille du troupeau de vaches laitières est considérée comme incompatible avec la rentabilité de l'étable. En effet, selon Habault et al. (1974), la rentabilité de l'élevage, augmente avec la taille de l'entreprise, grâce aux économies d'échelle. Ces économies, surviennent parce que les charges fixes ou charges de structure (bâtiments, matériel...), sont mieux réparties quand l'effectif des animaux s'accroît.

Ainsi, une étable de 80 à 120 vaches laitières, occasionne moins de charges fixes que trois étables de 30 à 40 vaches laitières. A noter également, que l'augmentation de la taille du troupeau de vaches laitières, s'accompagne d'une forte orientation de l'activité des exploitations vers la spécialisation (Charron, 1988).

Ces constatations ont conduit à une tendance vers l'augmentation de la taille des effectifs, notamment en pays développés. Ainsi, une enquête structure réalisée dans les pays de l'Union Européenne en 1994 a révélé que, le pourcentage d'exploitations à plus de 50 vaches est de 11% en France, 34% aux Pays-bas, et atteint les 58% au Royaume-Uni, avec un nombre moyen de vaches par exploitation de 69.4 pour ce dernier pays.

La variabilité dans l'importance des effectifs entre les différentes exploitations enquêtées, tient à la capacité différente de chacune d'entre elles, à créer l'ajustement nécessaire, entre disponibilité fourragère, et nombre d'animaux. Ainsi, les cheptels importants sont rencontrés au niveau des élevages ayant des systèmes fourragers stables, et/ou une disponibilité de revenu leur permettant, en cas de besoin, de procurer des aliments en dehors de l'exploitation.

Les élevages moins autonomes, et donc plus sensibles aux variations de la disponibilité fourragère, sont incapables de soutenir des cheptels importants, situation rencontrée notamment lors des périodes de sécheresse prolongée et des épizooties de la fièvre aphteuse (2006 et 2014) ces dernières, sont à l'origine de fortes décapitalisations. En effet, plusieurs éleveurs nous ont confirmés que les dernières années de sécheresses et l'épizootie de la fièvre aphteuse 2014 ont réduit sensiblement leurs effectifs.

Dans les exploitations enquêtées dans notre étude il est constaté que les élevages ayant un effectif plus de 20 vaches sont les plus touchés par le problème des affections podales. Dans un troupeau de grande taille, la pression infectieuse peut être plus importante et donc la prévalence y serait plus importante. De plus ce sont souvent des exploitations dans lesquelles les introductions sont plus fréquentes.

Baker et al.2009 ont montré au Royaume Uni que les troupeaux ayant un effectif inférieur à 79 bovins ont en moyenne une prévalence de 5% alors que cette prévalence est de 46% pour un troupeau de 80 à 159 individus et de 52% pour les troupeaux de plus de 159 bovins.

Certaines études ne trouvent pas d'effet de la taille du troupeau (Frankena et al, 1991 ; Holzhauser et al, 2006).

#### **4.2 RACE**

Les races modernes ont gardé depuis leur introduction des niveaux de production faibles (Bencherif 2001 ; Ferah 2000 ; Eddebbbarh, 1989). En effet, peu rustiques, et donc plus sensibles (Petit et al, 1994), l'écologie et la maîtrise du milieu de vie représentent des freins à l'évolution de ces races génétiquement performantes.

Ainsi, divers limitations environnementales (alimentaires et sanitaires notamment) s'opposent à une productivité optimale de ces animaux ; situation qui ne permet pas de tirer profit du sacrifice économique consentis lors de leurs achats, notamment pour les petits éleveurs (Sraïri et al, 2000). Ces derniers s'orientent vers les races locales et mixtes plus abordables.

Nos résultats montre que la race la plus confrontée aux problèmes des affections podales est la race prim holstein et ça concorde avec l'étude de Frankena et al, 1991qui ont montré que les Holsteins ou croisées holsteins sont plus à risque pour les affections podales que les autres races. Certaines races sont réputées plus rustiques et plus résistantes, donc peuvent être moins touchées par les affections podales. Pour cela une prévention plus importante est donc nécessaire ce risque accru peut être lié au niveau de production très élevé de cette race.

#### **4.3 PRODUCTION LAITIÈRE**

Les données officielles de DSA 2015 estime une production annuelle de 80796.25 KG / AN (cf. Annexe 09).

La production annuelle moyenne du troupeau prise en compte dans l'étude correspond au « réalisable » du programme lait, pour un mois donné. La moyenne des 20 élevages possédant cette donnée est de 3675 kg/vache/an. (Donnée de programme lait).

Le contrôle laitier est très peu pratiqué, il ne concerne que trois fermes, soit 15% seulement du total des élevages enquêtés. Il faut signaler toutefois, que ce contrôle est irrégulièrement conduit (Le collecteur est chargé de faire le contrôle).

Le contrôle laitier permet d'ajuster l'alimentation à la production, et d'apprécier la valeur laitière de chaque vache; il aide ainsi, l'éleveur dans l'orientation du renouvellement du troupeau, en choisissant de conserver les meilleures laitières ou leurs produits, et d'éliminer les mauvaises.

Les seuls enregistrements pratiqués régulièrement, chez les éleveurs concernent la production totale du cheptel, ces enregistrements ne sont utilisés que pour un but de comptabilité commerciale. Le peu d'intérêt accordé au contrôle laitier, prive les éleveurs d'un outil indispensable pour le suivi et la conduite de la production laitière (Denis et al, 1978).

Parmi la production quotidienne, des quantités de lait sont prélevées dans toutes les fermes pour l'autoconsommation (famille et/ ou personnel), et pour l'alimentation des veaux ; ces derniers consomment du lait maternel, destiné normalement à la collecte, du fait de l'indisponibilité sur le marché de l'aliment d'allaitement (lactoremplacéur) pour veaux.

Nos résultats montre que les vaches hautes productrices sont les plus touchées par le problème des boiteries notamment la fourbure, ces vaches sont souvent plus fragiles que les vaches à lactation moyenne en particulier au moment du pic de lactation. En effet ces vaches passent souvent par un stade de déficit énergétique entraînant une baisse d'immunité. Nous pouvons supposer que ces animaux sont plus à risque.

#### **4.4 FACTEURS DE RISQUE LIÉ À L'HABITAT**

##### **4.4.1 logement**

L'enquête qu'on a réalisée dans la région d'Oum El Bouaghi a montré que la stabulation entravée est rencontrée chez 65% des élevages. Elle est plus à risque. C'est un mode de conduite où la vache laitière reste attachée et occupe une stalle à l'intérieur d'une étable. L'animal attaché, a peu de degré de liberté et les fonctions d'affouragement, de traite, de paillage, d'évacuation des déjections, de contrôle et de surveillance, sont toutes réalisées à l'intérieur de l'étable par un opérateur. Donc sont considérées comme un facteur favorisant les boiteries.

Cramer et al (2009), ont montré au Canada que dans les exploitations dans lesquelles les animaux sont entravés, Le pourcentage de troupeaux sains est de 29.9 %, ce pourcentage descend à 7,9 % dans les troupeaux en logette ; Les logettes semblent favoriser le développement des affections podales par rapport à l'aire paillée ; ce résultat peut être lié au fait que les vaches en

logettes passent souvent plus de temps sur des surfaces dures que les vaches élevées sur aire paillée. Il s'agit en effet d'un facteur de risque pour les boiteries en général.

