Année 2020

LES BOITERIES PODALES DES VACHES LAITIÈRES, DE LA DÉTECTION À LA PRISE EN CHARGE : ÉTAT DES CONNAISSANCES ET PRATIQUES DES ÉLEVEURS FRANÇAIS

THÈSE

pour obtenir le grade de

DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

présentée et soutenue publiquement devant

LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE CRÉTEIL

le 3 Novembre 2020

par

Marion, Madeleine, Nicole LE TULLIER

Née le 17 octobre 1995 à Créteil (Val de Marne)

sous la direction du

Pr Yves Millemann

Président du jury :	**Pr Florence CANOUI-POITRINE**	Professeure à la Faculté de Médecine de CRÉTEIL
1er Assesseur :	**Pr Yves Millemann**	Professeur à l'EnvA
2nd Assesseur :	**Dr Alline De Paula Reis**	Maître de Conférences à l'EnvA

École nationale vétérinaire d'Alfort
7, avenue du général de Gaulle
94 704 Maisons-Alfort Cedex
01 43 96 71 00
vet-alfort.fr

Février 2020

Liste des membres du corps enseignant

Directeur : Pr Christophe Degueurce
Directeur des formations : Pr Henry Chateau
Directrice de la scolarité et de la vie étudiante : Dr Catherine Colmin
Directeurs honoraires : MM. les Professeurs C. Pilet, B. Toma, A.-L. Parodi, R. Moraillon, J.-P. Cotard, J.-P. Mialot & M. Gogny

Département d'Elevage et de Pathologie des Équidés et des Carnivores (DEPEC)

Chef du département : Pr Grandjean Dominique - **Adjoint** : Pr Blot Stéphane

Unité pédagogique d'anesthésie, réanimation, urgences, soins intensifs
- Dr Fernandez Parra Rocio, Maître de conférences associée
- Pr Verwaerde Patrick*

Unité pédagogique de clinique équine
- Pr Audigié Fabrice
- Dr Bertoni Lélia, Maître de conférences
- Dr Bourzac Céline, Chargée d'enseignement contractuelle
- Dr Coudry Virginie, Praticien hospitalier
- Pr Denoix Jean-Marie
- Dr Giraudet Aude, Praticien hospitalier
- Dr Jacquet Sandrine, Praticien hospitalier
- Dr Mespoulhès-Rivière Céline, Praticien hospitalier*
- Dr Moiroud Claire, Praticien hospitalier
- Dr Tanquerel Ludovic, Chargé d'enseignement contractuel

Unité pédagogique de médecine et imagerie médicale
- Dr Benchekroun Ghita, Maître de conférences
- Pr Blot Stéphane*
- Dr Canonne-Guibert Morgane, Maître de conférences
- Dr Freiche-Legros Valérie, Praticien hospitalier
- Dr Maurey-Guénec Christelle, Maître de conférences

Unité pédagogique de médecine de l'élevage et du sport
- Dr Cabrera Gonzales Joaquin, Chargé d'enseignement contractuel
- Dr Fontbonne Alain, Maître de conférences
- Pr Grandjean Dominique*
- Dr Hourmady Sara, Chargée d'enseignement contractuelle
- Dr Maenhoudt Cindy, Praticien hospitalier
- Dr Nudelmann Nicolas, Maître de conférences
- Dr Ribeiro dos Santos Natalia, Praticien hospitalier

Unité pédagogique de pathologie chirurgicale
- Dr Decambron Adeline, Maître de conférences
- Pr Fayolle Pascal
- Dr Manassero Mathieu, Maître de conférences
- Pr Viateau-Duval Véronique*

Discipline : cardiologie
- Pr Chetboul Valérie
- Dr Saponaro Vittorio, Praticien hospitalier

Discipline : ophtalmologie
- Dr Chahory Sabine, Maître de conférences

Discipline : nouveaux animaux de compagnie
- Dr Pignon Charly, Praticien hospitalier
- Dr Volait Laetitia, Praticien hospitalier

Département des Productions Animales et de Santé Publique (DPASP)

Chef du département : Pr Millemann Yves - **Adjoint** : Pr Dufour Barbara

Unité pédagogique d'hygiène, qualité et sécurité des aliments
- Dr Bolnot François, Maître de conférences
- Pr Carlier Vincent
- Dr Gauthier Michel, Maître de conférences associé
- Dr Mtimet Narjes, Chargée d'enseignement contractuelle

Unité pédagogique de maladies règlementées, zoonoses et épidémiologie
- Dr Crozet Guillaume, Chargé d'enseignement contractuel
- Pr Dufour Barbara*
- Pr Haddad/Hoang-Xuan Nadia
- Dr Rivière Julie, Maître de conférences

Unité pédagogique de pathologie des animaux de production
- Pr Adjou Karim
- Dr Belbis Guillaume, Maître de conférences*
- Dr Delsart Maxime, Maître de conférences associé
- Pr Millemann Yves
- Dr Plassard Vincent, Praticien hospitalier
- Dr Ravary-Plumioën Bérangère, Maître de conférences

Unité pédagogique de reproduction animale
- Dr Constant Fabienne, Maître de conférences*
- Dr Denis Marine, Chargée d'enseignement contractuelle
- Dr Desbois Christophe, Maître de conférences (rattaché au DEPEC)
- Dr Mauffré Vincent, Maître de conférences

Unité pédagogique de zootechnie, économie rurale
- Dr Arné Pascal, Maître de conférences
- Dr Barassin Isabelle, Maître de conférences
- Pr Bossé Philippe*
- Dr De Paula Reis Alline, Maître de conférences
- Pr Grimard-Ballif Bénédicte
- Pr Ponter Andrew

Rattachée DPASP
- Dr Wolgust Valérie, Praticien hospitalier

Département des Sciences Biologiques et Pharmaceutiques (DSBP)

Chef du département : Pr Desquilbet Loïc - **Adjoint** : Pr Pilot-Storck Fanny

Unité pédagogique d'anatomie des animaux domestiques
- Dr Boissady Emilie, Chargée d'enseignement contractuelle
- Pr Chateau Henry
- Pr Crevier-Denoix Nathalie
- Pr Robert Céline*

Unité pédagogique de bactériologie, immunologie, virologie
- Pr Boulouis Henri-Jean
- Pr Eloit Marc
- Dr Lagrée Anne-Claire, Maître de conférences
- Pr Le Poder Sophie
- Dr Le Roux Delphine, Maître de conférences*

Unité pédagogique de biochimie, biologie clinique
- Pr Bellier Sylvain*
- Dr Deshuillers Pierre, Maître de conférences
- Dr Lagrange Isabelle, Praticien hospitalier

Unité pédagogique d'histologie, anatomie pathologique
- Dr Cordonnier-Lefort Nathalie, Maître de conférences
- Pr Fontaine Jean-Jacques
- Dr Laloy Eve, Maître de conférences
- Dr Reyes-Gomez Edouard, Maître de conférences*

Unité pédagogique de management, communication, outils scientifiques
- Mme Conan Muriel, Professeur certifié (Anglais)
- Pr Desquilbet Loïc, (Biostatistique, Epidémiologie)
- Dr Legrand Chantal, Maître de conférences associée
- Dr Marignac Geneviève, Maître de conférences*
- Dr Rose Hélène, Maître de conférences associée

Unité de parasitologie, maladies parasitaires, dermatologie
- Dr Blaga Radu, Maître de conférences (rattaché au DPASP)
- Dr Briand Amaury, Assistant d'Enseignement et de Recherche Contractuel (rattaché au DEPEC)
- Dr Cochet-Faivre Noëlle, Praticien hospitalier (rattachée au DEPEC)
- Pr Guillot Jacques*
- Dr Polack Bruno, Maître de conférences
- Dr Risco-Castillo Veronica, Maître de conférences

Unité pédagogique de pharmacie et toxicologie
- Dr Kohlhauer Matthias, Maître de conférences
- Dr Perrot Sébastien, Maître de conférences*
- Pr Tissier Renaud

Unité pédagogique de physiologie, éthologie, génétique
- Dr Chevallier Lucie, Maître de conférences (Génétique)
- Dr Crépeaux Guillemette, Maître de conférences (Physiologie, Pharmacologie)
- Pr Gilbert Caroline (Ethologie)
- Pr Pilot-Storck Fanny (Physiologie, Pharmacologie)
- Pr Tiret Laurent (Physiologie, Pharmacologie)*
- Dr Titeux Emmanuelle (Ethologie), Praticien hospitalier

Discipline : éducation physique et sportive
- M. Philips Pascal, Professeur certifié

* responsable d'unité pédagogique

Professeurs émérites : Pr Combrisson Hélène, Pr Enriquez Brigitte, Pr Panthier Jean-Jacques, Pr Paragon Bernard.

Remerciements

Au Président du Jury de cette thèse, Professeur à la Faculté de Médecine de Créteil,
Pour avoir accepté de présider la soutenance de cette thèse,
Hommages respectueux

Au Professeur Yves Millemann, Professeur à l'École nationale vétérinaire d'Alfort,
Pour avoir accepté la direction de ce sujet de thèse qui me tient à cœur,
Pour sa bienveillance, sa confiance, ses conseils et son dévouement
Mes sincères remerciements

Au Docteur Alline de Paula Reis, Maître de conférences à l'École nationale vétérinaire d'Alfort,
Pour avoir accepté l'assessorat de cette thèse et pour son assistance dans ce travail,
Mes sincères remerciements

Aux équipes des cliniques vétérinaires de la Divette et des Deux Vallées,
Pour m'avoir accueilli en stage, m'avoir appris et transmis la passion du métier,
Pour m'avoir aidé dans la diffusion de mes questionnaires aux éleveurs,
Mes remerciements distingués

A tous les éleveurs,
Pour avoir pris de leur temps pour répondre au questionnaire,
Mes remerciements

A tous mes relecteurs de l'ombre, ma maman, mon papa, mon chéri,
Pour tout le soutien moral et logistique,
Tout mon amour

A Alice,
Pour m'avoir accompagné de carré à co-ANCIENNE puis confrère,
Pour avoir fait de mes années d'étude un bonheur,
Toute ma gratitude

A Jessica, Camille, Sarah,
Pour avoir toujours été là en clinique et dans les bons coups,
Toute ma gratitude

Table des matières

Liste des figures **3**
Liste des tableaux **9**
Liste des abréviations **11**
Introduction **13**
Première partie : Les boiteries podales, de leur pathogénie à leurs implications **15**
1. Pathogénie 15
1.1. Rappel du fonctionnement du pied sain *15*
1.1.1. Rappels anatomiques 15
1.1.2. Rappels mécaniques 18
1.1.3. La pousse de la corne 20
1.2. Les principales causes d'apparition de boiterie podale *23*
1.2.1. Fourbure 23
1.2.2. Fourchet 27
1.2.3. Bleime circonscrite, ulcère typique de la sole et cerise 29
1.2.4. Maladie de Mortellaro 31
1.2.5. Abcès de la sole 33
1.2.6. Panaris 34
1.2.7. Seime 34
1.2.8. Nécrose de la pince et de l'onglon 35
1.2.9. Rotation de l'onglon 36
1.2.10. Les prévalences respectives de chaque lésion au parage 38
1.3. Les principaux facteurs de risques avérés *39*
2. Manifestation de la boiterie 42
2.1. Manifestation de la douleur *42*
2.2. Appréciation des aplombs *44*
2.3. Grades des boiteries *46*
3. Implications d'une boiterie chronique 53
3.1. La douleur chronique et le stress *53*
3.2. La baisse de la quantité de lait produit *54*
3.3. La diminution des performances de reproduction *55*
3.4. Les autres co-morbidités liées à la boiterie *56*
3.5. La dégradation du bien-être *57*
3.6. Le coût *59*
4. L'installation pérenne des lésions 61
4.1. Coexistence de plusieurs lésions sur une même vache *61*
4.2. Diminution du taux de guérison avec la chronicité *63*
Deuxième partie : Enquête auprès d'éleveurs français faisant l'état des lieux des connaissances et des pratiques en matière de boiteries podales **65**
1. Contexte 65
2. Matériels et méthodes 66
2.1. Le questionnaire *66*
2.2. La diffusion des questionnaires *70*
3. Résultats 71
3.1. Le nombre et le profil des répondants et de leur élevage *71*
3.2. La prévalence des boiteries estimée par les éleveurs répondants et leur ressenti *74*
3.3. La formation et l'expérience des éleveurs répondants *77*
3.4. Pratiques de surveillance et de parage dans les élevages des répondants *80*
3.5. Capacité des éleveurs à évaluer les aplombs et les boiteries *83*

3.5.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par question 83
3.5.2. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par profil d'éleveur 86
3.6. Capacité des éleveurs à décider d'une prise en charge adéquate 94
3.6.1. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par question 94
3.6.2. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par profil d'éleveur 97
3.7. La prévention et l'impact des boiteries selon les éleveurs 104
3.8. Les obstacles à la prise en charge 106
4. Discussion 107
4.1. Le nombre et le profil des répondants 107
4.2. La prévalence estimée des boiteries par les éleveurs répondants et leur ressenti 108
4.3. La formation et l'expérience des éleveurs 109
4.4. Pratiques de surveillance et de parage dans les élevages des répondants 110
4.5. Capacité des éleveurs à évaluer les aplombs et les boiteries 112
4.5.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par question 112
1.1.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par profil d'éleveur 113
4.6. Capacité des éleveurs à décider d'une prise en charge adéquate 114
4.6.1. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par question 114
4.6.2. Réponses aux évaluations des prises en charge adéquates par profil d'éleveur 116
4.7. La prévention et l'impact des boiteries selon les éleveurs 117
4.8. Les obstacles à la prise en charge 118
5. Les leviers d'amélioration possibles impliquant le vétérinaire 119
Conclusion 123
Liste des références bibliographiques 125
Annexe 1 : Le questionnaire 135
Annexe 2 : Fascicule d'aide à l'éleveur 158
Annexe 3 : Explications du niveau d'étable 168
Annexe 4 : Le système de notation ..... Erreur ! Signet non défini.
RÉSUMÉ : 171

Liste des figures

Figure 1 : Dessin anatomique légendé de l'ostéologie du pied de bovin d'après (« Atlas légendé d'anatomie générale bovine », s. d.), blanc = cartilage, blanc crème = os, ...15

Figure 2 : Dessin anatomique légendé d'une coupe longitudinale d'un pied de bovin d'après un dessin de « Atlas légendé d'anatomie générale bovine », s. d.....16

Figure 3 : Détail des couches constituantes du pied en coupe transversale au niveau de la sole (Toussaint Raven, 1992) 16

Figure 4 : Dessin anatomique légendé d'une coupe longitudinale d'un onglon d'après un dessin de « Atlas légendé d'anatomie générale bovine », s. d.....17

Figure 5 : Schéma explicatif de la nomenclature anatomique vue du dessous du pied (dessin personnel) 17

Figure 6 : Posé d'un postérieur d'une vache brune des alpes détaillé image par image, les talons se posent en premier (Schilliger *et al.*, 2017) 18

Figure 7 : Posé d'un antérieur d'une vache brune des alpes détaillé image par image, l'onglon externe se pose en premier (Schilliger *et al.*, 2017).....18

Figure 8 : Posé d'un postérieur gauche d'une vache brune des alpes détaillé image par image, l'onglon externe se pose en premier (Schilliger *et al.*, 2017).....18

Figure 9 : Répartition de la charge sur les onglons postérieurs, animal au carré (gauche), lors de mouvements latéraux au niveau des hanches (droite), (Toussaint Raven, 1992). 19

Figure 10 : Schéma résumant l'application des contraintes sur les onglons d'une vache en station debout (dessin personnel inspiré de Toussaint Raven, 1992 ; Greenough, 2007 ; Schilliger et Nuss, 2012).....20

Figure 11 : Différence de hauteur sur un membre postérieur entre l'onglon interne (gauche) et l'onglon externe (droite) chez une vache adulte (Toussaint Raven, 1992).....21

Figure 12 : Un antérieur et un postérieur gauche avant parage chez une vache adulte montbéliarde, les onglons antéro-internes et postéro-externes sont plus longs et avec des talons plus hauts (on notera par ailleurs une lésion de fourchet décrite plus loin) (photographies de source personnelle) 21

Figure 13 : Schéma de la pousse de la corne sur les postérieurs d'un exemple de vache en stabulation paillée (dessin personnel).....22

Figure 14 : Onglons d'un jeune bovin, la corne de la pince, brillante, a été produite avant sevrage, la corne plus proche de la couronne, terne, a été produite avec une ration de pauvre qualité nutritionnelle à base de paille et d'orge (Greenough, 2001).....23

Figure 15 : Schéma explicatif de la fourbure sur un pied de bovin 24

Figure 16 : Comparaison en coupe transversale d'un pied de bovin normal (gauche)(Kofler, 2017) et d'un pied fourbu (droite)(Greenough, 2007),.....24

Figure 17 : Exemple de lésion de la ligne blanche ayant progressé sous la muraille jusqu'au talon (flèche bleue) (source personnelle) 26

Figure 18 : Exemple de dédoublement de la sole en cours de parage (Grasmuck, 2005) 26

Figure 19 : Exemples de bleimes diffuses de différents niveaux de gravité allant de la simple coloration jaune, au rose puis au rouge et enfin rouge foncé (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.) 26

Figure 20 : Exemple d'ulcère de la sole par bascule de P3 (Shearer et van Amstel, 2017).....27

Figure 21 : Exemples de « slipper foot » ou pied en babouche (source personnelle).....27

Figure 22 : Exemple de lésion de fourchet chronique (érosion du talon en V = violet) (source personnelle) 28

Figure 23 : Exemple de lésion de fourchet chronique associée à une limace ulcérée dans l'espace interdigité (Nicol, 2007a), érosion du talon en V = violet, limace indiquée par la flèche orange 28

Figure 24 : Exemple d'un ulcère typique de la sole en rouge et d'une bleime circonscrite en vert (Nicol, 2007b).....29

Figure 25 : Schéma explicatif du mécanisme d'apparition des lésions typiques dans le cas d'un pied à pousse excessive (milieu) et de fourbure (droite), (dessin personnel).....30

Figure 26 : Lésion stade M1 dans l'espace interdigité (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.).....31

Figure 27 : Lésion stade M1 dans l'espace interdigité visible depuis les talons (Vanhoudt *et al.*, 2019) 31

Figure 28 : Lésion typique de la maladie de Mortellaro M2 dans l'espace interdigité (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.).....32

Figure 29 : Lésion M2 visible sur les onglons accessoires (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.) .32

Figure 30 : Lésion typique de la maladie de Mortellaro M2 dans l'espace interdigité (source personnelle) 32

Figure 31 : Lésion M3 dans l'espace interdigité visible depuis la pince (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.).....32

Figure 32 : Lésion M3 dans l'espace interdigité visible depuis les talons évoluant en hyperkératose (Vanhoudt *et al.*, 2019).....32

Figure 33 : Lésion hyperkératosique M4 (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.) 33

Figure 34 : Lésion hyperkératosique M4, prolifération en chou-fleur (Vanhoudt *et al.*, 2019).....33

Figure 35 : Lésion dyskératosique M4, épaississement de la peau interdigitée (Vanhoudt *et al.*, 2019) 33

Figure 36 : Exemple d'abcès de la sole découvert au curetage sur un jeune bovin (Nicol, 2009) ..33

Figure 37 : Vache atteinte d'un panaris au postérieur gauche, on observe un gonflement du membre au-dessus de la boite cornée et jusqu'au jarret (source personnelle). 34

Figure 38 : Exemple de seime cerclée peu profonde sur un jeune bovin (source personnelle).....35

Figure 39 : Exemple de seime cerclée profonde (Delacroix, s. d.).....35

Figure 40 : Exemple d'une nécrose de la pince chez un taureau Limousin (Kofler, 2017) 36

Figure 41 : Exemple d'une nécrose de la pince après nettoyage et parage sur un onglon postéro-externe, une lésion similaire était présente sur le membre controlatéral (Kofler, 1999).....36

Figure 42 : Exemple de rotation de l'onglon modérée (van Amstel, 2017) 37

Figure 43 : Exemple de rotation de l'onglon sévère, mise en évidence de la concavité de la muraille en pince et de la convexité de la muraille abaxiale (Marc Delacroix et Prodhomme, s. d.).....37

Figure 44 : Lésion du pied droit qui provoque un report de poids à gauche (source personnelle) ..42

Figure 45 : Suppression d'appui du postérieur gauche (source personnelle).....42

Figure 46 : Suppression d'appui de l'antérieur droit (source personnelle).....43

Figure 47 : Douleur en pince qui provoque un report de poids en talon (source personnelle).....43

Figure 48 : Douleur en talon qui provoque un report de poids en pince (source personnelle).....43

Figure 49 : Douleur sur les onglons postéro-externes qui provoque un report de poids sur les onglons internes (source personnelle) 44

Figure 50 : Douleur sur l'onglon interne de l'antérieur droit qui provoque un report de poids sur l'onglon externe (Nicol, 2007c) 44

Figure 51 : La qualité des aplombs selon l'arqure du dos (source personnelle).....44

Figure 52 : La qualité des aplombs selon la rotation des postérieurs (source personnelle).....45

Figure 53 : Description de la vache saine (score locomoteur = 1) (« Dairy Cattle Locomotion Scoring | Zinpro Performance Minerals | Zinpro Corporation », s. d.).....47

Figure 54 : Description de la vache légèrement boiteuse (score locomoteur = 2) (« Dairy Cattle Locomotion Scoring | Zinpro Performance Minerals | Zinpro Corporation », s. d.) 47

Figure 55 : Description de la vache modérément boiteuse (score locomoteur =3) (« Dairy Cattle Locomotion Scoring | Zinpro Performance Minerals | Zinpro Corporation », s. d.) 48

Figure 56 : Description de la vache franchement boiteuse (score locomoteur = 4) (« Dairy Cattle Locomotion Scoring | Zinpro Performance Minerals | Zinpro Corporation », s. d.) 48

Figure 57 : Description de la vache sévèrement boiteuse (score locomoteur = 5) (« Dairy Cattle Locomotion Scoring | Zinpro Performance Minerals | Zinpro Corporation », s. d.) 49

Figure 58 : Quantité de lait produit en moins selon le stade de boiterie d'après la littérature (Rajala-Schultz *et al.*, 1999 ; Green *et al.*, 2002 ; Hernandez *et al.*, 2005 ; Amory *et al.*, 2008 ; Bicalho *et al.*, 2008 ; Reader *et al.*, 2011 ; Bouraoui *et al.*, 2014 ; Mellado *et al.*, 2018).....55

Figure 59 : Organigramme détaillant les éléments constitutifs du coût total d'une boiterie chez une vache laitière, inspiré de (Dolecheck et Bewley, 2018) 59

Figure 60 : Classification des principales lésions podales des bovins et leur origine (d'après Marc Delacroix et le CFPPA du Rheu dans(Blériot et Thomas, 2013) 61

Figure 61 : Exemple d'un pied de Prim'Holstein atteint par un ulcère, un dédoublement de la sole et un fourchet (Nicol, 2007d) 62

Figure 62 : Exemple d'un pied atteint par une ouverture de la ligne blanche et des bleimes diffuses (Desrochers, 2005).....62

Figure 63 : Nombre de répondants par département (n=162).....71

Figure 64 : Races de vaches utilisées en majorité par les répondants (n=162) 72

Figure 65 : Niveau d'étable (en kg) moyen des répondants (n=162).....72

Figure 66 : Ressenti des éleveurs répondants par rapport à la problématique des boiteries dans leur élevage (n=161) 74

Figure 67 : Estimation de la proportion de vaches boiteuses par les éleveurs dans leur troupeau (n=162).....74

Figure 68 : Le ressenti des éleveurs par rapport aux boiteries selon l'estimation de la prévalence des boiteries dans leur élevage (n=161, une non réponse) 75

Figure 69 : Estimation de la fréquence de réforme des vaches pour cause de boiterie par les éleveurs (n=162).....75

Figure 70 : Le ressenti des éleveurs selon la fréquence des réformes pour boiterie dans leur élevage 76

Figure 71 : Pourcentage d'éleveurs selon leur aisance déclarée à détecter une boiterie, soulever un pied et prendre en charge une boiterie (n=162).....76

Figure 72 : Pourcentage du résultat obtenu en général pour le soin générique d'une boiterie par eux-mêmes selon les éleveurs (n=162).....77

Figure 73 : Nombre d'années d'expérience dans la profession des répondants (n=162) 77

Figure 74 : Nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir reçu une formation en boiterie/parage lors de leur formation initiale 78

Figure 75 : Proportion d'éleveurs n'ayant jamais reçu de formation en boiterie/parage lors de leur formation agricole initiale selon le nombre d'années d'expérience dans le métier 78

Figure 76 : Nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir suivi une formation complémentaire en boiterie/parage 79

Figure 77 : Proportion d'éleveurs ayant effectué une formation complémentaire en boiterie/parage selon le nombre d'années d'expérience du métier 79

Figure 78 : Moyens de surveillance et de détection des boiteries utilisés par les éleveurs (réponses multiples, n=162) 80

Figure 79 : Système utilisé pour lever le pied d'une vache par les éleveurs répondants (réponse unique, n=162) 80

Figure 80 : Matériel utilisé parmi les éleveurs qui font du parage eux-mêmes (réponses multiples, n=113) 81

Figure 81 : Rythme de parage pratiqué par les éleveurs (réponse unique, n=162) 81

Figure 82 : La ou les personnes qui effectuent le parage dans l'élevage (réponse unique, n=162) 82

Figure 83 : La proportion d'éleveurs formés selon les intervenants pour le parage dans l'élevage (n=162) 82

Figure 84 : Proportion de réponses aux questions 2 (photo d'une vache présentant une ligne de dos très arquée) et 4 (photo d'une vache présentant une ligne de dos arquée) de la partie évaluation des aplombs sur photo 83

Figure 85 : Proportion de réponses aux questions 1 (photo d'une vache présentant une forte rotation des aplombs postérieurs) et 3 (photo d'une vache présentant une légère rotation des aplombs postérieurs) de la partie évaluation des aplombs sur photo 84

Figure 86 : Proportion de réponses à la question 5 (photo d'une vache présentant un soulagement du postérieur droit) de la partie évaluation des aplombs sur photo 84

Figure 87 : Proportion des réponses aux questions d'évaluation des boiteries sur vidéos 85

Figure 88 : Proportion des différents types de prise en charge décidés par les éleveurs à partir des photos de défauts d'aplombs 95

Figure 89 : Proportion des différents types de prise en charge décidées par les éleveurs à partir des vidéos 96

Figure 90 : Les leviers de prévention des boiteries selon les éleveurs (réponses multiples, n=162) 104

Figure 91 : L'impact des boiteries selon les éleveurs (réponses multiples, n=162) 105

Figure 92 : Temps avant la détection durant lequel l'impact de la boiterie se fait ressentir selon les éleveurs (réponse unique, n=162) 105

Figure 93 : Ce qui manque à l'éleveur pour bien prendre en charge les boiteries (parmi les éleveurs se disant dépassés, n=31) 106

Figure 94 : Exemples d'outils à main et électrique d'après (M. Delacroix et Prodhomme, s. d.) ... 111

Figure 95 : Courbes de lactation standard à différent niveau d'étable 168

Liste des tableaux

Tableau 1 : La prévalence des différents types de lésions podales selon des données issues du parage de bovins laitiers français (Blériot et Thomas, 2013).....38

Tableau 2 : Facteurs de risques avérés de boiterie 39

Tableau 3 : Note de synthèse sur les postures anormales des vaches (Bareille et Roussel, 2014) 45

Tableau 4 : Score locomoteur en vidéo (vidéos de source personnelle).....50

Tableau 5 : Intensité de la boiterie en fonction de la lésion associée d'après des données issues de la littérature (Weaver *et al.*, 2005 ; Dolecheck et Bewley, 2018).....51

Tableau 6 : Coût détaillé en fonction de la maladie (Charfeddine et Pérez-Cabal, 2017 ; Dolecheck et Bewley, 2018).....60

Tableau 7 : Répartition du nombre de lésions sur les 2 postérieurs présentés au parage dans le cadre de l'étude parabov (Blériot et Thomas, 2013) 62

Tableau 8 : Photographies utilisées dans le questionnaire 67

Tableau 9 : Captures d'écran des vidéos utilisées dans le questionnaire 69

Tableau 10 : Provenance des réponses au questionnaire 70

Tableau 11 : Type de logement utilisé pour les vaches laitières chez les éleveurs répondants 73

Tableau 12 : Accès à la pâture des vaches laitières chez les éleveurs répondants 73

Tableau 13 : Ensemble des tableaux des résultats des évaluations des aplombs/boiteries par profil d'éleveur.....87

Tableau 14 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations des aplombs/boiteries par profil d'élevage dans lequel travaille le répondant 91

Tableau 15 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations à la prise en charge par profil d'éleveur.....98

Tableau 16 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations à la prise en charge par profil d'élevage dans lequel travaille l'éleveur.....102

Tableau 17 : Comparaison de la provenance des réponses avec la répartition des bassins laitiers en France.....107

Tableau 18 : Principaux aspects et leviers d'amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 1.....120

Tableau 19 : Principaux aspects et leviers d'amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 2.....121

Tableau 20 : Principaux aspects et leviers d’amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 3 122

Tableau 21 : Détail de la notation de la prise en charge adéquate ..... **Erreur ! Signet non défini.**

Liste des abréviations

ACTH = Adreno CorticoTropic Hormone

Ant = antérieur

CRH = Corticotropine Releasing Hormone

DAC = Distributeur Automatique de Concentrés

DHEA = Déhydroépiandrostérone

Ext = externe

FSH = Hormone Folliculo-Stimulante

GH = Growth Hormone (Hormone de Croissance)

GnRH = Gonadotropin-Releasing Hormone

IA = insémination artificielle

IA1 = 1ière insémination

IGF1 = Insulin-like Growth Factor-1

Int = interne

LH = Hormone Lutéinisante

MSA = Mutualité sociale agricole

n = nombre total de réponses

NB = *Nota Bene*

NMDA = N-méthyl-D-aspartate

OIE = Organisation Mondiale de la Santé Animale (Office International des Epizooties, World organisation for animal health)

p = risque α (limite usuelle fixée à 5%) que les 2 propositions ne soient effectivement pas différentes

Post = postérieur

QCM = questionnaire à choix multiple

s.d. = date d'écriture non renseignée

TSH = Thyroid-Stimulating Hormone

V-IA1 = intervalle vêlage – 1ière insémination

V-IF = intervalle vêlage – insémination fécondante

VL = vache laitière

Introduction

Une boiterie est une modification pathologique de la démarche qui le plus souvent est la manifestation d'une douleur. C'est un enjeu majeur du bien-être animal (B. Sadiq *et al.*, 2017). La boiterie constitue encore aujourd'hui la 3ième pathologie d'importance en élevage laitier (Gervais *et al.*, 2017).

La prévalence du nombre de boiteries en élevage laitier n'a fait qu'augmenter depuis les années 1970 (Russell *et al.*, 1982 ; Clarkson *et al.*, 1996). D'abord, les vaches avaient historiquement des abcès de la ligne blanche (Sibley, 2013), de façon assez sporadique, relativement faciles à traiter. Avec l'intensification de la production, les vaches se sont de plus en plus souvent retrouvées sur du béton, nourries à l'ensilage avec un temps de marche réduit.

Il est alors apparu d'autres types de lésions. L'ulcère de la sole est devenu l'affection prédominante générant nombre de publications. Dans les années 1980, sont décrits les premiers balbutiements du parage préventif. Puis, les années 1990 ont vu se développer les notions de bien-être des animaux de production, la productivité n'étant plus le seul enjeu.

Mais la crise de la « vache folle » est arrivée et a occupé les esprits du monde agricole ; les boiteries passant presque au dernier plan et faisant passer la première description de la maladie de Mortellaro (maladie podale qui est devenue aujourd'hui d'importance capitale) aux oubliettes (Cheli et Mortellaro, 1974 ; Blowey et Sharp, 1988).

La difficulté, le temps nécessaire et parfois la dangerosité du traitement des pieds des vaches ont été un frein à la prise en charge des boiteries par les éleveurs et les vétérinaires.

La problématique grandissante a été à l'origine de nouvelles études et publications. Celles-ci mettent en lumière les facteurs de risque des boiteries, insistant sur la prévention et le traitement précoce. La montée en puissance de la notion de bien-être animal n'a fait que renforcer l'intérêt renaissant pour les vaches boiteuses.

Ce sujet ne préoccupe pas tous les éleveurs de la même façon (Bell *et al.*, 2006), tout comme il n'a pas revêtu la même importance selon les générations et les époques. La personne en première ligne pour identifier les boiteries est et a toujours été l'éleveur. Pour favoriser la prise en charge précoce, il doit pouvoir :

- détecter tôt les vaches boiteuses,
- soulever les pieds pour repérer les lésions et faire les premiers soins de façon adaptée,
- savoir faire appel à un pareur ou à un vétérinaire, quand il le faut.

La réussite du traitement et de la prévention des boiteries relève en premier lieu de la compétence et de la volonté de l'éleveur à s'atteler au problème.

Le but de cette thèse est de faire un état des lieux des connaissances des éleveurs en matière de boiterie, d'évaluer leur aptitude à détecter les vaches boiteuses, à mettre en œuvre la prise en charge appropriée et d'estimer leur sensibilisation aux impacts des boiteries.

Chez les vaches laitières, près de 90% des problèmes de boiteries sont attribués à des lésions podales (Ramanoon *et al.*, 2018), c'est pourquoi cette thèse se limitera à l'étude de ces dernières.

Ce travail s'organise en 2 parties, une première partie décrivant les boiteries d'origine podale, de leur pathogénie à leurs implications. Une seconde partie présente l'enquête qui a été faite auprès d'éleveurs bovins laitiers français, suivie d'une discussion.

Première partie : Les boiteries podales, de leur pathogénie à leurs implications

Certaines maladies systémiques, pour certaines peu fréquentes en France (Fièvre Aphteuse, Rhinotrachéite Infectieuse Bovine, Coryza Gangreneux, Fièvre catarrhale Ovine, Maladie des muqueuses…), peuvent, au sein de leur tableau clinique, comprendre des lésions au niveau des pieds (ulcère interdigital, œdème de la couronne notamment). Elles ne seront pas considérées ici.

1. Pathogénie

1.1. Rappel du fonctionnement du pied sain

L'appareil locomoteur de la vache comporte à son extrémité un pied dont les éléments constitutifs s'imbriquent parfaitement pour apporter à la fois appui, équilibre et amorti.

1.1.1. Rappels anatomiques

- *Anatomie profonde*

Le pied s'insère autour des 2ième, 3ième phalanges et des os sésamoïdiens distaux de chacun des 2 doigts (figure 1). On distingue le doigt interne attaché à l'onglon interne et le doigt externe attaché à l'onglon externe.

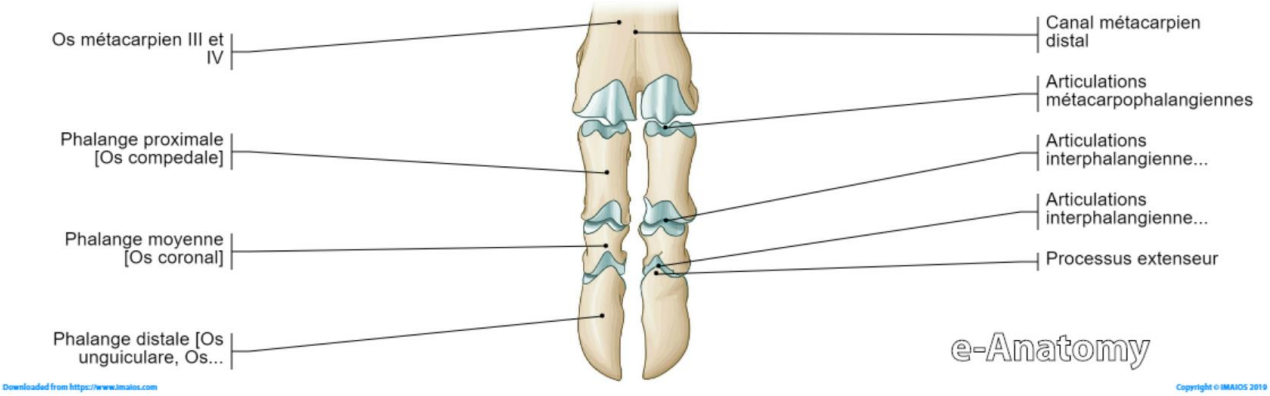


Figure 1 : Dessin anatomique légendé de l'ostéologie du pied de bovin d'après (IMAIOS *et al.*, 2019), blanc = cartilage, blanc crème = os,

Les 2ième et 3ième phalanges sont chacune associées à leurs tendons extenseurs et fléchisseurs (figure 2). Les articulations sont de type condylien, aucune rotation n'est possible mais les doigts peuvent s'écarter l'un de l'autre.

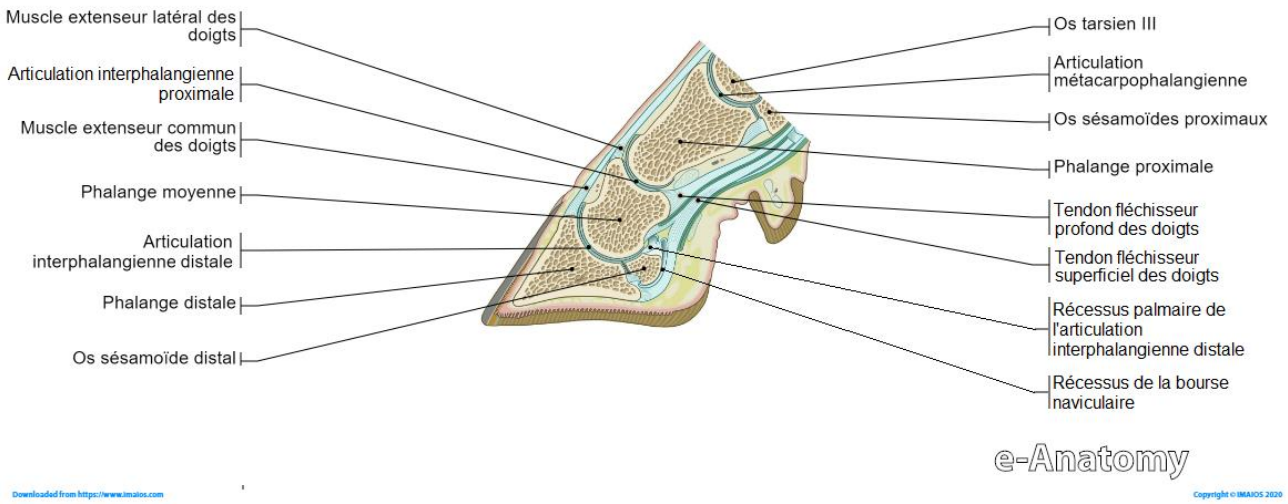


Figure 2 : Dessin anatomique légendé d'une coupe longitudinale d'un pied de bovin d'après un dessin de « Atlas légendé d'anatomie générale bovine », s. d.

En cas d'atteinte profonde, le ligament fléchisseur profond du doigt, la bourse naviculaire et le récessus articulaire de l'articulation interphalangienne distale peuvent être atteints.

- *Anatomie de la boîte cornée*

La corne est un épiderme kératinisé très différencié qui repose sur une couche basale. Cette couche constituée de matrice extracellulaire est à l'interface entre le derme et l'épiderme (figure 3). Elle joue un rôle crucial puisqu'elle assure l'attache de la boîte cornée au reste du pied, le transfert des forces mécaniques, l'apport des nutriments et le transfert des signaux chimiques (Mülling, 2012).