#### **4.4.2 Qualité du sol**

La majorité des exploitations visitées ont un sol dur et de mauvaise qualité pouvant favoriser les microtraumatismes sur les pieds et donc favoriser l'infection des animaux sains. Nos résultats sont comparables avec une étude de Somers et al 2005 qui a montré un désavantage significatif du béton (rainuré ou non) par rapport aux caillebotis et à l'aire paillée.

Cela peut s'expliquer par le fait que Les surfaces très irrégulières, les trous, les corps étrangers favorisent les traumatismes de la sole et de la peau, ce qui est propice aux boiteries sur des onglons déjà fragilisés. De plus, les dénivellations brutales telles que des marches hautes et des pentes très inclinées entraînent un report de poids prolongé sur les onglons postérieurs. Ce report de poids prolonge (marche devant les cornadis) ou fréquent (pente trop inclinée de l'aire d'attente) accroît les risques de lésions de la sole trop sollicitée.

La recherche a démontré une association entre l'utilisation des sols en béton et l'incidence de la boiterie. Les planchers en béton devraient être évités autant que possible pour les zones où le bétail doit passer du temps debout ou doit marcher. Les revêtements de sol de remplacement (ex. caoutchouc, sable, terre) doivent être utilisés chaque fois que possible. (Jeffrey Rushen, 2008).

#### **4.4.3 Hygiène et fréquence de raclage**

Durant l'enquête, il est constaté que la litière est insuffisante chez 70 % des éleveurs, et qu'elle est totalement absente chez 15 %. Ceci serait un signe d'un manque d'hygiène, de la défaillance des systèmes d'assainissement pour assurer le bien être des animaux.

Joop, (2006) recommande d'utiliser le système « caillebotis intégral » qui comporte beaucoup d'avantages au niveau de la maîtrise de l'hygiène des bâtiments et de la gestion des déjections.

Les fréquences de raclage de l'aire de stabulation enregistrées dans cette étude sont les suivantes : 70% font le raclage 2 fois par jour, et 30% le font une seule fois par jour.

L'hygiène du sol est un facteur important, en particulier dans les grands troupeaux avec une production intensive. Le surpoids peut produire plus de fumier déposé et aggraver le problème existant (Cook, 2002). Cook (2002) recommande de racler trois fois par jour comme

fréquence minimale pour lutter contre les boiteries. Le raclage fréquent peut aider à réduire les conditions humides et non hygiéniques sur le sol et à empêcher la corne du sabot de contacter le fumier.

Malgré cet avantage de raclage fréquent, il rend également les planchers de béton glissants. Le contact du sabot au sol en béton dur peut endommager la surface de la corne. Pour cette raison, les éleveurs préfèrent laisser un peu de fumier (appelé fumier de corne) sur le plancher de béton où les vaches se promènent surtout pendant la saison estivale.

Toutefois, Rushen et de Passille (2006) ont déclaré que la couverture de la surface de marche avec une mince couche de suspension augmentait la fréquence du glissement et le nombre de pas de vaches laitières. Plus de stagnation dans la bouillie augmente l'humidité de la corne du sabot, ce qui entraîne une corne molle et des conditions d'endommagement plus faciles et une pâte moins visqueuse peut pénétrer plus facilement dans la corne (Leach et al., 2005). En outre, le fumier peut inclure des produits chimiques nocifs qui endommagent la corne de griffe et le fumier est un bon endroit pour les micro-organismes qui peuvent infecter la peau (Bergsten, 2004).

#### **4.4.4 Personnel**

En majorité, les niveaux d'instruction des responsables des exploitations bovines enquêtées, ne sont pas suffisants pour assurer une bonne gestion d'un projet d'élevage laitier. Il est constaté l'absence de registre d'étable, un manque de distribution des tâches, même pour les responsables ayant un niveau universitaire, mais sans avoir suivi une formation professionnelle adéquate.

Selon Faye (1986), l'éleveur représente l'élément central de l'élevage, il conditionne avec son savoir faire la réussite de son exploitation.

Avec des niveaux d'instruction inadéquats du personnel, la gestion d'une exploitation, devient une tâche anarchique, dont découle des rendements aléatoires.

#### **4.5 FACTEURS DE RISQUE LIÉ À L'ALIMENTAION**

Selon Jarrige (1987), les pailles de céréales disponibles comme seul aliment, ne couvrent en général que de la moitié aux deux tiers des besoins d'entretien des ruminants. En effet, aliment très ligno-cellulosique, les pailles sont peu digestibles et ingestibles, en outre elles sont pauvres en azote, carencées en minéraux majeurs et en oligoéléments, et sont dépourvues de vitamines A

(Andrieu et al, 1987).

L'utilisation des pailles ne peut être envisagée qu'à condition d'une bonne complémentation (solution coûteuse), ou après traitements d'amélioration de leur valeur nutritive; ces derniers peuvent être effectués en utilisant l'ammoniac ou encore l'urée, beaucoup plus facile au transport et plus sûre à manipuler (Chenost et al, 1987). Cependant, les résultats de l'enquête ont montré, que mis à part quelques essais de traitements conduits au niveau des fermes étatiques, aucun éleveur n'utilise ce genre de traitement. Selon (Houmani, 2000) le manque de vulgarisation, ainsi que l'indisponibilité de l'urée sur le marché et son coût élevé, seraient à l'origine du désintéressement des éleveurs et des paysans au traitement des pailles.

Du point de vue nutritionnel, ces aliments riches en énergie, ont un apport protéique quantitativement et qualitativement insuffisant, conjugué avec le faible apport des fourrages, constitués presque exclusivement de graminées, les sources d'azote pour ces animaux sont peu variées. Par ailleurs, les céréales sont très pauvres en calcium et en sodium, d'où le besoins d'une complémentation minérale lors de leur utilisation, pratique qui fait totalement défaut pour la majorité des élevages.

Du point de vue économique, le recours exclusif à ces aliments comme seule source de Complémentation, augmente les coûts de production. En effet, ces derniers sont actuellement élevés, situation héritée selon (Ferrah, 2000), de la période durant laquelle l'Etat subventionnait les aliments du bétail (orge, concentré, aliments avicoles).

La solution pour ces éleveurs réside dans l'incorporation des sous-produits agro industriels et naturels comme complément des rations de base. Ces sous-produits, sont une source d'aliments non négligeable, bien qu'ils représentent en volume, une quantité nettement plus limitée que les résidus de récolte. Leur utilisation permet de diminuer la tension sur les céréales, source d'usage, et de réduire ainsi les coûts de production (Hamdi Pacha et al, 2000).

L'alimentation des animaux ne répond pas donc, à un plan d'alimentation rigoureux mais, elle est le plus souvent liée aux habitudes de l'éleveur et surtout à la disponibilité des aliments. Une disponibilité compromise par les insuffisances des systèmes fourragers constatées au niveau de la majorité des élevages (faible développement des cultures fourragères, faible capacité d'irrigation...etc.).

Dans de telles conditions, tout plan de rationnement se trouve souvent, compromis, lors des insuffisances passagères en aliments, et impossible à appliquer, lors des grandes pénuries.

L'impératif pour l'éleveur, devient alors, d'assurer chaque jour l'alimentation du troupeau, la qualité voire même la quantité, sont secondaires par rapport à la discontinuité, qui est à éviter (Coulomb et al, 1981).

L'alimentation est un facteur important influant sur la santé des animaux et donc possiblement impliquée dans le maintien des affections podales dans certaines exploitations ; En cas de niveau de production laitière élevé, il sera important de s'assurer d'une bonne gestion de l'alimentation. En effet, chez les vaches laitières fortes productrices :

- la ration, souvent riche en énergie, est propice aux acidoses subaiguës (risque de fourbure).
- la capacité d'ingestion étant supérieure, le temps passe debout sur l'aire d'alimentation augmente (*a fortiori* si le temps de blocage au cornadis par l'éleveur est important), d'où une diminution du temps de couchage propice à la survenue de boiteries.