Le « vif », dénomination courante pour désigner les tissus mous du pied, est constitué de la couche germinative de l'épiderme, de la couche basale, du pododerme et de l'hypoderme (tissu sous-cutané).

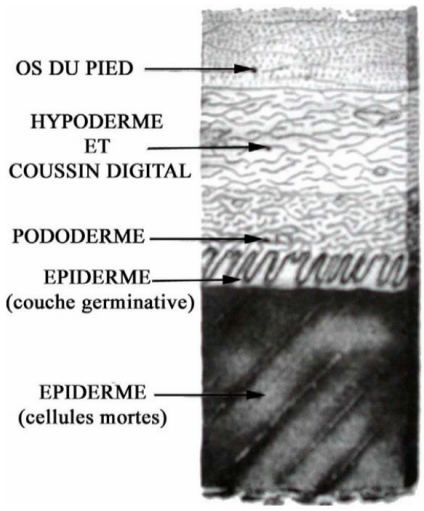


Figure 3 : Détail des couches constituantes du pied en coupe transversale au niveau de la sole (Toussaint Raven, 1992)

Le pododerme est richement vascularisé par un réseau de capillaires anastomosés. Il est imbriqué dans l'épiderme par des lamelles (paroi) et des papilles (sole, périople) qui font protrusion dans la corne et permettent un solide attachement à la manière d'un scratch.

L'appareil suspenseur du pied est constitué de fibres de collagènes qui s'étendent des lamelles dermales jusqu'à la 3ième phalange, il termine de solidariser l'attache de la 3ième phalange à la boîte cornée.

Sous la 3ième phalange et la dernière articulation interphalangienne se trouve le coussinet plantaire. Il est constitué de 3 cylindres parallèles de gras entourés d'une capsule conjonctive (Greenough, 2007). Il existe également un coussinet coronaire entre la face dorsale de la 3ième phalange et le périople.

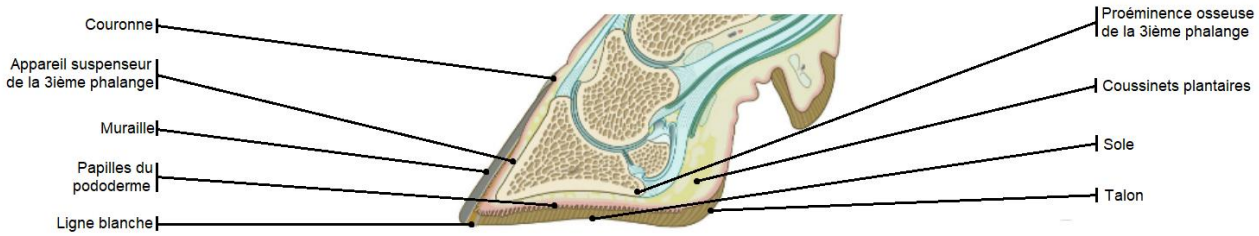


Figure 4 : Dessin anatomique légendé d'une coupe longitudinale d'un onglon d'après un dessin de « Atlas légendé d'anatomie générale bovine », s. d.

On définit de façon arbitraire 4 parties sur la muraille abaxiale, depuis la zone craniale vers la zone caudale : la pince, la mamelle, le quartier et le talon (figure 5).

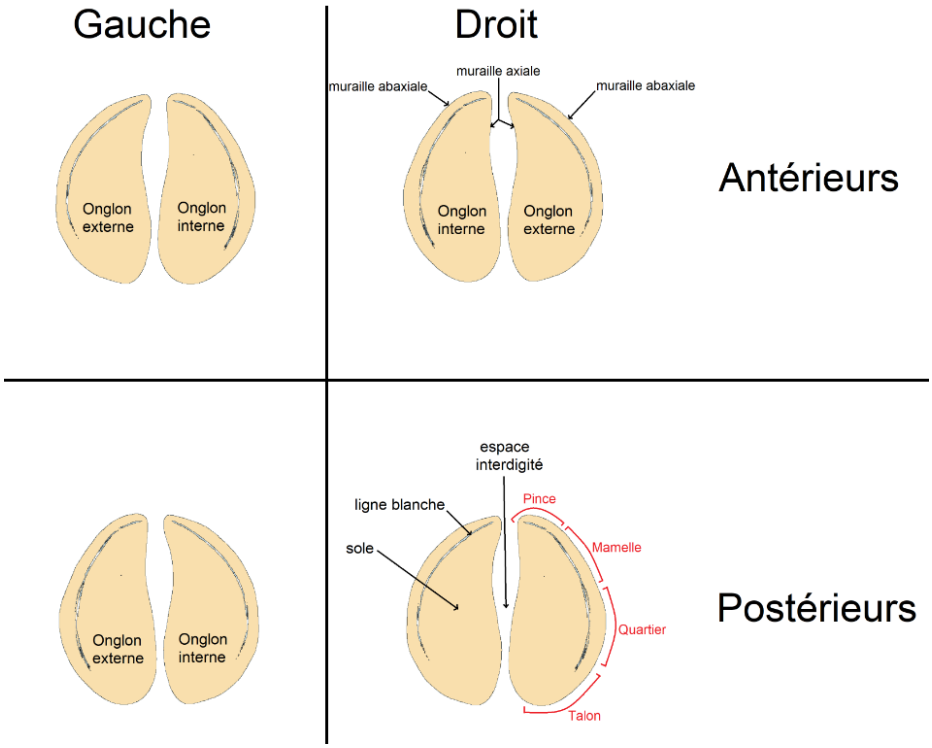


Figure 5 : Schéma explicatif de la nomenclature anatomique vue du dessous du pied (dessin personnel)

1.1.2. Rappels mécaniques

Il est important de noter qu'une vache laitière adulte pèse entre 500 kg et 750 kg. Il repose donc sur chaque membre environ 125 kg à 190 kg, avec une légère surcharge des antérieurs par rapport aux postérieurs. Les contraintes étant importantes, répétées et quotidiennes, une mécanique du pied qui fonctionne correctement est essentielle.

Lors de la marche (figures 6, 7 et 8), ce sont les onglons externes qui vont être en contact en premier avec le sol, et plus particulièrement le talon. Ensuite, l'onglon interne se pose et le poids se répartit vers l'avant de l'onglon externe. La muraille axiale des onglons n'est presque jamais en contact avec le sol, excepté en pince.

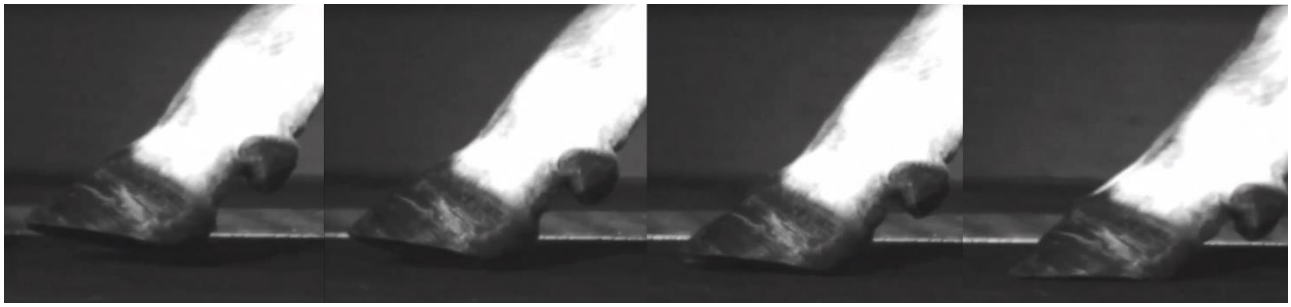


Figure 6 : Posé d'un postérieur d'une vache brune des alpes détaillé image par image, les talons se posent en premier (Schilliger *et al.*, 2017)

Figure 7 : Posé d'un antérieur d'une vache brune des alpes détaillé image par image, l'onglon externe se pose en premier (Schilliger *et al.*, 2017)

Figure 8 : Posé d'un postérieur gauche d'une vache brune des alpes détaillé image par image, l'onglon externe se pose en premier (Schilliger *et al.*, 2017)

A l'arrêt, au niveau des antérieurs, les contraintes sont majoritairement appuyées sur les onglons internes du fait de la position des pattes par rapport à la cage thoracique qui écarte les aplombs de l'axe médian.

Au niveau des postérieurs, les contraintes sont réparties équitablement sur les 2 onglons à l'arrêt « au carré » du fait d'aplombs bien verticaux. Mais lors des mouvements latéraux du bassin, la répartition de la charge devient plus importante sur l'onglon externe qui est dans le sens du déplacement du bassin (figure 9). Donc, lors de la marche avec des mouvements latéraux successifs du bassin, ce sont les onglons externes qui supportent le plus de contraintes (Toussaint Raven, 1992).

Il est à remarquer que chez une vache gravide, le centre de gravité se déplace vers l'arrière. La contrainte est alors accrue de façon récurrente sur les onglons postéro-externes chez la vache laitière (Schilliger et Nuss, 2012).

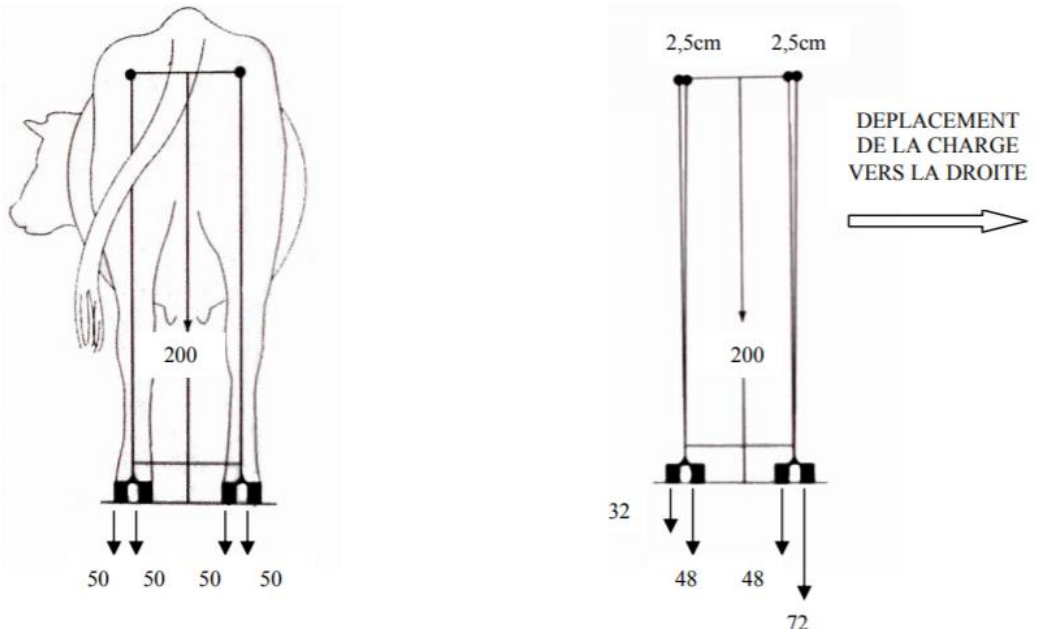


Figure 9 : Répartition de la charge sur les onglons postérieurs, animal au carré (gauche), lors de mouvements latéraux au niveau des hanches (droite), (Toussaint Raven, 1992).

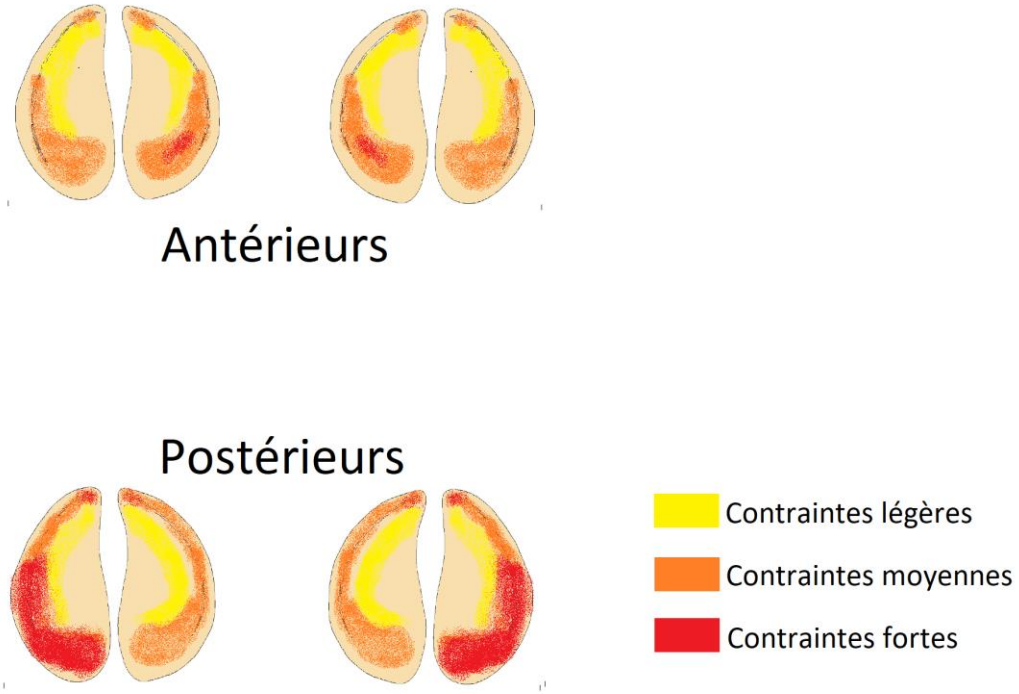


Figure 10 : Schéma résumant l'application des contraintes sur les onglons d'une vache en station debout (dessin personnel inspiré de Toussaint Raven, 1992 ; Greenough, 2007 ; Schilliger et Nuss, 2012)

1.1.3. La pousse de la corne

La corne du pied des bovins pousse de façon continue. Elle est générée par la couche germinative du pododerme en cellules kératinisées qui vont subir une différentiation poussée aboutissant à la mort cellulaire. Chaque cellule morte va alors faire partie de l'architecture à la fois solide et souple de la corne (Tomlinson *et al.*, 2004). La vitesse de pousse de la paroi est d'environ 0,4-0,5 cm par mois (Vermunt et Greenough, 1995). La corne est plus dure au niveau de la muraille abaxiale et plus tendre au niveau de la sole et de la muraille axiale.

La contrainte (friction exercée par les mouvements et l'appui) génère une légère irritation du pododerme qui va générer une pousse accrue du tissu corné sous-jacent. La contrainte s'applique, comme nous l'avons vu précédemment, en partie abaxiale et en talon et principalement sur l'onglon postéro-externe et l'onglon antéro-interne ; la corne pousse donc plus vite à ces endroits (Prentice, 1973).

En conditions d'élevage conventionnel, c'est-à-dire sur un sol paillé ou bétonné et avec peu de déplacements, l'usure des onglons est faible à modérée. Et l'usure est plus rapide au niveau des parties où la corne est plus tendre. La pousse paraît donc accentuée en pince et en partie abaxiale et ce phénomène est accru au niveau des onglons postéro-externes et antéro-internes (Delacroix et Gervais, s. d.) (figures 11 et 12).

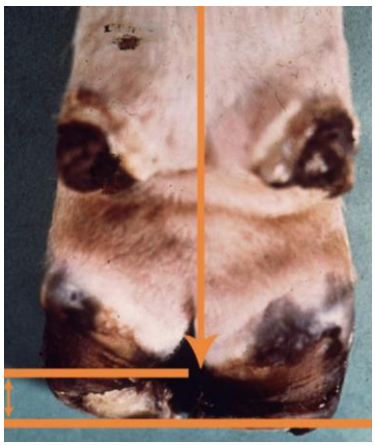


Figure 11 : Différence de hauteur sur un membre postérieur entre l'onglon interne (gauche) et l'onglon externe (droite) chez une vache adulte (Toussaint Raven, 1992)

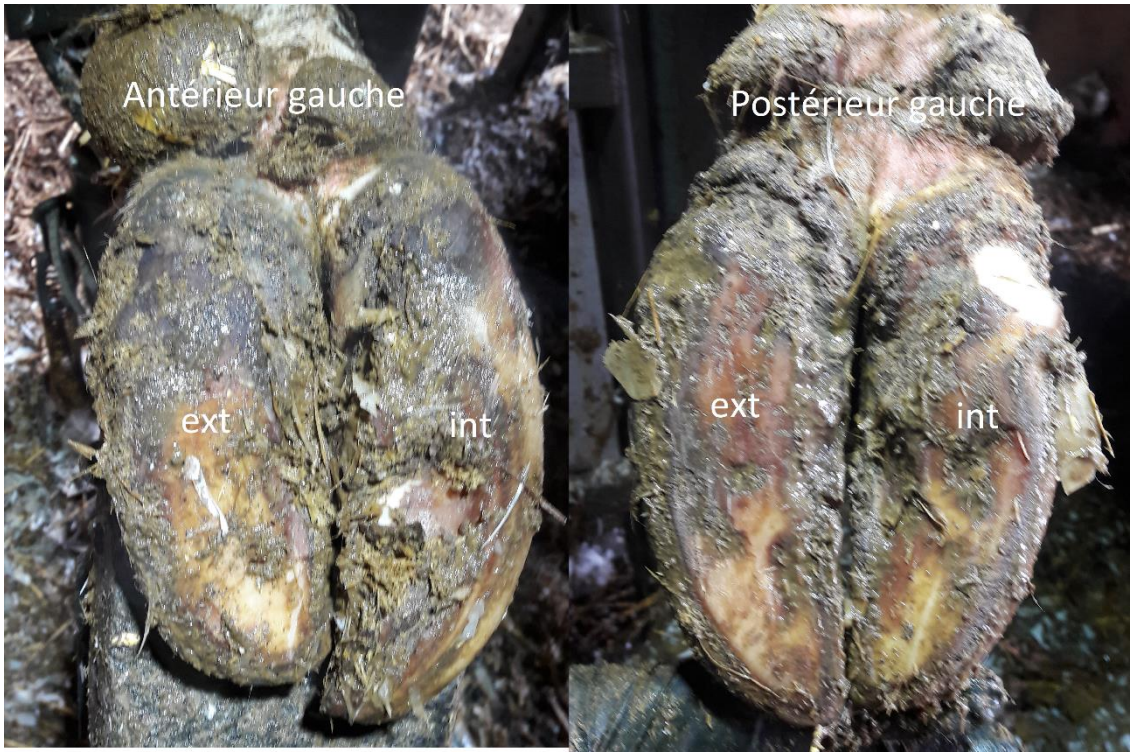


Figure 12 : Un antérieur et un postérieur gauche avant parage chez une vache adulte montbéliarde, les onglons antéro-internes et postéro-externes sont plus longs et avec des talons plus hauts (on notera par ailleurs une lésion de fourchet décrite plus loin) (photographies de source personnelle)

Cette répartition hétérogène de la pousse de la corne chez les vaches élevées de façon conventionnelle va être à l'origine d'un défaut d'aplomb qui peut conduire à des lésions douloureuses et donc à des boiteries (figure 13) en l'absence de parage préventif régulier.

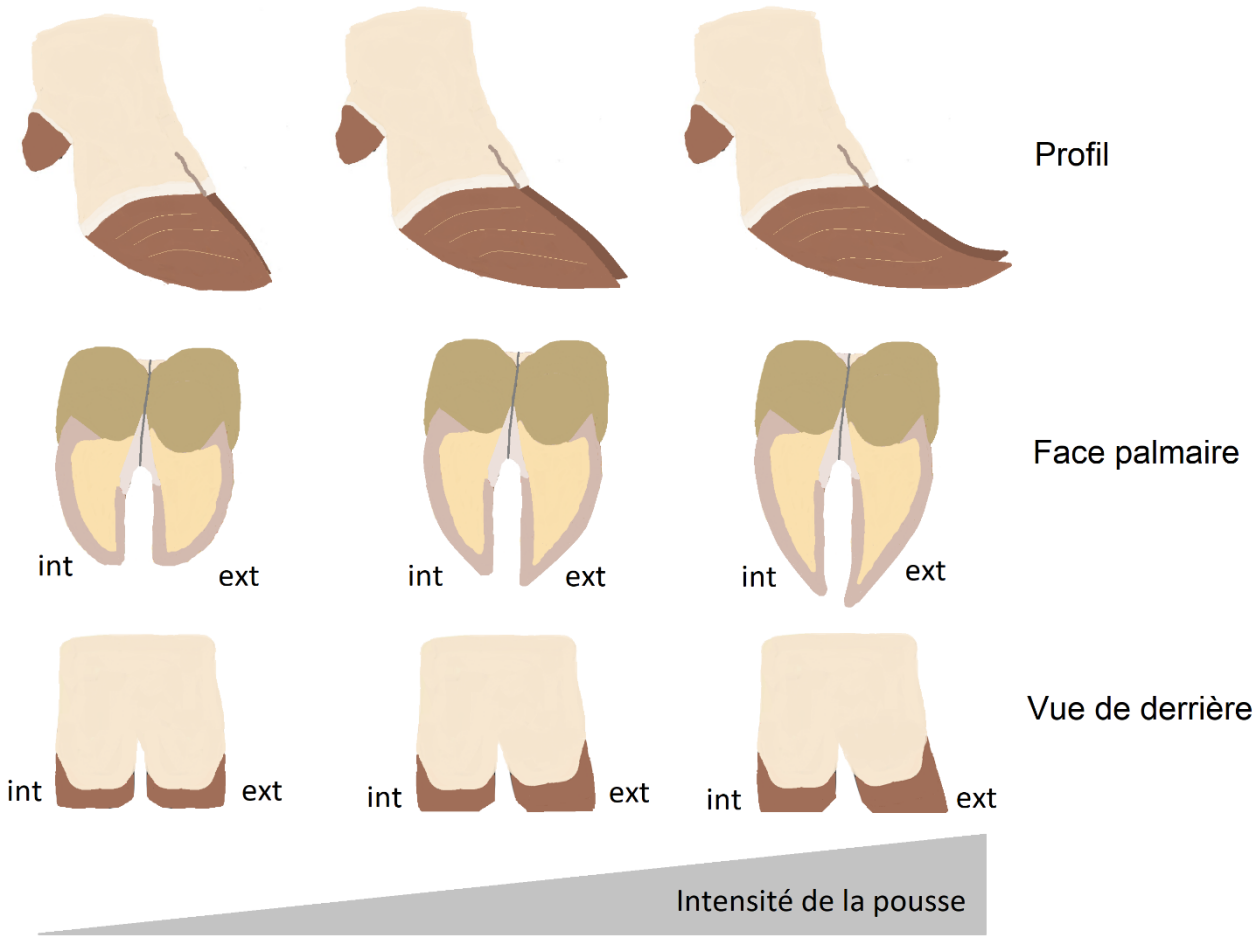


Figure 13 : Schéma de la pousse de la corne sur les postérieurs d'un exemple de vache en stabulation paillée (dessin personnel)

Il est à noter également que la pousse de la corne est ralentie et de moindre qualité en cas de déficit énergétique et/ou protéique (exemple de la figure 14). Ainsi après le pic de lactation autour de 100 jours post-vêlage, la sole est plus fine et plus sujette aux lésions et cela correspond à l'apparition d'un pic de boiteries (Green *et al.*, 2002 ; Laven *et al.*, 2012 ; Mahendran *et al.*, 2017).

Figure 14 : Onglons d'un jeune bovin, la corne de la pince, brillante, a été produite avant sevrage, la corne plus proche de la couronne, terne, a été produite avec une ration de pauvre qualité nutritionnelle à base de paille et d'orge (Greenough, 2001).

1.2. Les principales causes d'apparition de boiterie podale

1.2.1. Fourbure

La fourbure est une pododermatite aseptique qui a pour origine une altération de la zone lamellaire et donc de l'attache entre la 3ième phalange et la boîte cornée (figure 15).

Le système vasculaire du pied des bovins autorise les shunts artério-veineux (shunt des capillaires terminaux au niveau des papilles et lamelles dermales), il peut alors y avoir développement d'une ischémie en cas de vasoconstriction distale (Vermunt et Leach, 1992 ; Vermunt et Leach, 2011).

La fourbure a pour origine une vasoconstriction des vaisseaux du pododerme qui peut être provoquée par :

- de l'acidose ruminale (Nordlund *et al.*, 2004),
- des toxines bactériennes (lors de mammites « toxiniques » notamment) (Shearer et van Amstel, 2017),
- une compression excessive du pododerme (temps passé debout excessif, amincissement de la corne de la sole, amincissement du coussinet amortisseur suite à un amaigrissement) (Bicalho *et al.*, 2009 ; Newsome *et al.*, 2017a).

Ce phénomène est parfois favorisé par un relâchement des fibres de collagènes autour du vêlage (relaxine) (Greenough, 2007).

Elle peut se manifester en premier lieu par une atteinte aiguë ou subaiguë en fonction de l'intensité du phénomène pathologique et se pérenniser en fourbure chronique si la phalange reste descendue et basculée (figures 15 et 16). L'efficacité du traitement de la fourbure chronique repose en grande partie sur la précocité de la prise en charge avant la bascule de la 3ième phalange.

Les fourbures apparaissent de façon privilégiée au moment du pic de lactation (DeFrain *et al.*, 2013).

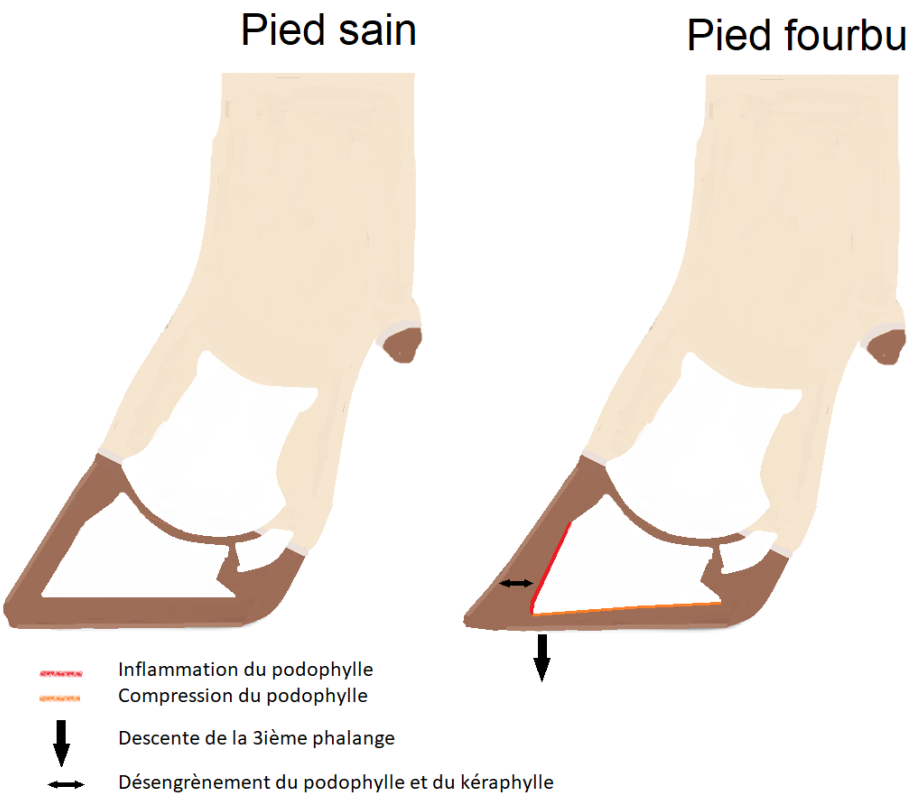


Figure 15 : Schéma explicatif de la fourbure sur un pied de bovin

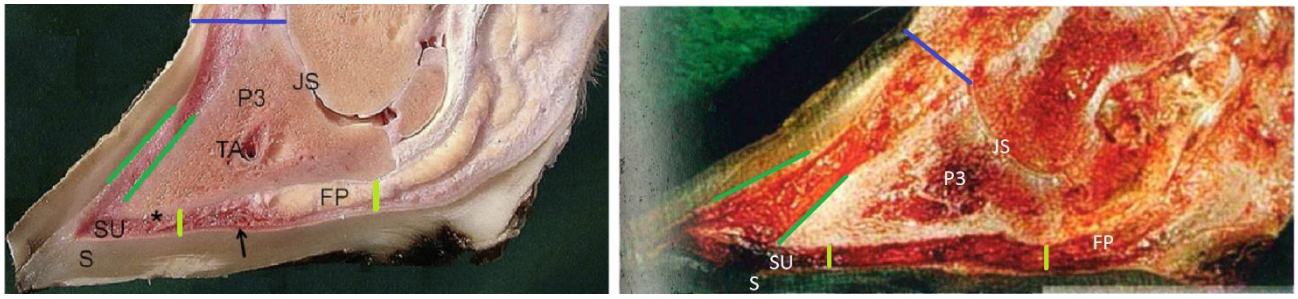


Figure 16 : Comparaison en coupe transversale d'un pied de bovin normal (gauche)(Kofler, 2017) et d'un pied fourbu (droite)(Greenough, 2007),

Légende : La bascule de la 3ième phalange est illustrée par la perte du parallélisme du bord dorsal de la phalange avec la boîte cornée en vert foncé. La descente de la 3ième phalange est illustrée par la ligne bleue (couronne-processus extensorius de P3). Et la diminution d'épaisseur du coussin digital est représentée en vert clair. JS = articulation interphalangienne distale, S= sole, SU = hypoderme, FP = coussin digital.

Il y aura alors développement de lésions secondaires, dues au défaut de production de corne par le pododerme lésé (Greenough, 2007 ; Shearer et van Amstel, 2017) :

- au niveau de la ligne blanche (figure 17) : la perte de continuité entre la corne de la muraille et la phalange va favoriser l'accumulation de débris, là où la corne est plus tendre, et favoriser l'ouverture de la ligne blanche. Une infection peut se développer et fistuliser plus ou moins profondément en suivant l'intérieur de la muraille ou de la sole. La fourbure chronique favorise une qualité médiocre de corne surtout à cet endroit et entretient cette infection.
- un dédoublement de la sole (figure 18) : un épisode de fourbure peut favoriser momentanément la production d'une corne de très mauvaise qualité. Il y aura alors une séparation entre la corne de la sole produite avant et celle produite après l'épisode de fourbure.
- les lésions circonscrites typiques : la fourbure favorise la descente de la 3^{ième} phalange et la compression du pododerme. Il peut y avoir dans un premier temps la formation de ce qu'on appelle une bleime circonscrite. C'est une coloration rouge de la corne due à l'infiltration de plasma ou de sang dans la corne. Ensuite, il peut se développer un ulcère qui apparaît lorsque la compression est telle qu'elle a généré une continuité entre le pododerme et le sol. La cerise est un bourgeonnement issu du pododerme comblant plus ou moins le trou de l'ulcère (plus de détails et illustrations en partie 1.2.3.).
- une bleime diffuse (figure 19) : la fourbure peut aussi provoquer une atteinte plus diffuse par infiltration de plasma ou de sang dans la corne solaire. Cette coloration apparaît quelques temps après, au moment du parage, c'est le témoin d'un épisode de fourbure passé.
- un cerclage de la muraille : le cerclage est le témoin d'une production de corne de qualité médiocre au niveau de la muraille. Plus le cerclage est éloigné de la couronne, plus l'épisode de fourbure est éloigné dans le temps. Le cerclage est une zone de fragilité qui peut évoluer en seime cerclé (plus de détails et illustrations en partie 1.2.7.).
- une déformation de la sole : en cas de bascule et descente de la 3^{ième} phalange, la pointe distale de la phalange peut faire appui sur la sole et la déformer. Dans les cas extrêmes, il peut y avoir une ulcération (figure 20).
- un « slipper foot » ou pied en babouche (figure 21) : la rotation de la 3^{ième} phalange et l'appui prolongé en talon du fait de la douleur vont provoquer une réorientation de la pousse du pied. L'évolution chronique d'une fourbure non traitée peut évoluer vers un pied à la corne rugueuse, cassante et anormalement longue et recourbée vers le haut en pince.

Une étude française démontre que près de 65% des lésions de pied des bovins seraient causées par de la fourbure (Blériot et Thomas, 2013).

Figure 17 : Exemple de lésion de la ligne blanche ayant progressé sous la muraille jusqu'au talon (flèche bleue) (source personnelle)

Figure 18 : Exemple de dédoublement de la sole en cours de parage (Grasmuck, 2005)

Figure 19 : Exemples de bleimes diffuses de différents niveaux de gravité allant de la simple coloration jaune, au rose puis au rouge et enfin rouge foncé (M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)

Figure 20 : Exemple d'ulcère de la sole par bascule de P3 (Shearer et van Amstel, 2017)

Figure 21 : Exemples de « slipper foot » ou pied en babouche (source personnelle)

1.2.2. Fourchet

Le fourchet est une dermatite interdigitée causée par une infection par des bactéries, notamment *Dichelobacter nodosus* et *Fusobacterium necrophorum* (Bennett *et al.*, 2009).

C'est une affection contagieuse.

Elle se manifeste par une inflammation superficielle de l'espace interdigité et de la peau du bulbe de l'onglon sans perte d'intégrité de la peau. Elle débute par une inflammation humide et malodorante de la peau interdigitale et s'étend à la corne du talon.

Elle est favorisée notamment par un environnement humide et sale (Gourreau et Bendali, 2008).

A terme, cette affection va provoquer la pousse d'une corne de mauvaise qualité conduisant à former une érosion de la corne du talon en forme de « V » (figure 22) et une irritation du pododerme qui va conduire à une pousse accrue de la corne entrainant une apparition plus rapide de défaut d'aplomb (Manske *et al.*, 2002a).

Ces défauts d'aplombs, comme nous l'avons vu précédemment, vont se compliquer par les bleimes, des ulcères typiques de la sole et des cerises.

L'inflammation chronique de la peau interdigitale peut conduire à une réaction proliférative formant une limace (figure 23).

L'efficacité du traitement contre le fourchet repose surtout sur des mesures hygiéniques et d'effectuer du parage préventif avant l'installation de défauts d'aplombs.

Le fourchet touche d'après la littérature entre 20 et 45% des élevages (Manske *et al.*, 2002a ; Sogstad *et al.*, 2005).

Figure 22 : Exemple de lésion de fourchet chronique (érosion du talon en V = violet) (source personnelle)

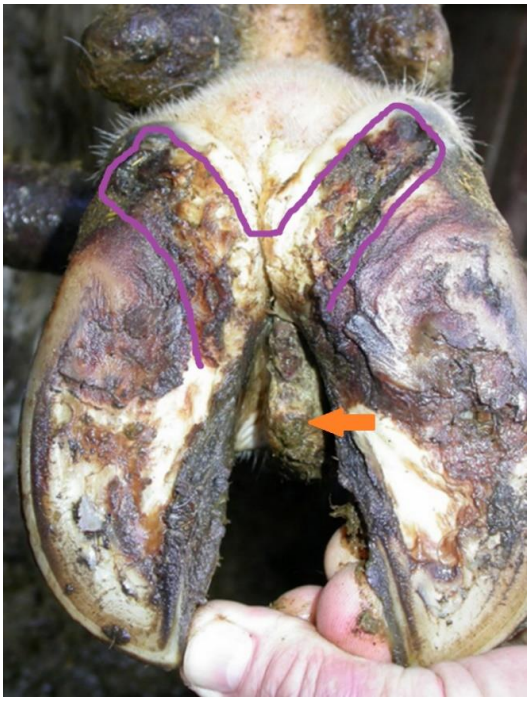


Figure 23 : Exemple de lésion de fourchet chronique associée à une limace ulcérée dans l'espace interdigité (Nicol, 2007a), érosion du talon en V = violet, limace indiquée par la flèche orange

1.2.3. Bleime circonscrite, ulcère typique de la sole et cerise

La bleime, l'ulcère typique de la sole (figure 24) et la cerise sont trois niveaux de gravité du même processus pathologique.

Cela est dû à une compression du pododerme en regard d'une proéminence osseuse de l'os de la 3^{ième} phalange (zone postérieure de la sole avant le talon, côté médian). Cette zone est en quelque sorte un point de fragilité du pied, notamment du fait de l'absence de lamelle à cet endroit et de la moindre épaisseur du coussin digital (Delacroix et Gervais, s. d.).

Cette compression locale (figure 25) peut être favorisée par une moindre épaisseur du coussinet amortisseur (animal maigre) (Newsome *et al.*, 2017b), par une descente de la 3^{ième} phalange et un appui en talon dans le cas de la fourbure et/ou par une surcharge en talon du fait de la pousse excessive de l'onglon (parfois liée au fourchet) (Manske *et al.*, 2002a).

Les lésions dues à la compression apparaissent d'autant plus rapidement que la sole est fine (pic de lactation, usure excessive).

La bleime est une coloration rouge de la corne, c'est le premier signe de compression du pododerme.

L'ulcère apparaît lorsque la compression est telle qu'elle a généré une continuité entre le pododerme et le sol.

La cerise est un bourgeonnement issu du pododerme comblant plus ou moins le trou de l'ulcère.

Ce sont trois stades d'un même processus pathologique. Pour éviter l'aggravation des lésions un parage dès les premiers signes de boiterie avec un soulagement de l'appui de la zone atteinte est indispensable.