Brochart et Fayet (1981) ont constaté une liaison positive entre la sensibilité aux boiteries d'origine métabolique et l'importance des apports azotés par le concentré. Ces résultats renvoient donc sur les relations avec l'alimentation. En conséquence, le « facteur de risque » principal de la pathologie podale paraît être l'intensification (ration de base comprenant surtout de l'ensilage de maïs, pâture estivale sur prairie artificielle).

De ce point de vue, la glycémie moyenne plus élevée dans les élevages fortement affectés par les troubles podaux, peut être considérée aussi comme un paramètre de l'intensification. Cependant il est à noter que l'holsteinisation progressive du cheptel devrait moduler l'augmentation des fréquences pathologiques podales que l'on pourrait attendre de la poursuite de l'intensification.

Somers et al, 2005 ont montré qu'une augmentation de la quantité de concentré en moins de 15 jours par rapport à une augmentation en 2 ou 3 semaines est plus à risque pour les animaux.

## 4.6 FACTEURS DE RISQUE LIÉ À A CONDUITE SANITAIRE

### 4.6.1 Suivi des maladies

Les conséquences de manque de suivi des maladies sont un relâchement du contrôle vétérinaire des pathologies infectieuses majeures, qui font leur apparition d'une année à l'autre (épizootie de la fièvre aphteuse, brucellose), si bien que les informations concernant la prévalence de ces maladies, ainsi que leur importance économique, restent insuffisantes.

### 4.6.2 Pathologies existantes

Nos résultats montrent la présence de plusieurs affections intercurrentes. Nous pouvons supposer que la présence de ces maladies est fortement liée à la présence des affections podales.

Toutes ces affections traduisent des erreurs dans le fonctionnement de l'élevage (conduite illustrent le type même de maladies multifactorielles (Faye et Barnouin, 1996). Il est difficile de rattacher, d'une façon précise, telle affection à tel facteur de risque ; ces affections étant multifactorielles et les situations où plusieurs facteurs de risques (carences de structure et de fonctionnement) coexistent au sein d'un même élevage sont nombreuses.

### 4.6.3 Utilisation de pédiluves et traitement des animaux

Dans la majorité des exploitations visitées ; il est constaté l'absence de pédiluve et s'il est existe il est mal conçu. Cela peut s'expliquer par le fait que les éleveurs préfèrent l'application d'un traitement individuel en utilisant un spray qu'un traitement collectif.

Compte-tenu de la diversité des maladies du pied, l'inspection du pied et donc le lever du membre est un préalable nécessaire au diagnostic de l'affection et donc au choix d'un traitement adapté. Bon nombre de traitements antibiotiques sont faits à tort en première intention.

Etant donné l'importance des pertes économiques, l'intervention en cas de boiterie doit être la plus précoce possible. Dans ce cas, la guérison est le plus souvent rapide et facile si le traitement est adapté. *A contrario*, une intervention tardive compromet lourdement les chances de guérison.

### 4.6.4 Le parage

Nos résultats montrent que la majorité des éleveurs ne font pas de parage, malgré l'intervention d'un pareur peut diminuer la prévalence des boiteries dans les troupeaux en améliorant la détection et en permettant une prise en charge précoce des lésions.

L'absence de pratique de parage peut s'expliquer par le fait que l'intervention se fait dans les exploitations à problèmes et non dans les exploitations saines.

Cramer et al ,2009 ont montré que plus la proportion du troupeau parée est importante, moins la proportion d'animaux atteints par les affections podales est élevée.

Une étude de Well et al, 1999 a montré un effet délétère d'un parage régulier et cela s'explique par le fait qu'un pareur peut intervenir dans plusieurs élevages et que les outils ne sont pas toujours nettoyés et désinfectés d'une exploitation à l'autre et entre animaux.

#### **4.7 FACTEURS DE RISQUE LIÉ À L'ANIMAL**

##### **4.7.1 Note de synthèse (aplombs)**

L'enquête réalisée dans la région de Oum El Bouaghi a montré que les vaches qui ont une note de synthèse entre 2 et 3 présentent des boiteries modérée à sévère. De mauvais aplombs fragilisent les pieds des vaches, et pourraient par conséquent favoriser l'apparition des affections podales.

Baird et al, 2009 ont montré que les animaux avec des lésions ont significativement les talons plus larges que ceux sans lésions.

De plus Daniel, 2011, a montré qu'un espace inter digité supérieur à 3,81mm présente un risque pour la dermatite digitée et le fourchet, de 5%, alors que si l'espace interdigitée est inférieure à 3,1mm, ce risque s'élève à 39%.

##### **4.7.2 note d'état corporel**

La majorité des vaches atteintes dans les exploitations enquêtes ont une note d'état corporel moyenne (entre 2 et 3), l'évaluation de l'état corporel permet d'estimer la variation des réserves énergétiques chez les animaux. Elle est de plus en plus utilisée dans les exploitations bovines, pour contrôler l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels, et pour une meilleure conduite de la reproduction.

Les vaches les plus grasses sont éventuellement plus à risque pour les affections podales, car le poids supporté par les postérieurs est alors plus important. De plus ce sont des animaux qui se retrouvent souvent en déficit énergétique, ce qui entraîne des cétozes et donc une baisse d'immunité dans les mois suivant le vêlage. D'autre côté, les vaches maigres peuvent également être en déficit énergétique.

Boettcher et van Dorp (1999) ont déclaré que les vaches avec BCS 1 étaient environ sept fois plus susceptibles d'être boiteuses que les vaches ayant une BCS = 2,5.

Selon Teixeira et al, 2010 la note d'état corporel affecte la prévalence et l'apparition de nouvelles lésions podales.

#### **4.7.3 Rang de lactation**

Nos résultats montrent que les vaches en 3ème lactation sont les plus touchées et ça concorde avec une étude de Barnouin et Karaman (1986) qui ont mis en évidence une augmentation significative de la fréquence de pathologie podale (non infectieuse) avec le niveau de production, particulièrement chez les vaches primholstein en 3e lactation et plus.

Nos résultats sont similaires à ceux trouvés par certains auteurs dans une étude précédente (Brochart et Fayet 1981) une relation entre le niveau de production laitière et le taux de boiteries a été mise en évidence : chaque augmentation de production de lait d'un litre par rapport à la moyenne des trois premiers contrôles, s'accompagne d'une majoration de 5,8 % de la fréquence des boiteries. Cette majoration provient plus particulièrement des pathologies podales métaboliques puisque leur fréquence passe de 4,4 à 17,4 % lorsque la production de lait par jour (moyenne du premier mois de contrôle) passe de 15-16 kg à 25-26 kg (Brochart 1987).

Ces auteurs ont également mis en évidence un effet-seuil puisqu'il est constaté une plus forte incidence des boiteries chez les vaches primholstein à 3 lactations et plus, lorsque la production laitière maximum dépasse 35 kg par jour. Globalement, la fréquence de boiterie passe de 10,4 à 22, lorsque la production laitière maximum passe le seuil de 35 kg de lait par jour. Cette relation positive entre le niveau de production et la sensibilité aux affections podales a été signalée par divers auteurs (Mortensen et Hesselhot 1982, Shanksetal1982). Du reste les observations concernant la contemporanéité du déclenchement des pathologies podales chez la vache avec la période légèrement postérieure au pic de production (Faye et al1986e, Dohooet al 1984, Brochart et Fayet 1981, Eddy et Scott 1980) ne peut que renforcer les conclusions de cette étude.