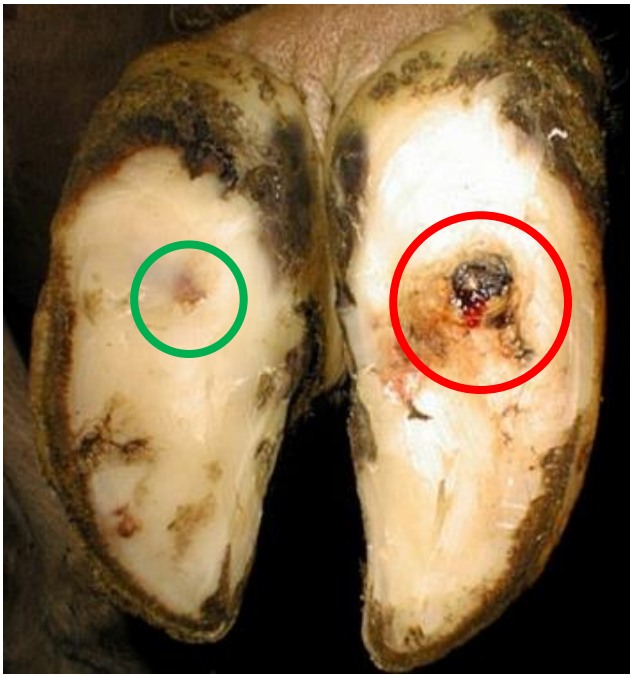


Figure 24 : Exemple d'un ulcère typique de la sole en rouge et d'une bleime circonscrite en vert (Nicol, 2007b)

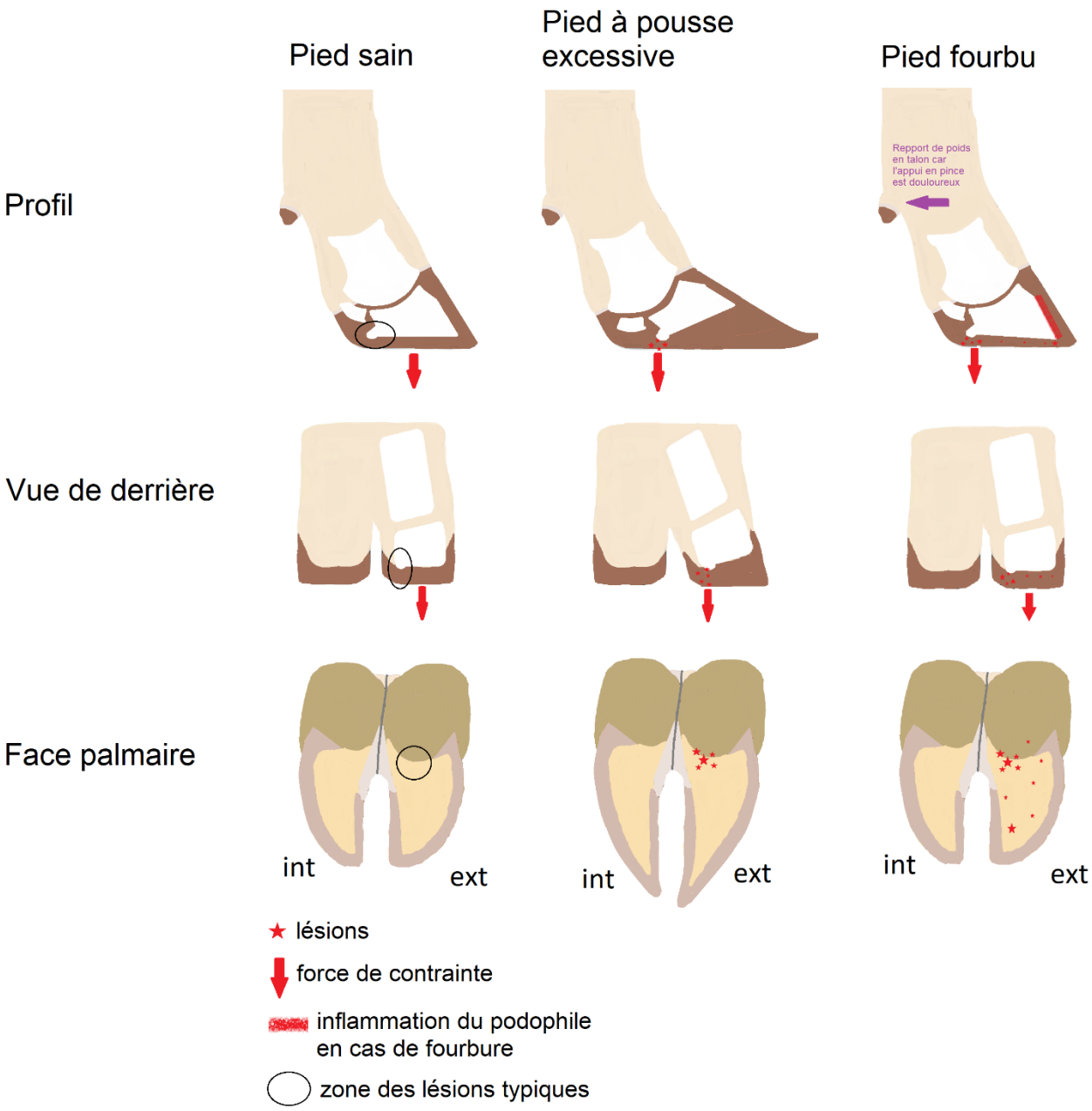


Figure 25 : Schéma explicatif du mécanisme d'apparition des lésions typiques dans le cas d'un pied à pousse excessive (milieu) et de fourbure (droite), (dessin personnel)

Comme cette pathogénie met du temps à se mettre en place, on retrouve les lésions typiques essentiellement au-delà de la 2ième lactation (DeFrain *et al.*, 2013).

1.2.4. Maladie de Mortellaro

La maladie de Mortellaro est une dermatite digitée provoquée par la colonisation de l'épiderme par un spirochète du genre *Treponema* (Alsaaod *et al.*, 2019).

Elle se manifeste sous la forme d'une ulcération superficielle granuleuse, rouge vif et bordée d'un liseré blanc au niveau de l'espace interdigité principalement, et plutôt en talon. Elle peut aussi atteindre la couronne, le paturon et le pourtour des onglons accessoires.

C'est une affection contagieuse, d'abord épizootique puis enzootique (primipares nouvellement introduites en majorité (DeFrain *et al.*, 2013)). L'introduction de la maladie dans un troupeau se fait à la faveur de l'achat d'une bête atteinte, de participation à des foires agricoles ou d'utilisation de matériel de parage contaminé (Sullivan *et al.*, 2014).

Néanmoins, il a été montré que l'infection n'est possible que sur une peau agressée (Krull *et al.*, 2015). La maladie se développe plus favorablement lorsque les vaches évoluent sur un sol humide et traumatisant (Palmer *et al.*, 2013).

Cette affection est à l'origine de boiteries d'intensité variable au début de son développement (figure 26 à 30), puis la gêne diminue au fur et à mesure que les lésions guérissent ou deviennent hyperkératosiques (figure 31 à 35). Les lésions peuvent être notées : on obtient alors un score de maladie de Mortellaro, de M1 à M4.

Il n'existe pas traitement avec une efficacité suffisamment satisfaisante. De plus, les approches thérapeutiques existantes comme les pédiluves ou traitements locaux à base de formol, de cuivre ou d'antibiotiques présentent des inconvénients majeurs (cancérogénicité, toxicité pour l'environnement et pour le lait, favorise le développement de résistances aux antibiotiques) (Ariza *et al.*, 2017). L'éradication dans un élevage une fois la maladie installée est très difficile. La prévention et l'intervention précoce sont indispensables.

Score de maladie de Mortellaro (Döpfer *et al.*, 1997 ; Cramer *et al.*, 2018) :

- M1 = lésion précoce ulcérative circonscrite d'un diamètre inférieur à 2 cm, souvent douloureuse

Figure 26 : Lésion stade M1 dans l'espace interdigité **(M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)**

Figure 27 : Lésion stade M1 dans l'espace interdigité visible depuis les talons **(Vanhoudt *et al.*, 2019)**

- M2 = lésion ulcérative (rouge franc) ou granulomateuse (rouge grisé) d'un diamètre supérieur à 2 cm, souvent douloureuse

Figure 28 : Lésion typique de la maladie de Mortellaro M2 dans l'espace interdigité **(M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)**

Figure 29 : Lésion M2 visible sur les onglons accessoires **(M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)**

Figure 30 : Lésion typique de la maladie de Mortellaro M2 dans l'espace interdigité (source personnelle)

- M3 = lésion en voie de guérison avec une croûte

Figure 31 : Lésion M3 dans l'espace interdigité visible depuis la pince **(M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)**

Figure 32 : Lésion M3 dans l'espace interdigité visible depuis les talons évoluant en hyperkératose **(Vanhoudt *et al.*, 2019)**

- M4 = lésion chronique dyskératosique (peau épaissie) ou hyperkératosique (lésion en chou-fleur) souvent non douloureuse

Figure 33 : Lésion hyperkératosique M4 **(M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)**

Figure 34 : Lésion hyperkératosique M4, prolifération en chou-fleur **(Vanhoudt *et al.*, 2019)**

Figure 35 : Lésion dyskératosique M4, épaississement de la peau interdigitée **(Vanhoudt *et al.*, 2019)**

1.2.5. Abcès de la sole

L'abcès de la sole apparaît à la faveur de l'entrée d'une bactérie pathogène non spécifique de l'environnement dans la boîte cornée. Il peut se développer à la suite d'un traumatisme contondant, d'un ulcère de la sole ou d'une lésion de la ligne blanche.

Cette affection (figure 36) est à l'origine de boiteries franches et soudaines (Gourreau et Bendali, 2008).

Figure 36 : Exemple d'abcès de la sole découvert au curetage sur un jeune bovin (Nicol, 2009)

1.2.6. Panaris

Le « panaris interdigité » est en fait un phlegmon de la couronne. Il apparaît à la faveur de l'entrée d'une bactérie pathogène non spécifique de l'environnement à travers la barrière cutanée interdigitée. Il peut se développer à la faveur d'une plaie ou d'une peau fragilisée par l'humidité.

Cette affection est à l'origine d'un gonflement (figure 37) symétrique au niveau de la couronne et du paturon et d'une boiterie franche et soudaine (Gourreau et Bendali, 2008).

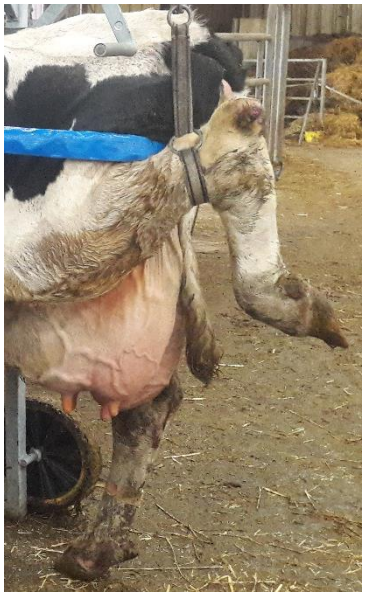


Figure 37 : Vache atteinte d'un panaris au postérieur gauche, on observe un gonflement du membre au-dessus de la boite cornée et jusqu'au jarret (source personnelle).

1.2.7. Seime

C'est une fissuration plus ou moins profonde (figure 38 et 39) et plus ou moins longue de la muraille (Weaver *et al.*, 2005 ; Anderson et Rings, 2008 ; Blowey et Weaver, 2011). Elle se forme la grande majorité du temps parallèlement aux stries de pousse du sabot.

Cette lésion apparaît à la faveur d'une prédisposition génétique, d'un défaut de production de corne (fourbure aiguë, restriction alimentaire, mammite clinique) passé ou d'une sécheresse.

Cette lésion peut faire boiter fortement, si elle induit un pincement des tissus mous.

Figure 38 : Exemple de seime cerclée peu profonde sur un jeune bovin (source personnelle)

Figure 39 : Exemple de seime cerclée profonde (Delacroix, s. d.)

1.2.8. Nécrose de la pince et de l'onglon

C'est une atteinte nécrotique de l'onglon au niveau de la pince (Blowey et Weaver, 2011).

Il se forme des lésions (figure 40 et 41) en galerie dans la corne s'insinuant dans le pododerme jusqu'à la troisième phalange. La nécrose évolue lentement et inexorablement, laissant s'écouler un pus gris, nauséabond et gangréneux.

La douleur est généralement intense et la boiterie est forte.

Ce type de lésion est peu fréquent et évolue dans les élevages à bas bruit en quelques semaines à quelques mois.

Ce type de lésion n'est étudié que depuis une dizaine d'années seulement. Les mécanismes d'apparition sont encore inconnus, la littérature s'oriente vers une hypothèse de traumatismes, de problèmes vasculaires ou de séquelles de fourbures (Kofler, 2017).

Figure 40 : Exemple d'une nécrose de la pince chez un taureau Limousin (Kofler, 2017)

Figure 41 : Exemple d'une nécrose de la pince après nettoyage et parage sur un onglon postéro-externe, une lésion similaire était présente sur le membre controlatéral (Kofler, 1999)

1.2.9. Rotation de l'onglon

C'est une atteinte conformationnelle de l'onglon. Elle a été considérée pendant longtemps comme due à une tare génétique mais son héritabilité ayant aujourd'hui été estimée selon les articles à 0,01 à 0,05 (héritabilité faible), la littérature s'est donc orientée vers d'autres facteurs de risques, plutôt environnementaux (Huang et Shanks, 1995 ; Johansson *et al.*, 2011 ; Pérez-Cabal et Charfeddine, 2015 ; Vosman et Vessies, 2016). La littérature montre une corrélation avec les lésions de fourbure, mais elle ne distingue pas si la rotation favorise la fourbure ou si la fourbure favorise la rotation (Johansson, 2012 ; van Amstel, 2017).

Le bovin prend appui sur la muraille (figure 42 et 43) qui passe sous le pied. Cela va provoquer une pousse en tire-bouchon du pied accompagnée d'une convexité de la muraille sur le côté et d'une concavité en pince.

Cette malformation ne fait pas boiter à elle seule, mais favorise l'installation de lésions secondaires (bleime, ouverture de la ligne blanche) et l'apparition rapide d'un défaut d'aplomb important (Huang et Shanks, 1995).

Figure 42 : Exemple de rotation de l'onglon modérée (van Amstel, 2017)

Figure 43 : Exemple de rotation de l'onglon sévère, mise en évidence de la concavité de la muraille en pince et de la convexité de la muraille abaxiale (M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)

Nota Bene : La rotation de l'onglon et le pied en babouche présentent tous les deux une concavité de la muraille en pince et peuvent être confondus. On les distingue par le fait que la rotation d'onglon présente une convexité de la muraille en partie abaxiale alors que le pied en babouche présente un évasement.

1.2.10. Les prévalences respectives de chaque lésion au parage

Une étude française a recensé les lésions observées au parage sur plus de 11 000 vaches laitières entre 2011 et 2012 (Blériot et Thomas, 2013). Les parages étaient à 95% préventifs (vaches non déclarées boiteuses), néanmoins, il était observé au moins une lésion sur 77% des vaches. Une large majorité des bovins qui présentaient des lésions en avaient sur les 2 membres postérieurs.

L'observation des lésions a permis d'établir les prévalences ci-dessous :

	% de bovins laitiers avec au moins une lésion			
Décollement de la sole	7,3			lésions en lien avec un processus de fourbure
Ouverture de la ligne blanche	20,2			
Bleime diffuse	35,2			lésions en lien avec de la fourbure et/ou du fourchet
Bleime circonscrite	14,5			
Ulcère de la sole	4,9			lésions en lien avec un processus de fourchet
Cerise	6,1			
Erosion de la corne du talon	35,1			autres types de lésions indépendantes
Limace	8,3			
Seime	3,9			
Nécrose de la pince	0,8			
Rotation de l'onglon	3,8			
Dermatite digitée	16,5			

Tableau 1 : La prévalence des différents types de lésions podales selon des données issues du parage de bovins laitiers français (Blériot et Thomas, 2013)

NB : Un même animal peut être atteint par plusieurs lésions.

Ce tableau confirme l'importance des maladies du pied en élevage bovin laitier. Le processus de fourbure prend une importance de 1er plan par sa prévalence élevée et la douleur qu'il peut infliger. Le Fourchet et la maladie de Mortellaro sont en 2nd plan car ils ne provoquent habituellement pas de boiterie grave mais ne doivent pas être négligés notamment du fait de leur contagiosité et de la difficulté à s'en débarrasser dans un élevage atteint.

1.3. Les principaux facteurs de risques avérés

Toutes maladies de pieds confondues, les facteurs de risques avérés de lésions sont :

Tableau 2 : Facteurs de risques avérés de boiterie

Liés à l'environnement dans lequel évolue la vache :	Temps de couchage diminué Sol traumatisant, humide, dénivelé Sol dur Absence de pâturage Défaut d'hygiène Stress thermique
Liés à son alimentation :	Déficit énergétique Ration acidogène et pauvre en fibres Carence en minéraux/vitamines
Liés à la conduite d'élevage :	Détection tardive des lésions et boiteries Absence de parage préventif Parage mal effectué
Liés à la vache elle-même :	Vache haute productrice Prédisposition génétique

Un temps de couchage diminué par un manque de disponibilité ou de confort des couchages ou par un temps d'attente debout augmenté (traite, DAC, abreuvoir, cornadis) affecte la vascularisation du pied, augmente les contraintes sur le pied et diminue le temps de rumination. Ce dernier facteur augmente le risque d'acidose subaiguë du rumen qui lui-même favorise la fourbure (Galindo et Broom, 2000 ; Greenough, 2007).

Les sols humides et traumatisants favorisent l'entrée des pathogènes (Mortellaro, Fourchet, Panaris) au niveau de la peau de l'espace interdigité.

Le sol en béton favorise l'expression des boiteries podales par rapport aux sols souples (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.). La transition brutale d'une génisse élevée sur aire paillée à une aire bétonnée avec logettes est également source de boiteries (Greenough, 2007).

Une ration alimentaire avec un déficit énergétique favorise la fonte du coussinet plantaire et favorise l'apparition de lésions typiques de la sole (Greenough, 2007). Une ration acidogène et pauvre en fibres et le stress thermique favorisent l'acidose qui est un facteur de risque majeur de la fourbure (Westwood *et al.*, 2003 ; Beatty *et al.*, 2006 ; Greenough, 2007).

La détection et la prise en charge précoce des boiteries permet d'éviter la propagation des maladies infectieuses et permet d'éviter l'aggravation. Elles évitent aussi l'apparition de lésions sur le pied controlatéral à cause de la surcharge infligée par la boiterie.

En conditions d'élevage intensif, comme nous l'avons vu précédemment, la corne ne s'use pas normalement. Un parage préventif permet de prévenir les défauts d'aplombs et surtout les lésions typiques (Manske *et al.*, 2002a).

Les vaches hautes productrices sont à risque de développer des boiteries (Amory *et al.*, 2008 ; DeFrain *et al.*, 2013 ; Huxley, 2013). En effet, la baisse d'état corporel au pic de lactation est à risque de développement de lésions typiques. La demande énergétique va engendrer le risque d'avoir une ration acidogène et la corne produite lors du pic de lactation va être de moindre qualité.

Les boiteries ont également un facteur de risque d'ordre génétique puisqu'une mauvaise conformation va augmenter le risque de mauvaise répartition des contraintes sur le pied et l'apparition de lésions.

La sélection génétique pour essayer de diminuer la prévalence de boiteries en élevage a pendant longtemps été faite de manière indirecte par sélection des reproducteurs aux aplombs corrects (aplombs de qualité désignés de manière arbitraire). Les critères morphologiques de sélection des futurs reproducteurs varient selon les organismes de sélection. On retrouve néanmoins de façon récurrente (WHFF, 2005 ; Chapinal *et al.*, 2013 ; Holstein Association USA, 2020) certains critères comme l'angle de la muraille en pince avec le sol (idéalement de 45°), l'aplomb postérieur de profil (l'arrière du pied doit être à la verticale de la tubérosité ischiatique, le jarret ne doit être ni trop ouvert ni trop serré), l'aplomb postérieur de dos (chaque membre doit être vertical à l'aplomb des hanches), l'uniformité de taille des onglons ou la hauteur du talon. Ces critères de qualité des aplombs n'ont qu'une corrélation faible à moyenne avec la probabilité d'apparition d'une boiterie (Chapinal *et al.*, 2013) et leur héritabilité est moyenne à faible (h^2=0,03 à 0,29) (Fatehi *et al.*, 2003). Ce type de sélection est donc assez lente et parfois aléatoire.

Aujourd'hui, certains organismes de sélection s'orientent vers une sélection plus directe. Cela consiste en la corrélation de profil génétique à la présence ou l'absence de certaines lésions ou de boiterie au parage pour en déduire quels profils génétiques sont résistants aux boiteries en général ou à telle ou telle lésion. Néanmoins, l'héritabilité des boiteries et des lésions (h^2 estimées entre 0,01 et 0,09) reste très faible à faible dans la race Prim'holstein (Chapinal *et al.*, 2013 ; Vukasinovic *et al.*, 2017 ; Croué *et al.*, 2017). L'amélioration des aplombs dans un troupeau prendra donc plusieurs générations avant d'observer une quelconque différence (Kern *et al.*, 2015).

Des études supplémentaires sont nécessaires dans les autres races laitières pour rechercher plus largement les profils génétiques résistants aux boiteries.

La pathogénie en résumé :

En conditions d'élevage conventionnel, c'est-à-dire sur un sol paillé ou bétonné et avec peu de déplacements, l'usure des onglons est faible à modérée. Ces conditions sont propices à l'apparition de défauts d'aplombs sur les onglons postéro-externes notamment. Par ailleurs, la production de lait exige une dépense énergétique et protéique importante, notamment au pic de lactation, fragilisant ainsi la production de corne.

L'absence de parage préventif, une perturbation vasculaire (acidose métabolique, infection bactérienne systémique, temps passé debout excessif …), un pathogène (*Treponema*, *Dichelobacter nodosus*, *Fusobacterium necrophorum*) ou un traumatisme va rompre l'équilibre déjà fragile du pied et peut provoquer une boiterie. Il faut alors intervenir de façon précoce avant que les lésions s'aggravent et deviennent plus difficile à traiter et/ou qu'il y ait contagion au reste du troupeau.

2. Manifestation de la boiterie

Une boiterie est une modification pathologique de la démarche qui le plus souvent est la manifestation d'une douleur. Une vache boiteuse va adopter une attitude à l'arrêt et une démarche spécifique qu'il convient de savoir détecter.

2.1. Manifestation de la douleur

La douleur à un pied va provoquer un report de poids sur le membre controlatéral. Il y aura dans les premiers stades une précaution à poser le pied puis la réticence va s'accentuer jusqu'à provoquer, dans le cas de douleurs prononcées, la suppression d'appui du membre atteint (figures 44, 45 et 46).

Si les 2 membres sont atteints alors la vache va changer alternativement d'appui et piétiner.

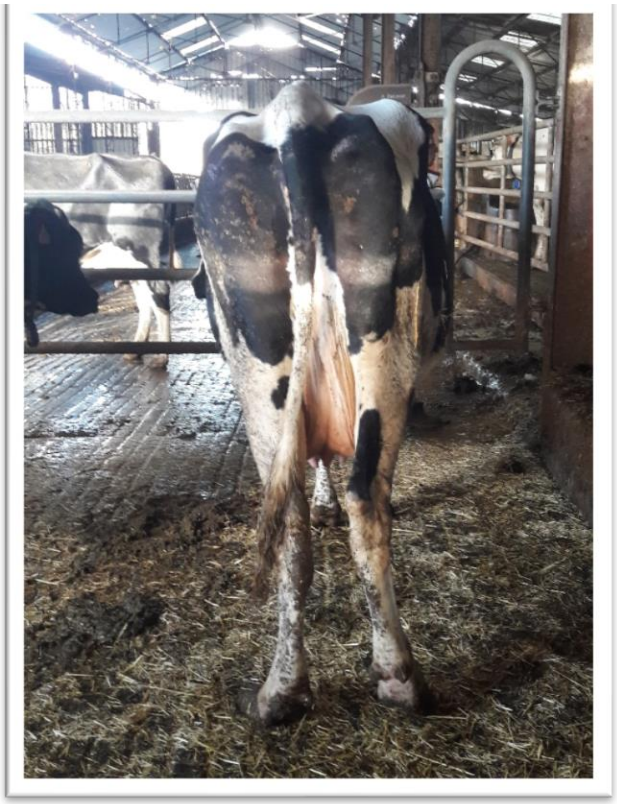


Figure 44 : Lésion du pied droit qui provoque un report de poids à gauche (source personnelle)

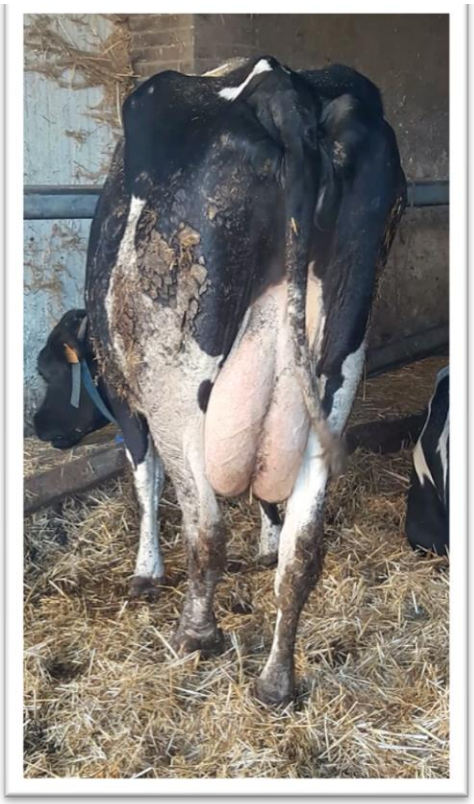


Figure 45 : Suppression d'appui du postérieur gauche (source personnelle)

Figure 46 : Suppression d'appui de l'antérieur droit (source personnelle)

La douleur au niveau de la boite cornée va s'exprimer par un report de poids en talon (figure 47).

Au contraire, une douleur en talon va s'exprimer par un appui en pince (figure 48).

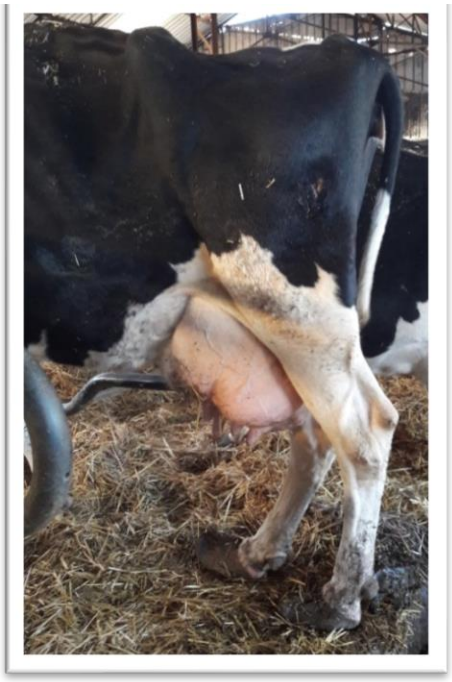


Figure 47 : Douleur en pince qui provoque un report de poids en talon (source personnelle)

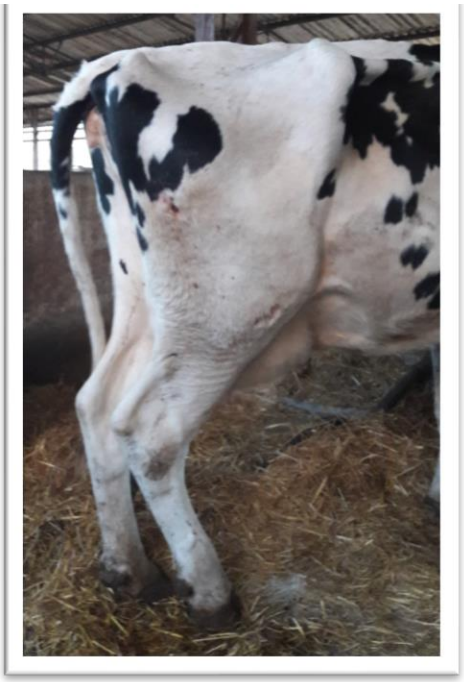


Figure 48 : Douleur en talon qui provoque un report de poids en pince (source personnelle)

La douleur sur un onglon va provoquer un report de poids sur l'autre onglon (figures 49 et 50).

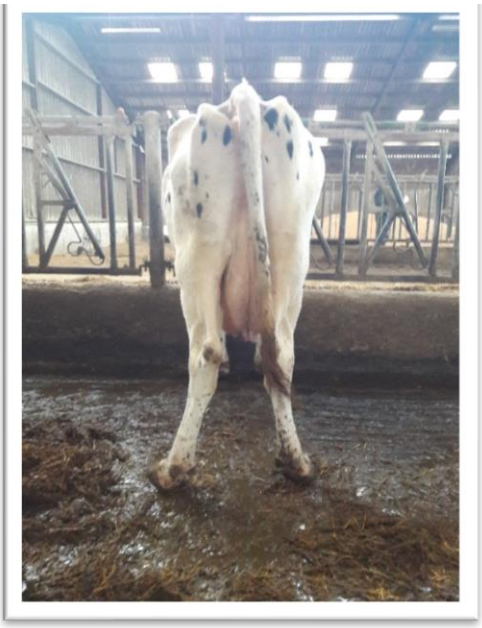


Figure 49 : Douleur sur les onglons postéro-externes qui provoque un report de poids sur les onglons internes (source personnelle)

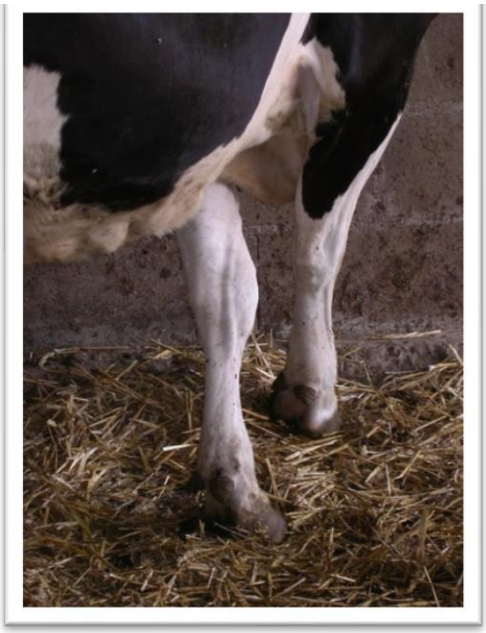


Figure 50 : Douleur sur l'onglon interne de l'antérieur droit qui provoque un report de poids sur l'onglon externe (Nicol, 2007c)

2.2. Appréciation des aplombs

Il a été montré qu'il y a une très bonne corrélation entre certaines attitudes adoptées en position statique par les vaches et les lésions podales (Sprecher *et al.*, 1997).

Il faut regarder la vache de profil et apprécier sa ligne de dos, qui doit être droite (figure 51). Si elle est courbe, cela signe un défaut de répartition de poids sur les 4 pieds ou une douleur diaphragmatique ou abdominale.

Figure 51 : La qualité des aplombs selon l'arqure du dos (source personnelle)

Globalement, 90% des lésions sont retrouvées sur les postérieurs (Stokka *et al.*, 1996 ; Gourreau et Bendali, 2008). Il est important de bien observer les aplombs postérieurs.

L'onglon externe est le plus souvent atteint. Comme expliqué précédemment, il est le plus exposé aux contraintes. Lors d'atteinte de l'onglon externe, la vache va reporter son poids sur l'onglon interne. Il va y avoir une rotation vers l'intérieur des jarrets et vers l'extérieur des pieds (figure 52).

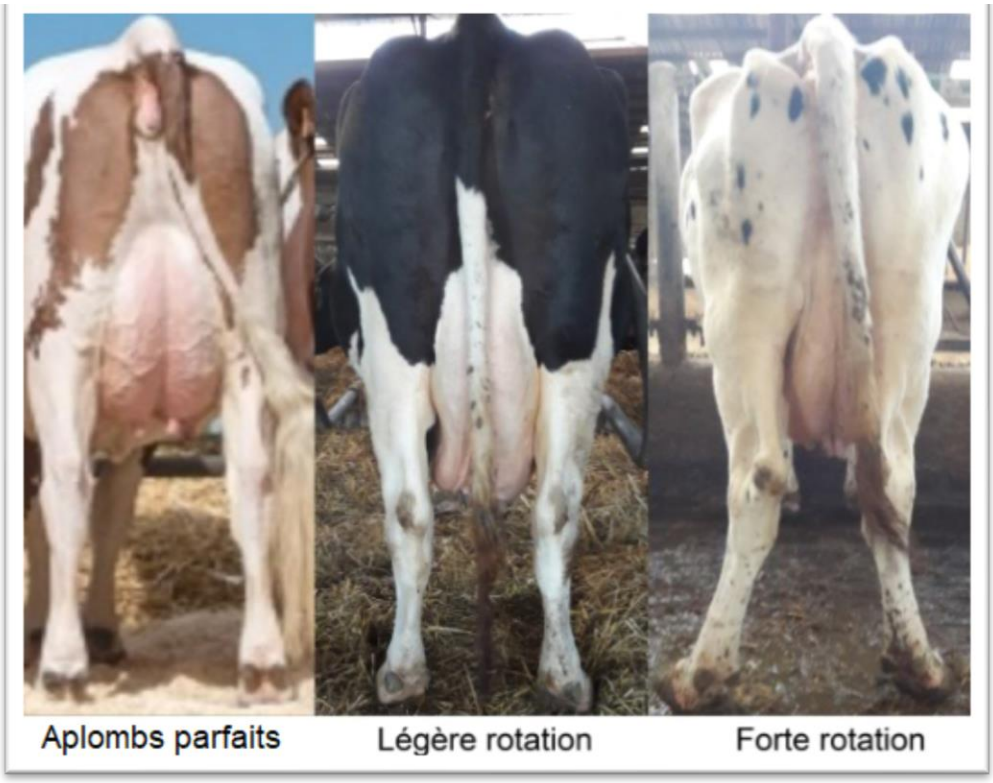


Figure 52 : La qualité des aplombs selon la rotation des postérieurs (source personnelle)

Ceci permet d'établir une note d'aplomb de 0, 1 ou 2.

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

Tableau 3 : Note de synthèse sur les postures anormales des vaches (Bareille et Roussel, 2014)

Les vaches, notées 2 présentent des signes cliniques de suppression d'appui. Elles boitent sévèrement.

Les vaches notées 1 montrent des signes de soulagement du pied. Elles présentent presque toujours des lésions associées (Bareille et Roussel, 2014).

Le seul critère du dos voussé présente à lui seul une spécificité de 0,86 et une sensibilité de 0,50 (Thomsen, 2009) pour détecter les boiteries (test de référence comparatif : score locomoteur >3, critères décrits dans le tableau 4). Une fois les critères de dos voussé et d'aplombs des membres postérieurs utilisés ensemble, la spécificité atteint : 0,91-0,99 et la sensibilité atteint : 0,40-0,41 (García-Muñoz *et al.*, 2016) (test de référence comparatif : présence d'au moins une lésion au parage). La spécificité étant bonne, chaque vache détectée doit être examinée mais la sensibilité étant mauvaise, il faut répéter l'évaluation des aplombs et/ou la combiner avec une gradation des boiteries à la marche.

2.3. Grades des boiteries

Pour évaluer une boiterie en mouvement, il faut que le sol soit dur et régulier. On ne peut pas apprécier les boiteries sur une litière de paille, des caillebotis ou un chemin boueux/irrégulier.

En effet, les boiteries de pied sont améliorées sur sol mou. Et un sol irrégulier ne permettra pas d'apprécier la régularité de la foulée.

L'échelle établie par Zinpro est une référence (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.). Elle a fait l'objet de nombreuses études et est aisément reproductible. Elle sera utilisée dans cette partie.

J'ai également réalisé quelques vidéos, postées sur YouTube, qui m'aideront à illustrer cette partie. L'adresse internet de chaque vidéo est indiquée dans le tableau à la fin des explications.

◦ *Vache saine (figure 53) :*

En mouvement, la démarche d'une vache doit être régulière et fluide. Les foulées sont égales, le dos droit et la tête haute.

Figure 53 : Description de la vache saine (score locomoteur = 1) (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.)

Le grade de boiterie augmente avec l'expression de la douleur par la vache.
On va pouvoir observer, chez une vache boiteuse, un appui plus long et plus franc du membre sain par rapport au membre atteint. La foulée est raccourcie et la tête levée (report de poids) quand le membre boiteux est à l'appui.

◦ *Boiterie d'intensité légère (figure 54) :*

La vache vousse le dos lors de la marche mais pas à l'arrêt. La démarche est légèrement inégale.

Figure 54 : Description de la vache légèrement boiteuse (score locomoteur = 2) (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.)

◦ *Boiterie d'intensité modérée (figure 55) :*

La vache vousse le dos à l'arrêt et lors de la marche. La foulée est raccourcie pour au moins un membre.

Figure 55 : Description de la vache modérément boiteuse (score locomoteur =3) (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.)

◦ *Boiterie franche (figure 56) :*

La vache vousse le dos et présente une altération de la démarche. Un report de poids est visible (hochement de tête, appui court du membre boiteux).

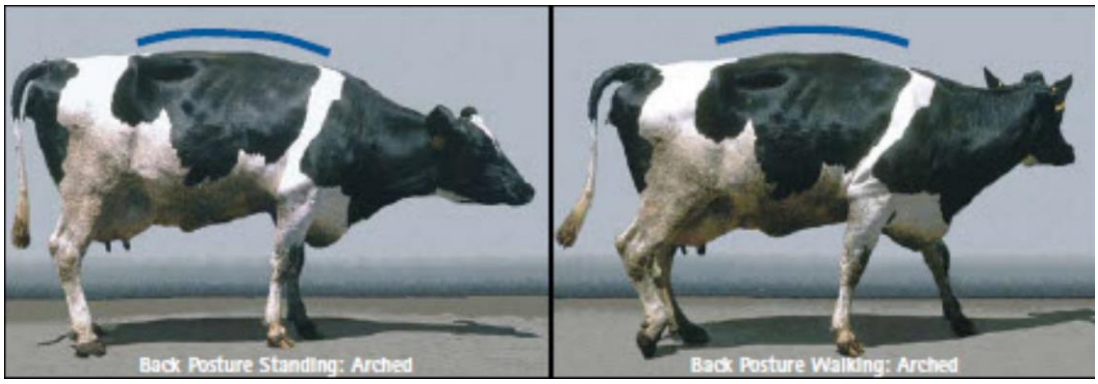


Figure 56 : Description de la vache franchement boiteuse (score locomoteur = 4) (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.)

- *Boiterie sévère (figure 57) :*

La vache vousse le dos, refuse de mettre du poids sur un membre. La vache se lève, se tient debout et se meut avec grandes difficultés.

Figure 57 : Description de la vache sévèrement boiteuse (score locomoteur = 5) (« DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation », s. d.)

Tableau 4 : Score locomoteur en vidéo (vidéos de source personnelle)

Vache saine – note 1

https://www.youtube.com/watch?v=LJdLKgY0y5k

Vache légèrement boiteuse – note 2

https://www.youtube.com/watch?v=4JZFh4hF_Eo

Vache modérément boiteuse – note 3

https://www.youtube.com/watch?v=wtKbLlwlT44

Vache franchement boiteuse – note 4

https://www.youtube.com/watch?v=wtKbLlwlT44

Vache sévèrement boiteuse – note 5

https://www.youtube.com/watch?v=YQCzQcJYqss

Les critères sont assez faciles à appliquer, mais un coup d'œil est nécessaire pour les mettre en pratique en condition réelle. La reconnaissance des boiteries nécessite une certaine expérience. Une personne aguerrie reconnaitra 2,5 fois plus de vaches boiteuses (Greenough, 2007) qu'une personne non aguerrie.

Toutes les affections ne provoquent pas le même degré de boiterie (Bicalho *et al.*, 2007). Certaines sont plus douloureuses que d'autres (tableau 5).

Tableau 5 : Intensité de la boiterie en fonction de la lésion associée d'après des données issues de la littérature (Weaver *et al.*, 2005 ; Dolecheck et Bewley, 2018)

Intensité de la boiterie	**Affection possiblement associée**
Légère (note 2)	Bleime, Fourbure subaiguë ou chronique, Fourchet chronique limité à une érosion de la corne du talon, Rotation de l'onglon
Modérée (note 3)	Maladie de Mortellaro avancée, Ulcère de la sole, Cerise, Fourchet chronique associé à une limace
Franche (note 4)	Début de maladie de Mortellaro, Ulcère de la sole, Cerise, Ouverture de la ligne blanche, Fourchet nécrosant en début d'évolution
Sévère (note 5)	Abcès de sole, Panaris, Nécrose de la pince et de l'onglon, Seime avec pincement des tissus mous, Fourbure aiguë, Progression d'une infection en arthrite P2-P3/ténosynovite podotrochléaire

Ce tableau est toutefois simplement indicatif. En effet, l'intensité de la boiterie peut varier pour une même lésion suivant la sensibilité de la vache, le lieu de développement de la lésion, la profondeur de la lésion, l'intensité de l'inflammation qui lui est associée et son ancienneté.

La manifestation de la boiterie en résumé :

Une boiterie est la manifestation d'une douleur au niveau d'un ou plusieurs pieds, elle va se manifester par l'adoption d'une posture de soulagement. Elle se caractérise à l'arrêt par un arrondissement de la ligne de dos et une rotation des postérieurs. Cette posture est spécifique de la présence de lésion, chaque vache détectée doit être examinée.

Mais cette méthode de détection est peu sensible, il faut donc répéter l'évaluation des aplombs et/ou la combiner avec une gradation des boiteries à la marche. La gradation des boiteries à la marche est une autre méthode de détection des boiteries, elle permet d'évaluer l'intensité de la douleur et donc d'adapter la prise en charge.