L'augmentation de la sensibilité pathologique avec le niveau de production peut être en relation avec les niveaux nutritionnels plus élevés des vaches à haut potentiel laitier étant donné la proportion plus importante de concentré ingéré par ces animaux.

#### **4.8 LESIONS ET EFFECTION PODALES**

Les résultats de notre étude concernant les deux lésions les plus fréquentes sont en accord avec la bibliographie qui place l'érosion du talon (27%) en tête des lésions, suivie de la bleime (29%) et la lésion de Mortellaro (21%) de vaches concernées.

D'autres résultats concordent avec la bibliographie : le décollement de la sole (10% versus 12,02%) l'ulcère de la sole (2.8 à 13%, sans compter la cerise pour laquelle aucune donnée n'a été trouvée).

En revanche, notre étude donne des valeurs plus élevées que la littérature pour la cerise (16.41% versus 8%).

La limace présentant deux formes (physiologique et pathologique), il est possible que certaines études n'aient comptabilisé que les formes pathologiques. Dans notre étude, toute hyperplasie interdigitale était considérée comme une limace, qu'elle fasse réagir l'animal à la palpation ou non.

Concernant le fourchet et la Maladie de Mortellaro, les valeurs issues de la bibliographie sont comprises entre 7 et 90%. La prévalence de notre étude pour le fourchet (60%) et (55%) pour la dermatite déglitée se situe dans le milieu de la fourchette bibliographique. L'absence de la Maladie de Mortellaro dans les élevages, où les conditions d'ambiance nous paraissent pourtant propices (présence de Fourchet), nous rappelle le facteur nécessaire à la présence de la maladie de Mortellaro : l'entrée des germes dans l'exploitation.

La forte prévalence de Fourchet (plus de 60% des élevages) dans notre étude, peut s'expliquer par la présence de milieu favorable au développement de l'agent causal ainsi que les facteurs de risque lié à la conduite d'élevage (stabulation).

La fourbure est présente que dans 30% des élevages peut s'explique par la conduite de l'alimentation.

## **Conclusion**

L'élevage bovin laitier à la région d'Oum El Bouaghi, s'inscrit dans un contexte marqué à la fois par: l'aridité du climat, le manque de ressources hydriques, et l'exiguïté des surfaces agricoles utiles des exploitations. Les élevages sont souvent de caractère familial, avec un bas niveau instructif de leurs propriétaires. Ces derniers, et face à la faible productivité de leurs ateliers laitiers, activent dans d'autres domaines agricoles ou non, et cherchent la diversification de leurs revenus par l'élevage des veaux ou des petits ruminants.

L'importance des effectifs exploités, est le résultat d'un ajustement entre disponibilités fourragères et nombre d'animaux, il en résulte de fortes décapitalisations lors des saisons sèches, et une reconstitution du cheptel lors des bonnes saisons. Cependant, cette reconstitution est souvent freinée par un seuil limite, dicté par l'exiguïté des superficies exploitées.

La structure génétique des bovins des vingt exploitations enquêtées est marquée par la prédominance des races modernes, ces races sont confrontées aux problèmes des affections podales, notamment la race prim Holstein.

Les systèmes fourragers largement extensifs, sont caractérisés par un faible développement des cultures fourragères, tant sur le plan superficie que diversification, une faible capacité d'irrigation, une absence totale des prairies artificielles, et un faible apport des fourrages naturels, y compris celui des jachères, conséquence directe de la prédominance de la céréaliculture; cette dernière occupe des superficies plus importantes que celles réservées aux fourrages.

Les limites des systèmes fourragers, rencontrées dans la majorité des exploitations, ont engendré un faible degré d'autonomie en matière d'alimentation, avec absence totale de pratique de rationnement. Les aliments peu diversifiés, sont distribués en fonction du disponible, et font souvent appel à un usage excessif de fourrages secs (foins et pailles), et par conséquent des aliments concentrés, au détriment des fourrages verts et de l'ensilage.

La production laitière, en l'absence d'équipements nécessaires à sa spécialisation, est caractérisée par une conduite défectueuse de la traite et du tarissement. Les performances de production, affectées par une alimentation largement extensive et une reproduction mal maîtrisée, sont souvent faibles et mal suivies, en raison d'absence du contrôle laitier.

Les pratiques de commercialisation, qui ne reflètent pas la vraie production, favorisent l'autoconsommation et le commerce de voisinage par rapport à la livraison.

En l'absence d'un suivi rigoureux de l'état sanitaire des animaux, et d'une stratégie de prophylaxie, les pathologies existantes sont de nature multifactorielle, et témoignent des carences enregistrées au niveau de la structure (conditions d'habitat) et du fonctionnement des élevages (Conduite de l'alimentation, de la reproduction, de la production laitière et conduite sanitaire).

Cette étude a permis d'établir un diagnostic des principales affections podales chez les vaches laitières et leur facteurs de risque( habitat, alimentation, conduite sanitaire). Néanmoins, il convient de faire des enquêtes à une échelle plus vaste pour recenser tous les problèmes existants, afin de pouvoir agir sur eux.

Des études de ce genre, nécessitent une association entre vétérinaires praticiens, chercheurs, et éleveurs motivés.

## **RECOMMANDATIONS**

### **1. CONDUITE D'ELEVAGE**

- ✓ Afin de donner aux vaches laitières la liberté d'exprimer un comportement normal, l'utilisation de stalles entravées doit être évitée et la stabulation libre est recommandée.
- ✓ Lorsque les vaches laitières sont logées en stabulation libre, il devrait y avoir au moins une stalle pour chaque vache au sein du groupe.
- ✓ Lorsque les stalles entravées sont utilisées, les vaches doivent bénéficier d'une période d'exercice chaque jour. Les dresseurs électriques ne doivent pas être utilisés.
- ✓ Les bovins logés à l'intérieur doivent être inspectés au moins deux fois toutes les 24 heures pour des blessures, en particulier pour les jambes et le cou.
- ✓ Quel que soit le type de logement, il doit y avoir une zone de repos sèche et confortable pour chaque animal.
- ✓ Les vaches laitières doivent avoir accès à une litière suffisante lorsqu'elles sont couchées.
- ✓ Les bovins ne devraient pas reposer sur les planchers de béton nu. Les planchers qui sont trop durs augmentent l'incidence des blessures de queue, les genoux enflés et l'abrasions des jarrets.
- ✓ Les planchers de béton rainurés ne doivent pas avoir d'aspérités qui pourraient endommager les sabots des vaches. Un bon drainage du sol est essentiel: se tenir debout dans des conditions constamment humides augmente le risque de maladie du sabot et réduit la dureté de la corne.
- ✓ Une qualité de l'air élevé devrait être maintenue dans les établissements de logement. Les contaminants aériens (par exemple, la poussière, l'ammoniac) à l'intérieur des granges ne doivent pas atteindre des niveaux soutenus auxquels ils sont nuisibles pour le bétail ou la santé humaine.

## **2. PERSONNEL**

- ✓ Répartition des tâches (organigramme) et qualification.
- ✓ Tenir un registre d'étable
- ✓ Formation du personnel d'étable avec l'implication des vétérinaires ,des zootechniciens, et un agronome (On ne peut pas parler d'une exploitation sans qu'il ya une contribution entre eux)
- ✓ La multiplication des opérations de vulgarisation visant à sensibiliser les éleveurs face aux problèmes pathologiques les plus courants (mammite, infertilité, boiterie, ...), pour une meilleure maîtrise des facteurs de risques liés à ces affections.