3. Implications d'une boiterie chronique

3.1. La douleur chronique et le stress

Les bovins possèdent un système nociceptif et limbique semblable à l'Homme, on peut donc supposer que l'expérience sensorielle et émotionnelle qu'est la douleur est comparable (Le Bars, 2010).

Le pied est une région du corps riche en innervation sensitive. Une boiterie podale est une douleur qui dure dans le temps, pouvant concerner un ou plusieurs pieds et d'intensité variable. La vache est dans l'obligation de se servir de ses pieds, ce qui rend la douleur associée particulièrement présente et répétitive.

Tout stimulus nociceptif intense et chronique est propice à des remaniements durables du système de perception de la douleur appelé sensibilisation périphérique et centrale (Voscopoulos et Lema, 2010). Une douleur chronique est plus intense (hyperalgie, allodynie), plus étendue et peut persister après la guérison des lésions et de l'inflammation (Eide, 2000). L'hyperalgie est une sensibilité anormalement accrue à un stimulus douloureux. L'allodynie est une sensation douloureuse provoquée par un stimulus normalement non douloureux (ex : pose d'un pied au sol).

A ce propos, O'Callaghan *et al.*, 2003 ont montré que les vaches présentant des lésions podales chroniques avaient un grade de boiterie plus élevé et exprimaient davantage de douleur que les vaches présentant des lésions aiguës. Il a été mis en évidence chez le cheval cette fois l'existence d'une douleur chronique d'origine neuropathique dans le cas de fourbure chronique chez le cheval (Driessen *et al.*, 2010).

- *Sensibilisation centrale*

Au niveau de la moelle épinière, des décharges répétées et à fréquence élevée provoquées par la douleur chronique vont augmenter l'efficacité de certaines synapses. Ce phénomène est lié à une certaine plasticité des récepteurs N-méthyl-D-aspartate (NMDA) du glutamate. Les connexions centrales seront donc plus efficaces, plus facilement excitables et recruteront davantage de neurones à la fois (Eide, 2000). Ce processus n'étant que lentement réversible, il va y avoir une mémoire de la douleur. L'historique de la douleur influence le ressenti et le stress futur (Grimm *et al.*, 2015).

- *Sensibilisation périphérique*

Certains types de lésions ont une composante primo-inflammatoire. Et toute lésion douloureuse devient inflammatoire par la sécrétion de substance P par les fibres nerveuses nociceptives (fibres C). L'inflammation et la sensibilisation périphérique concernent donc tous les cas de boiterie.

Les prostaglandines, la bradykinine et l'histamine synthétisées au cours d'une réaction inflammatoire vont induire une sensibilisation périphérique par une diminution du seuil d'excitation des nocicepteurs et une prolongation de leur activation (Coutaux *et al.*, 2005).

L'inflammation est aussi caractérisée par une vasodilatation et un œdème, ce qui va augmenter la pression dans la boite cornée et déclencher la stimulation de nocicepteurs supplémentaires.

La sensibilisation centrale et périphérique est à l'origine d'une augmentation de la douleur

La douleur provoquée étant intense, répétitive, étendue et durable, elle va provoquer un stress important.

◦ *Stress*

Les conséquences du stress chronique sont à l'origine de modifications :

- En premier lieu, des modifications du système nerveux sympathique : par augmentation de la sécrétion d'adrénaline à l'origine d'une hausse de la fréquence cardiaque, d'une diminution de l'activité digestive, …
- Puis dans un second temps, des modifications du système neuroendocrine avec
    - augmentation de la sécrétion de vasopressine, de CRH, d'ACTH, de cortisol, de β-endorphine ;
    - baisse de la sécrétion de GnRH, de TSH, de GH, de FSH, de LH, de DHEA ;
    - tout cela est à l'origine d'une inhibition de la croissance, du métabolisme, de l'inflammation et de la reproduction, ainsi que d'une immunosuppression, … (Almeida *et al.*, 2008 ; Ranabir et Reetu, 2011 ; Lapeyrade, 2014 ; Tiret, 2018)

Il a été montré, dans les suites de fourbures provoquées, l'apparition dans les 6 à 48 heures de marqueurs sanguins de stress et de douleur avec la boiterie (cortisol, haptoglobine, norépinephrine, substance P, β-endorphine) (Bustamante *et al.*, 2015).

Dans le cas non expérimental de vaches boiteuses, la cortisolémie est également élevé (Almeida *et al.*, 2008 ; Coetzee *et al.*, 2017).

Une autre étude a montré une modification de la flore ruminale en cas de stress (Li *et al.*, 2019) (inversion *Firmicutes/Bacteroïdes*, augmentation *Lactobacillus*) aboutissant à une augmentation de la concentration ruminale d'acides gras volatils et d'acide lactique. La fermentation et la digestion est donc impactée. Mais des études supplémentaires sont nécessaires pour déterminer l'impact précis sur la santé de l'animal.

L'accumulation du stress et de la douleur chronique aboutit à des modifications comportementales comme la hausse de l'éveil, un isolement, l'anorexie et l'adoption d'une position de soulagement (Almeida *et al.*, 2008 ; Walker *et al.*, 2010 ; Burla *et al.*, 2018 ; Weigele *et al.*, 2018). Cette réponse de l'organisme va à long terme avoir un retentissement biologique sur la production laitière, les performances de reproduction et la dégradation de l'état sanitaire que nous détaillerons par la suite.

A cela s'ajoute le fait que les vaches expriment peu leur douleur : les lésions podales ont donc le temps d'évoluer vers un stade avancé avant que leur boiterie ne soit détectée (O'Callaghan *et al.*, 2003 ; Greenough, 2007).

3.2. La baisse de la quantité de lait produit

La diminution de production de lait commence à se faire sentir avant la détection de la boiterie et continue après la guérison (figure 58) (Huxley, 2013). En effet, 6 à 8 semaines avant la détection d'un épisode de boiterie, la production laitière est amputée de 0,5 à 1 kg/jour d'après Reader *et al.*, 2011.Selon Green *et al.*, 2002, la perte de production commencerait 4 mois avant la détection et serait d'environ 1 kg/j.

Après un épisode de boiterie sévère, la production est encore diminuée pendant 4 semaines de 0,4 kg/jour selon Reader *et al.*, 2011 et pendant 5 mois d'environ 1,8 kg/j selon Green *et al.*, 2002.

Durant un épisode de boiterie, la diminution de production serait en moyenne de 0,7 à 2,1 kg/jour chez les vaches légèrement boiteuses, de 1,6 à 4,2 kg/jour chez les vaches modérément boiteuses, de 6,4 kg/jour chez les franchement boiteuses et irait jusque 9,3 kg/jour pour les vaches sévèrement boiteuses soit 36% de la production journalière (Reader *et al.*, 2011 ; Bouraoui *et al.*, 2014).

Toutes boiteries confondues, la perte serait d'environ 9% de la production laitière par vache boiteuse (Bareille *et al.*, 2003). Ceci équivaut sur l'ensemble d'une lactation selon les auteurs à une non production de 270 à 855 kg (Green *et al.*, 2002 ; Hernandez *et al.*, 2002 ; Bicalho *et al.*, 2008 ; Amory *et al.*, 2008 ; Huxley, 2013 ; Mellado *et al.*, 2018). Ces données seraient sous-estimées car la référence est représentée par les vaches non boiteuses. Or, les vaches hautes productrices sont plus souvent atteintes et touchées principalement par des lésions à fort impact (ulcère de la sole, ouverture de la ligne blanche).

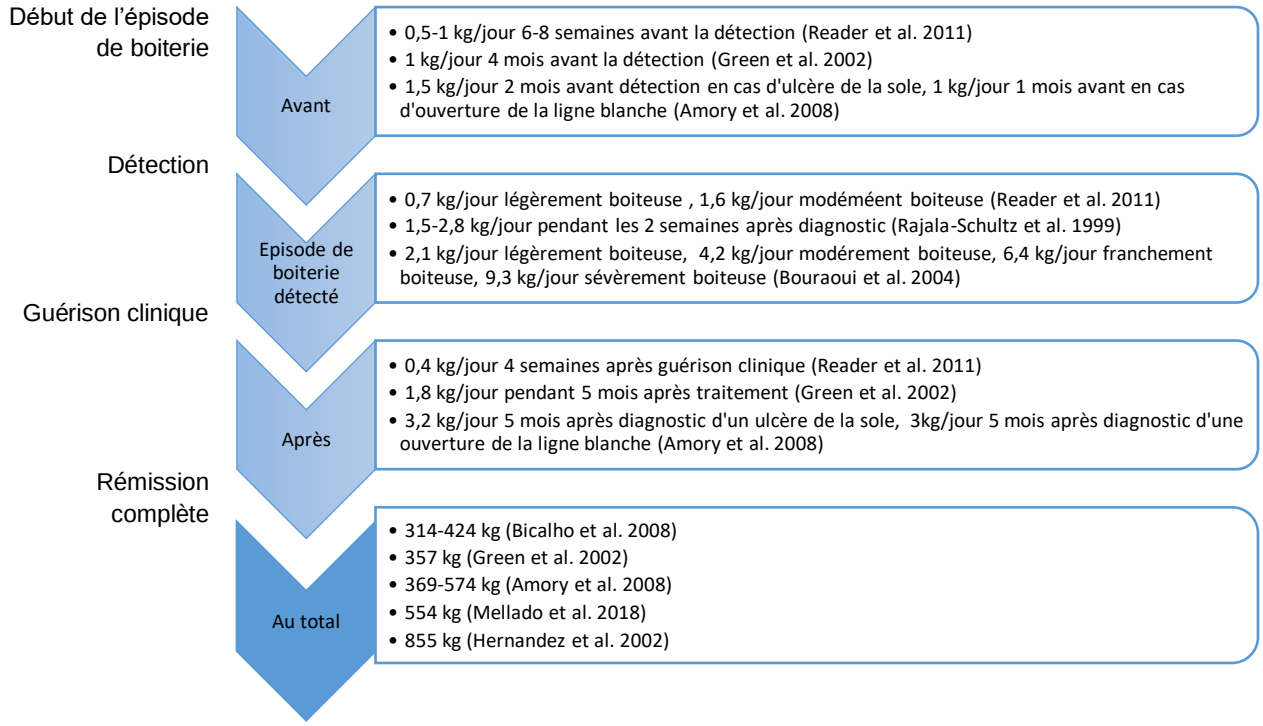


Figure 58 : Quantité de lait produit en moins selon le stade de boiterie d'après la littérature (Rajala-Schultz *et al.*, 1999 ; Green *et al.*, 2002 ; Hernandez *et al.*, 2005 ; Amory *et al.*, 2008 ; Bicalho *et al.*, 2008 ; Reader *et al.*, 2011 ; Bouraoui *et al.*, 2014 ; Mellado *et al.*, 2018)

3.3. La diminution des performances de reproduction

Une boiterie va initialement impacter la capacité à se déplacer, ce qui en premier lieu induit une moindre ingestion et un déficit d'apport énergétique (donc un amaigrissement) (González *et al.*, 2008 ; Burla *et al.*, 2018).

L'article de D'Occhio *et al.*, 2019 montre que la fertilité est impactée par un amaigrissement rapide en début de lactation et/ou par une maigreur au tarissement. Le tissu adipeux, l'estomac et le foie sécrètent des hormones promotrices (leptine, IGF1) et inhibitrices (ghréline) de l'activité neuronale GnRH dans l'hypothalamus. En cas d'amaigrissement et de diminution des apports, la sécrétion de leptine et d'IGF1 diminue et la sécrétion de ghréline augmente. Il y a alors un pic de LH moins intense chez les vaches boiteuses (Morris *et al.*, 2011).

Un autre phénomène hormonal non encore expliqué est un taux de progestérone, 6 jours avant l'œstrus, plus bas chez les vaches boiteuses (Walker *et al.*, 2010). Il en résulte un taux d'ovulation réduit et une augmentation du risque de développer des kystes ovariens (Sprecher *et al.*, 1997 ; Melendez *et al.*, 2003 ; Morris *et al.*, 2009).

L'intervalle vêlage-1ère insémination artificielle (IV-IA1) est augmenté de 4 à 11 jours selon le type de lésion. Le taux de réussite en première insémination artificielle (IA1) s'en voit diminué d'environ 25%. Le taux de gestation est diminué de 7,2 à 10%. Le nombre d'IA nécessaire est augmenté de 24% et la proportion de kystes ovariens augmente de 13,9% par rapport à des vaches non boiteuses (Collick *et al.*, 1989 ; Melendez *et al.*, 2003 ; Hudson *et al.*, 2014).

L'atteinte de la capacité à se déplacer va aussi impacter la manifestation des chaleurs. Une vache présentant des lésions douloureuses aura plus de réticence à chevaucher ou acceptera plus difficilement le chevauchement.

Par ailleurs, les hormones sexuelles étant impactées, la manifestation des chaleurs est moins intense chez les vaches boiteuses (Walker *et al.*, 2008 ; Morris *et al.*, 2011). L'éleveur a donc davantage de difficultés à repérer les chaleurs sur ces vaches (Peeler *et al.*, 1994) et la probabilité d'inséminer au moment opportun est diminuée de 10% (Remnant *et al.*, 2019).

Les performances de reproduction sont impactées à la fois par les troubles hormonaux et ovariens, mais aussi par la difficulté à détecter les chaleurs. *In fine*, l'intervalle vêlage – insémination fécondante (IV-IF) est augmenté en moyenne de 36 à 66 jours par rapport à une vache saine (Hernandez *et al.*, 2005 ; Gourreau et Bendali, 2008 ; Mellado *et al.*, 2018).

3.4. Les autres co-morbidités liées à la boiterie

Une boiterie multiplie le risque de réforme par 8,4 (Gourreau et Bendali, 2008). Une boiterie dégrade significativement l'état d'une vache au point qu'elle doit souvent être réformée (Booth *et al.*, 2004).

Comme nous l'avons vu, la boiterie diminue la production laitière, altère les performances de reproduction et favorise aussi l'apparition de maladies supplémentaires.

Il y a ainsi notamment un risque de cétose plus élevé comme nous le rapportent Durst, 2011 ; Calderon et Cook, 2011. La cétose, elle-même, augmente significativement le risque de métrite et de déplacement de caillette (Duffield *et al.*, 2009).

Le stress altère les réponses immunitaires innées et acquises. Il diminue la résistance des animaux aux infections (Merlot, 2004), et dégrade le transfert d'immunité colostrale au veau (Merlot *et al.*, 2015). Le comptage de leucocytes est significativement plus élevé chez les vaches logées sur du béton par rapport à des vaches logées sur tapis en caoutchouc (prévalence réduite de boiterie)

(Eicher *et al.*, 2013). Néanmoins, il n'a pas été mis en évidence de lien entre les boiteries et l'augmentation du risque de mammite clinique ou d'augmentation du comptage de cellules somatiques dans le lait (Hultgren *et al.*, 2004 ; Archer *et al.*, 2011) sauf dans une seule étude (Bouraoui *et al.*, 2014).

3.5. La dégradation du bien-être

Le bien-être animal fait référence à la qualité de vie perçue par l'animal, englobant le bien-être physique et psychologique de l'animal.

Pour éviter tout anthropomorphisme, nous allons procéder de façon méthodique en nous appuyant sur les 5 libertés établies par le Farm Animal Welfare Council en 1992 et reprises depuis par l'OIE, qui définissent en pratique le bien-être animal (Manteca *et al.*, 2012 ; OIE - WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH, 2014) :

- Ne pas souffrir de la faim ou de la soif (accès à l'eau et à la nourriture en quantité et qualité adéquate)
- Ne pas souffrir d'inconfort (température, vent et humidité supportables, sol et hygiène convenables et confort des aires de repos)
- Ne pas souffrir de douleurs, de blessures ou de maladies (prévention ou diagnostic rapide et traitement des blessures et maladies)
- Pouvoir exprimer les comportements naturels propres à l'espèce (espace suffisant, environnement approprié aux besoins des animaux, et contact avec d'autres congénères)
- Ne pas éprouver de peur ou de détresse (conditions d'élevage et pratiques induisant un minimum de stress).

Si on applique ces principes aux boiteries des vaches laitières, on s'aperçoit rapidement qu'elles dégradent beaucoup le bien-être (4 items sur 5, voir ci-après).

En effet, les boiteries peuvent induire de la faim ou de la soif (1ère liberté). Une étude suisse (Burla *et al.*, 2018) a montré que les vaches avec une boiterie modérée passent de façon significative moins de temps à manger à la table d'affouragement et vont moins souvent aux distributeurs automatiques de concentrés (DAC), avec une vitesse d'ingestion sensiblement égale aux vaches non boiteuses. Les vaches modérément boiteuses mangent donc moins que les vaches non boiteuses. Et cela s'aggrave avec le grade de la boiterie.

Ensuite, les boiteries induisent de la douleur (3ème liberté). La douleur liée à la boiterie va s'installer de façon chronique si rien n'est fait, comme cela est décrit précédemment.

Par ailleurs, les boiteries peuvent empêcher un animal d'exprimer les comportements naturels propres à l'espèce (4ème liberté). Des études ont comparé les budgets temps de vaches boiteuses et non boiteuses. Il en ressort que les vaches boiteuses passent significativement moins de temps debout et plus de temps couchées (Walker *et al.*, 2008 ; Ito *et al.*, 2010 ; Weigele *et al.*, 2018). Elles interagissent moins avec leurs congénères et visitent moins fréquemment les DAC et les éventuelles brosses (Weigele *et al.*, 2018). Elles expriment aussi moins de comportement de chaleurs (Walker *et al.*, 2008 ; Morris *et al.*, 2011). Par ailleurs, chez les bovins, dans un troupeau s'établit une hiérarchie (Bouissou et Boissy, 2005) basée sur la dominance d'un individu sur un autre le plus souvent selon une configuration linéaire (un dominant, un dominé). Cette dominance permet l'accès

prioritaire aux ressources (eau, nourriture, couchage confortable, passage à la traite) et est basée sur la capacité du dominant à repousser les dominés. Une vache boiteuse devient facilement dominée par les autres, sa capacité de défense étant diminuée. La boiterie va alors influencer le rang social et l'accès aux ressources. Un indicateur révélateur est l'ordre de passage à la traite ; les vaches boiteuses ont tendance à passer en dernier (Weigele *et al.*, 2018).

Les bovins fonctionnent par système de leadership (Bouissou et Boissy, 2005). Un individu conduit le troupeau : il initie la marche et entraine les autres. C'est toujours le même animal mais pas forcément le dominant. Une boiterie va empêcher l'individu touché de prendre le leadership d'un troupeau.

Enfin, les boiteries peuvent faciliter le développement d'un stress (5ème liberté). Comme décrit précédemment, la boiterie va induire une douleur à chaque déplacement et pendant les stations debout. Les conditions d'élevage modernes impliquent une attente biquotidienne en station debout avant la traite (temps de traite moyen d'environ 1h), parfois de l'attente au DAC, à l'abreuvoir, aux portes de circulation automatique et parfois au cornadis (distribution des concentrés, suivi de reproduction, …). Parfois l'éleveur peut s'agacer d'une vache boiteuse qui marche lentement. Les vaches bien portantes vont exercer leur dominance sur les vaches boiteuses. Toutes ces situations qui se répètent peuvent développer un stress chez l'animal malade.

Au niveau législatif, « la maltraitance correspond à [...] de la négligence (privation d'abreuvement, d'alimentation, de soins d'hygiène et vétérinaires, absence ou non-conformité des abris et lieux de détention...). Ces comportements pouvant être intentionnels (refus de soins...) ou non (par ignorance, incompétence, inexpérience, incapacité physique ou financière...). » (Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt, 2014 ; DGAL, 2015)

Une boiterie pouvant être assimilée à une blessure ou à une maladie, sa non prise en compte peut être assimilée à de la maltraitance animale selon les termes du code rural. Néanmoins, les éleveurs peu scrupuleux ne sont que rarement poursuivis pour ce motif.

Pour des raisons de bien-être animal, un animal présentant une boiterie sévère est interdit de transport vivant à l'abattoir (EUROGROUP FOR ANIMALS *et al.*, 2012). L'éleveur en cas d'infraction devra s'acquitter d'une amende. La réforme de la bête est alors un gros manque à gagner pour l'éleveur qui est obligé d'euthanasier la vache.

Au niveau du public, on peut lire sur la page web de L214 consacrée aux vaches laitières : « [les] boiteries sont très courantes dans les élevages laitiers » (L214, s. d.) ou sur la page web de Welfarm « les vaches cloitrées en bâtiments sont davantage soumises au stress et souffrent plus souvent de boiteries » (WELFARM, 2017). Egalement, dans un témoignage recueilli par Reporterre à propos de la ferme des 1000 vaches : « Dans le troupeau, il y a au moins 300 vaches qui boitent. Elles sont fatiguées, maigres. Elles ont des ongles trop longs ou des sabots qui pourrissent. [...] Dans un élevage normal, quand une vache boite, on regarde ce qu'elle a. Mais là, on ne regarde pas quel est le problème. Les responsables ne veulent pas mettre de produit pour soigner les bêtes, parce que ça coûte cher et que c'est du boulot. » (Astier, 2015).

Même si ces propos militants mériteraient d'être étayés par des éléments objectifs, ils interpellent et choquent.

La boiterie fait partie intégrante du bien-être animal. C'est une problématique fréquente qui ne doit pas être sous-estimée.

3.6. Le coût

Le coût total d'une boiterie n'est pas négligeable. Il va inclure des dépenses, des pertes et d'autres coûts variables dus aux risques inhérents à la boiterie. La figure 59 ci-dessous les détaille :

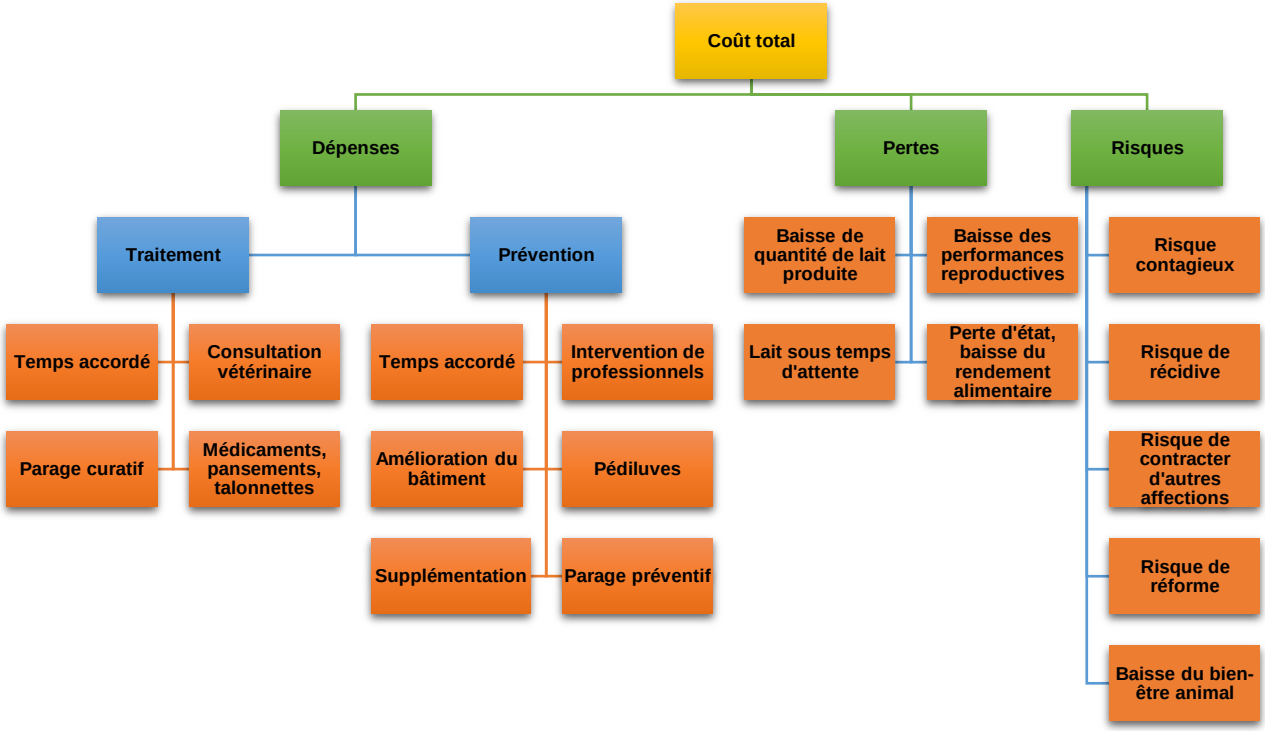


Figure 59 : Organigramme détaillant les éléments constitutifs du coût total d'une boiterie chez une vache laitière, inspiré de (Dolecheck et Bewley, 2018)

Le coût estimé dans la littérature d'une boiterie pour une vache laitière se situe entre 50 € et 1000 €. En moyenne, il se situerait entre 100 € et 450 € (Dolecheck et Bewley, 2018 ; Villettaz Robichaud *et al.*, 2018). Sur un troupeau total, il serait de 40 €/an/vache présente (Cha *et al.*, 2010 ; van Soest *et al.*, 2019).

Le coût est plus important pour une vache atteinte d'un ulcère de la sole car c'est une lésion chronique douloureuse qui va impacter de façon significative les performances laitières et reproductrices et qui va augmenter le taux de réforme (diminution de la longévité de la vache et donc de sa rentabilité).

Le coût est moindre pour les vaches atteintes de la maladie de Mortellaro. Mais, comme cette maladie est contagieuse, elle va toucher davantage de vaches dans un troupeau. Son coût global rapporté à l'ensemble du troupeau est le plus élevé.

Les chiffres avancés sont très variables d'un pays à l'autre. Ils sont exprimés avec des monnaies différentes et à des périodes différentes. On peut néanmoins dégager de grande tendance (tableau 6).

Tableau 6 : Coût détaillé en fonction de la maladie (Charfeddine et Pérez-Cabal, 2017 ; Dolecheck et Bewley, 2018)

Coût en main d'œuvre	Mortellaro > Ouverture de la ligne blanche > Ulcère de la sole
Coût thérapeutique	Mortellaro > Ulcère de la sole > Ouverture de la ligne blanche
Perte en lait	Ulcère de la sole > Autres causes de boiteries
Diminution des performances de reproduction	Panaris > Ulcère de la sole > Mortellaro > Autres causes de boiteries
Récidives	Mortellaro > Fourchet > Ulcère de la sole > Autres causes de boiteries

Une étude a montré que diminuer la prévalence des boiteries à moins de 10% permettrait d'augmenter la marge de 200€ par vache présente et par an rien que par la diminution du risque de réforme et l'augmentation de la longévité de l'animal (Villettaz Robichaud *et al.*, 2018). Une incidence annuelle de 10% des animaux de l'élevage montrant des signes de boiterie, quelle que soit la cause, serait le niveau maximum économiquement toléré (Greenhough et Weaver, 1997).

Les implications d'une boiterie chronique en résumé :

Une boiterie est une douleur particulièrement présente et répétitive qui souvent s'inscrit sur la durée. Lors de douleurs chroniques, il se met en place une inflammation et une sensibilisation qui rendent la douleur plus intense et peuvent la faire persister même après guérison des lésions. A cela s'ajoute les modifications physiologiques et comportementales dues au stress.

Chaque boiterie va induire une diminution de production laitière (avant la détection, pendant l'épisode de boiterie et après la guérison clinique) proportionnelle au grade de boiterie, une diminution des performances de reproduction (troubles hormonaux, ovariens et moindre expression des chaleurs) et une augmentation du risque de cétose.

In fine, il y a une dégradation du bien-être des vaches, un coût non négligeable (pertes de production, coût de traitement) et un risque de réforme augmenté (diminution de la longévité et de la rentabilité de la vache).

4. L'installation pérenne des lésions

4.1. Coexistence de plusieurs lésions sur une même vache

Nous avons vu qu'une même affection peut être à l'origine de plusieurs lésions. Elles peuvent coexister sur un même onglon.

Par ailleurs, certaines affections sont contagieuses comme la maladie de Mortellaro ou le fourchet. Elles diffusent facilement dans un élevage.

Il peut coexister des maladies contagieuses et de la fourbure, multipliant le nombre de lésions possibles sur un pied (figure 60). Tant que le pied n'est pas soigné, les lésions s'accumulent.

Ainsi, pour les vaches multipares, la probabilité d'avoir de multiples lésions est forte. Une étude a montré que plus le numéro de lactation est élevé plus la probabilité de boiterie est élevée, la prévalence passant de 10% à la 1ière lactation à 33% à la 5ième lactation (Haskell *et al.*, 2006).

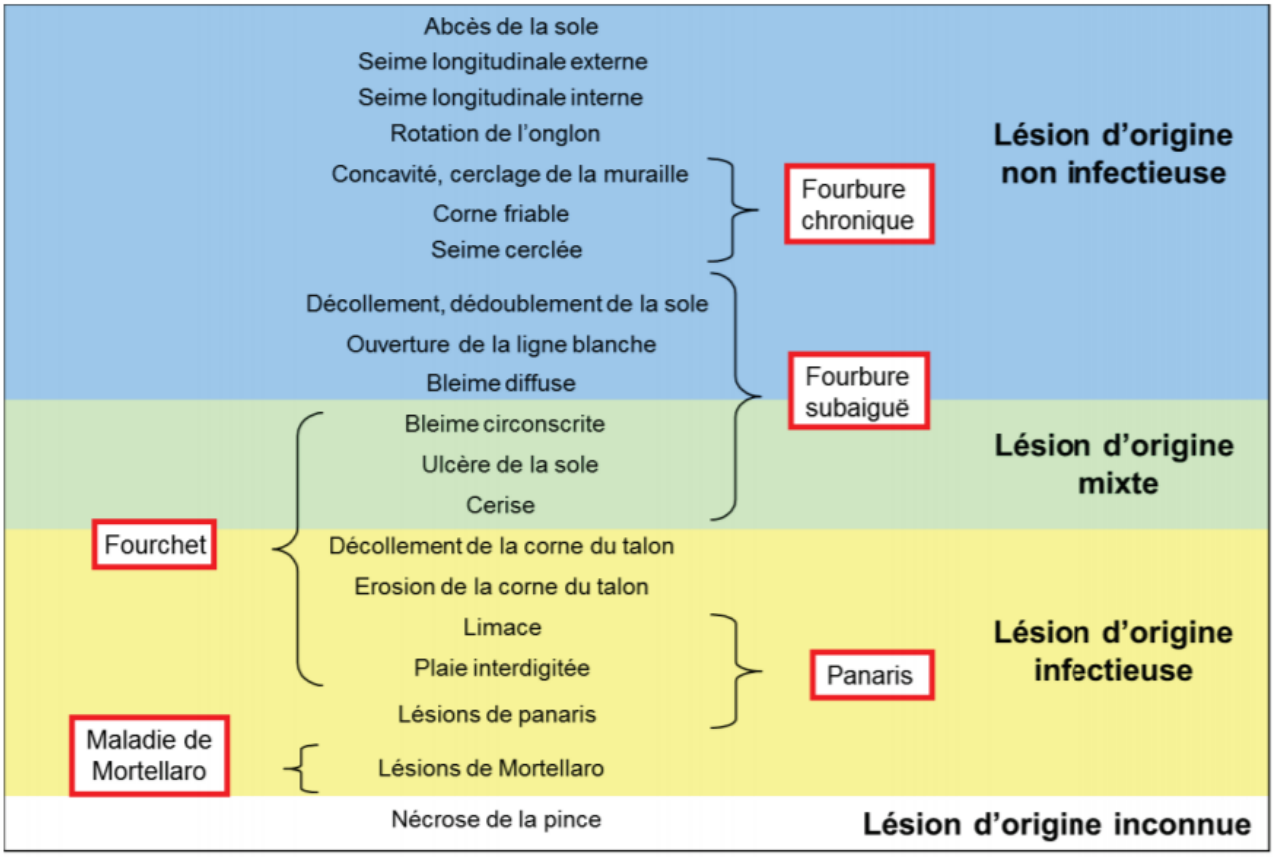


Figure 60 : Classification des principales lésions podales des bovins et leur origine (d'après Marc Delacroix et le CFPPA du Rheu dans(Blériot et Thomas, 2013)

Sur les vaches présentées pour parage, l'affection du pied a souvent déjà progressé puisque 68% des animaux présentent 2 ou plusieurs lésions au parage (tableau 6).

Tableau 7 : Répartition du nombre de lésions sur les 2 postérieurs présentés au parage dans le cadre de l'étude parabov (Blériot et Thomas, 2013)

Nb de lésions	0	1	2	3	4	>4
Pourcentage de bovin atteints	23%	9%	26%	11%	17%	14%

Pour mieux illustrer notre propos, voici quelques exemples de coexistence de lésion (figures 61 et 62) :

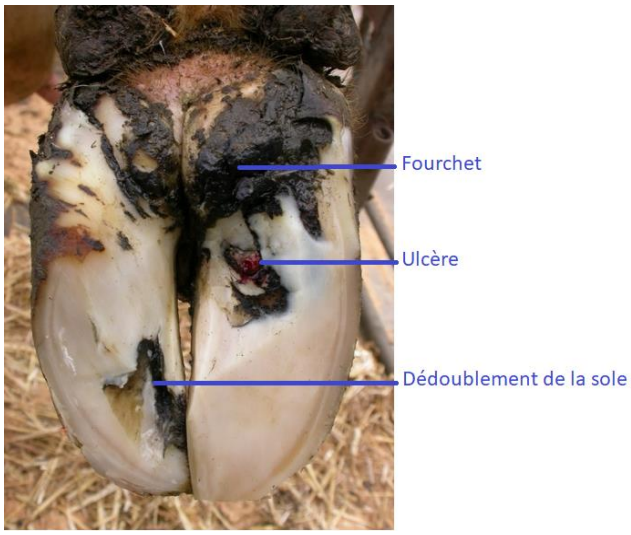


Figure 61 : Exemple d'un pied de Prim'Holstein atteint par un ulcère, un dédoublement de la sole et un fourchet (Nicol, 2007d)

Figure 62 : Exemple d'un pied atteint par une ouverture de la ligne blanche et des bleimes diffuses (Desrochers, 2005)

4.2. Diminution du taux de guérison avec la chronicité

Le traitement des boiteries n'est pas chose aisée et ne fait pas consensus dans le monde vétérinaire (Potterton *et al.*, 2012), mais un aspect revient de façon systématique c'est qu'un traitement dès le stade précoce aura de meilleurs résultats qu'un traitement tardif.

La chronicité de la boiterie va provoquer une déformation du pied, majorée dans le cas de la fourbure et du fourchet. La déformation induit un défaut d'aplomb et une sur-sollicitation du membre controlatéral qui à son tour développera des lésions de surcharge (ulcère de la sole, fourbure, …).

Par ailleurs, les causes infectieuses (Mortellaro, fourchet) détectées tardivement sont difficiles à maîtriser. L'agent infectieux a alors le temps de proliférer dans le troupeau. Alors, les sources de contamination et de recontamination se multiplient.

Les ulcérations de la sole, les affections de la ligne blanche, la nécrobacillose et les seimes peuvent évoluer, dans les cas les plus avancés, vers une arthrite septique de la bourse naviculaire qui peut s'étendre en arthrite septique de l'articulation interphalangienne distale entrainant une possible rupture du tendon fléchisseur profond. A ce stade ultime, l'animal ne pose plus le pied. La seule solution est l'amputation de l'onglon ou l'euthanasie (Weaver *et al.*, 2005).

Il a été montré qu'un parage régulier permettait de diminuer la prévalence des boiteries sauf dans le cas de la maladie de Mortellaro où des mesures adjuvantes (amélioration de l'hygiène, pédiluves) doivent être mises en place. Et il a été montré que plus le parage est effectué tôt, par rapport au début du développement de la boiterie, plus il est efficace et durable (Greenough, 2007 ; Leach *et al.*, 2012 ; Schulz *et al.*, 2016).

La détection et la prise en charge des boiteries doit être précoce si l'on veut pouvoir maitriser les boiteries d'un troupeau et à terme réduire leur coût.

L'installation pérenne des lésions en résumé :

Sur un même pied peuvent coexister plusieurs lésions ayant pour origine un même processus pathologique ou non (infectieux / fourbure / traumatique).

Tant qu'un pied n'est pas soigné, les lésions s'accumulent et le report de poids sur les autres pieds augmente le risque d'apparition de lésions de surcharge. Ainsi en cas de boiterie chronique, avec souvent plusieurs lésions, le traitement est plus long et avec moins de chance de réussite que si la boiterie avait été détectée et prise en charge plus tôt.

En cas d'agent contagieux, le traitement est plus rapide et moins coûteux en cas de détection précoce avant qu'il y ait contamination de tout le troupeau.

Je cite ici le livre des maladies des bovins (Gourreau et Bendali, 2008) pour illustrer mes propos :

> *« Si une intervention précoce sur un animal boiteux ne nécessite le plus souvent que des soins limités et peu couteux aboutissant, dans une grande majorité des cas, à une guérison rapide, une intervention tardive augmente de façon importante les dégâts, les coûts et hypothèquent lourdement le résultat » (Institut de l'élevage et al., 2008, p232)*

Deuxième partie : Enquête auprès d'éleveurs français faisant l'état des lieux des connaissances et des pratiques en matière de boiteries podales

1. Contexte

Comme nous venons de le voir, la prévalence des boiteries dans les élevages bovins laitiers est élevée. Compte tenu de leur impact sanitaire, économique et sur le bien-être des vaches, c'est un sujet d'importance majeure (Gervais *et al.*, 2017).

La personne en première ligne pour identifier les boiteries est et a toujours été l'éleveur. Or, celui-ci a tendance à en sous-estimer la prévalence dans son élevage et l'impact qu'elles peuvent avoir dans son exploitation. L'étude de (Cutler *et al.*, 2017) auprès d'éleveurs canadiens a comparé les prévalences de boiteries dans des élevages de vaches laitières estimées par les éleveurs à 9,0% (±0,9%), et les prévalences estimées par des techniciens formés à 22,2% (±0,9%). Les éleveurs ne semblent voir que les cas sévères de boiteries et les traitent au cas par cas. Il n'y a que peu d'intérêt porté aux vaches légèrement ou modérément boiteuses (Leach *et al.*, 2010a ; Alawneh *et al.*, 2012 ; Bruijnis *et al.*, 2013 ; Horseman *et al.*, 2014 ; Fabian *et al.*, 2014 ; Cutler *et al.*, 2017).

Il serait donc utile de comprendre les façons de procéder en élevage et d'identifier les leviers d'amélioration. Des études sur le sujet ont bien été menées aux Pays-Bas (Bruijnis *et al.*, 2013), en Angleterre (Leach *et al.*, 2010a ; Leach *et al.*, 2010b ; Horseman *et al.*, 2014), en Australie (Dutton-Regester *et al.*, 2019), en Malaisie (Sadiq *et al.*, 2019) et la plus détaillée a été menée au Brésil (Olmos *et al.*, 2018 ; Bran *et al.*, 2018). En France, à notre connaissance, il n'existe pas d'étude sur cette problématique.

Pour pallier ce manque de connaissance, nous avons décidé de réaliser une enquête auprès des éleveurs bovins laitiers français. Le but de ce travail était d'identifier les obstacles à la prise en charge des boiteries par les éleveurs laitiers français. Pour cela, nous avons souhaité étudier l'intérêt porté au sujet par les éleveurs, leurs connaissances et leurs façons de faire.

Pour répondre à nos questions, nous avons donc conçu et réalisé une enquête composée d'un volet sur le ressenti des éleveurs, d'un volet sur leur formation et leur expérience et d'un volet sur les pratiques préventives dans leur élevage ; puis nous les avons confrontés à une évaluation sur photo et sur vidéo pour juger de leurs capacités à reconnaître les aplombs défectueux et les grades de boiteries et à effectuer la prise en charge appropriée. Pour finir, nous les avons questionnés sur les impacts des boiteries et les aspects de prévention et sur les obstacles à la prise en charge selon eux.

2. Matériels et méthodes

2.1. Le questionnaire

L'étude a consisté en la diffusion d'un questionnaire par internet de janvier à avril 2020. Le questionnaire a été réalisé à l'aide de Google Forms ® pour sa facilité d'utilisation pour les éleveurs et sa capacité à inclure des vidéos. Il est visible en version complète en Annexe 1.

Aucune réponse n'était obligatoire hormis la première question demandant l'adresse mail (identification individuelle de chaque répondant par son adresse mail). Le questionnaire est composé majoritairement de questions à choix multiples et d'échelles sémantiques différentielles.

La première partie du questionnaire était dédiée à identifier le profil du répondant :

- Adresse mail
- Département
- Nombre de vaches en production
- Race du cheptel
- Niveau d'étable moyen
- Type de logement des vaches
- Accès à une pâture

La 2ième partie était dédiée au ressenti et à la prévalence estimée de l'éleveur par rapport aux boiteries :

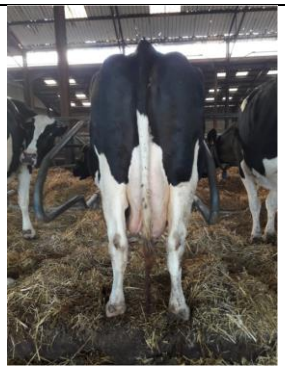
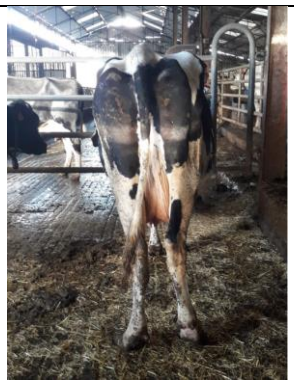
- Ressenti de l'éleveur
- Prévalence estimée des boiteries dans son élevage
- Fréquence des réformes pour boiterie

La 3ième partie était dédiée à la formation et à l'expérience de l'éleveur :

- Abord des boiteries lors de la formation agricole initiale
- Temps de carrière
- Formation complémentaire éventuelle
- Aisance estimée à reconnaître une boiterie
- Aisance estimée à soulever un pied
- Aisance estimée à parer un pied
- Estimation des résultats d'un traitement autonome

La 4ième partie était dédiée à l'évaluation objective des compétences en appréciation des aplombs. Pour chaque photographie, il fallait évaluer si les aplombs étaient normaux, anormaux, mais sans signification particulière, s'ils présageaient d'une boiterie ou s'ils étaient la manifestation d'un défaut d'aplombs génétique et enfin dire quelle prise en charge serait envisagée si c'était sa propre vache.

Tableau 8 : Photographies utilisées dans le questionnaire

Cas n°1 : Une vache avec une rotation marquée des postérieurs	
Cas n°2 : Une vache avec un dos voussé de façon marquée et une suppression d'appui	
Cas n°3 : Une vache avec une légère rotation des postérieurs	
Cas n°4 : Une vache avec un dos voussé	
Cas n°5 : Une vache en suppression d'appui du postérieur droit	

Nota Bene : Les photos ont été affichées dans le questionnaire en format bien plus grand (hauteur de l'écran d'ordinateur) pour être bien visibles (Annexe 1).

La 5ième partie était dédiée à la surveillance des boiteries et à la prise en charge des boiteries dans l'élevage :

- Modalités de surveillance des boiteries dans l'élevage
- Système présent pour lever les pieds
- Régularité des parages dans l'élevage
- Personne intervenant pour les parages
- Le matériel utilisé par l'éleveur en cas de parage « maison »

La 6ième partie était dédiée à l'évaluation objective des compétences en appréciation des boiteries sur une vache en mouvement grâce à des vidéos. Sur chaque vidéo, l'éleveur devait grader la boiterie et dire quelle prise en charge serait envisagée si c'était sa vache. Chaque vidéo était prise de profil afin de pouvoir apprécier la ligne de dos, les mouvements de la tête et les foulées à l'exception de la vache avec une boiterie sévère, mais dont on peut facilement distinguer la suppression d'appui et la difficulté de déplacement. Le format Youtube a été utilisé et intégré au questionnaire.

Tableau 9 : Captures d'écran des vidéos utilisées dans le questionnaire

Cas n°1 : Une vache modérément boiteuse (1ère vache de la vidéo) https://www.youtube.com/watch?v=wtKbLlwlT44	
Cas n°2 : Un vache franchement boiteuse (2nde vache de la vidéo) https://www.youtube.com/watch?v=wtKbLlwlT44	
Cas n°3 : Une vache non boiteuse https://www.youtube.com/watch?v=LJdLKgY0y5k	
Cas n°4 : Une vache légèrement boiteuse https://www.youtube.com/watch?v=4JZFh4hF_Eo	
Cas n°5 : Une vache sévèrement boiteuse https://www.youtube.com/watch?v=YQCzQcJYqss	

La dernière partie de conclusion était dédiée à l'évaluation de la sensibilité de l'éleveur à la prévention et l'impact des boiteries et à son sentiment vis-à-vis de la prise en charge des boiteries dans son élevage. Les questions portaient sur :

- Les modalités de prévention des boiteries
- La nature des impacts des boiteries sur les vaches
- Le temps d'apparition des impacts avant la détection
- Le coût d'une boiterie en comptant la perte de production et le coût du traitement
- Le coût d'une boiterie tout inclus
- Le sentiment de maîtriser les boiteries dans son élevage
- Les raisons éventuelles de l'absence de maitrise des boiteries : le manque de temps, d'argent, d'aide de professionnels, de connaissances, de matériels …
- Une dernière question de commentaires facultatifs

2.2. La diffusion des questionnaires

Le questionnaire a été diffusé dans un premier temps par mail dans la clientèle de 2 cliniques vétérinaires (Clinique vétérinaire des deux vallées (Saint Martin d'Hardinghem, 62), Clinique vétérinaire de La Divette (Sideville, 50)) puis par mail à une liste d'éleveurs laitiers acceptant des étudiants vétérinaires en stage de 1ère année et enfin par Facebook (groupes : "La page des producteurs de lait", "Elevage bovin, partages et discussions", "J'aime les vaches et j'en suis fièr(e)"). Il a été promis en contrepartie à la fin de l'étude aux répondants un aperçu des résultats et un fascicule d'aide à la prise en charge (Annexe 2).

Tableau 10 : Provenance des réponses au questionnaire

Provenance	Nombre de questionnaires complétés
Clinique vétérinaire des deux vallées	12
Clinique vétérinaire de La Divette	27
Liste d'éleveurs laitiers fournie par l'école	58
Facebook	67
	Total = 164

3. Résultats

Il y a eu au total 164 réponses au questionnaire ; 2 réponses ont été exclues car les répondants n'étaient pas français (installés en Belgique). Cette quantité de réponses est insuffisante par rapport au nombre d'exploitations laitières en France (environ 57 000 (Maignet, 2019)) pour assurer un intervalle de confiance à 95%. La marge d'erreur reste néanmoins raisonnable et est estimée à 7,69%. Cette estimation a été effectuée grâce au logiciel ©CheckMarket, 2020 (Il aurait fallu 382 réponses pour obtenir une marge d'erreur de 5%). Néanmoins, comme développé plus tard dans cette partie la représentativité de l'échantillon n'est pas idéale pour pouvoir généraliser l'étude aux éleveurs laitiers français de façon certaine.

Les questions n'étant pas à réponse obligatoire, il est indiqué sur les graphiques « Non réponse » lorsqu'un ou plusieurs répondants n'ont rien répondu à cette question.

3.1. Le nombre et le profil des répondants et de leur élevage

La figure 63 représente la répartition du nombre de répondant par département.

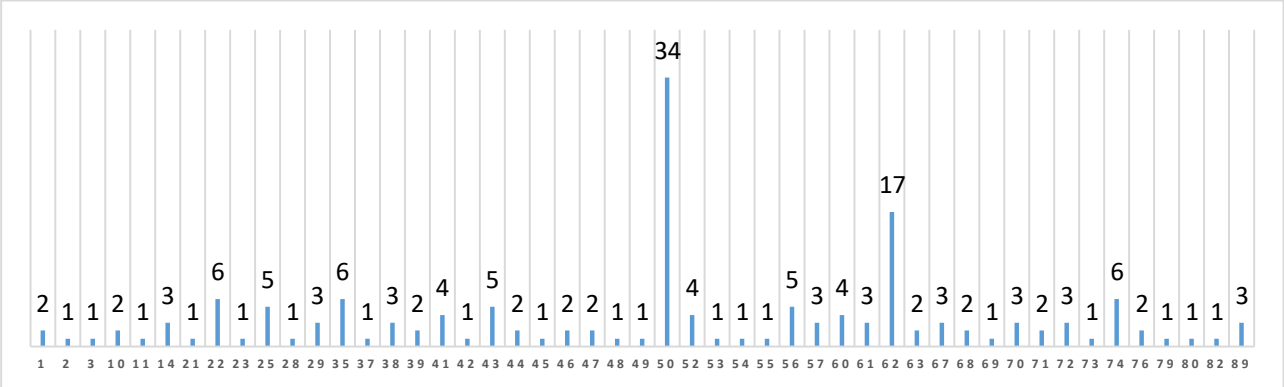


Figure 63 : Nombre de répondants par département (n=162)

En moyenne, les répondants élevaient un troupeau de 83 vaches laitières (1er quartile = 55, 3ième quartile = 100, Médiane = 83).

La figure 64 représente la répartition du nombre de répondants en fonction de la race utilisée en majorité dans leur troupeau. La majorité des éleveurs élèvent des vaches Prim'Hosltein.

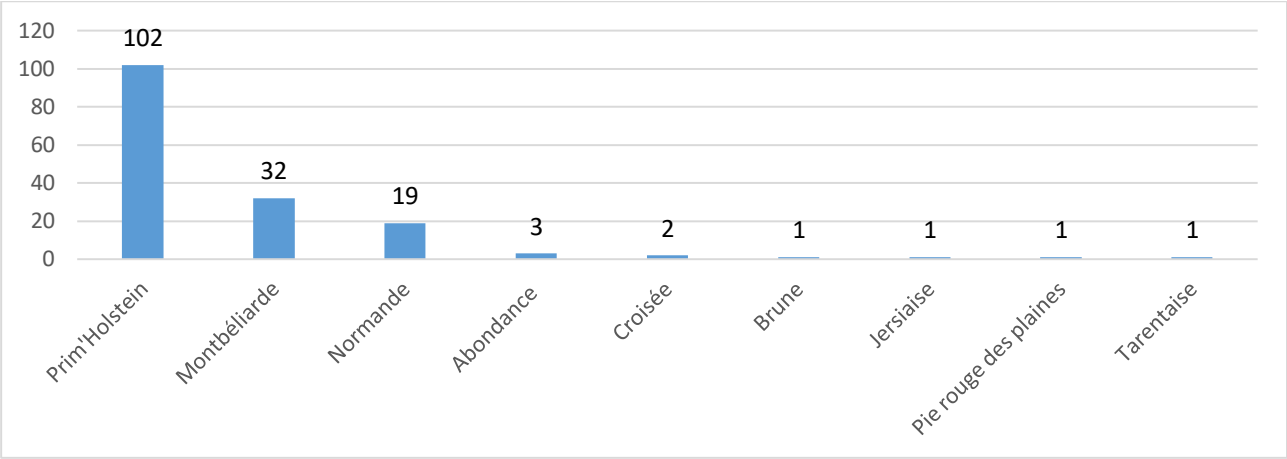


Figure 64 : Races de vaches utilisées en majorité par les répondants (n=162)

La figure 65 représente la répartition du nombre de répondants en fonction du niveau d'étable. Le niveau d'étable est un indicateur du niveau de production d'un troupeau à l'instant t (inférieur à 6500 kg = troupeau de faible production, supérieur à 11 000 kg = troupeau de très haute production). L'explication plus précise et approfondie est en annexe 3.

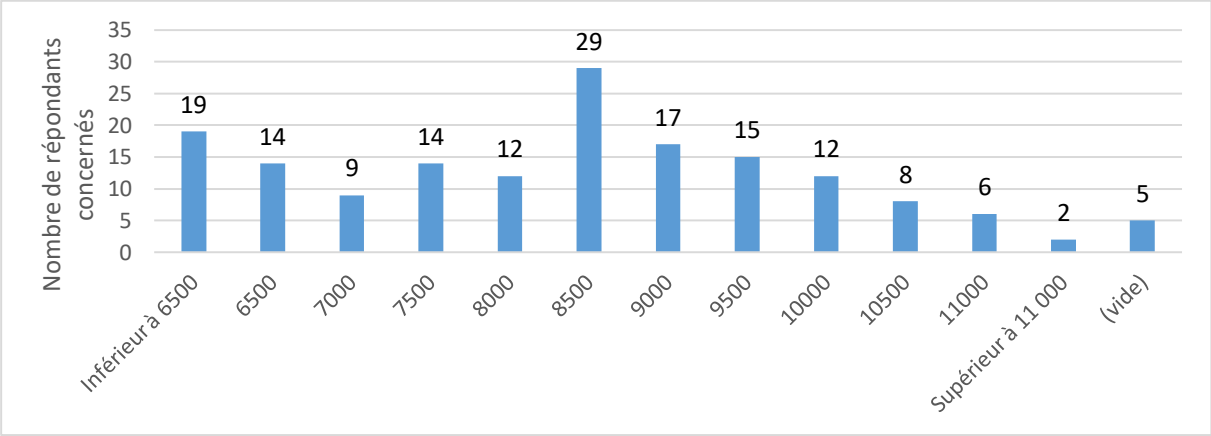


Figure 65 : Niveau d'étable (en kg) moyen des répondants (n=162)

Le niveau d'étable moyen des exploitations des répondants est de 8306 kg (médiane 8500 kg). Pour calculer cette moyenne, « inférieur à 6500 » a été arrondi à 6000 et « supérieur à 11000 » a été arrondi à 11500.

Le tableau 11 représente le type de logement utilisé par les répondants pour les vaches laitières. La majorité des élevages sont sous forme de stabulation logettes.

Tableau 11 : Type de logement utilisé pour les vaches laitières chez les éleveurs répondants

	Nombre de répondants	%
En stabulation avec logettes	106	65,4
En stabulation sur aire paillée	49	30,2
En stabulation mixte logettes + aire paillée	4	2,5
A l'attache	3	1,9
	162	100

Le tableau 12 représente l'accès à une pâture des vaches laitières chez les répondants. Seul 4,3% des répondants ont un élevage zéro pâturage.

Tableau 12 : Accès à la pâture des vaches laitières chez les éleveurs répondants

	Nombre de répondants	%
N'ont pas accès à une pâture	7	4,3
Ont accès à une pâture seulement au tarissement ou moins de 6 mois par an	37	22,8
Ont accès à une pâture entre 6-9 mois par an	96	59,3
Ont accès à une pâture entre 9-12 mois par an	22	13,6
	162	100

3.2. La prévalence des boiteries estimée par les éleveurs répondants et leur ressenti

La figure 66 représente le ressenti des éleveurs par rapport à la problématique des boiteries en nombre de réponse. Seul 15% des éleveurs considèrent les boiteries comme insignifiantes.

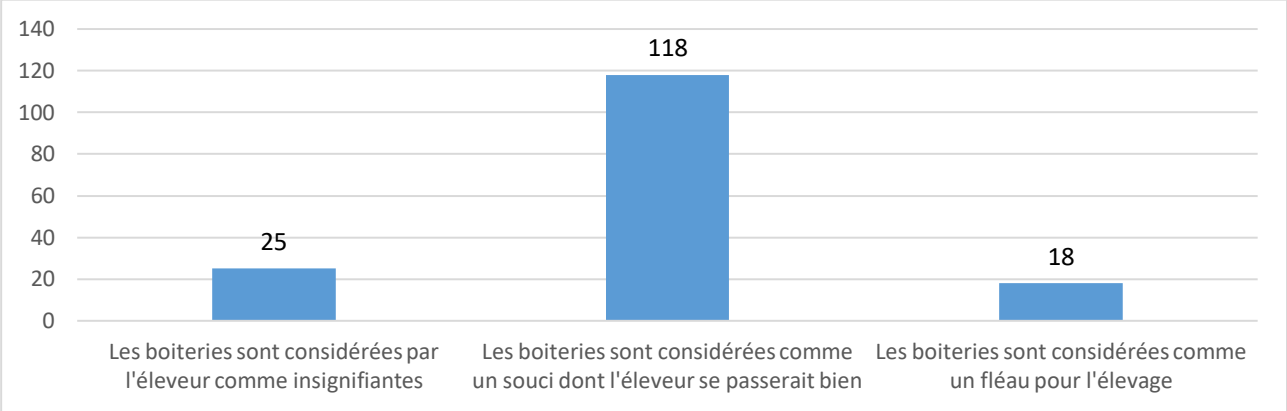


Figure 66 : Ressenti des éleveurs répondants par rapport à la problématique des boiteries dans leur élevage (n=161)

La figure 67 représente la proportion de vaches boiteuses estimées par les éleveurs dans leur troupeau en nombre de réponse. Près de 11% des éleveurs estiment avoir plus de 25% de vaches boiteuses dans leur troupeau.

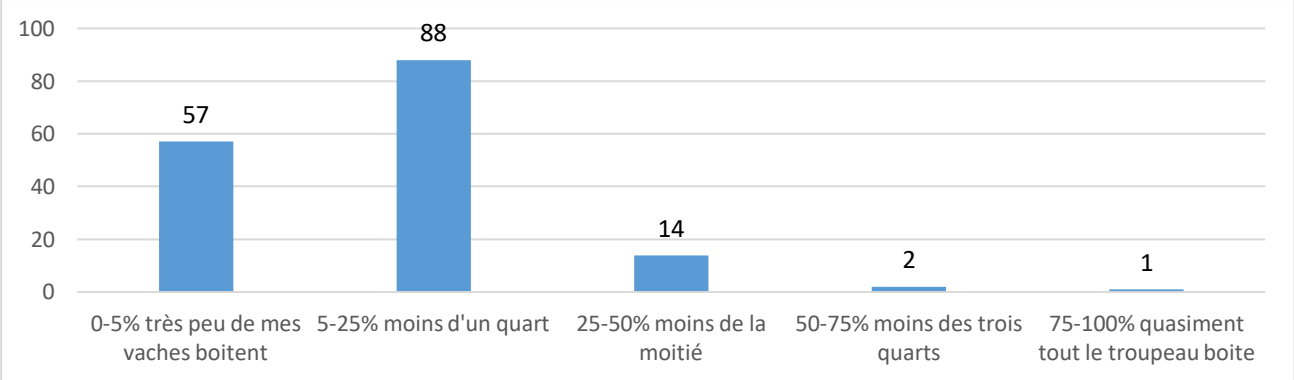


Figure 67 : Estimation de la proportion de vaches boiteuses par les éleveurs dans leur troupeau (n=162)

La figure 68 représente le ressenti des éleveurs par rapport à la problématique des boiteries en fonction de la prévalence estimée dans leur élevage en nombre de réponses. Le test du Chi² permet de distinguer une différence significative entre les éleveurs qui considèrent les boiteries comme insignifiantes et les autres selon qu'ils observent moins de 5% de boiterie versus qu'ils observent plus de 5% de boiterie ($p= 8x10^{-8}$ entre colonne 1 et 2, $p=1x10^{-5}$ entre colonne 1 et 3). Pour observer une différence significative ($p<0,05$) entre les 2 dernières colonnes avec le test du Chi², il faut augmenter le seuil et différencier les éleveurs qui observent moins de 25% de boiterie et ceux qui observent plus de 25% ($p=1x10^{-5}$). Il semble donc que le seuil de 5% peut faire considérer les boiteries comme un souci et le seuil de 25% peut faire considérer les boiteries comme un fléau.

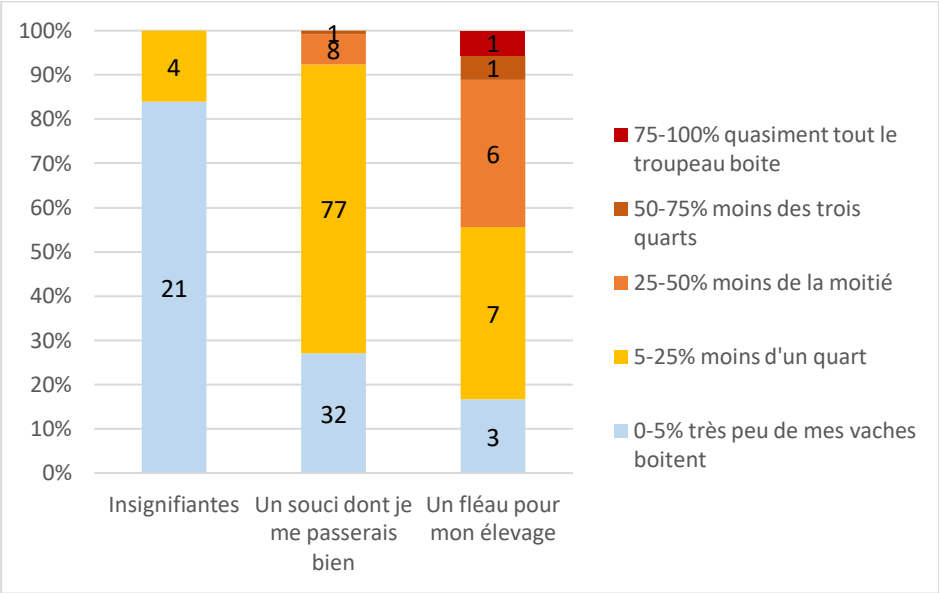


Figure 68 : Le ressenti des éleveurs par rapport aux boiteries selon l'estimation de la prévalence des boiteries dans leur élevage (n=161, une non réponse)

La figure 69 représente l'estimation de la fréquence de réforme des vaches pour cause de boiterie par les éleveurs en nombre de réponses. Près de 62% des éleveurs ne réforment jamais ou rarement une vache pour boiterie.

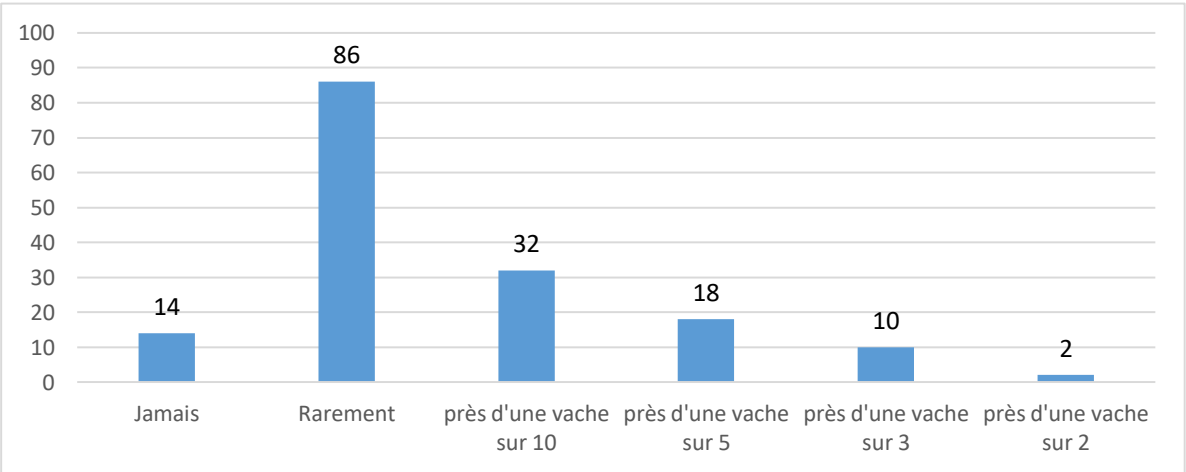


Figure 69 : Estimation de la fréquence de réforme des vaches pour cause de boiterie par les éleveurs (n=162)

La figure 70 représente le ressenti des éleveurs par rapport à la problématique des boiteries en fonction de la fréquence de réforme des vaches pour cause de boiterie dans leur élevage, en nombre de réponses. Le test du Chi² permet de distinguer une différence significative ($p<0,05$ entre chaque colonne, $p= 7x10^{-5}$ entre colonne 1 et 2, $p=0,015$ entre colonne 2 et 3, $p=3x10^{-7}$ entre colonne 1 et 3) entre le ressenti des éleveurs selon qu'ils ne réforment jamais ou rarement versus qu'ils réforment plus d'une fois sur 10 pour boiterie.

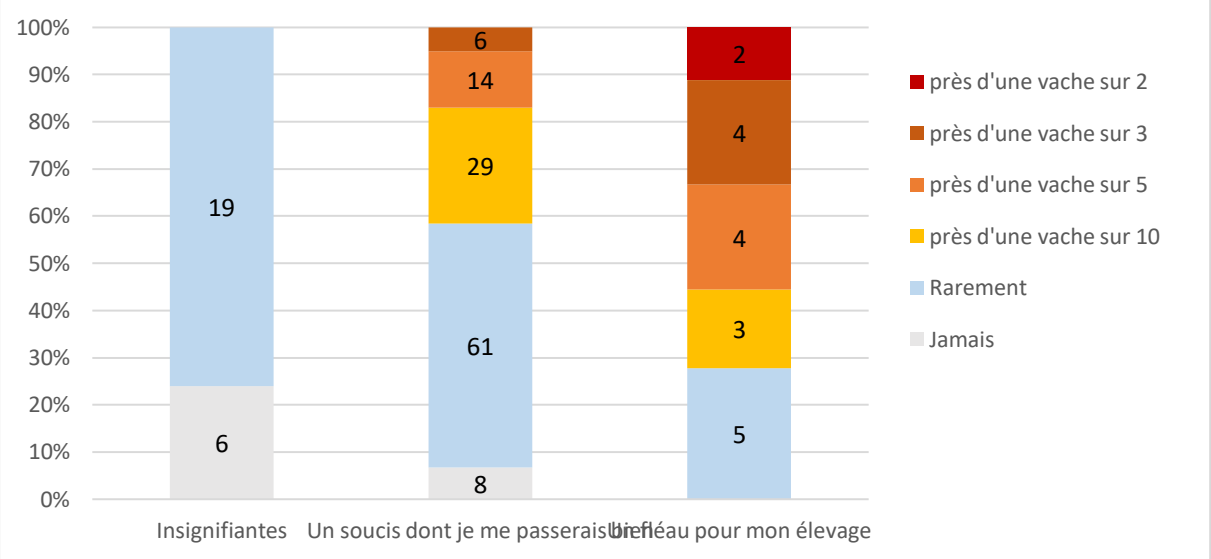


Figure 70 : Le ressenti des éleveurs selon la fréquence des réformes pour boiterie dans leur élevage

La figure 71 représente le pourcentage d'éleveurs se déclarant à l'aise / se débrouille/pas vraiment à l'aise / pas du tout à l'aise sur différentes étapes de la prise en charge d'une boiterie en élevage (reconnaître une boiterie, lever un pied et parer un pied).

Respectivement 12%, 25%, 41% des éleveurs ne sont pas du tout ou pas vraiment à l'aise pour reconnaître une boiterie, lever un pied ou parer un pied.

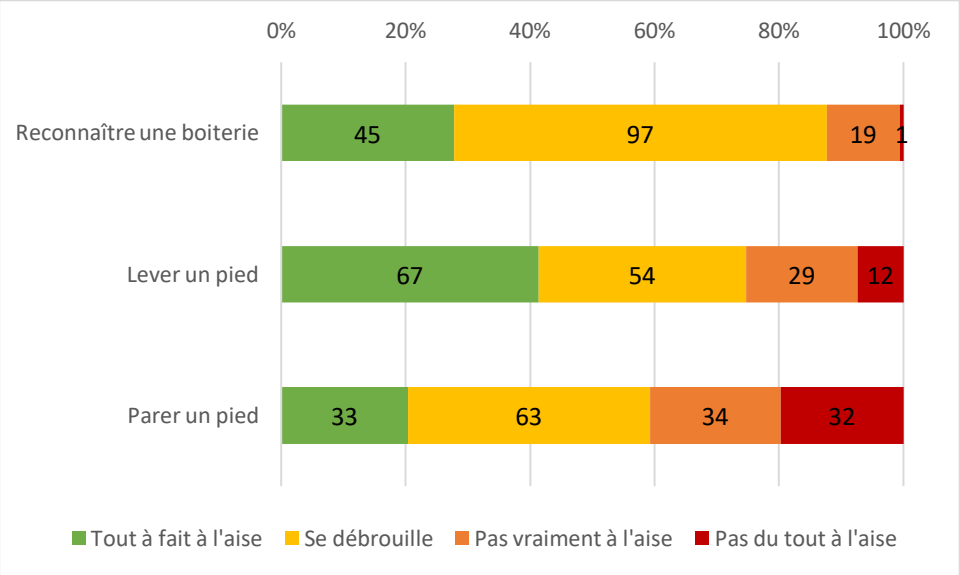


Figure 71 : Pourcentage d'éleveurs selon leur aisance déclarée à détecter une boiterie, soulever un pied et prendre en charge une boiterie (n=162)

La figure 72 représente l'estimation du résultat obtenu pour le soin générique d'une boiterie en autonomie par les éleveurs, en pourcentage. Seuls 7% des éleveurs estiment obtenir de très bons résultats.

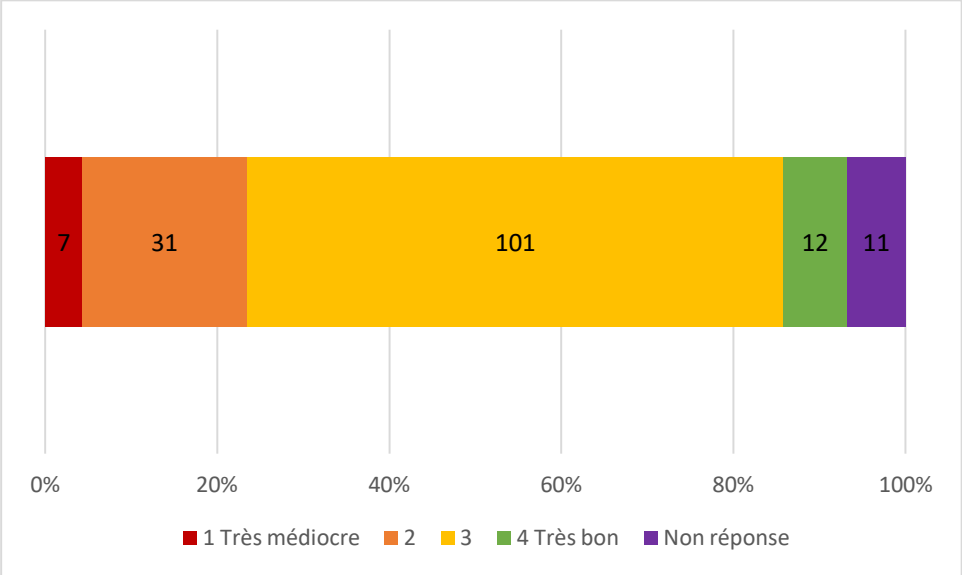


Figure 72 : Pourcentage du résultat obtenu en général pour le soin générique d'une boiterie par eux-mêmes selon les éleveurs (n=162)

3.3. La formation et l'expérience des éleveurs répondants

La figure 73 représente le nombre d'années d'expérience dans la profession des répondants, en nombre de réponse.

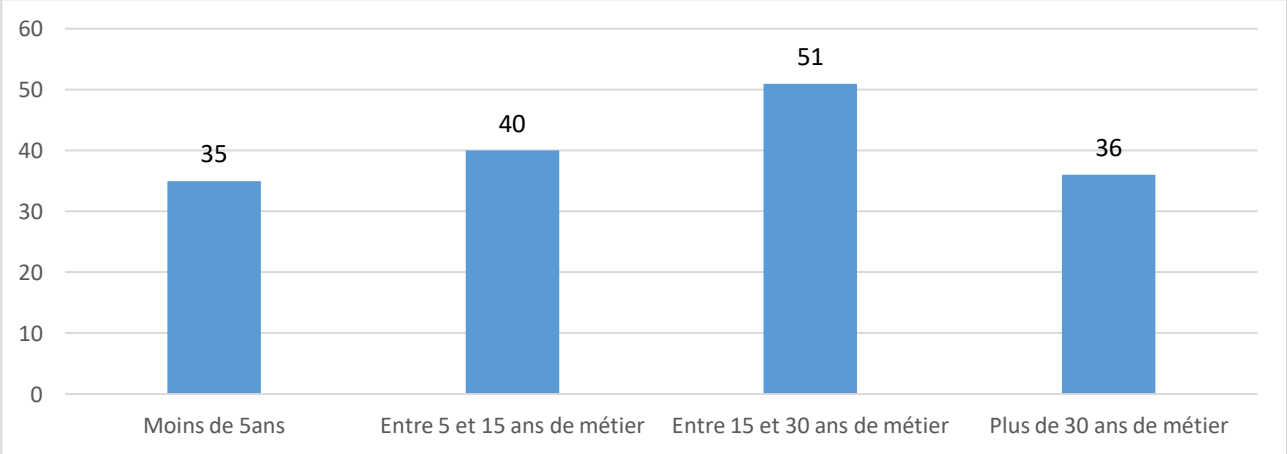


Figure 73 : Nombre d'années d'expérience dans la profession des répondants (n=162)

La figure 74 représente le nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir reçu une formation en boiterie/parage lors de leur formation initiale, en nombre de réponse.

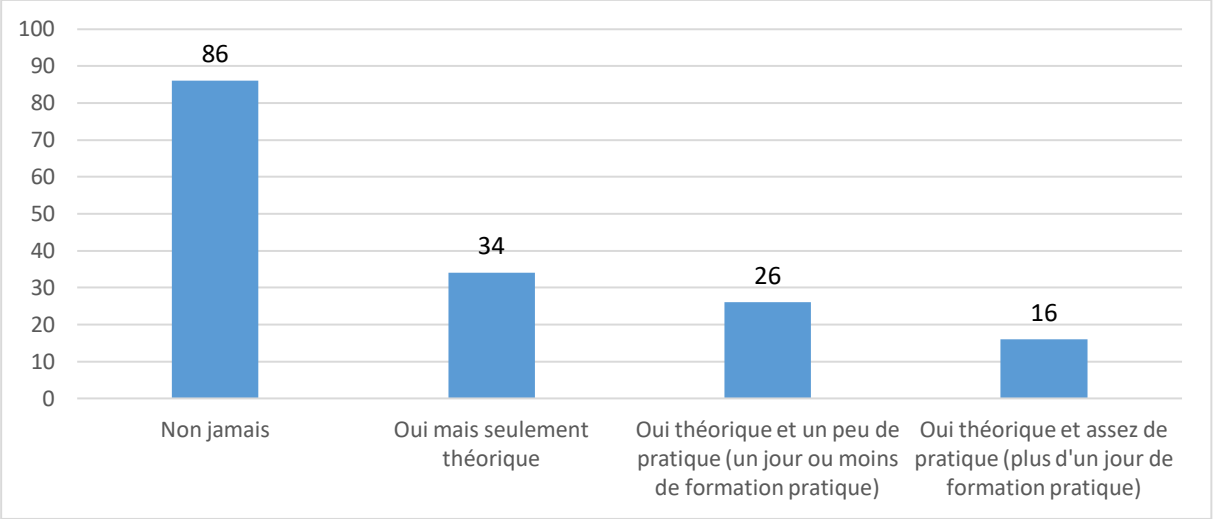


Figure 74 : Nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir reçu une formation en boiterie/parage lors de leur formation initiale

La figure 75 représente la proportion d'éleveurs n'ayant jamais reçu de formation en parage/boiterie lors de leur formation agricole initiale en fonction de leur années d'expérience dans le métier.

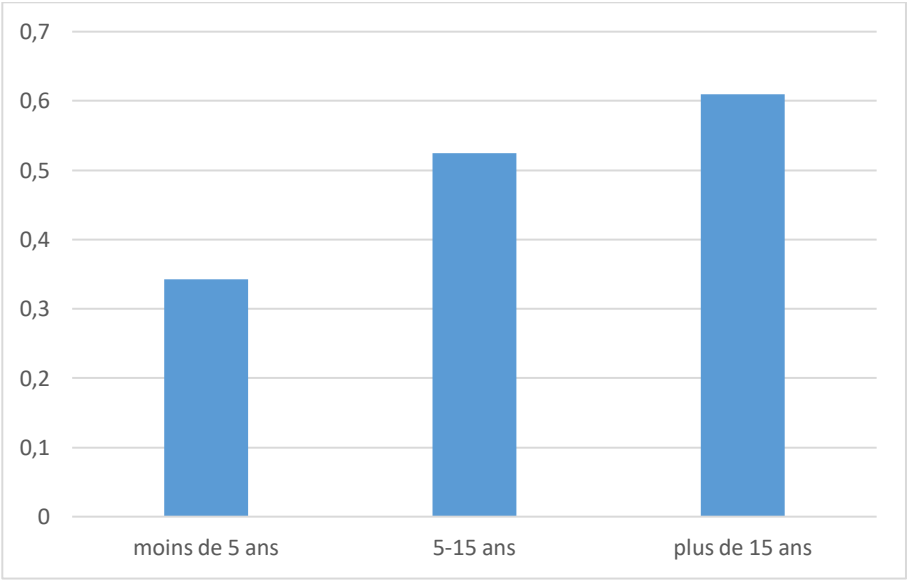


Figure 75 : Proportion d'éleveurs n'ayant jamais reçu de formation en boiterie/parage lors de leur formation agricole initiale selon le nombre d'années d'expérience dans le métier

La figure 76 représente le nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir suivi une formation complémentaire en parage/boiterie. Nous remarquons que 59% des éleveurs n'ont jamais suivi de formation complémentaire en parage/boiterie.

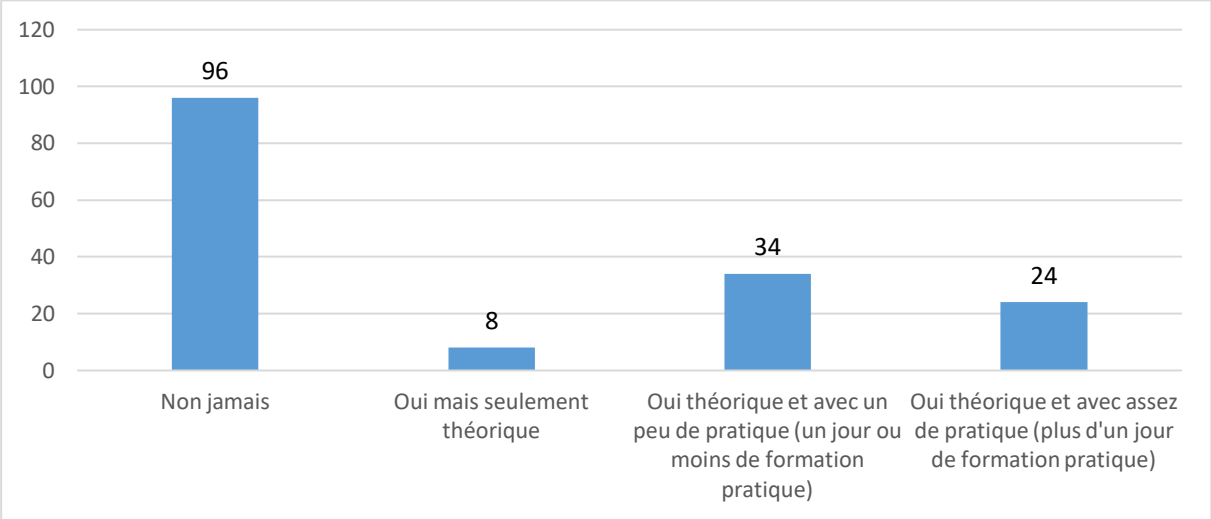


Figure 76 : Nombre d'éleveurs ayant déclaré avoir suivi une formation complémentaire en boiterie/parage

La figure 77 représente la proportion d'éleveur ayant reçu une formation complémentaire en boiterie/parage en fonction du nombre d'année d'expérience dans le métier. Près de 22% des jeunes éleveurs (moins de 5ans d'expérience) ont déjà effectué une formation complémentaire. A partir de 5ans d'expérience, ce chiffre stagne à une proportion d'environ 40%.