## **3. ALIMENTATION**

- ✓ Les animaux doivent progressivement faire la transition à une nouvelle ration (par exemple des fourrages conservés au pâturage) afin de minimiser les problèmes digestifs.
- ✓ Les outils de toilettage sont recommandés en stabulation libre, ils doivent être bien entretenus.
- ✓ Dans la mesure du possible, les bovins laitiers devraient avoir accès à des pâturages dans les mois d'été : la recherche a montré que ceci peut réduire l'incidence de divers problèmes de santé tels que la mammite, la métrite et la boiterie. Il est recommandé que le bétail soit aux pâturages un minimum de 120 jours par année pendant la saison appropriée. De l'ombre doit être fournis pour éviter le stress de chaleur au cours de journées chaudes et ensoleillées.
- ✓ Les pâturages devraient fournir la majorité des apports de matière sèche et des besoins nutritionnels des bovins pendant la saison de pâturage. Quand les conditions environnementales ou de croissance ne sont pas propices aux bovins en paissance, ces derniers devraient avoir accès aux pâturages ou à une cours d'exercice à l'extérieur au moins 4 à 5 heures par jour. Les fourrages supplémentaires doivent être fournis à volonté quand les conditions de pâturage sont insuffisantes pour répondre aux besoins de l'état de chair des vaches.

#### **4. CONDUITE SANITAIRE**

- ✓ La mise en place d'un inventaire répertoriant tous les élevages de la région, pour un meilleur contrôle des épizooties.
- ✓ La création de laboratoires spécialisés, appelés à fournir des services de diagnostic para cliniques (sérologie, biochimie, parasitologie Alimentation et rationnement), accessibles non seulement aux chercheurs mais, également aux vétérinaires praticiens.
- ✓ Mise en place d'un HACCP (bonne pratique d'élevage). Les principes HACCP doivent être respectés dans tous les aspects des protocoles de traite.
- ✓ Installation des pédiluves et les rotoluves pour éviter l'introduction des germes pathogènes.
- ✓ Un parage préventif et conseiller a moins 2 fois par an pour prévenir le développement des affections podales.
- ✓ Il faut avoir une cage à contention dans un endroit bien éclairé pour une meilleure maîtrise des lésions podales.

## Références bibliographiques

1. **AGGER J. F. & WILLEBERG P. (1986).** Epidemiology of teat lesions in a dairy herd.II. Associations with subclinical mastitis. Nord. VetMed., 38, 220-232.
2. **Andreae, U, Smidt, D. (1982).** Behavioural alterations in young cattle on slatted floors.Disturbed Behaviour in Farm Animals. EEC-seminar. Hohenheimer Arbeiten. ; 1982:51–60 (Heft 121).
3. **ANDREWS AH, (2000),** Bovine Lameness Notes. Fascicule sponsorisé par Hoechst, p44.
4. **Andrieu J, Demarquilly C, (1987).** Composition et valeur alimentaire des foin et des pailles. In: les fourrages secs: Récolte, traitement, utilisation. I.N.R.A. Paris, 163-182.
5. **Arnoult A, (2012).** La propreté des pieds des bovins : élaboration d'une grille de notation et investigation des facteurs de risque chez les vaches en lactation en période hivernale. Thèse de doctorat vétérinaire. Faculté de médecine, Nantes. Oniris : Ecole Nationale vétérinaire, agroalimentaire et de l'alimentation Nantes Atlantique, 132p.
6. **BARNOUIN J. & KARAMAN Z. (1986).**Enquête écopathologique continue. Influence du niveau de production sur la pathologie de la vache laitière. Annl's Rech. vét., 17 (13),331-346.
7. **BARNOUIN J. FAYET J. C. JAY M. & BROCHART M. (1986).**Enquête écopathologique continue : facteurs de risque des mammites de la vache laitière 1. Analyses multidimensionnelles sur données d'élevage. Can. vet. J., 27, 135-145.
8. **BARNOUIN J. & BROCHART M. (1986).**Enquête écopathologique continue : les objectifs et leur réalisation, le choix et la typologie des élevages. Annl's Rech. vét.,
9. **BARNOUIN J. (1980).**Enquête écopathologique continue en élevages observatoires chez les ruminants : objectifs et stratégies. Annl's Rech. vét., 11, 341-350.
10. **BARNOUINJ. , FAYETJ.C. , JAY M., BROCHART M. & FAYE B. (1986).**Enquête écopathologique continue : facteurs de risque des mammites de la vache laitière 2. Analyses complémentaires sur données individuelles et d'élevage. Can. vet. J., 27, 173-184.
11. **Bencharif A. (2001).** Stratégies des acteurs de la filière lait en Algérie: Etats des lieux et problématiques. In: Les filières et marchés du lait et dérivés en Méditerranée: Etat des

- lieux, problématique et méthodologie pour la recherche. Options Méditerranéennes, Série B, Etudes et Recherches, n°32, 25-45.
- 12. Benzécri J.P. (1973).** La place de l'a priori. *Encyclopaedia universalis* 17:1 1-24.
- 13. BERRY SL, ANDERSON DE, (2001).**Diseases of the digital soft tissues *The Veterinary Clinics of North America : Food Animal Practice*, 17, (1), 129-142
- 14. BROCHART M. & FAYET J.C. (1981).**Milieu et pathologie podale des vaches laitières *In Milieu, pathologie et prévention chez les ruminants (INRA, éd.)*, 39-44
- 15. Charon G., (1988).** Les productions laitières: Conduite technique et économique du troupeau. Ed Tec et Doc Lavoisier, Vol. 2, 292p.
- 16. Chenost M., Dulphy J.P. (1987).** Amélioration de la valeur alimentaire (composition, digestibilité, ingestibilité) des mauvais foin et des pailles. *In: Les fourrages secs: récolte, traitement, utilisation. INRA Paris*, 219-230.
- 17. Cook N.B., Reinemann D.J., 2002.**A tool box for assessing cow, udder and teat hygiene. Pages 31–43 in *Natl. Mastitis Counc. Annu. Mtg. Proc., San Antonio, Texas. Natl. Mastitis Council Inc., Madison, WI.*
- 18. Coulomb H., Serres H., Tacher G, (1981).** L'élevage en pays sahéliens. Agence de coopération culturelle et technique, 195p.
- 19. CRAMER G, LISSEMORE KD, GUARD CL, LESLIE KE, KELTON DF, (2009).**Herd-level risk factors for seven different foot lesions in Ontario Holstein cattle housed in tie stalls or free stalls *J. Dairy Sci.* 92, (4), 1404-1411
- 20. DELACROIX M (2007).**La Fourbure *In : Institut de l'Élevage, Les Maladies de bovins, 4eme édition, La France Agricole, Paris, 274-277*
- 21. DELACROIX M, (2000).**Boiterie des bovins : les affections du pied. .
- 22. DELACROIX M, (2007).**Facteurs de risques des boiteries liées aux pieds des bovins *In : Proceeding d'une conférencesur:Boiteries des bovins, journées sanitaires, GDS 69, Maisons des Agriculteurs, La Tour de Salvagny, 14 novembre 2007, 2-5.*
- 23. DELACROIX M, (2007).**La dermatite digitée *In : Institut de l'Élevage, Les Maladies de bovins, 4eme édition, La France Agricole, Paris, 278-281 109*
- 24. DELACROIX M, (2007).**Le Fourchet *In : Institut de l'Élevage, Les Maladies de bovins, 4eme édition, La France Agricole, Paris, 270-273*
- 25. DELACROIX M, (2007).**Le parage fonctionnel ne s'improvise pas *Réussir Lait Elevage,(203)*

26. **Denis B., Buffet J.B., (1978).** Gestion technique et technico-économique des élevages de bovins laitiers. Rec. Méd. vét. 154 (4), 377-383.
27. **Die fruchtbare Kuh :** <http://www.die-fruchtbare-kuh.ch/Die-fruchtbare>
28. **EUZEBY JP. (1998)** *D. nodosus*. In : *document en ligne. Dictionnaire de bactériologie Vétérinaire* (7 juin 1998 ), Toulouse : Société de Bactériologie Systématique et Vétérinaire, [<http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/pp/gulae.html>],
29. **FAYE B. & BARNOUIN J. (1985).** Objectivation de l'état de propreté des vaches laitières. L'indice de propreté. Bull. Tech. INRA CRZV, Theix, 59,61-67.
30. **FAYE B. et LESCOURRETF. (1991).** Stratégie statistique du Laboratoire d'écopathologie. Epidémiologie et santé animale 20:103-116. Faye B. et Quirin R. 1991. Etude des facteurs de risque des avortements chez la chèvre. Mise en place du pré-modèle conceptuel d'analyse dans le cadre d'une enquête écopathologique réalisée dans le district de Massaroca, Etat de Bahia (Brésil). INRA (Institut national de la recherche agronomique), centre de recherches de Clermont-Ferrand/Theix, Leyrat (France). 20 p.
31. **FAYE B.&BROCHART M. (1986).** Enquête écopathologique continue. 7. Approche épidémiologique des mammites post-partum chez la vache laitière. Etude descriptive et typologie des élevages. Annls Rech. vét., 17 (3), 297-311.
32. **FAYE B., BARNOUIN J. & LESCOURRET F. (1989).** Objectifs principaux et stratégie de l'enquête écopathologiques Bretagne sur la vache laitière. Epidémiol. Santé anim., 15,23-31.
33. **FAYE B., LEFEVRE P.-C, LANCELOT R. & QUIRINR. (1994).** Ecopathologie animale : méthodologie, applications en milieu tropical. I N RA CIRAD, édit., Paris, 119 pp.
34. **FAYE B., PHILIPOT J.M. & ROSNER G. (1991).** Les systèmes d'élevage bovin laitier et leurs contraintes dans les enquêtes d'écopathologie. Epidémiol. Santé anim., 19, 85-96.
35. **Ferrah A., (2000).** L'élevage bovin laitier en Algérie: problématique, question ethypothèse pour la recherche. Actes des 3emes journées de recherches sur les productions animales, 40-49. floor systems J. Dairy Sci. 86, (6), 2082-2093 Swiss Herd book (page consultée 14.07.2011) Herd book Suisse: Red Holstein [en ligne] Adresse URL :<http://www.swissherdbook.ch/fr/genetique/races/red-holstein/>.
36. **FOURICHON C, SEEGER H, BEAUDEAU F, BAREILLE N, (1999).** Fréquences et coûts de maîtrise des troubles de santé dans différents systèmes de production bovins laitiers des Pays de la Loire. Rencontres Recherches Ruminants, 6, 195-198. 110

37. **FOURICHON C. & M A D E C F. (1991).** Comparaison des résultats obtenus avec différentes mises en classes sur un exemple d'analyse factorielle des correspondances multiples. *Epidémiol. Santé anim.*, 20,133-138.
38. **FOURICHON C. (1991).** L'application des méthodes écopathologiques à l' étude des problèmes sanitaires dans les élevages. In *Systèmes d'information épidémiologique. Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 10 (1), 151-164.
39. **Ganière J.P., André-Fontaine G., Drouin P., Faye B., Madec F., Rosner G., Fourichon C., Wang B. et Tillon J.P. (1991).** L'écopathologie: une méthode d'approche de la santé en élevage. *INRA Production animale* 4(3):247-256. *Journées Rech. Porcine en France*, 12, 361-380.
40. **Gasmi M., (2002).** Filière lait un retard algérien que dit l'éleveur ? In : *Le quotidien El Watan* du 02 – 07 – 2002.
41. **GOURREAU JM, SCOTT DW, ROUSSEAU JF, (1992).** La dermatite digitée des bovins *Point vétérinaire*, 24, (143), 49-57
42. **GREENOUGH PR, (2007).** *Bovine Laminitis and Lameness. A hands-on approach.* 1st edition Saunders Elsevier, Philadelphia, 311.
43. **GREMY J.P. (1992).** La formulation des questions d'enquête : son effet sur les réponses. In *La qualité de l'information dans les enquêtes. Association pour la statistique et ses utilisations*, Dunod, Paris, 97-114. *Herd and Cow-level Prevalence of Foot lesions in Ontario Dairy Cattle J. Dairy Sci.* 91, (10), 3888-3895
44. **Habault P., Castaing J., (1974).** *Elément de Zootechnie générale .Edition J-B Ballière, collection d'enseignement agricole, Tome1, 29-37.*
45. **Hamdi Pacha Y., Bensaad EL., (2000).** Influence de la substitution partielle de l'orge par la farine de gland du chêne vert sur certaines performances de la brebis Ouled Djellal In: *Actes des 3ème journées de recherches sur les productions animales.* 157-167.
46. **HERNANDEZ J.(1999),** comparison of topical of oxytetracylin and nanobiotic solutions for treatment for papillomatous digital dermatitis in dairy cows. 688-690p.
47. **Jarrige R., (1987).** Place des fourrages secs dans l'alimentation des herbivores domestiques. In: *Les fourrages secs: récolte, traitement, utilisation.* INRA Paris, 13-20.
48. **Jean Marie Courrear,(2011).** guide pratique des maladies de bovins.
49. **Leperlier I., Aubineau T., Geollot S., Lehébel A., Guatteo R., Bareille N., (2014).** Efficacité préventive et curative d'une désinfection collective avec Saniblanco LitièresR en

- pédiluve à sec vis-à-vis de la dermatite digitée en élevage laitier. In, 21. Rencontres Recherches Ruminants (RRR), Paris, France, 2014/12/03-04, 335.
- 50. MADEC F. & TILLON J.P. (1988).** Ecopathologie et facteurs de risque en médecine vétérinaire. Analyse rétrospective (1977-1987) de l'expérience acquise en élevage porcin intensif. Recl Méd. vét., 164 (8-9), 607-616.
- 51. MADEC F. (1980).** Conséquences pathologiques d'un déficit dans l'ajustement des apports alimentaires aux besoins des truies en reproduction. Journées Rech. Porcine en France, 12, 327-334.
- 52. Madec F. et Fourichon C. (1990).** Les facteurs de risque en épidémiologie animale. Epidémiologie et santé animale 18:31-43.
- 53. MADEC F., MARTINAT-BOTTE F., FORGERIT Y., L E DENMAT M. & VAUDELET J.C. (1988).** Utilisation de l'échotomographie en élevage porcin. Premiers essais de codification de quelques cas physiopathologiques concernant les organes génito-urinaires des truies. Rec. Méd. vét., 164 (2), 127-133.
- 54. MORTELLARO CM, CHELI R, TOUSSAINT-RAVEN E, CORNELISSE JL, (1986)** La dermatite digitée des bovins. *Pro Veterinario*, In : BOUVIER-SERRE V. (2003) *La maladie de Mortellaro*. Thèse Méd. Vét., Alfort ; 026, 102
- 55. MÜLLING CKW, GREENOUGH PR (2006).** Applied physiopathology of the foot In : Proceeding du XXIVème Congrès Mondial de Buiatrie, Nice, 15 au 19 octobre 2006, 103-117.
- 56. Nocek, J. E.. (1997).** Bovine acidosis: Implications on laminitis. J. Dairy Sci. 80:1005.
- 57. Peyraud J.L., (2000).** La dynamique de dégradation de l'énergie est un élément déterminant de la fibrosité des régimes. Renc. Rech. Rum., 7, 183-186.
- 58. PHILIPOT J.M. (1992).** Fourbures et fourchet des vaches laitières. In Compte rendu d'étude, n° 8. Centre d'écopathologie animale, Villeurbanne,.
- 59. RODRIGUEZ-LAINZ A, MELENDEZ-RETAMAL P, HIRD DW, READ DH, WALKER RL, (1999).** Farm- and host-level risk factor for papillomatous digital dermatitis in Chilean dairy cattle Prev. Vet. Med. 42, (2), 87-97.
- 60. SOCHA, M. T., D. J. TOMLINSON, A. B. JOHNSON, L. M. SCHUGEL. (2002).** Improved claws through improved micronutrient nutrition. 12th International symposium on lameness in ruminants. Page 62.