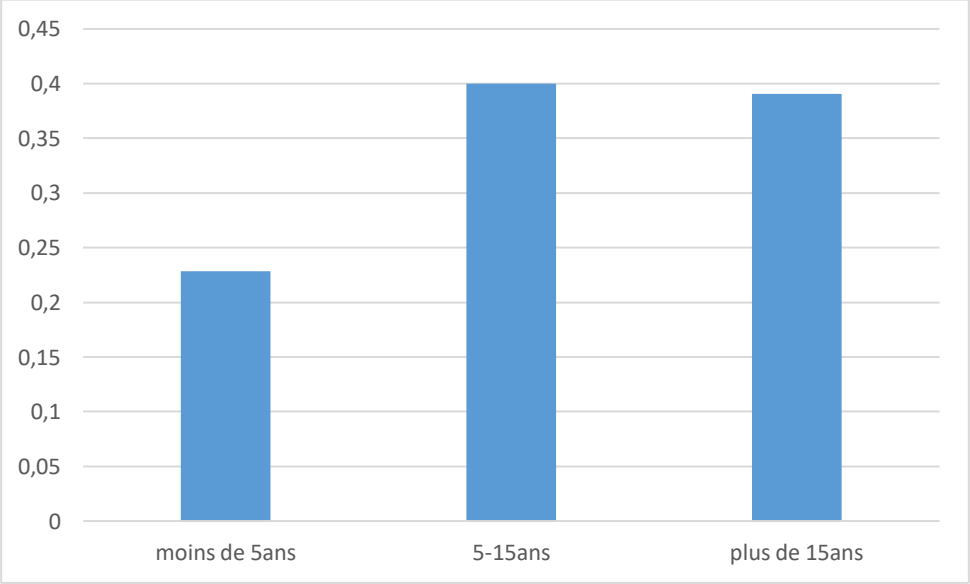


Figure 77 : Proportion d'éleveurs ayant effectué une formation complémentaire en boiterie/parage selon le nombre d'années d'expérience du métier

Lorsque l'on croise les données, 31% des éleveurs au final n'ont jamais reçu de formation en boiterie/parage (formation initiale ou complémentaire).

3.4. Pratiques de surveillance et de parage dans les élevages des répondants

Le principal moyen de surveillance des boiteries en élevage laitier est l'observation (temps, spécifique, pendant la traite, pendant un passage dans l'étable). Dans le cas d'un élevage laitier avec traite robotisée, la surveillance de la fréquentation du robot de traite peut être un indice sur une éventuelle vache malade, de même que les podomètres. La figure 78 décrit les moyens utilisés par les éleveurs de notre étude.

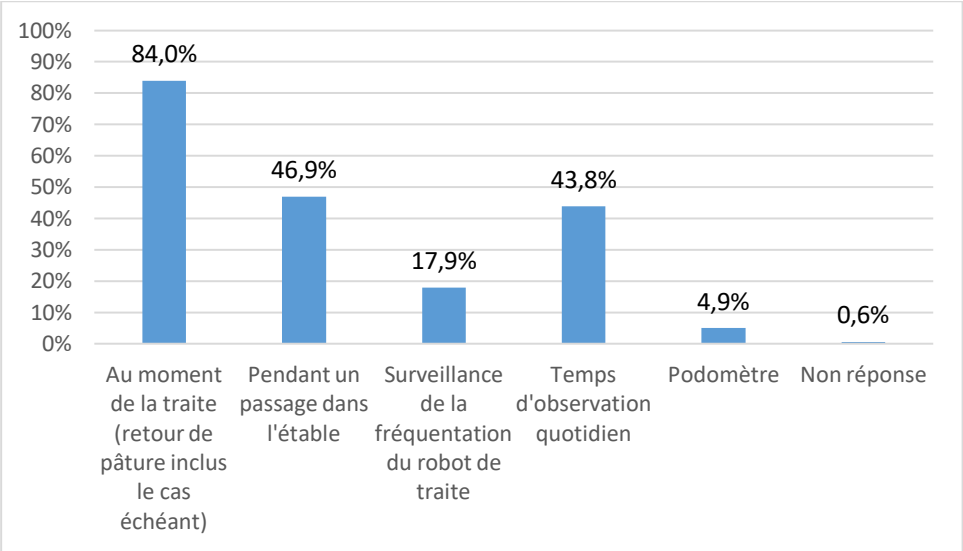


Figure 78 : Moyens de surveillance et de détection des boiteries utilisés par les éleveurs (réponses multiples, n=162)

Une fois la vache boiteuse repérée, il faut soulever le pied. Pour cela, il existe divers moyens. La figure 79 décrit ceux utilisés par les éleveurs de notre étude.

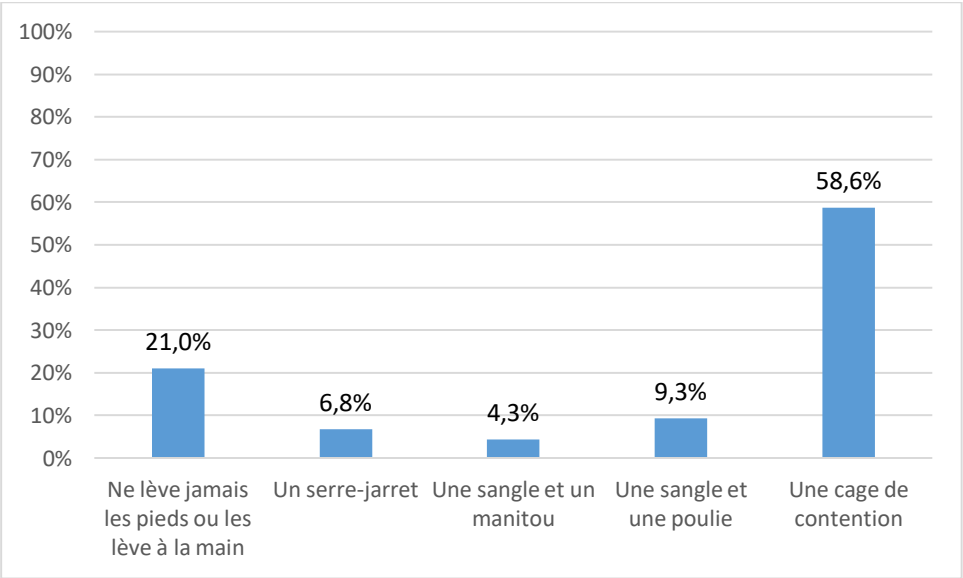


Figure 79 : Système utilisé pour lever le pied d'une vache par les éleveurs répondants (réponse unique, n=162)

Une fois le pied soulevé, il faut la plupart du temps le parer. Plusieurs outils peuvent être employés. La figure 80 décrit ceux utilisés par les éleveurs de notre étude.

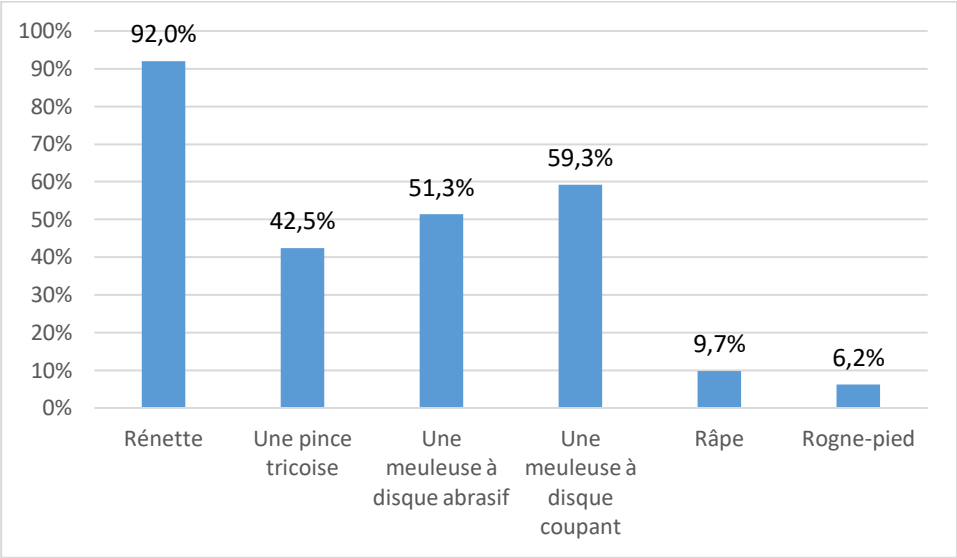


Figure 80 : Matériel utilisé parmi les éleveurs qui font du parage eux-mêmes (réponses multiples, n=113)

La figure 81 décrit le rythme de parage pratiqué par les éleveurs. La question qui a été posée était composée de réponses fermées et d'une réponse libre. Les réponses libres ont été soumises à mon interprétation pour les classer dans les catégories présentes sur le graphique ci-dessous. A l'analyse, il semblerait que les éleveurs aient pu confondre le parage de chaque vache 1-2 fois par an comme suggéré par la question et le passage du pareur 1-2 fois par an pour parer une partie du troupeau. Il y a donc un doute quant à la fiabilité des réponses à cette question.

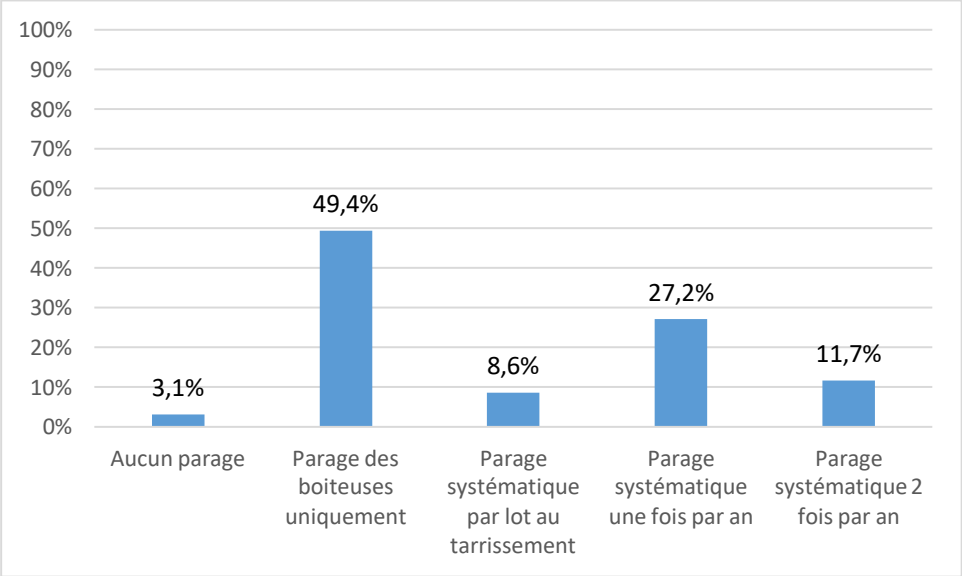


Figure 81 : Rythme de parage pratiqué par les éleveurs (réponse unique, n=162)

La figure 82 représente les intervenants pour le parage dans les élevages répondants, en pourcentage. Dans 26% des cas c'est un éleveur seul qui s'en charge, dans 28% des cas l'éleveur travaille avec un pareur ou un vétérinaire, dans 43% des cas l'éleveur fait systématiquement appel à un pareur ou un vétérinaire.

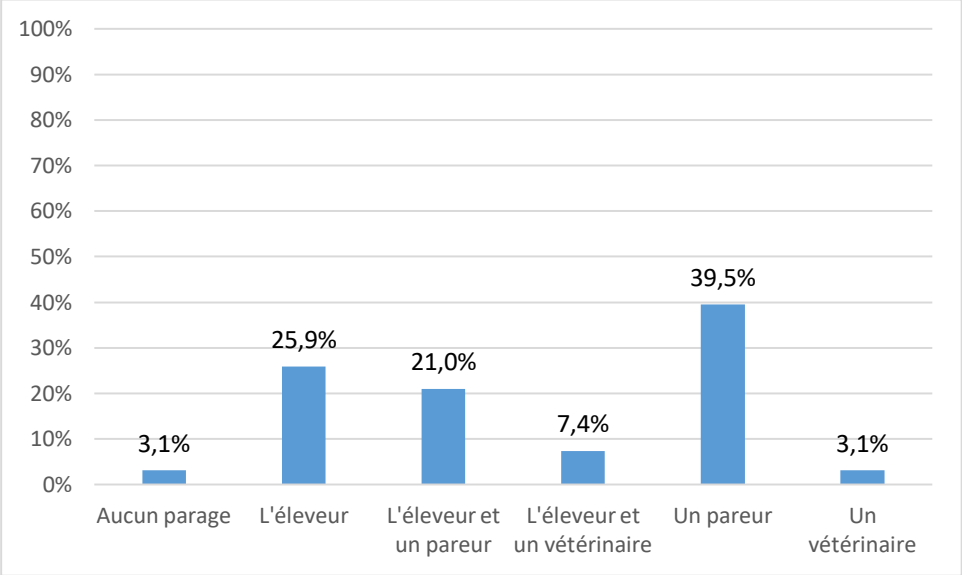


Figure 82 : La ou les personnes qui effectuent le parage dans l'élevage (réponse unique, n=162)

Les données ont été croisées pour obtenir un graphique sur la proportion d'éleveurs formés en fonction de si l'éleveur pare lui-même ou non (figure 83). En appliquant le test du Chi² aux paramètres suivants : parage par l'éleveur/appel systématique à un intervenant extérieur et aucune formation/au moins une formation, nous obtenons une différence significative (p=0,008, Qobs = 6,94). Les éleveurs qui font systématiquement appel à un intervenant extérieur sont les moins formés.

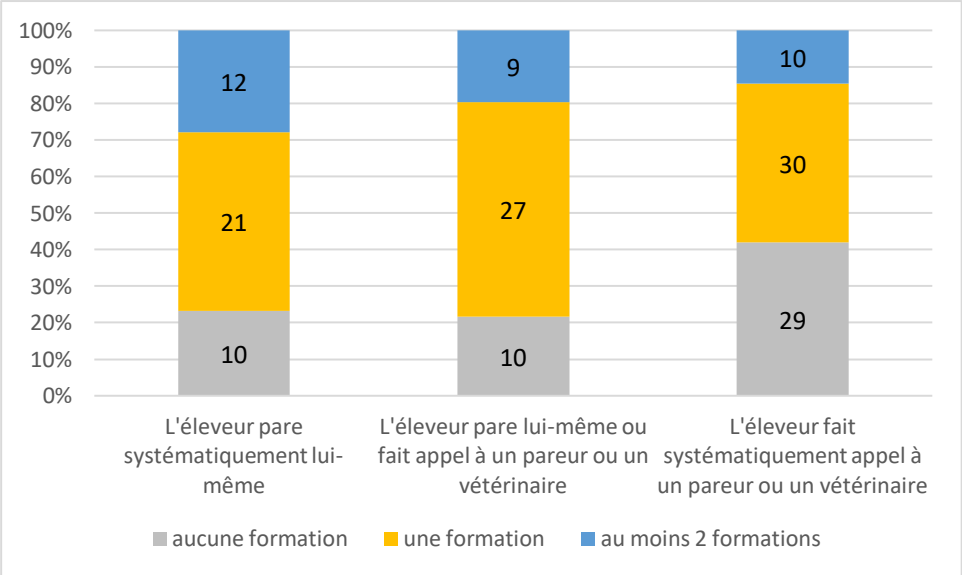


Figure 83 : La proportion d'éleveurs formés selon les intervenants pour le parage dans l'élevage (n=162)

3.5. Capacité des éleveurs à évaluer les aplombs et les boiteries

3.5.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par question

Les questions 2 et 4 d'évaluation des aplombs demandaient d'évaluer la courbure de dos de vaches sur photos. Les résultats sont présentés dans la figure 84. Les réponses attendues étaient pour les deux questions, « voussé et c'est anormal ».

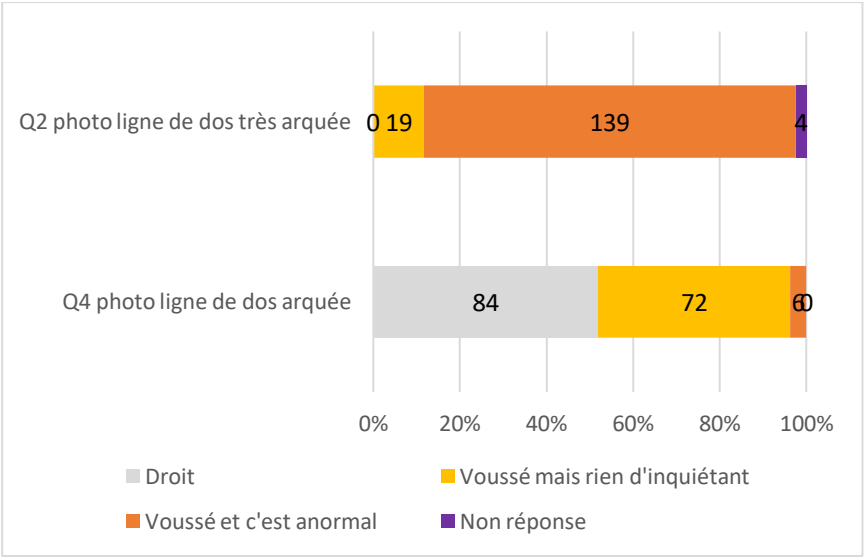


Figure 84 : Proportion de réponses aux questions 2 (photo d'une vache présentant une ligne de dos très arquée) et 4 (photo d'une vache présentant une ligne de dos arquée) de la partie évaluation des aplombs sur photo

En appliquant le test du Chi² selon la proportion de réponses attendues, le p est largement inférieur à 0,05 (Qobs=229), il y a donc une différence significative de détection correcte de l'anomalie entre la photo avec un dos très voussé et la photo avec un dos moyennement voussé.

Les questions 1 et 3 demandaient d'évaluer les aplombs postérieurs de vaches sur photos. Les résultats sont présentés dans la figure 85. Les réponses attendues étaient pour les deux questions, « présagent d'une boiterie postérieure ».

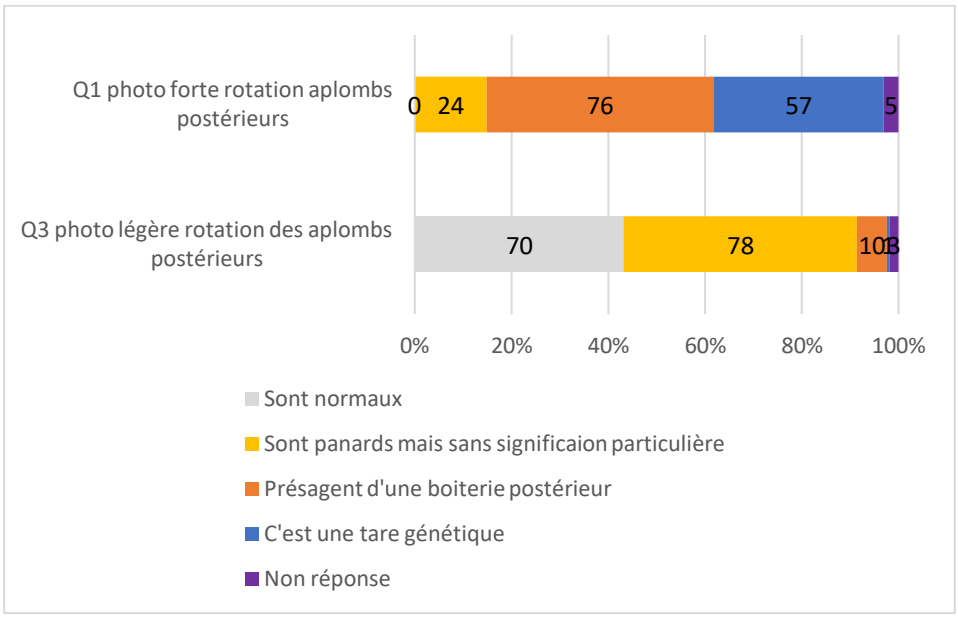
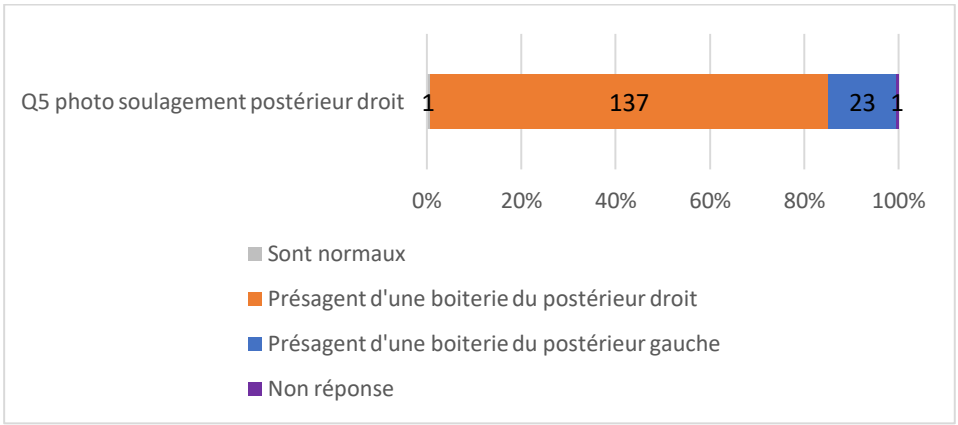


Figure 85 : Proportion de réponses aux questions 1 (photo d'une vache présentant une forte rotation des aplombs postérieurs) et 3 (photo d'une vache présentant une légère rotation des aplombs postérieurs) de la partie évaluation des aplombs sur photo

En appliquant le test du Chi² selon la proportion de réponses attendues, le p est largement inférieur à 0,05 (Qobs=71), il y a donc une différence significative de détection correcte de l'anomalie entre la photo avec une forte rotation et la photo avec une plus faible rotation. Par ailleurs, on observe une différence significative dans la proportion d'éleveurs qui pensent à une tare génétique ou non entre Q3 et Q1 (p<0,05, Qobs =66).

La question 5 demandait d'évaluer l'aplomb postérieur d'une vache en suppression d'appui sur photo. Les résultats sont présentés dans la figure 86. La réponse correcte attendue était « Présagent d'une boiterie du postérieur droit ».



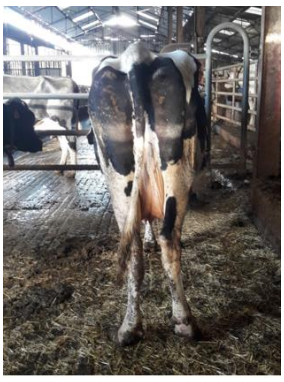


Figure 86 : Proportion de réponses à la question 5 (photo d'une vache présentant un soulagement du postérieur droit) de la partie évaluation des aplombs sur photo

La figure 87 représente les réponses aux questions d'évaluation des boiteries sur vidéos remises dans l'ordre de gravité de la boiterie représentée sur la vidéo.

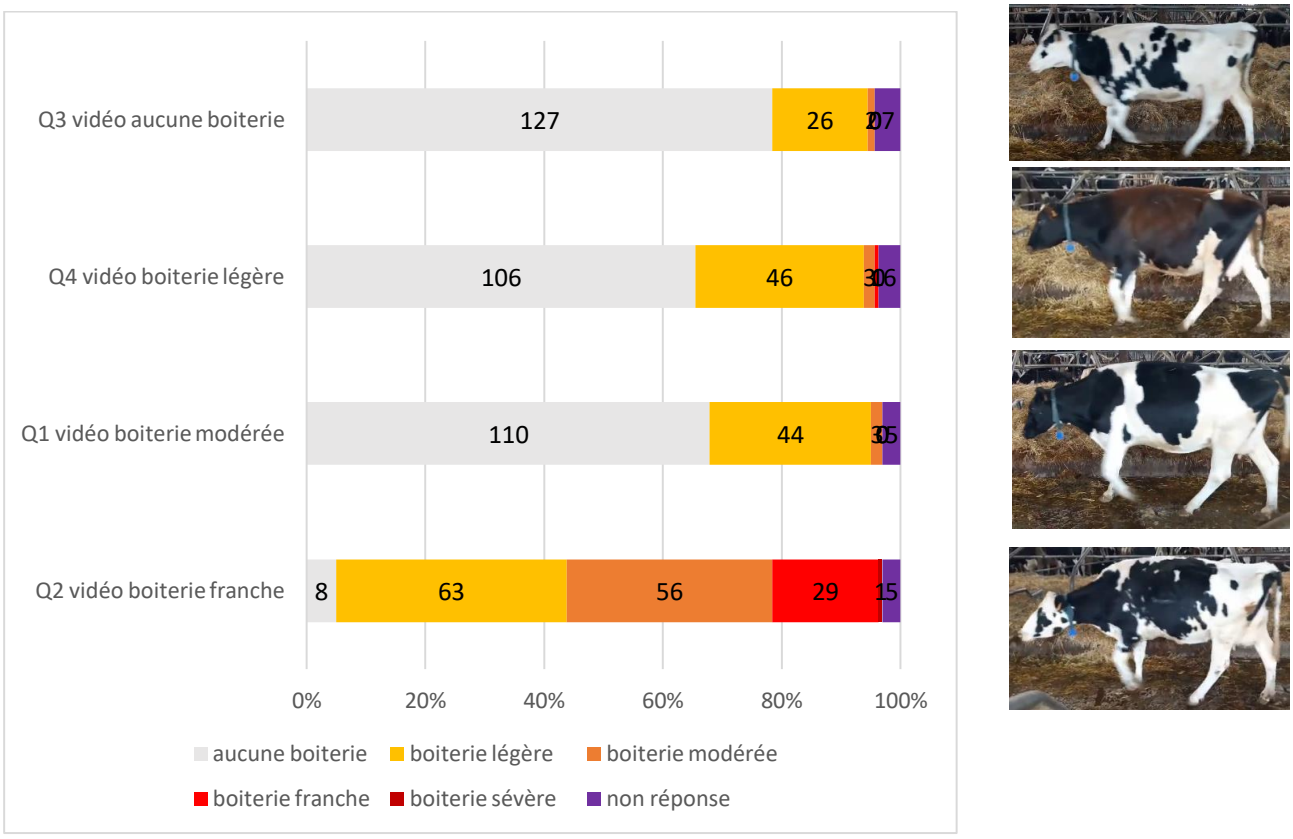


Figure 87 : Proportion des réponses aux questions d'évaluation des boiteries sur vidéos

En appliquant le test du Chi², on observe une différence significative entre les éleveurs qui observent ou non une boiterie (quel que soit le grade) entre la vidéo sans boiterie et celles avec une boiterie légère (p=0,004, Qobs=8), une boiterie modérée (p=0,01, Qobs=6) et une boiterie franche (p<0,00001, Qobs=187). Il n'y a pas de différence significative entre les réponses à la question de la boiterie légère et celles de la boiterie modérée. On réobserve une différence significative entre les réponses aux questions des boiteries légères (p<0 ,00001, Qobs=141) et modérées (p<0,00001, Qobs=133) et celles de la boiterie franche.
C'est-à-dire que les éleveurs détectent peu de boiteries dans le cas où il n'y a pas de boiterie. Ils en détectent davantage en cas de boiterie légère et modérée mais sans qu'il y ait d'écart entre la proportion de détection entre les boiteries légères et modérés. Le seuil marqué d'augmentation de la proportion de détection est la boiterie franche.

3.5.2. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par profil d'éleveur

9 réponses ont dû être écartées car les répondants n'avaient pas répondu à toutes les questions. L'effectif est donc de 153 pour cette partie des résultats.

Pour permettre l'analyse des réponses, les réponses bonnes ont été converties en 1 point, les réponses avec un seul degré de boiterie de décalage ont été converties en 0,5 point et les réponses fausses en 0 point. Le total donne une note sur 9. La moyenne des notes obtenues est de 4,37/9. La plus mauvaise note est à 1,5/9 et la meilleure note est à 7,5/9. Le 1er quartile est à 3,5, la médiane à 4,5 et le 3ième quartile est à 5.

Pour comparer deux populations sur un même sujet, il a été utilisé le test de Mann-Whitney. Seul les $p < 0,05$ et donc avec un degré de significativité important sont indiqués. En l'absence d'indication, il faut considérer le $p > 0,05$ et donc que la différence n'est pas significative.

Les résultats sont présentés dans un ensemble de tableaux (tableau 13 et 14). Il a été détaillé les différents profils d'éleveurs selon leur aisance à reconnaître des boiteries (tableau 13-1), leur ancienneté (tableau 13-2), leur formation (tableaux 13-3 et 13-4) ou leurs pratiques de parage dans leur élevage (tableaux 13-5 et 13-6).

Dans un second temps, il est présenté les résultats par profil d'élevage dans lequel travaille le répondant, c'est-à-dire en fonction de la taille du troupeau (tableau 14-1), du niveau d'étable (tableau 14-2), du type de logement (tableau 14-3), de l'accès au pâturage (tableau 14-4) ou de l'estimation de la prévalence des boiteries dans l'élevage (tableau 14-5).

Tableau 13 : Ensemble des tableaux des résultats des évaluations des aplombs/boiteries par profil d'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Ensemble des réponses	153	4,37	1,03	4,5

Tableau 13-1 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de l'aisance déclarée de l'éleveur à reconnaître une boiterie

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Tout à fait à l'aise	42	4,56	1,19	4,75
Se débrouille	91	4,22	0,98	4
Pas vraiment ou pas du tout à l'aise	20	4,62	0,79	4,5

p=0,04 entre les notes des éleveurs déclarant se débrouiller et les notes des éleveurs déclarant être tout à fait à l'aise
p=0,015 entre les notes des éleveurs déclarant se débrouiller et les autres (tout à fait à l'aise + pas vraiment + pas du tout)
Autres différences non significatives

Il semble donc que les éleveurs les moins compétents sont ceux qui déclarent se débrouiller.

Tableau 13-2 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de l'ancienneté de l'éleveur dans le métier

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Moins de 5ans	30	4,40	0,91	4,5
Entre 5-30ans	90	4,42	1,07	4,5
Plus de 30ans	33	4,21	1,04	4

Aucune différence significative n'est observée

Il n'y pas d'influence suffisante de l'expérience sur la capacité à détecter les boiteries pour observer une différence significative avec notre échantillon

Tableau 13-3 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction du nombre et du type de formation suivie par l'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Non formé	49	4,33	1,02	4,5
Formation initiale ou complémentaire effectuée				
Une formation théorique	23	4,24	0,96	4,5
Une formation pratique courte	37	4,26	1,04	4,5
Une formation pratique longue	13	4,31	1,28	4,5
Formation initiale et complémentaire effectuées				
Deux formations uniquement théoriques	4	5,75	0,87	5,5
Deux formations avec au moins une formation pratique courte	9	4,61	0,82	4,5
Deux formations avec au moins une formation pratique longue	18	4,50	0,91	4,5

p=0,01 entre les notes des éleveurs ayant reçu une seule et les notes des éleveurs ayant reçu 2 formations théoriques
p=0,049 entre les notes des éleveurs ayant reçu 1 formation et les notes des éleveurs ayant reçu au moins 2 formations
p=0,0509 entre les notes des éleveurs ayant reçu 0 ou 1 formation et les notes des éleveurs ayant reçu au moins 2 formations (non significativité limite)
Les autres différences sont non significatives

Plus l'éleveur a reçu de formation plus il semble compétent et ce peu importe le type de formation.

Tableau 13-4 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de la nature de la formation

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Non formé	49	4,33	1,02	4,5
Formation initiale seulement	42	4,09	0,92	4
Formation complémentaire seulement	31	4,48	1,19	4,5
Formation initiale et complémentaire	31	4,69	0,95	4,5

p=0,049 entre les éleveurs ayant effectués au moins une formation complémentaire et les autres (non formés + formation initiale seulement)
p=0,01 entre les éleveurs ayant reçu une formation initiale seulement et ceux ayant reçu une formation initiale et complémentaire
Autres différences non significatives

Il semble que les formations complémentaires permettent davantage de développer des compétences pour reconnaître les boiteries.

Tableau 13-5 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de si l'éleveur pare lui-même ses vaches ou non

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Les vaches ne sont jamais parées	5	4,20	1,10	4,5
L'éleveur le fait toujours lui-même	40	4,61	0,99	4,5
L'éleveur le fait lui-même ou appelle un intervenant extérieur (pareur/vétérinaire)	44	4,51	1,13	4,5
L'éleveur fait toujours appel à un intervenant extérieur	64	4,13	0,94	4

p=0,012 entre les éleveurs qui effectuent toujours le parage par eux même et ceux qui font toujours appel à un intervenant extérieur
p=0,009 entre les éleveurs effectuant du parage et ceux qui font toujours appel à un intervenant extérieur
Autres différences non significatives

Les éleveurs effectuant du parage par eux même sont les plus compétents en détection de boiteries.

Tableau 13-6 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de l'intervenant avec qui l'éleveur travaille

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Les vaches ne sont jamais parées	5	4,20	1,10	4,5
L'éleveur le fait toujours lui-même	40	4,61	0,99	4,5
L'éleveur travaille avec un pareur	92	4,26	1,03	4
L'éleveur travaille avec un vétérinaire	16	4,41	1,10	4,5

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 14 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations des aplombs/boiteries par profil d'élevage dans lequel travaille le répondant

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Ensemble des réponses	153	4,37	1,03	4,5

Tableau 14-1 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de la taille du troupeau

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
50 vaches ou moins	36	4,40	1,08	4,5
]50 ; 80] vaches	54	4,27	1,06	4
]80 ; 110] vaches	44	4,40	0,91	4
Plus de 110 vaches	19	4,53	1,15	4,5

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 14-2 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction du niveau d'étable du troupeau

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
7500 et moins	54	4,43	1,15	4,5
[8000-9500]	68	4,29	1,01	4,25
10 000 et plus	27	4,44	0,86	4,5
Non réponse	4	4,38	1,11	4,5

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 14-3 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction du type de logement

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Stabulation logette	103	4,44	0,96	4,5
Stabulation aire paillée	43	4,14	1,06	4
Stabulation mixte	4	3,88	1,25	3,75
A l'attache	3	5,83	1,53	5,5

p=0,042 entre le logement en aire paillée + mixte / les logettes + logement à l'attache

Les éleveurs en système de logement logette/à l'attache semblent plus attentifs aux boiteries.

Tableau 14-4 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de l'accès à la pâture

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Sans pâturage	7	4,36	0,69	4
Pâturage moins de 6 mois par an	34	4,28	0,86	4
Pâturage entre 6-9 mois	91	4,44	1,10	4,5
Pâturage entre 9-12 mois	21	4,21	1,09	4,5

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 14-5 : Résultats des évaluations des aplombs/boiteries en fonction de la proportion de boiterie dans l'élevage estimée par l'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
0-5%	55	4,43	1,01	4,5
5-25%	83	4,41	1,03	4,5
25-50%	12	4	1,19	3,75
50-75%	2	3,75	0,35	3,75
75-100%	1	3,5		3,5

p= 0,052 entre les notes des éleveurs affirmant avoir moins de 25% de boiterie et ceux affirmant avoir plus de 25%

Les éleveurs avec le plus de boiteries dans leur élevage sont aussi ceux qui les détectent le moins.

3.6. Capacité des éleveurs à décider d'une prise en charge adéquate

3.6.1. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par question

Après avoir demandé d'évaluer les aplombs sur photos et la gravité des boiteries sur vidéos, il était demandé aux éleveurs ce qu'ils feraient comme prise en charge pour chaque cas. Les résultats sont présentés dans les figures 88 et 89.

Pour améliorer la lisibilité des résultats, nous avons créé des catégories :

- « Ne détecte pas d'anomalie » : dans ce cas la prise en charge n'a pas lieu
- « Rien » : l'éleveur a détecté l'anomalie mais juge qu'il n'y a pas lieu de faire quelque chose
- « Prise en charge légère » : l'éleveur a détecté l'anomalie et juge qu'il faut tout au plus
    - Partie évaluation sur photo : surveiller la production de la vache et/ou la faire marcher pour voir si elle boite et/ou lui faire avaler un aimant
    - Partie évaluation sur vidéo : surveiller la production de la vache et/ou la mettre à l'écart sur aire paillée et/ou lui faire un traitement anti-inflammatoire
- « L'éleveur soulève le pied »
- « L'éleveur fait appel à un pareur »
- « L'éleveur fait appel à un vétérinaire »
- « Envoie à l'abattoir »
- « Non réponse »

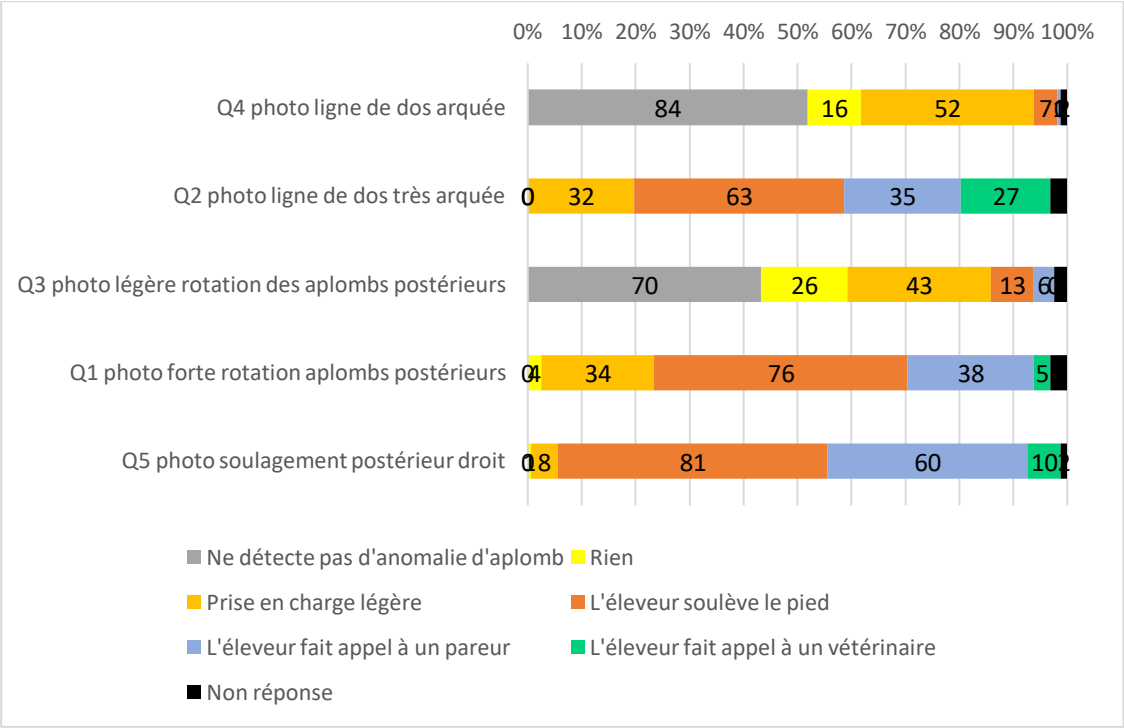


Figure 88 : Proportion des différents types de prise en charge décidés par les éleveurs à partir des photos de défauts d'aplombs

Les réponses correctes attendues étaient, dans chaque cas de défauts d'aplombs, l'éleveur soulève le pied, fait appel à un pareur ou un vétérinaire.

En appliquant le test du Chi² selon la proportion de réponses attendues en ignorant les non-détections entre les Q2 et Q4, le p est largement inférieur à 0,05 ($p=10^{-23}$, Qobs=100). Il y a donc une différence significative de prise en charge correcte entre la photo avec un dos très voussé et la photo avec un dos moyennement voussé.

Entre les Q3 et Q1, on observe également une différence significative selon la proportion de réponses attendues en ignorant les non-détections, le p est largement <0,05 ($p=10^{-16}$, Qobs=37). Il y a donc une différence significative de prise en charge correcte entre la photo avec une forte rotation et la photo avec une légère rotation.

Par ailleurs, on note une différence significative de prise en charge correcte entre les Q1 et Q2 par rapport à la Q5 (entre Q1 et Q5 $p=10^{-3}$ Qobs=23, entre Q2 et Q5 $p=10^{-5}$, Qobs=17). Le critère de suppression d'appui est celui qui motive le plus à la prise en charge.

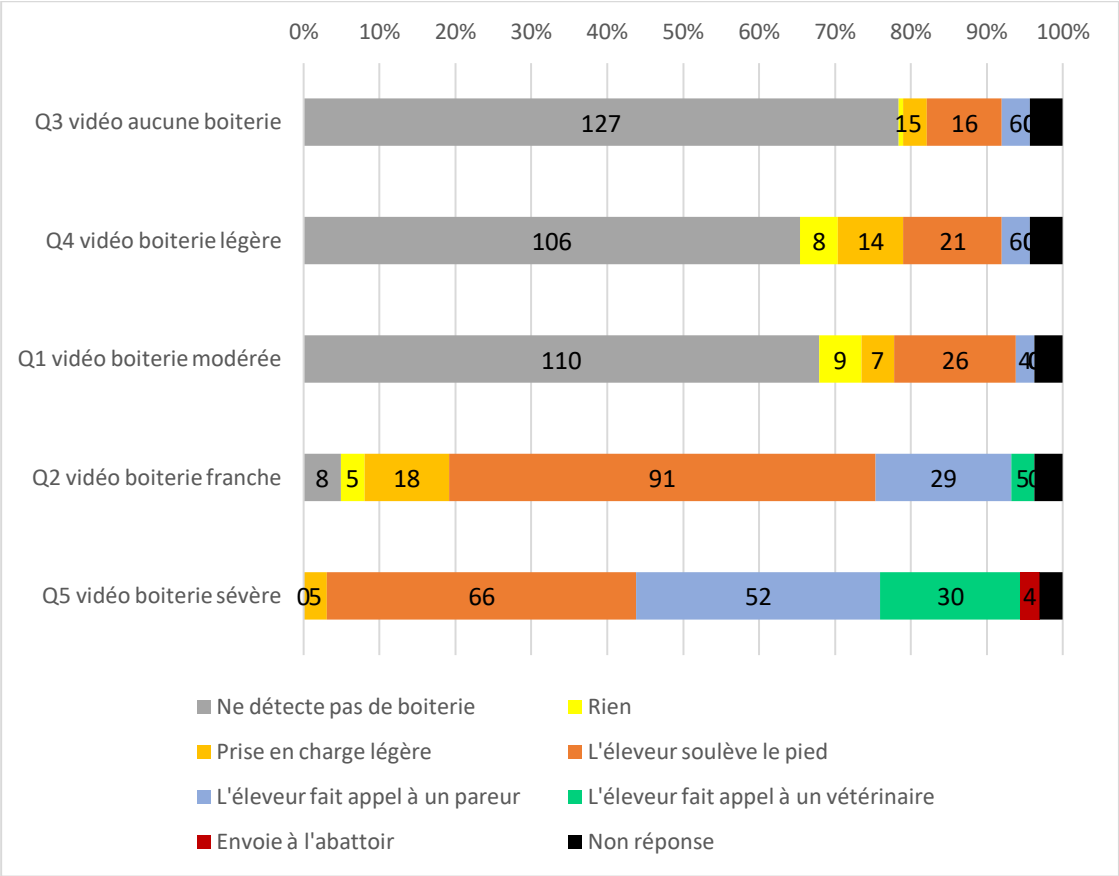


Figure 89 : Proportion des différents types de prise en charge décidées par les éleveurs à partir des vidéos

Réponses attendues à l'évaluation des boiteries sur vidéos :

- Q3 : ne détecte pas de boiterie, rien ou prise en charge légère
- Q1, Q2, Q4 : l'éleveur soulève le pied, fait appel à un pareur ou un vétérinaire
- Q5 : l'éleveur fait appel à un vétérinaire

Il n'y a pas de différence significative entre les prises en charge des vaches saines, légèrement et modérément boiteuses. Une différence significative s'observe entre la proportion de réponses correctes attendues entre les Q1 et Q2 ($p=10^{-25}$, Qobs=115). Le seuil de la boiterie franche motive donc davantage les éleveurs à la prise en charge. Entre la Q2 et Q5, il y a une proportion plus importante d'éleveurs qui choisit de contacter un vétérinaire de façon significative ($p=10^{-6}$, Qobs=21).

Tous types de prise en charge confondus, pour les boiteries modérées et légères aucun éleveur ne mentionne de traitement antibiotique, pour la vache à boiterie franche (Q2), 2% des éleveurs évoquent un traitement antibiotique et pour celle à boiterie sévère (Q5), 28% des éleveurs évoquent un traitement antibiotique.

3.6.2. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par profil d'éleveur

47 réponses ont dû être écartées car le répondant n'avait pas répondu à toutes les questions. L'effectif est donc de 115 pour cette partie des résultats.

Pour permettre l'analyse des réponses, les réponses bonnes ont été converties en 1, 2 ou 3 points et les mauvaises en 0 point, selon le barème détaillé en annexe 4. Le total donnait une note sur 25. La moyenne des notes obtenues est de 12,55/25. La plus mauvaise note est à 6/25 et la meilleure note est à 19/25. Le 1er quartile est à 11, la médiane à 13 et le 3^{ième} quartile est à 14.

Pour comparer deux populations sur un même sujet, il a été utilisé le test de Mann-Whitney. Seul les $p < 0,05$ et donc avec un degré de significativité important sont indiqués en fin de tableau. En l'absence d'indication, il faut considérer le $p > 0,05$ et donc la différence non significative.

Les résultats sont présentés dans un ensemble de tableaux (tableau 15 et 16). Il a été détaillé les différents profils d'éleveurs selon leur aisance à reconnaître des boiteries (tableau 15-1), leur ancienneté (tableau 15-2), de leur formation (tableaux 15-3 et 15-4) ou de leurs pratiques de parage dans leur élevage (tableaux 15-5 et 15-6). Dans un second temps, il est présenté les résultats par profil d'élevage dans lequel travaille le répondant, c'est-à-dire en fonction de la taille du troupeau (tableau 16-1), du niveau d'étable (tableau 16-2), du type de logement (tableau 16-3), de l'accès au pâturage (tableau 16-4) ou de l'estimation de la prévalence des boiteries dans l'élevage (tableau 16-5).

Tableau 15 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations à la prise en charge par profil d'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Ensemble des réponses	115	12,55	2,59	13

Tableau 15-1 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de l'aisance déclarée par l'éleveur à reconnaître une boiterie

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Tout à fait à l'aise	33	13,36	2,76	14
Se débrouille	68	12,32	2,45	13
Pas vraiment ou pas du tout à l'aise	14	11,71	2,55	11,5

p=0,04 entre les notes des éleveurs se déclarant tout à fait à l'aise et les autres

Les éleveurs se déclarant à l'aise pour détecter les boiteries sont ceux qui jugent le mieux de la prise en charge à suivre.

Tableau 15-2 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de l'ancienneté

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Moins de 5ans	17	12,71	2,95	13
Entre 5-30ans	74	12,38	2,60	12
Plus de 30ans	24	12,96	2,33	13

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 15-3 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction du type de formation

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Non formé	37	11,89	2,42	12
Formation initiale ou complémentaire effectuée				
Une formation théorique	19	12,32	2,62	13
Une formation pratique courte	23	12,04	2,46	12
Une formation pratique longue	10	13,20	2,53	12,5
Formations initiale et complémentaire effectuées				
Deux formations uniquement théoriques	4	15,75	1,71	15,5
Deux formations avec au moins une formation pratique courte	8	12,75	2,43	12,5
Deux formations avec au moins une formation pratique longue	14	13,93	2,67	14

p=0,006 entre les notes des éleveurs ayant suivi au moins 2 formations par rapport aux éleveurs n'en ayant suivi aucune
p=0,03 entre les notes des éleveurs ayant suivi au moins 2 formations par rapport aux éleveurs n'en ayant suivi qu'une seule

Les éleveurs ayant suivi le plus de formation semblent être les plus compétent pour prendre en charge les boiteries.

Tableau 15-4 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de la nature de la formation

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Non formé	37	11,89	2,42	12
Formation initiale seulement	30	11,73	2,43	12,5
Formation complémentaire seulement	22	13,23	2,43	13
Formation initiale et complémentaire	26	13,85	2,59	14

p=0,006 entre les notes des éleveurs ayant reçu une formation complémentaire et ceux ayant reçu une formation initiale seulement
p=0,006 entre les notes des éleveurs ayant reçu une formation complémentaire et ceux n'ayant reçu aucune formation
p=0,001 entre les notes des éleveurs ayant reçu une formation complémentaire et ceux n'ayant reçu aucune formation ou une formation initiale seulement

Il semble que les formations complémentaires permettent davantage de développer des compétences pour prendre en charge les boiteries.

Tableau 15-5 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de si l'éleveur pare lui-même ses vaches ou non

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Les vaches ne sont jamais parées	3	10,00	1,73	9
L'éleveur le fait toujours lui-même	30	12,63	2,76	13
L'éleveur le fait lui-même ou appelle un intervenant extérieur (pareur/vétérinaire)	36	13,42	2,42	13
L'éleveur fait toujours appel à un intervenant extérieur	46	11,98	2,45	12

p=0,01 entre les éleveurs qui parent systématiquement ou non eux-mêmes leurs vaches et ceux qui font toujours appel à un intervenant extérieur
p=0,01 entre les éleveurs qui font systématiquement appel à un intervenant extérieur et ceux qui parent eux même mais font parfois appel à un intervenant extérieur

Les éleveurs effectuant du parage par eux même sont les plus compétents pour décider de la bonne prise en charge.

Tableau 15-6 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction d'avec qui l'éleveur travaille

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Les vaches ne sont jamais parées	3	10,00	1,73	9
L'éleveur le fait toujours lui-même	30	12,63	2,76	13
L'éleveur travaille avec un pareur	70	12,43	2,53	12
L'éleveur travaille avec un vétérinaire	12	13,67	2,35	14

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 16 : Ensemble de tableaux présentant les résultats des évaluations à la prise en charge par profil d'élevage dans lequel travaille l'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Ensemble des réponses	115	12,55	2,59	13

Tableau 16-1 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de la taille du troupeau dans lequel travaille l'éleveur

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
50 vaches ou moins	28	12,04	3,13	12
]50 ; 80] vaches	39	13,13	2,45	13
]80 ; 110] vaches	33	12,15	2,41	12
Plus de 110 vaches	15	12,87	2,03	13

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 16-2 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction du niveau d'étable

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
7500 et moins	44	12,04	2,76	12
[8000-9500]	47	13,11	2,38	13
10 000 et plus	21	12,52	1,99	13
Non réponse	3	11,33	5,77	8

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 16-3 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction du type de logement

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Stabulation logette	77	12,77	2,46	13
Stabulation aire paillée	34	12,12	2,97	12,5
Stabulation mixte	3	12	1	12
A l'attache	1	12		

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 16-4 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de l'accès à la pâture

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
Sans pâturage	6	11,83	2,04	11,5
Pâturage moins de 6 mois par an	29	12,62	2,50	13
Pâturage entre 6-9 mois	63	12,78	2,76	13
Pâturage entre 9-12 mois	17	11,82	2,27	12

Aucune différence significative n'est observée

Tableau 16-5 : Résultats des évaluations à la prise en charge en fonction de la proportion de vaches boiteuses estimées par l'éleveur dans son troupeau

	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Médiane
0-5%	37	12,86	3,05	13
5-25%	68	12,43	2,42	13
25-50%	9	12,22	1,99	12
50-75%	1	12		

Aucune différence significative n'est observée

3.7. La prévention et l'impact des boiteries selon les éleveurs

Le questionnaire s'est ensuite intéressé aux connaissances et aux pratiques des éleveurs en matière de prévention des boiteries et de l'impact qu'elles peuvent avoir.

La figure 90 représente les réponses aux QCM sur les leviers de prévention possible pour prévenir les boiteries. Les réponses attendues étaient : propreté de l'étable, alimentation de base, confort des couchages, parage préventif et curatif, qualité du sol, et en moindre proportion génétique des aplombs, traitement par pédiluve, complémentation en biotine (explications en 1ière partie).

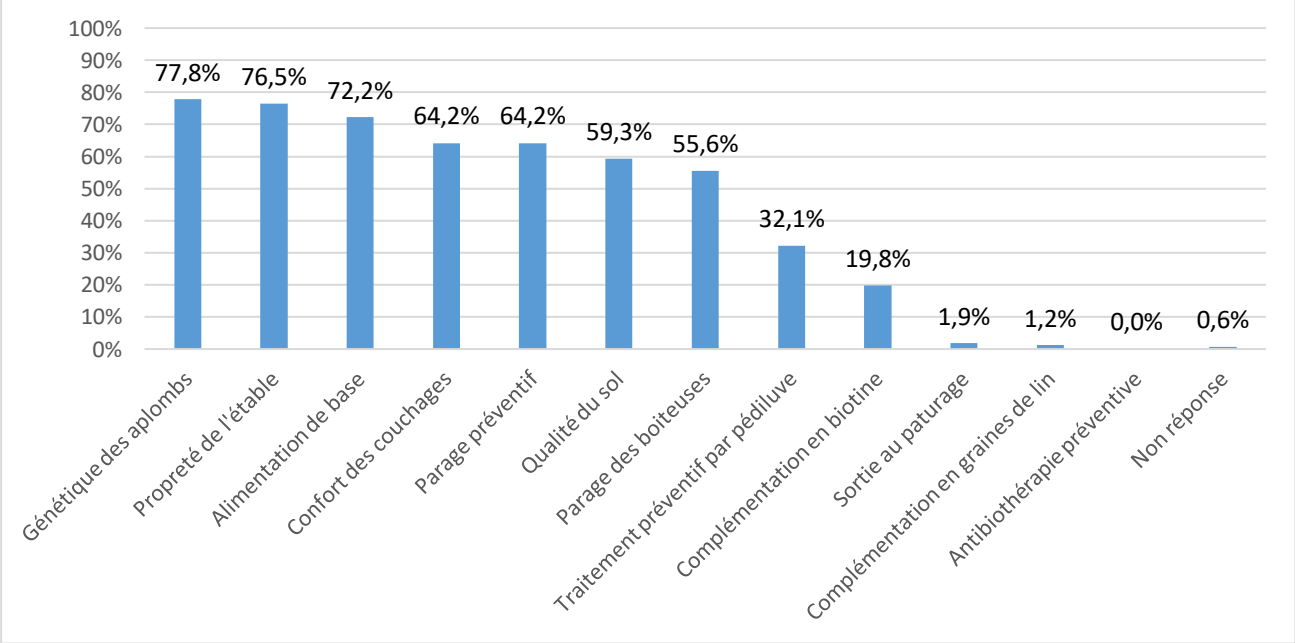


Figure 90 : Les leviers de prévention des boiteries selon les éleveurs (réponses multiples, n=162)

Sur la figure 91, il est relaté les réponses au QCM sur l'impact des boiteries. Les réponses attendues étaient : baisse de la quantité de lait, diminution de l'expression des chaleurs, diminution de la fécondité, état de dépression de la vache, augmentation du risque de contracter d'autres maladies (explications en 1ière partie).

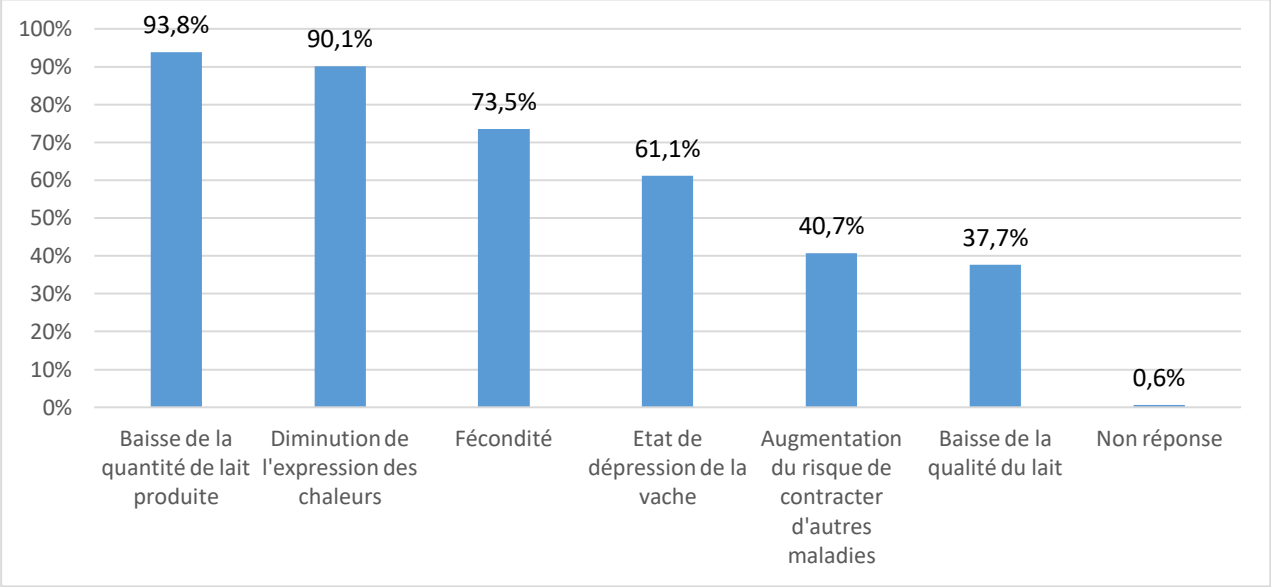


Figure 91 : L'impact des boiteries selon les éleveurs (réponses multiples, n=162)

L'impact des boiteries se fait ressentir avant la détection. Nous avons voulu recueillir l'avis des éleveurs à ce propos (figure 92). La réponse juste attendue était : 2 mois avant la détection (explications en première partie).

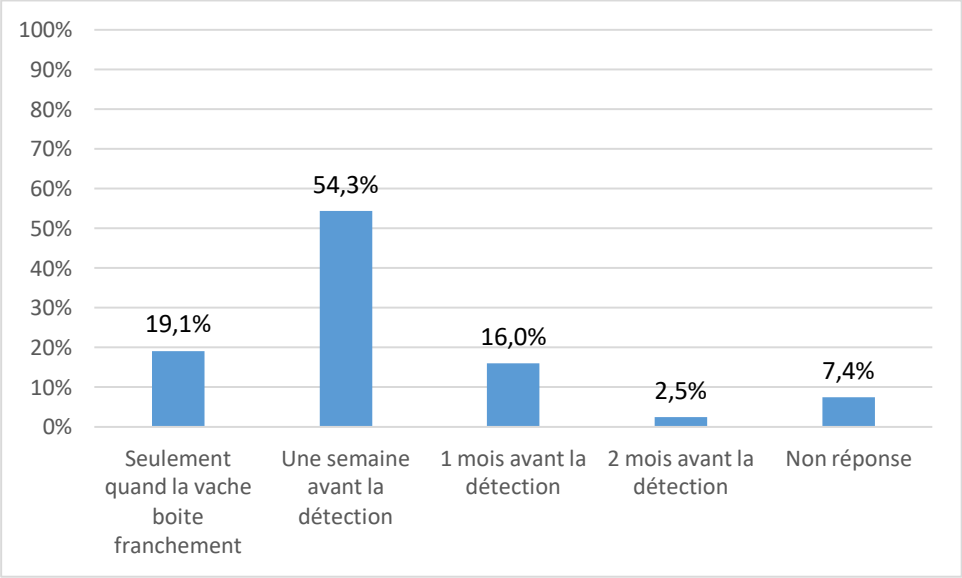


Figure 92 : Temps avant la détection durant lequel l'impact de la boiterie se fait ressentir selon les éleveurs (réponse unique, n=162)

Il a ensuite été demandé aux éleveurs leur avis sur le coût d'une boiterie :

- L'estimation en comptant le coût du traitement et la baisse de production est en moyenne de 178,3€. La plus petite estimation est de 5€ et la plus élevée est de 1000€ (1er quartile 100€, médiane 150€, 3ième quartile 200€). Néanmoins, 61 répondants n'ont pas répondu à cette question.
- L'estimation en comptant tous les frais et tous les manques à gagner est en moyenne de 320,2€. La plus petite estimation est de 5€ et la plus élevée est de 1400€ (1er quartile 175€, médiane 250€, 3ième quartile 400€). Néanmoins, 63 répondants n'ont pas répondu à cette question.

3.8. Les obstacles à la prise en charge

Au total, 130 répondants (80%) estiment garder les boiteries sous contrôle dans leur élevage et 31 se disent dépassés (19%). Un seul éleveur n'a pas répondu à la question.

Il a ensuite été demandé aux éleveurs se déclarant dépassés de suggérer ce qu'il leur manquait pour mieux prendre en charge les boiteries. Les réponses sont représentées sur la figure 93.

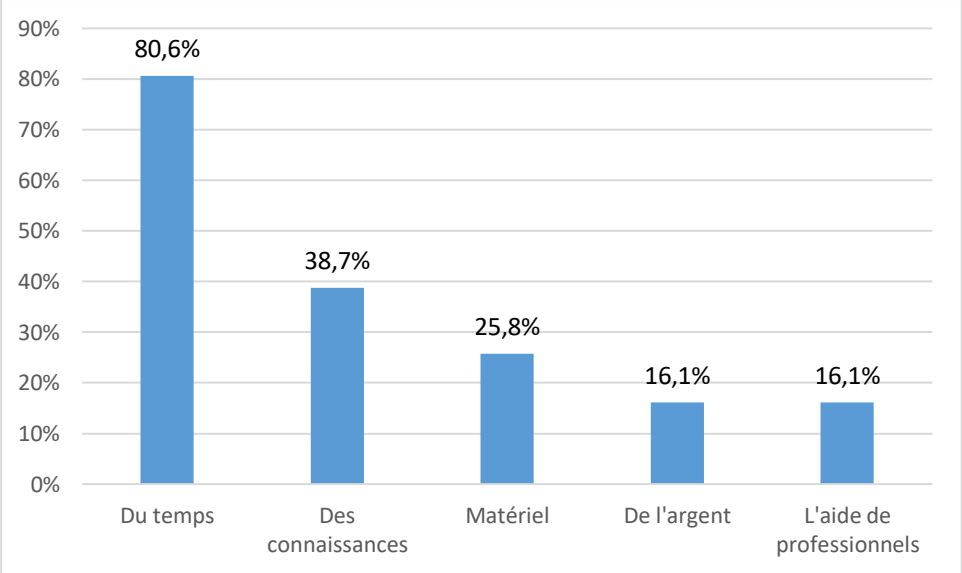


Figure 93 : Ce qui manque à l'éleveur pour bien prendre en charge les boiteries (parmi les éleveurs se disant dépassés, n=31)

4. Discussion

4.1. Le nombre et le profil des répondants

La méthode de diffusion du questionnaire n'a pas permis une répartition géographique uniforme de la provenance des répondants (figure 63). La majorité des répondants proviennent de la Manche (50) et du Pas de Calais (62) puis viennent les Côtes-d'Armor (22), l'Ile et Vilaine (35), Haute-Savoie (74), le Doubs (25), la Haute-Loire (43) et le Morbihan (56). Les grands bassins laitiers sont donc bien représentés mais en proportion différente de la répartition des élevages laitiers en France (tableau 17). La représentativité de notre échantillon ne correspond donc pas parfaitement à la population cible des éleveurs laitiers français, il existe un biais de recrutement du fait de la participation des 2 cliniques vétérinaires (Pas de Calais, Manche).

Tableau 17 : Comparaison de la provenance des réponses avec la répartition des bassins laitiers en France

Notre étude	Normandie (26%) > Hauts-de-France (14%) > Auvergne-Rhône-Alpes (14%) > Bretagne (12%) > Grand-Est (11%) > Bourgogne-Franche-Comté (10%) > Pays de la Loire (4%) - Autres régions (9%)
En France (Cniel, 2019)	Bretagne (21%) > Normandie (16%) > Pays de la Loire (15%) > Auvergne-Rhône-Alpes (13%) > Grand-Est (9%) > Hauts-de-France (8%) > Bourgogne-Franche-Comté (7%) – Autres régions (11%)

La taille moyenne des troupeaux laitiers dans notre étude (83 VL) est supérieure à la moyenne française (63 VL en 2017) (Cniel, 2019). En 2018, on relevait 13% d'élevage de 100 VL et plus, or 31% des élevages des répondants sont dans cette catégorie (Maignet, 2019). Notre étude a donc touché davantage les élevages de grande taille, ce qui a pu avoir une influence sur le type de réponses puisque les façons de travailler dans les grands et petits élevages sont différentes.

Les troupeaux se composent majoritairement de vaches Prim'Holstein, Montbéliarde et Normande (figure 64). Ce sont sans surprise les 3 grandes races laitières françaises (Maignet, 2019) que l'on retrouve ici.

La moyenne du niveau d'étable français est d'environ 8400 kg, dans notre étude elle est de 8306 kg. Le niveau de production est donc légèrement inférieur chez les répondants.

Le type de logement utilisé en majorité est la stabulation avec logettes puis l'aire paillée et enfin de façon minoritaire des stabulations mixtes ou à l'attache (tableau 11). Les facteurs de risques ne sont pas les même en aires paillées (pieds dans l'humidité, difficulté de détection des boiteries, …), qu'en stabulation avec logettes (sol abrasif, défaut de couchage, …), ce paramètre sera pris en compte dans certaines interprétations de réponse.

Les vaches ont en majorité accès à une pâture entre 6-9 mois par an, seule une faible proportion n'a jamais accès à une pâture (tableau 12). Les facteurs de risque n'étant pas les mêmes (meilleure hygiène des pieds, possibilité de sols caillouteux, …), ce paramètre sera pris en compte dans certaines interprétations de réponse.

4.2. La prévalence estimée des boiteries par les éleveurs répondants et leur ressenti

La grande majorité des éleveurs considère la problématique des boiteries dans leur élevage comme un souci dont ils se passeraient bien (figure 66) ; c'est-à-dire que ce n'est pas le premier de leurs soucis mais que cela reste une problématique d'importance. En effet dans la littérature, les éleveurs placent les boiteries dans le top 3 des maladies d'élevages préoccupantes au quotidien (Leach *et al.*, 2010b ; Pothmann *et al.*, 2014 ; Martin-Collado *et al.*, 2015 ; Cutler *et al.*, 2017 ; Bertocchi *et al.*, 2018).

Près de 35% des éleveurs estiment avoir moins de 5% de vaches boiteuses dans leur troupeau et 87% estiment avoir moins d'un quart de vaches boiteuses dans leur troupeau (figure 67). Or, tout système confondu, la prévalence des boiteries en élevage laitier est estimé en moyenne entre 20-30%, en incluant tous les grades de boiterie (Espejo *et al.*, 2006 ; Šárová *et al.*, 2011 ; Bicalho et Oikonomou, 2013 ; Jewell *et al.*, 2019). La prévalence annuelle des boiterie est quant à elle entre 22-69% (Clarkson *et al.*, 1996 ; Kossaibati et Esslemont, 1997 ; Hedges *et al.*, 2001 ; Whay, 2002). Les éleveurs ont en effet tendance comme dans notre étude à sous-estimer la proportion de boiteries dans leur troupeau (Wells *et al.*, 1993 ; Espejo *et al.*, 2006 ; Šárová *et al.*, 2011). Dans une étude canadienne, les éleveurs estimaient à 9% la prévalence des boiteries, tandis que les chercheurs trouvaient une prévalence de 22% selon les critères standards (Ritter *et al.*, 2015). Dans une étude brésilienne, il est relaté qu'il y a 10% d'écart entre la prévalence estimée par un éleveur et celle estimée par un vétérinaire (Bran *et al.*, 2018).

Avec l'augmentation de la prévalence dans le troupeau, les éleveurs s'aperçoivent de l'ampleur du problème, comme l'illustre la figure 68. Plus la prévalence est élevée, plus les boiteries sont vues comme un fléau pour l'élevage. Les éleveurs semblent pour la plupart fixer le seuil mental de moins de 5% pour considérer les boiteries comme insignifiantes et le seuil de plus de 25% pour considérer les boiteries comme un fléau (différences significatives observées sur la figure 68). Néanmoins, 17% (3 éleveurs sur 18) des éleveurs qui déclarent les boiteries comme étant un fléau pour l'élevage estiment avoir moins de 5% de boiteries, c'est donc bien un jugement subjectif.

La grande majorité des éleveurs déclare ne réformer que rarement une vache laitière (VL) pour boiterie (figure 69). Cela paraît surprenant puisqu'il s'agit de la 3^{ième} cause de réforme en élevage laitier (Leach *et al.*, 2010a). Il est inquiétant de voir que peu de vaches semblent réformées pour boiterie. En effet, comme nous l'avons vu en première partie, certains processus pathologiques du pied sont incurables ou avec peu de chance de guérison à un certain stade et d'autres sont contagieux. Il est donc important de réformer les animaux incurables, gravement débilités ou porteurs chroniques de pathogènes pour des raisons à la fois économiques, sanitaires et de bien-être animal. Mais, il est probable que les éleveurs réforment leurs animaux sans avoir conscience de les réformer pour boiterie puisque ce sont généralement des animaux à problème reproducteur et amaigris comme le suggère la littérature (Bran *et al.*, 2018). Quoiqu'il en soit, la réforme d'une VL pour boiterie est vécue comme un échec puisqu'il apparaît être un facteur déterminant dans le ressenti de l'éleveur (figure 70). La fréquence de réforme d'une vache sur 10 semble être le seuil mental qui discrimine les catégories (figure 70).

En ce qui concerne l'aisance à détecter les boiteries (figure 71), les chiffres sont inquiétants dans notre étude puisque seulement 28% des éleveurs déclarent être à l'aise dans cette tâche. La plupart (60%) se débrouillent tandis que 12% ne sont pas vraiment ou pas du tout dans leur élément. Pour lever le pied d'une vache et donc faire un début de prise en charge pertinent, seuls 41% des éleveurs

se disent à l'aise, tandis que 33% se débrouillent et 25% des éleveurs ne sont pas vraiment à l'aise ou pas du tout à l'aise. Pour parer un pied et donc pouvoir faire une prise en charge autonome, seuls 20% des éleveurs se sentent aptes alors que 39% se débrouillent et 41% ne sont pas vraiment ou pas du tout à l'aise. Ces chiffres révèlent que la détection et la prise en charge autonome des boiteries sont à l'heure actuelle loin d'être une compétence répandue en élevage. D'ailleurs, 23% des éleveurs ne sont pas satisfaits de leur prise en charge en cas de soin autonome et seulement 7% sont très satisfaits (figure 72). Le soin des boiteries n'est donc pas une tâche aisée en élevage.

4.3. La formation et l'expérience des éleveurs

Les éleveurs ayant répondu à l'étude (figure 73) ont en majorité entre 15 et 30 ans de métier (donc entre 35 et 50 ans en supposant un début de carrière à 20 ans). Or, d'après des statistiques de 2013, il semble que la population des éleveurs laitiers ait en grande partie plus de 50 ans (Maignet, 2019). Notre étude a donc touché une tranche de population jeune, probablement dû au mode de diffusion du questionnaire (internet). Le fait que 22% des répondants aient moins de 5 ans de métier peut lui aussi contribuer à l'absence de représentativité des résultats par rapport à la population cible (les éleveurs laitiers français).

La majorité des éleveurs (53%) déclare ne jamais avoir reçu de formation en boiterie/parage lors de leur formation initiale (figure 74) ; c'est-à-dire qu'une large proportion soit n'a pas suivi de formation agricole avant de devenir éleveur, soit ne se souvient plus en avoir reçu une sur les boiteries ou soit n'en a pas reçu lors de sa formation agricole initiale. Seulement 9% affirment avoir eu une formation théorique et avec plus d'un jour de pratique (formation considérée minimale pour être autonome dans la prise en charge). La formation reçue est insuffisante pour garantir une autonomie des éleveurs en matière de détection et de prise en charge des boiteries dès leur début dans le métier. Fait rassurant, il semble que la jeune génération (moins de 5 ans de métier) ait davantage reçu de formation initiale incluant une formation en boiterie/parage (figure 75). La jeune génération semble donc à la base mieux formée que l'ancienne génération. Néanmoins, fait inquiétant, encore 34% des éleveurs ayant débuté le métier il y a moins de 5 ans affirment n'avoir jamais reçu de formation initiale en boiterie/parage.

Les formations complémentaires en parage/boiterie se sont aujourd'hui démocratisées. Près de 41% des répondants affirment en avoir suivi une (figure 76). Néanmoins, toutes ne se valent pas, seules les formations théoriques solides et intégrant plus d'un jour de pratique peuvent permettre d'acquérir une autonomie suffisante notamment en parage. Près de 15% des éleveurs affirment avoir suivi ce type de formation.

Près de 23% des jeunes éleveurs (moins de 5 ans d'expérience) ont ressenti le besoin d'effectuer une formation complémentaire en boiterie/parage (figure 77). C'est donc une thématique qui suscite un besoin de formation rapidement après le début dans le métier. Au-delà de 5 ans d'expérience, la proportion stagne autour de 40%, c'est donc une thématique à laquelle les vieux éleveurs ne semblent pas vouloir se former davantage.

Au total, entre la formation initiale et les formations complémentaires, 31% des éleveurs n'ont jamais reçu de formation en parage/boiterie. Cette proportion est préoccupante puisqu'elle est responsable de la non-détection ou d'une détection trop tardive des boiteries. C'est la porte ouverte à une non prise en charge en élevage, à une dépendance à un intervenant extérieur (prise en charge plus

onéreuse, plus compliquée à organiser et moins rapide), à des pratiques thérapeutiques approximatives voir délétères pour l'animal, à une dégradation du bien-être animal et de l'image de l'élevage en général.

4.4. Pratiques de surveillance et de parage dans les élevages des répondants

Pour détecter efficacement les boiteries, même légères, il faut observer les vaches debout de façon quotidienne et prendre un temps spécifique pour cette détection. Il faut regarder attentivement les critères détaillés en première partie (dos voussé notamment). Un passage furtif dans l'étable ou lors d'une occupation secondaire (traite, …) n'est pas suffisant pour détecter précocement les vaches boiteuses. Or, seulement 44% des éleveurs pratiquent un temps d'observation spécifique quotidien du troupeau (figure 78) pour détecter les chaleurs, les boiteries ou toute autre affection. Parmi les répondants, 5% utilisent des podomètres. La fiabilité du podomètre pour la détection des boiteries est variable selon les modèles, le mode d'élevage (pâturage, robot de traite, …) et dépend de la propension de l'éleveur à s'inquiéter d'une baisse d'activité motrice détectée par le dispositif (beaucoup d'éventuelles fausses alertes entrainant souvent l'éleveur à baisser la sensibilité de la détection). Mais cela peut être un bon moyen de détection précoce et peu chronophage (Thorup *et al.*, 2015 ; O'Leary *et al.*, 2020) quand il est utilisé à bon escient. La surveillance de la fréquentation du robot de traite est un moyen tardif de détection des boiteries puisque seules les vaches avec un grade de boiterie avancée auront du retard à la traite. Elle est pourtant pratiquée par 18% des éleveurs. Le podomètre et la surveillance de fréquentation du robot de traite doivent rester des moyens complémentaires. Rien ne remplace un œil entrainé pour détecter les boiteries légères et modérées (Bicalho *et al.*, 2007 ; O'Leary *et al.*, 2020).

Une fois la boiterie détectée, il faut lever le pied. Parmi les répondants, 21% déclarent ne jamais lever les pieds d'une vache ou les lever à la main (très fastidieux) (figure 79). Ils ne sont donc pas en mesure de faire un début de prise en charge de manière autonome. Pour lever le pied d'une vache, seul un moyen de contention sécuritaire et pratique (moins de 15 min de mise en place) sera utilisé au long cours par un éleveur. Le serre-jarret est un outil dangereux pour l'opérateur et l'animal qui ne peut s'utiliser que sur vache très calme. Ce n'est donc pas un moyen fiable pour lever un pied de vache, il est pourtant utilisé par 7% des éleveurs (figure 79). Une sangle avec tracteur téléscopique est un moyen peu sécuritaire pour la vache et qui dépend de la disponibilité du tracteur, ce n'est pas un moyen recommandé pour être utilisé régulièrement, il est pourtant utilisé par 4% des éleveurs. Une sangle avec une poulie sont un bon moyen de soulever le pied d'une vache calme ; pour qu'il soit utilisé au quotidien, il faut néanmoins un travail d'habituation du troupeau. Ce moyen est utilisé par 9% des éleveurs. Enfin, 59% des éleveurs utilisent une cage de contention. C'est le moyen le plus sûr et le plus pratique de lever le pied à une vache. Néanmoins, cela reste un investissement qui va d'environ 1500€ pour les cages qui s'adaptent sur les cornadis (pratiques, légères mais moins sécuritaires), à plus de 6000€ pour des cages électriques / hydrauliques (peu mobiles mais avec une sécurité et un confort de travail meilleur).

Une fois le pied levé, il faut le parer pour rétablir les aplombs, découvrir les lésions, les traiter et soulager le pied. Parmi les répondants, 43% déclarent ne pas parer eux même un pied (figure 82). Ils ne sont donc pas en mesure de prendre en charge de manière autonome les boiteries.

Pour parer le pied d'une vache, les outils adaptés sont une pince tricoise pour raccourcir la longueur, une meuleuse à disque coupant pour parer une épaisseur importante de sole et une rénette pour travailler plus finement et parer les lésions (figure 94). Or parmi les éleveurs qui effectuent du parage, seuls 42% des éleveurs utilisent une pince tricoise (figure 80), 59% une meuleuse à disque coupant et enfin 92% utilisent une rénette. Par ailleurs, 51% utilisent une meuleuse à disque abrasif, c'est un outil qui a l'avantage de progresser moins rapidement que la meuleuse à disque coupant et donc le risque de trop raboter la corne est amoindri mais le frottement du disque échauffe la corne et le vif en dessous, cela peut donc être douloureux et blesser le pododerme si l'utilisation est trop insistante. La râpe est un outil de finition et est utilisée par 10% des éleveurs. Le rogne-pied était une réponse piège puisque c'est un outil utilisé par les maréchaux-ferrants mais impossible à utiliser sur le sabot d'une vache, 6% des éleveurs déclarent l'utiliser, il y a sûrement eu confusion avec la rénette.