61. **SOMERS JGCJ, FRANKENA K, NOORDHUIZEN-STASSEN EN, METZ JHM, (2003)** Prevalence of claw disorders in dutch dairy cows exposed to several floor systems. *J. Dairy Science*, **86**, 2082-2093
62. **SOMERS JGCJ, FRANKENA K, NOORDHUIZEN-STASSEN EN, METZ JHM, (2003)**.Prevalence of claws disorders in Dutch dairy cows exposed to several
63. **SPRECHER D.J., HOSTETLER D.E., KANEENE J.B., (1997)**. A lameness scoring system that uses posture and gait to predict dairy cattle reproductive performance. *Theriogenology*, 47, 1179-1187.
64. **Sraïri M.T., El Khattabi M., (2001)**. Evaluation économique et technique de la production laitière intensive en zone semi-aride au Maroc. Cahiers d'études et de recherches francophones / Agricultures. Notes de recherche, Vol. 10, Numéro 1,51-57.
65. **TILLON J. P. (1980)**. Epidémiologie des maladies du porc liées à l'élevage intensif.
66. **TILLON J. P. (1986)**. Maîtrise sanitaire en élevage porcin intensif. In 12<sup>e</sup> Conférence de la Commission régionale de l'OIE pour l'Europe, Berlin (OIE, éd.). 16-19 septembre, 3-41.
67. **TILLON J.P. & MADEC F. (1985)**.Quelques indicateurs pathologiques à prendre en considération dans l'évaluation du bâtiment en élevage porcin. Journées Rech. Porcine en France, 17, 251-264.
68. **TILLON J.P. (1987)** .Facteurs de risque et pathologie d'élevage : étude des correspondances en élevage porcin de type intensif. *Epidémiol. Santé Anim.*, (12), 95-105.
69. **TOUSSAINT RAVEN E, (1976)**.Mesure de la répartition de la charge au niveau des membres arrières des bovins *Point Vétérinaire*, 18, (4), 29-31 .
70. **TOUSSAINT RAVEN E, (1992)**.Soins des onglons des bovins. Parage fonctionnel. 1ère édition Collège de technologie Agricole et alimentaire d'Alfred, Alfred, Ontario, 128p. 114.
71. **WELLS SJ, GARBER LP, WAGNER BA, (1999)**.Papillomatous Digital dermatitis and associated risk factors in US dairy herds *Prev. Vet. Med.* 38, (1), 11-24
72. **Wikipédia, l'encyclopédie libre** Ayrshire (race) [en ligne] Adresse URL : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Ayrshire\\_\(race\)](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ayrshire_(race)) .
73. **Wikipedia, l'encyclopédie libre (page consultée le 14.07.2011)**.Red Holstein [en ligne] Adresse URL : [http://fr.wikipedia.org/wiki/Red\\_holstein](http://fr.wikipedia.org/wiki/Red_holstein).

**Annexe 01 : Découpage administratif de la wilaya d'OEB**

<b>Daira</b>	<b>Population</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>La densité (nombre d'habitat par km2)</b>
<b>OEB</b>	<b>86307</b>	<b>971</b>	<b>88.88</b>
<b>Sigus</b>	<b>28014</b>	<b>372</b>	<b>75.30</b>
<b>SouKnaaman</b>	<b>38168</b>	<b>534</b>	<b>71.47</b>
<b>Ksar Sbihi</b>	<b>11 833</b>	<b>177</b>	<b>66.85</b>
<b>Ain Bouche</b>	<b>18896</b>	<b>322</b>	<b>58 .68</b>
<b>Meskiana</b>	<b>35407</b>	<b>861</b>	<b>41.12</b>
<b>Dhalaa</b>	<b>15317</b>	<b>401</b>	<b>38.19</b>
<b>Fkirina</b>	<b>17437</b>	<b>540</b>	<b>32.29</b>
<b>Ain Bida</b>	<b>138552</b>	<b>596.73</b>	<b>232.18</b>
<b>Ain M'lila</b>	<b>108660</b>	<b>532</b>	<b>204 .24</b>
<b>Ain Kercha</b>	<b>63572</b>	<b>402</b>	<b>158.13</b>
<b>Ain Fakroun</b>	<b>59451</b>	<b>575</b>	<b>103.39</b>

**Annexe 02 : Cumul pluviométrie année 2015 dans la wilaya d'Oum El Bouaghi**

mois	jan	févr	mar	avl	mai	Jui	juill	Août	septembre	octobr e	nove mbre	déce
Précipitation moyenne mensuelle (mm)	17	06	32	46	42	00	00	00	43	31	38	00
<b>Température</b> (°C) (max)	13	15	16	23	29	35	40	43	29	25	18	14
<b>Température</b> (°C) (min)	01	05	07	08	13	17	21	24	16	14	08	06

*\*ONM : office national météorologie*



**-Hygiène des bâtiments :**

Propre                       passable                       sale

**-Ventilation :**

Statique                      dynamique                       mixte

**- Qualité d'Aération**

Bonne                      passable                       mauvaise

**-Surface :**                                                                     

Béton     sable /gravier     caillebotis     autre :

**-Etat de surface**

Plutôt glissant        plutôt antidérapant   

-Evacuation de fumier :                       oui                       non

-Nombre de raclage /jour une fois     deux fois                          trois fois   

-Utilisation de chaux                      oui                      non

**2-Le personnel :**

**-Nombre de personnes s'occupant des vaches laitières :** |\_|\_|

**-Niveau instructif du propriétaire :**

Analphabète     primaire     secondaire                       universitaire

**3 -alimentation :****-Les fourrages cultivés :**

Avoine     luzerne    maïs    orge                       sorgho                       autre

**Nature des fourrages distribués :**

Foin                      ensilage                       vert

**Nature de concentré :**

Simple       composé par l'éleveur       composé par le fabricant

**-carences marquées en minéraux (pierre à lécher) :**      oui      non

**4-Les animaux :**

**-Nombre total des bovins :**.....

**-Nombre d'animaux par catégorie :**

Nom et prénom	mechta	Vache laitière	génisses	taureaux	taurillons	veaux	velles	total

**-Nombre d'animaux par race existante :**

race	primholstein	Montbéliard	locale	Mixte
Nombre				

**-la production laitière (en L) :** .....

**Eleavage adhérent au contrôle laitier :**  oui  non

**5-Conduite sanitaire :****-Suivi sanitaire et prophylaxie :**

Vaccination       léparasitage       berculinisation      test b  cellique      suivi  
 régulier par le vétérinaire       visite de vétérinaire en cas de maladie seulement.

**- Pathologie existante :**

Mammaire     digestive       respiratoire       appareil locomoteur  
 Pathologie de la reproduction

**6- Situation vis-à-vis des boiteries :**

-Depuis quand êtes-vous confronté à des problèmes de boiteries ? .....

-Enregistrement des cas de boiteries :  oui  non

-Nombre de visites du vétérinaire pour soigner des vaches boiteuses au cours de la dernière année : |\_|\_|

-La situation de votre exploitation vis-à-vis des boiteries vous paraît-elle :

Bonne  Moyenne  Mauvaise

Si vous estimez la situation de votre exploitation comme moyenne ou mauvaise, la fréquence de vaches boiteuses vous paraît-elle :

stable  en augmentation  en diminution

Si la fréquence de vaches boiteuses est en augmentation, depuis quand ? .....

Cette augmentation est-elle liée à un paramètre particulier ? .....

Certaines vaches..... Sont-elles plus souvent touchées que les autres ?

SI oui, il s'agit plutôt de

vaches.....

- manifestation principale des boiteries :

-N° de lactation 1  2  3 et plus

-Saison : printemps  été  automne  hiver

qui assure les soins médicaux aux animaux boiteux dans votre exploitation ?

Moi-même  le vétérinaire  autre

- possédez-vous un pédiluve ? oui  non

-La solution de pédiluve traitant, genre :

permanganate de potassium  sulfate de cuivre

-renouvelez-vous la solution avant chaque nouveau passage ?

oui  non

- fréquence d'utilisation :.... par semaine

## **2-Parage des onglons**

-Qui pare les onglons ?

- fréquence de parage :..... Par an.

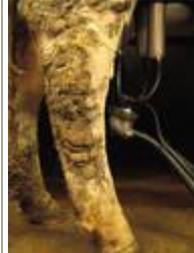
Quand (mois)..... Periode de lacation ? .....

- le matériel de parage est-il utilisé sur d'autre exploitation ?

oui

non

### Annexe 04: la grille de notations par Nigel Cook (2006)

<b>Notation des postérieurs des vaches en lactation</b>				
<b>Note</b>	<b>Note 1</b> <i>Propre</i>	<b>Note 2</b> <i>Peu sale</i>	<b>Note 3</b> <i>Sale</i>	<b>Note 4</b> <i>Très sale</i>
<b>Vue profil</b>				
<b>% zone couverte<sup>1</sup></b>	Très peu ou pas	< 50%	> 50%	> 50%
<b>Aspect</b>	Eclaboussures	Eclaboussures	Plaques distinctes	Plaques confluentes
<b>Vue arrière</b>				



**Annexe 06 : Grille de notation des lésions**

Nom de l'exploitation: .....

Nom et prénom de la personne contact: .....

Adresse :

.....

..

										Numéro de la vache					
										Note de synthèse sur la posture					
										Numéro de lactation (Primi/Multi)					
										Stade de lactation (< 90 j / > 90 j)					
<b>D</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>G</b>		<b>Membres postérieurs</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>G</b>	<b>D</b>	<b>G</b>
									Abcès de la sole						
									Fracture de la corne						
									Fissure de la muraille						
									Concavité et cerclage de la muraille						
									Coloration jaune sale de la corne						
									Bleime diffuse						
									Bleime circonscrite						
									Ulcère de la sole						
									Cerise						
									Décollement de la corne du talon						
									Erosion de la corne du talon						
									Limace						
									Lésions de Mortellaro						
									Nécrose de la pince						



**RESUME**

Les boiteries des bovins sont courantes et représentent la 3<sup>ème</sup> Motif de consultation après les mammites et l'infertilité. Elles sont de plus en plus fréquentes dans le contexte d'élevage actuel. Elles sont d'étiologies diverses, et leur localisation sur l'appareil locomoteur est variable. L'enquête que nous avons menée dans vingt exploitations laitières appartenant à 04 Dairas et 07 communes de la région d'OEB a permis d'établir la prévalence des lésions et des maladies rencontrées ainsi les principales facteurs de risque lié à l'apparition de ces affections podales. A l'échelle individuelle, La variabilité des lésions peut être reliée à la race et/ou la parité, la production laitière pour certaines lésions et maladies (Fourchet (60%) et Maladie de Mortellaro (55%), comme le suggérait la bibliographie. A l'échelle du troupeau, d'autres facteurs (ambiance du bâtiment, propreté, place disponible... alimentation, (fourbure (30%) conduite sanitaire), Ce travail propose des outils utiles au diagnostic pratique et différentiel des maladies podales des bovins et un tableau lésionnel des affections rencontrées. Une collaboration étroite entre les vétérinaires et les autres professionnels de L'élevage bovin, semble indispensable à la mise en place d'audits d'élevage relatifs à des affections podales collectives.

**Mots clés :** Diagnostic différentiel, pied, boiterie, lésion, dermatite, fourbure, fourchet, facteur de risque, bovin.

**SUMMARY**

The lameness of cattle are common and represent the 3rd Pattern of consultation after mastitis and infertility. They are becoming more frequent in the context of current breeding. They are of various etiologies, and their localization on the locomotor apparatus is variable. The survey we carried out in twenty dairy farms in Oum El Bouaghi made it possible to establish the prevalence of the lesions and the diseases encountered thus the main risk factors related to the appearance of these epidemic diseases.

At the individual level, the variability of the lesions may be related to race and / or parity, milk production for certain lesions and diseases (Dermatitis interdigitalis (60%) and Digital dermatitis (55%)), as suggested in the bibliography. At the scale of the herd, other factors (building environment, cleanliness, place available ... feeding ( laminitis (30%) , sanitation). This study proposes useful tools for the practical and differential diagnosis of bovine podal diseases. Close collaboration between veterinarians and other cattle-raising professionals seems essential for the implementation of livestock audits for collective podal diseases.

**Key words:** Differential diagnosis, foot, lameness, lesion, dermatitis, laminitis, fork, risk factor, dairy cow.

**الملخص**

تعتبر إصابات أرجل البقر ثالث الإصابات الشائعة بعد التهاب الضرع و أمراض العقم عند البقر الحلوب, و هي شائعة على نحو متزايد لها عدة أسباب وتصيب الرجل في عدة مناطق. التحقيق الميداني الذي قمنا به في عشرون مستثمرة فلاحية في منطقة أم البواقي , سمح لنا بمعرفة أهم الأمراض التي تصيب الرجل و ما مدى نسبة انتشارها , و كذلك العوامل المساعدة على ظهورها في هذه المنطقة . على المستوى الفردي, تنوع الإصابات يمكن إرجاعه لنوع سلالة البقر, عدد الولادات, كذلك مستوى إنتاج الحليب وهذا يتوافق مع المعطيات النظرية. على مستوى القطيع, هناك عوامل أخرى تلعب دور مهم في ظهور أعراض المرض. مثلا الغلاف الجوي للمبنى, النظافة و المساحة المتاحة. التغذية , وإدارة الصحة. يوفر هذا العمل أدوات مفيدة لتشخيص اصبات و أمراض الماشية , حيث ان التعاون الوثيق بين الأطباء البيطريين و مربى المواشي ضروري لإنشاء عمليات التدقيق في المستثمرات المتعلقة بظهور إصابات الأرجل

**كلمات مفتاحية** التشخيص النوعي, إصابات الأرجل, عوامل الانتشار. التهاب الرجل البقر الحلوب.