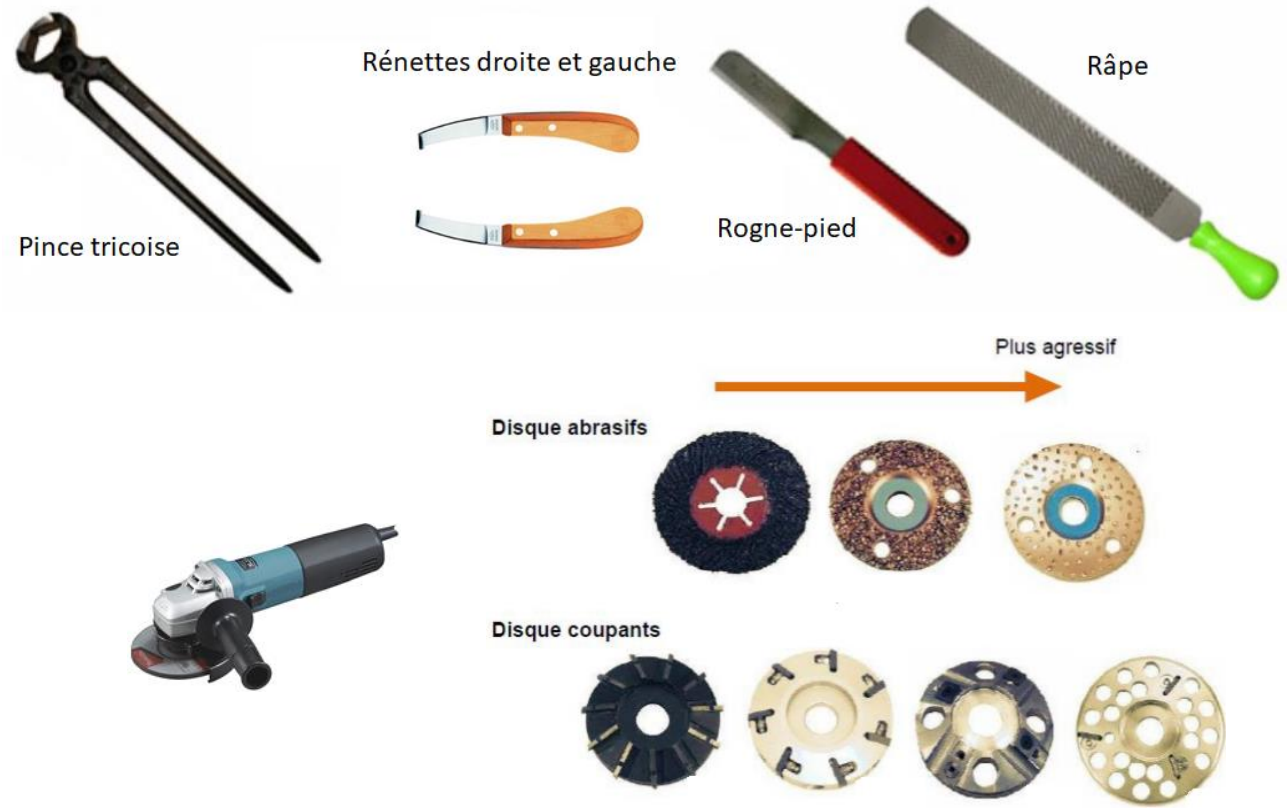


Figure 94 : Exemples d'outils à main et électrique d'après (M. Delacroix et Prodhomme, s. d.)

Le parage doit intervenir lorsqu'une vache est détectée boiteuse et de façon préventive pour éviter l'apparition de défauts d'aplombs, inévitables en élevage moderne comme détaillé en première partie et qui provoquerait l'apparition de lésions. Il est conseillé d'effectuer le parage préventif au minimum une fois par an en élevage à faible prévalence et deux fois par an dans les élevages à faible usure des onglons (aire paillée, sol sur tapis) et/ou forte prévalence de boiterie. Il peut donc intervenir à chaque boiterie, au moment du tarissement et éventuellement en milieu de lactation (éviter le pic de lactation car la sole est plus fragile) (Shearer et van Amstel, 2001) ou à l'automne et éventuellement au printemps (Manske *et al.*, 2002b). Dans notre étude, 3% des éleveurs ne font jamais parer leurs vaches (figure 81) et 49% effectuent un parage uniquement sur les vaches boiteuses. C'est un chiffre largement insuffisant pour garantir une bonne santé des pieds. Seulement 9% des éleveurs pratiquent le parage par lots au tarissement, méthode la plus pratique dans le cas d'un éleveur qui pare de façon autonome ses vaches. Pour ce qui est des autres chiffres obtenus à

cette question, une réserve est émise sur la fiabilité des résultats. Les éleveurs ont pu en effet confondre le nombre de passages par an du pareur (le pareur ne pare qu'une vingtaine de vache à la fois) et le nombre de fois que chaque vache est parée par an.

Pour ce qui est des intervenants pour le parage, l'éleveur effectue en autonomie les parages dans 26% des cas (figure 82), c'est une bonne façon de faire à condition que l'éleveur ait reçu une formation adéquate et que la main d'œuvre soit suffisante dans l'exploitation (souvent plus réduite au moment des récoltes). Or, il semble que 23% des éleveurs qui parent systématiquement eux-mêmes n'ont jamais suivi de formation (figure 83) et 48% n'ont suivi qu'une formation. Nous verrons dans la suite de cette discussion qu'une seule formation n'est pas toujours suffisante. Dans 21% des cas, l'éleveur travaille en collaboration avec un pareur (figure 82) et dans 7% des cas avec un vétérinaire, ce sont les meilleures façons de faire car il y a une certaine autonomie de l'éleveur au quotidien et une aide extérieure apporte du conseil pour les cas plus sévères (vétérinaire) et de l'aide pour les chantiers de parage préventif (pareur). Dans 40% des cas, il fait systématiquement appel à un pareur et dans 3% des cas à un vétérinaire. Or, ce type de prise en charge qui dépend d'un intervenant extérieur n'est pas idéale puisqu'elle dépend aussi de la disponibilité du pareur ou du vétérinaire et généralement l'éleveur attend d'avoir un lot d'animaux boiteux pour prendre rendez-vous et économiser les frais de déplacement.

4.5. Capacité des éleveurs à évaluer les aplombs et les boiteries

4.5.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par question

Comme nous l'avons vu en première partie, la détection des boiteries passe par l'observation des aplombs et notamment de la ligne de dos. Dans notre questionnaire, nous avons voulu évaluer la prise en compte de ce critère chez les éleveurs (figure 84). Dans le cas de la photographie de la vache au dos très arqué tous les éleveurs ont noté l'anomalie de courbure mais 12% ont jugé cette anomalie non inquiétante. Dans le cas de la photographie de vache au dos arqué, 52% des éleveurs n'ont pas remarqué l'anomalie et la quasi-totalité de ceux qui ont noté l'anomalie déclare ne pas s'en inquiéter. Au vu de la différence significative observée, cela signifie qu'il va y avoir un défaut de prise en charge très important des cas modérés puisque les éleveurs ne semblent pas détecter l'anomalie et que s'ils la voient ils ne s'en inquiètent pas. Pour les cas plus graves, l'éleveur s'en aperçoit mais une part ne considère pas ce critère comme inquiétant.

En ce qui concerne l'observation des aplombs postérieurs, nous observons la même tendance (figure 85). Pour la photographie avec une forte rotation des aplombs postérieurs, tous les éleveurs ont noté l'anomalie mais 15% l'ont considérée comme non significative et 35% l'ont notée comme une tare génétique. Pour la photographie avec une rotation plus modérée des aplombs postérieurs, 43% des éleveurs n'ont pas noté d'anomalie et la quasi-totalité de ceux qui ont noté l'anomalie la déclare comme sans signification particulière. Au vu de la différence significative observée, cela signifie qu'il va y avoir un défaut de prise en charge très important des cas modérés puisque les éleveurs ne semblent pas voir l'anomalie. S'ils la voient, ils ne s'en préoccupent pas puisqu'ils la considèrent comme insignifiante. Dans les cas les plus graves, l'éleveur s'en aperçoit tout de même mais une part considère ce critère comme insignifiant et une autre part importante considère le défaut d'aplomb comme une tare génétique inhérente à l'animal.

Un des critères équivoques retenu par les éleveurs est le soulagement d'un des postérieurs. En effet (figure 86), dans le cas de la photographie du soulagement du postérieur droit, 84% des éleveurs ne se sont pas trompés.

Un autre moyen de détecter les boiteries et de les grader est d'observer les vaches marcher de profil comme détaillé en première partie. Pour évaluer les éleveurs sur ce point, il leur a été présenté des vidéos de vache sur quelques foulées à différents grades de boiterie (vache saine, boiterie légère, modérée et franche) (figure 87). Pour la vache saine, 78% des éleveurs identifient bien l'absence de boiterie. Pour les vaches légèrement et modérément boiteuses, les réponses sont en proportion similaires, respectivement 65% et 67% des éleveurs n'identifient pas la boiterie. C'est une proportion trop importante pour permettre une prise en charge précoce des boiteries en élevage. Bien que ce soit une proportion importante de non-détection, on observe tout de même une différence significative avec la vache saine. Il y a donc une proportion d'éleveurs certes faible mais réelle qui réussit à détecter les vaches légèrement et modérément boiteuses. Pour la vache franchement boiteuse, seuls 5% des éleveurs ne détectent par la boiterie, la différence est significative avec les autres grades inférieurs. Le critère d'altération de la démarche (hochement de tête, report de poids, appui court du membre boiteux) semble donc déterminant pour déclarer une vache boiteuse. Néanmoins, sur l'ensemble des éleveurs qui détectent la vache franchement boiteuse comme boiteuse, 80% sous-estiment la gravité de la boiterie en légèrement ou modérément boiteuse. Et pour les vidéos de vache boiteuse, la proportion d'éleveurs estimant correctement le grade de boiterie est très faible (Q4 légère : 28%, Q1 modéré : 2%, Q2 franche : 18%), et toutes questions cumulées, seules 5% des réponses surestimaient le grade de boiterie.

Sur toutes les questions d'évaluation des aplombs et des boiteries, les éleveurs sous-estiment largement la gravité des boiteries et négligent les critères plus subtils (dos voussé, rotation des aplombs postérieurs, …). Les résultats obtenus sont en accord avec la littérature (Leach *et al.*, 2010a ; Alawneh *et al.*, 2012 ; Bruijnis *et al.*, 2013 ; Horseman *et al.*, 2014 ; Fabian *et al.*, 2014 ; Cutler *et al.*, 2017).

1.1.1. Réponses aux évaluations des aplombs/boiterie sur photos et vidéos par profil d'éleveur

La suite de l'analyse s'intéresse à différentier les types de profils d'éleveurs qui réussissent le mieux à détecter les boiteries (tableau 13).

Il apparaît (tableau 13-1) que les éleveurs déclarant se débrouiller sont en fait les moins bons face aux éleveurs qui se déclarent à l'aise et d'autres plus modestes qui ne se déclarent pas vraiment ou pas du tout à l'aise. On en retient qu'il ne faut pas faire confiance à un éleveur qui déclare se débrouiller quant à ses capacités à détecter les boiteries.

Il n'y a pas de différence significative entre les éleveurs d'anciennetés différentes (tableau 13-2). Nous pouvons supposer que l'expérience joue un faible rôle dans l'aptitude à détecter les boiteries.

Une différence significative est observée selon les formations (tableau 13-3). Il ne semble pas que ce soit le type de formation (courte/longue, théorique/pratique) qui soit discriminant ici mais plutôt le nombre de formations puisque ce sont les éleveurs qui en ont effectué au moins 2 qui s'en sortent le mieux. « Enseigner c'est répéter » prend tout son sens ici. Par ailleurs, les éleveurs qui ont fait

l'effort de suivre une formation complémentaire quelle qu'en soit la nature semblent mieux réussir (tableau 13-4). Un est tout à fait possible qu'il existe néanmoins un biais car les éleveurs ayant suivi le plus de formation sont aussi certainement ceux les plus intéressés par le sujet.

Les éleveurs qui pratiquent le parage ont également une meilleure note (tableau 13-5 et 13-6). L'implication régulière permet de mieux détecter les boiteries.

Pour améliorer la capacité d'un éleveur à détecter les boiteries, les formations complémentaires de quelque nature qu'elles soient (théorique/pratique, courte/longue) semblent efficaces. Par ailleurs, il semble qu'il faille privilégier la répétition de celles-ci par rapport à la longueur dans le cas de la détection des boiteries. Enfin, la détection des boiteries est un « art » qui a besoin de pratique et parer par soi-même aide à avoir de l'expérience pour une meilleure détection.

Par ailleurs, aucune différence significative n'a été observée selon la taille du troupeau, le niveau d'étable ou l'accès à une pâture (tableau 14). Les compétences sont donc similaires *a priori* entre les grands et petits élevages, les élevages à haute-production et les autres, les élevages en zéro-pâturage et les autres.

Il y a cependant une différence significative entre les élevages sur aire-paillée ou mixte et les élevages en logettes ou à l'attache (tableau 14-3). Une hypothèse explicative est que les élevages sur aires paillées sont moins confrontés aux boiteries car le sol est plus confortable et les boiteries s'expriment moins, l'éleveur serait moins entraîné à détecter facilement les boiteries.

En ce qui concerne la différence selon la proportion de boiterie dans l'élevage (tableau 14-5), bien que la différence ne soit pas significative, le p est suffisamment proche de 0,05 pour noter une tendance des éleveurs qui estiment une forte proportion de boiterie dans leur élevage (>25%) à être plus mauvais dans la détection de boiterie. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les éleveurs entourés de nombreuses vaches boiteuses finissent par considérer l'attitude d'une vache boiteuse comme la normalité (phénomène de barn blindness) (Croyle *et al.*, 2019).

4.6. Capacité des éleveurs à décider d'une prise en charge adéquate

4.6.1. Réponses à l'évaluation de la prise en charge adéquate par question

Après avoir détecté la boiterie, l'éleveur doit la prendre en charge. Pour une prise en charge correcte, il faut lever le pied pour identifier la cause, la traiter par parage et/ou appliquer un traitement local.

Un traitement anti-inflammatoire peut venir en complément pour soulager l'animal et réduire l'inflammation fréquemment présente dans les lésions de pieds. Pour cela, le kétoprofène, le méloxicam et la flunixine sont efficaces, l'acide salicylique et l'acide tolfénamique semblent eux plutôt inefficaces (Coetzee *et al.*, 2017)).

Un traitement antibiotique sera utile uniquement dans le cas d'un panaris.

Pour plus de confort, il faut mettre l'animal sur une aire paillée.

Il est aussi intéressant de surveiller la production pour détecter une éventuelle aggravation mais ce n'est pas un critère très sensible ni spécifique.

En cas de lésion douloureuse à parer (cerise, seime profonde, nécrose de la pince, etc), une prise en charge adjuvante de la douleur doit avoir lieu et pour ce faire l'intervention d'un vétérinaire est

nécessaire. Le vétérinaire est également indiqué, en cas de boiterie sévère, pour juger si l'animal peut être soigné, s'il doit être euthanasié ou si un abattage d'urgence est possible. En cas de doute, notamment pour une vache à la ligne de dos arquée avec atteinte de l'état général, un vétérinaire doit être appelé pour s'assurer de l'absence d'une réticulo-péritonite traumatique ou de toute autre affection qui peut évoquer ces symptômes avant de tenter un traitement autonome (par exemple faire avaler un aimant).

Nous avons demandé pour chaque cas détaillé dans le questionnaire un avis des éleveurs sur la prise en charge à réaliser (figure 88 et 89). Dans le cas de la photo de la vache avec un dos arqué, parmi les éleveurs qui avaient détecté l'anomalie, 21% ne font rien et 69% ne font qu'une prise en charge légère sans soulever le pied ou appeler un pareur. En cumulant avec les éleveurs qui n'ont pas détecté d'anomalie, seuls 5% des éleveurs aboutissent à une prise en charge adaptée à ce cas.

Dans le cas plus marqué de dos arqué, les scores sont meilleurs puisque 77% des éleveurs soulèvent le pied ou appellent le pareur ou le vétérinaire. Néanmoins, cette vache étant sévèrement atteinte (postérieur gauche en suppression d'appui, rumen non rempli, dos très arqué), il aurait été plus pertinent d'appeler un vétérinaire, mais il n'est pas certain que la photographie permettait aisément cette distinction.

En ce qui concerne la photographie de rotation légère des aplombs, parmi les éleveurs ayant détecté l'anomalie, 29% ne font rien et 49% ne font qu'une prise en charge légère sans soulever le pied ou appeler le pareur. En cumulant avec les éleveurs qui n'ont pas détecté d'anomalie, seuls 12% des éleveurs aboutissent à une prise en charge adaptée à ce cas.

Dans le cas plus marqué de rotation des postérieurs, les scores sont meilleurs puisque 73% des éleveurs soulèvent le pied ou appellent le pareur ou le vétérinaire. Mais tout de même 23% des éleveurs ne font rien ou seulement une prise en charge légère.

La suppression d'appui motive, de façon significative, davantage les éleveurs à faire une prise en charge. Dans le cas de la photographie du soulagement du postérieur droit, 93% des éleveurs aboutissent à une prise en charge correcte. Néanmoins, la suppression d'appui indique une boiterie sévère, l'avis d'un vétérinaire serait plus indiqué pour donner un pronostic sur l'avenir de cette vache.

Pour l'évaluation des vaches en mouvement (figure 89), les résultats affichent une tendance similaire. En effet, il y a très peu de différences entre les réponses aux vidéos de vaches saines, légèrement et modérément boiteuses. C'est-à-dire que les grades de boiterie légère et modérée ne semblent pas davantage pris en charge qu'une vache saine.

Ces résultats sont en accord avec la littérature qui décrit un manque d'intérêt pour les vaches légèrement ou modérément boiteuses (Leach *et al.*, 2010a ; Leach *et al.*, 2010b ; Alawneh *et al.*, 2012 ; Bruijnis *et al.*, 2013 ; Horseman *et al.*, 2014 ; Fabian *et al.*, 2014 ; Cutler *et al.*, 2017), un retard de prise en charge de plusieurs semaines (Alawneh *et al.*, 2012 ; Horseman *et al.*, 2014) et une considération comme non-urgente des cas de boiterie modérée (Horseman *et al.*, 2014 ; Sadiq *et al.*, 2019 ; Croyle *et al.*, 2019).

La boiterie franche est le seuil qui motive de façon significative une prise en charge correcte chez une grande part des éleveurs. En ce qui concerne la boiterie sévère, une faible part (3%) pense qu'une prise en charge légère est suffisante, une autre faible part (2%) pense qu'une réforme à l'abattoir s'impose, une grande majorité (73%) pense qu'une prise en charge maison ou par un pareur suffit. Seuls 18% pensent faire appel à un vétérinaire. Or dans ce cas précis, effectuer une

prise en charge légère, c'est ne pas réaliser l'urgence de la situation. Une réforme à l'abattoir est contre-indiquée puisque l'animal n'est pas transportable (EUROGROUP FOR ANIMALS *et al.*, 2012). L'idéal est de faire appel à un vétérinaire pour donner un pronostic de guérison (éventuelle prise en charge de la douleur et des conséquences générales qu'aura cette boiterie sur la vache ou euthanasie ou formulaire d'abattage d'urgence). Cet animal souffre gravement, les lésions associées sont très probablement irréversibles, la lactation sera mauvaise et un traitement réalisé correctement aura déjà peu de chance de réussite (Leach *et al.*, 2012 ; Schulz *et al.*, 2016), il faut donc que l'éleveur se réfère à un vétérinaire avant d'entamer un traitement autonome (temps d'attente des médicaments administrés qui empêche un abattage d'urgence, temps de souffrance inutile de l'animal, frais thérapeutiques engagés inutilement). Par ailleurs, 28% des éleveurs évoquent un traitement antibiotique dans le cas de la vache sévèrement boiteuse sans diagnostic préalable. Le plan Ecoantibio n'est donc pas encore assimilé dans plus d'un quart des élevages (« LE PLAN ECOANTIBIO 2 », 2017 ; Charette *et al.*, s. d.). Ils n'ont pas intégré la nécessité de réaliser un diagnostic précis afin de débuter un traitement le plus adapté possible à la pathologie (ne nécessitant que rarement des antibiotiques).

4.6.2. Réponses aux évaluations des prises en charge adéquates par profil d'éleveur

La suite de l'analyse s'intéresse à différencier les types de profil d'éleveurs qui réussissent le mieux à déterminer la prise en charge adéquate (tableau 15).

Il apparaît que les éleveurs qui déclarent être tout à fait à l'aise pour détecter une boiterie réussissent mieux l'évaluation. On en retient qu'on peut faire confiance à un éleveur qui déclare être sûr de ses capacités.

Il n'y a pas de différence significative entre les éleveurs d'anciennetés différentes quant à l'aptitude à juger de la meilleure prise en charge. Nous pouvons supposer que l'expérience joue là aussi un faible rôle. La détection des boiteries nécessite donc une véritable formation.

Il est observé une différence significative entre les éleveurs non formés, ceux n'ayant suivi qu'une seule formation et les éleveurs ayant reçu une formation initiale et complémentaire. La formation est donc utile à la fois pour détecter davantage les boiteries mais aussi pour juger d'une prise en charge plus adéquate. Cependant, le type de formation suivie (courte/longue, théorique/pratique) semble n'avoir que peu d'importance. Par ailleurs, les éleveurs qui ont fait l'effort de suivre une formation complémentaire quel qu'en soit la nature semblent mieux juger de la prise en charge appropriée. Mais, il peut exister un biais, les participants aux formations peuvent faire partie des éleveurs plus intéressés par le sujet.

Il n'est pas observé de différence significative entre les éleveurs qui travaillent avec un pareur ou avec un vétérinaire. Mais, on observe une différence significative entre les éleveurs qui parent systématiquement ou non eux-mêmes leurs vaches et ceux qui font toujours appel à un intervenant extérieur. C'est-à-dire qu'un éleveur autonome dans la prise en charge au quotidien semble plus apte qu'un éleveur qui dépend systématiquement d'un pareur ou d'un vétérinaire.

Il faudrait donc développer davantage la formation des éleveurs pour les rendre autonome et les inciter à faire intervenir un pareur si besoin (parage préventif notamment) ou un vétérinaire en cas

de boiterie franche ou sévère. C'est ce qui est également relaté dans la littérature (Clarkson *et al.*, 1996 ; Leach *et al.*, 2010a).

Il n'est pas observé de différence significative selon le type d'élevage dans lequel travaille l'éleveur (tableau 16), c'est-à-dire que peu importe la taille de l'élevage, le niveau de production, le type de logement, l'accès à la pâture ou la proportion de vaches boiteuses dans l'élevage ; les éleveurs semblent *a priori* de compétence équivalente.

4.7. La prévention et l'impact des boiteries selon les éleveurs

Pour ce qui est de la prévention des boiteries, les éleveurs retiennent en majorité la génétique des aplombs (78%), la propreté de l'étable (77%), l'alimentation de base (72%), le confort des couchages (64%), le parage préventif (64%), la qualité du sol (59%) et le parage des boiteuses (56%) (figure 90). La génétique des aplombs est la cause la plus souvent évoquée par les éleveurs, or c'est un facteur avec un faible levier d'action puisque l'héritabilité des aplombs est faible (autour de 0,10) (Kern *et al.*, 2015), il faut donc plusieurs générations avant d'observer un impact de variation des boiteries. Les réelles malformations impactant les aplombs restent sporadiques et concernent peu d'animaux (Bähr et Distl, 2005). Ce critère ne devrait donc pas être le premier à retenir. L'hypothèse que l'on peut avancer est une pratique commerciale intensive des organismes de sélection génétique.
La propreté de l'étable, l'alimentation de base, le confort des couchages et le parage sont les 4 leviers de base et semblent néanmoins retenus par les éleveurs.

L'impact des boiteries est lui aussi plutôt bien appréhendé par les éleveurs puisqu'ils retiennent pour la majorité la baisse de la quantité de lait produite, la diminution de l'expression des chaleurs, la baisse de la fécondité, l'état de dépression de la vache (figure 91). Néanmoins, ils en sous estiment largement la portée puisque 19% des éleveurs estiment que l'impact ne se fait ressentir que lorsque la vache boite franchement et seulement 2% estiment correctement que l'impact de la boiterie commence à se faire sentir 2 mois avant la détection (figure 92).

Le coût moyen d'un épisode de boiterie, estimé par les éleveurs, est de 178,30€ en comptant le traitement et la baisse de production, et de 320€ en comptant tous les frais et manques à gagner. C'est une estimation en accord avec la littérature qui estime entre 100-450€ par vache atteinte (Dolecheck et Bewley, 2018 ; Villettaz Robichaud *et al.*, 2018).

Un calcul simple, si l'on prend l'exemple d'un troupeau de 80 vaches avec une prévalence annuelle moyenne de 30% de boiteries (coût des boiteries par an = 320x(80x0,3) = 7680€) ; en réduisant à 10% la prévalence annuelle des boiteries (coût des boiteries par an = 2560€), cela nous laisse une marge de dépense en mesure préventive de 5120 €/an (7680-2560 = 5120) pour être à un coût/bénéfice nul sans compter l'augmentation de production qui devrait en découler. C'est donc un investissement qui peut être bénéfique s'il est mené correctement (formations, matériel et cage de parage, intervention du pareur pour le parage préventif, audit vétérinaire, …).

4.8. Les obstacles à la prise en charge

Dans notre étude, 80% des éleveurs estiment garder les boiteries sous contrôle. Or, la littérature évoque un seuil de 10% de prévalence des boiteries qu'un élevage peut économiquement tolérer (Greenhough et Weaver, 1997), et la prévalence en élevage est en moyenne entre 20-30%.

Deux hypothèses sont possibles, soit le seuil de tolérance des boiteries est plus élevé chez les éleveurs soit ils ne se rendent pas compte de l'impact des boiteries dans leur élevage.

Il semblerait qu'il y ait un phénomène de « barn blindness » (traduction : accoutumance), c'est-à-dire qu'à force de voir les mêmes animaux tous les jours, les détériorations très progressives ne sont que faiblement perceptibles. Une sorte de désensibilisation ou d'habituation s'installe (Croyle *et al.*, 2019).

Parmi les éleveurs qui déclarent être dépassés (19%), une large majorité estime manquer de temps (figure 93). La surcharge de travail semble donc un facteur important dans le défaut de prise en charge des boiteries (81%). Par ailleurs, 39% estiment manquer de connaissances, c'est sur ce point que le vétérinaire peut facilement intervenir lors de visites d'élevage ou de bilans sanitaires par exemple. Les autres causes comme le manque de matériel (26%), d'argent (16%) ou d'aide de professionnels (16%) semblent moins au premier plan.

5. Les leviers d'amélioration possibles impliquant le vétérinaire

Bien que les éleveurs considèrent les boiteries comme un souci dont ils se passeraient bien, ils n'ont pas toujours la volonté de s'attaquer au problème (Bell *et al.*, 2006). Le vétérinaire a donc un rôle important à jouer pour sensibiliser l'éleveur à l'impact des boiteries, lui offrir des solutions adaptées, le former et le conseiller. Lors de la mise en place d'un plan, le manque de coopération et d'implication des vétérinaires avec l'éleveur est une raison importante d'échec (Bell *et al.*, 2009).

La prise en charge des boiteries est une problématique complexe dont les principaux aspects et les leviers d'amélioration identifiés dans notre étude et dans la littérature sont listés dans les tableaux 18, 19 et 20.

Il est avant tout nécessaire que chacune des personnes impliquées (Eleveur / Vétérinaire / Pareur) soit convaincue de l'importance de la problématique des boiteries et établissent une bonne collaboration.

Un des points régulièrement limitants est la contention de l'animal pour le parage. Le pareur est habituellement équipé mais l'éleveur ou le vétérinaire ne sont pas toujours équipés. Pour faciliter la coopération, il faut que soit l'éleveur s'équipe soit que le vétérinaire soit en partenariat avec un pareur.

Tableau 18 : Principaux aspects et leviers d'amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 1

Principaux aspects de la prise en charge	Les constats dans l'étude et la littérature	Proposition de leviers d'amélioration impliquant le vétérinaire
Détecter les boiteries		
• Savoir détecter	Sous-détection des vaches légèrement et modérément boiteuses Sous-estimation du grade des boiteries Meilleure réussite des éleveurs ayant reçu une formation complémentaire	Encourager les éleveurs à se former pour prendre en charge les boiteries dès les premiers signes
• Consacrer un temps d'observation spécifique du troupeau et/ou utiliser un système de détection automatique	Proportion importante d'éleveur qui ne prend pas de temps spécifique pour observer les boiteries	Conseiller l'éleveur dans la mise en place d'un temps spécifique d'observation en utilisant les bons critères Le cas échéant, conseiller un système de détection automatique précoce (podomètre)
Vouloir s'atteler au problème et ne pas retarder une prise en charge		
• Accepter la boiterie comme une maladie à traiter et non comme une affection inhérente à la VL, • Prendre conscience de la perte de chance, de l'aggravation, de la souffrance et de la diminution de production induite par un retard à la prise en charge	Le seuil de tolérance des boiteries est élevé en élevage L'éleveur s'inquiète lors de l'augmentation brutale du nombre de cas dans l'élevage (Leach *et al.*, 2010b) Les éleveurs hommes, âgés et peu éduqués semblent moins enclins à s'inquiéter (Leach *et al.*, 2010b ; Olmos *et al.*, 2018 ; Dutton-Regester *et al.*, 2019) Une « barn blindness » peut s'installer (Croyle *et al.*, 2019)	Le vétérinaire doit faire le premier pas pour éclairer l'éleveur sur la situation réelle de l'élevage de façon honnête et bienveillante Sensibiliser les éleveurs au quotidien, adapter les formations complémentaires à chacun, y aller petit à petit chez les éleveurs les plus retissants Accompagner les éleveurs lors de flambée de boiteries dans un élevage (audit, dépistage, préventif, parage, …) et tout au long de l'année pour les boiteries plus régulières.
• Savoir intégrer la problématique malgré d'autres problèmes prioritaires	Un manque de temps est relaté par les éleveurs dépassés Dépend de la situation financière de l'élevage, de la situation personnelle de l'éleveur, du bon avancement des cultures …	Adapter conseils et prises en charge à la situation de l'élevage Rappeler les coûts pouvant être évités par une prise en charge précoce
• Impliquer tous les intervenants de l'élevage et l'environnement de l'élevage	Implication variable des associés et salariés La pression sociale pour améliorer les boiteries est mieux reçue si elle vient des collègues ou des pairs (Borges *et al.*, 2014 ; Dutton-Regester *et al.*, 2019)	Réunir et former les éleveurs autour du sujet pour les sensibiliser tout en leur permettant d'échanger sur leur propre expérience pour mieux les convaincre Intervenir lors d'évènements autour de l'élevage pour sensibiliser

Tableau 19 : Principaux aspects et leviers d'amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 2

Principaux aspects de la prise en charge	Les constats dans l'étude et la littérature	Leviers d'amélioration impliquant le vétérinaire
Soulever un pied de vache		
• Oser soulever le pied d'une vache	21% des éleveurs déclarent ne jamais lever le pied d'une vache ou les lever à la main	Sensibiliser les éleveurs sur l'utilité de soulever le pied avant tout traitement
• Moyen de contention sécuritaire et pratique	59% des éleveurs utilisent une cage de contention, 9% utilisent une sangle et une poulie et 11% utilisent un moyen peu sécuritaire	Conseiller l'éleveur sur un moyen de contention sécuritaire, adapté à son troupeau et à son bâtiment L'encourager à solliciter des aides financières de la MSA Santé et Sécurité au travail
Parer le pied		
• Savoir parer	Le parage par l'éleveur évite un retard à la prise en charge 43% des éleveurs ne sont pas autonome en parage	Dédramatiser la réalisation du parage Encourager les éleveurs à se former pour devenir autonomes dans la prise en charge des boiteries dès le stade précoce
• Matériel adéquat	Les éleveurs semblent en majorité utiliser le matériel adéquat	Conseiller l'éleveur et l'accompagner dans sa pratique
Savoir référer		
• Savoir identifier les situations où l'éleveur ne peut agir seul	Une faible proportion d'éleveur appel le vétérinaire en cas de boiterie sévère 61% des éleveurs travaillent avec un pareur 10% travaillent avec un vétérinaire	Apprendre à l'éleveur à reconnaître les signes de douleur et à surveiller l'évolution pour faire appel à la compétence vétérinaire sans retarder la prise en charge Communiquer sur la compétence du vétérinaire à renseigner sur le pronostic médico-économique d'une vache boiteuse
• Relation de confiance	Le vétérinaire garde une forte influence pour conseiller l'éleveur (Garforth *et al.*, 2006 ; Leach *et al.*, 2010a ; Borges *et al.*, 2014)	Installer une relation de confiance Communiquer sur les compétences en la matière ou référer à un confrère plus spécialisé
• Disponibilité d'un pareur ou d'un vétérinaire	16% des éleveurs dépassés par les boiteries manque d'aide de professionnels	Développer un service de parage ou lier des partenariats avec des pareurs

Tableau 20 : Principaux aspects et leviers d'amélioration de la prise en charge des boiteries Partie 3

Principaux aspects de la prise en charge	Les constats dans l'étude et la littérature	Leviers d'amélioration impliquant le vétérinaire
Prendre des mesures préventives		
• Mesurer un investissement financier avec un rapport coût/bénéfice positif et une vision à long terme	Les éleveurs sont motivés par un rapport coût/bénéfice + (Bruijnis *et al.*, 2013 ; Dutton-Regester *et al.*, 2019) Le coût moyen d'une boiterie incluant tous les frais est estimé par les éleveurs à 320€ Un rapport coût/bénéfice d'une mise en place d'un plan est facilement atteignable dans un élevage	Réaliser des audits et calculs financiers pour sensibiliser l'éleveur aux pertes économiques et aux gains possibles
• Savoir se faire conseiller par un professionnel impartial (vétérinaire, pareur, conseiller alimentation/bâtiment indépendant)	Un commercial ne sera pas objectif et n'aura pas forcément la compétence requise Les éleveurs retiennent en premier la génétique des aplombs comme facteur d'amélioration des aplombs alors qu'il est loin d'être le principal	Se tenir informer de l'évolution des techniques et des prises en charge Savoir communiquer, éduquer et lier des partenariats de confiance entre éleveurs, vétérinaires et pareurs
• Disponibilité d'un pareur, d'un vétérinaire, d'un conseiller en alimentation/bâtiment	16% des éleveurs dépassés par les boiteries manquent d'aide de professionnels	Un partenariat avec un pareur peut être mis en place pour du parage préventif régulier.

Conclusion

Les boiteries constituent une problématique importante en élevage bovin laitier par leur prévalence élevée et par leur impact (économique, bien-être animal, reproducteur, …). Il n'y a pas de test diagnostique parfait de référence pour détecter les boiteries, seule une observation ciblée et régulière du troupeau peut permettre de déceler précocement les vaches à prendre en charge. L'éleveur doit s'atteler à l'exercice pour détecter tôt les boiteries.

Or, notre étude a mis en lumière des lacunes en la matière chez les éleveurs : d'une part, pour la majorité, ils ne voient les boiteries qu'à un stade avancé et d'autre part, ils ne prennent pas toujours le temps d'observer le troupeau pour les dépister (seul 44% des éleveurs déclarent pratiquer un temps d'observation quotidien). Compte tenu de l'absence de représentativité de notre étude, nous ne pouvons affirmer seulement qu'il semble qu'il existe un problème important de non détection des boiteries en élevage laitier français. Ce phénomène peut en partie être imputé à un manque de formation.

Une fois la boiterie détectée, une proportion non négligeable des éleveurs estime que la prise en charge n'est pas pressée ou bien réalise une prise en charge insuffisante (environ 75% dans le cas d'une atteinte légère à modérée, environ 20% dans le cas d'une atteinte importante, moins de 5% dans le cas d'une atteinte sévère). Il semble qu'il y ait en élevage une désensibilisation au problème des boiteries due à un phénomène d'accoutumance (« barn-blindness »), ou du moins à un manque de sensibilisation sur l'importance des prises en charge précoces et adaptées.

Pour soigner une boiterie, il est indispensable de lever le pied de la vache pour diagnostiquer les lésions, les traiter, rétablir les aplombs et soulager l'onglon douloureux. Là encore, notre étude a montré qu'une part importante d'éleveurs ne soulèvent jamais le pied seul (21%) ou qu'ils le font avec un moyen de contention peu sécuritaire (7% au serre-jarret, 4% au tracteur téléscopique).

Près de 46% des éleveurs de notre panel n'effectuent jamais de parage par eux-mêmes. La prise en charge autonome des boiteries en début d'évolution est donc encore loin d'être acquise en élevage laitier français.

De plus, peu d'éleveurs font appel au vétérinaire pour les cas sévères de boiterie (18% sur la vidéo de boiterie sévère, 6% sur la photo de suppression d'appui, 17% sur la photo de dos très arqué, 3% sur la photo de forte rotation des aplombs postérieurs), entrainant un défaut de prise en charge des cas de boiterie évoluée et aboutissant à une dégradation du bien-être de l'animal.

Les pistes d'amélioration sont nombreuses. Pour déterminer et grader les plus pertinentes dans la réduction de la prévalence des boiteries en élevage, une étude prospective en élevage apparait nécessaire.

Liste des références bibliographiques

©CHECKMARKET (2020) Calculateur de taille d'échantillon. *In checkmarket.com*. [https://fr.checkmarket.com/calculateur-taille-echantillon/] (consulté le 04/05/2020).

ALAWNEH J.I., LAVEN R.A., STEVENSON M.A. (2012) Interval between detection of lameness by locomotion scoring and treatment for lameness: A survival analysis. *Vet. J.*, *Special Issue:Bovine Lameness* 193(3), 622-625

ALMEIDA P.E., WEBER P.S.D., BURTON J.L., ZANELLA A.J. (2008) Depressed DHEA and increased sickness response behaviors in lame dairy cows with inflammatory foot lesions. *Domest. Anim. Endocrinol.* 34(1), 89-99

ALSAAOD M., LOCHER I., JORES J., *et al.* (2019) Detection of specific Treponema species and Dichelobacter nodosus from digital dermatitis (Mortellaro's disease) lesions in Swiss cattle. *Schweiz. Arch. Tierheilkd.* 161(4), 207-215

AMORY J.R., BARKER Z.E., WRIGHT J.L., *et al.* (2008) Associations between sole ulcer, white line disease and digital dermatitis and the milk yield of 1824 dairy cows on 30 dairy cow farms in England and Wales from February 2003-November 2004. *Prev. Vet. Med.* 83(3-4), 381-391

ANDERSON D.E., RINGS M. (2008) Current Veterinary Therapy, Food Animal Practice. Elsevier Health Sciences

ARCHER S.C., GREEN M.J., MADOUASSE A., HUXLEY J.N. (2011) Association between somatic cell count and serial locomotion score assessments in UK dairy cows. *J. Dairy Sci.* 94(9), 4383-4388

ARIZA J.M., RELUN A., BAREILLE N., OBERLE K., GUATTEO R. (2017) Effectiveness of collective treatments in the prevention and treatment of bovine digital dermatitis lesions: A systematic review. *J. Dairy Sci.* 100(9), 7401-7418

ASTIER M. (2015) Aux Mille vaches : « Ils m'ont traité comme un chien et ils maltraitent les vaches ». *In Reporterre, le quotidien de l'écologie*. [https://reporterre.net/Aux-Mille-vaches-Ils-m-ont-traite-comme-un-chien-et-ils-maltraitent-les-vaches] (consulté le 15/11/2019).

IMAIOS, MICHEAU A., HOA D. (2019) Taureau et vache - Anatomie générale (Illustrations) : Anatomie bovine - Atlas illustré. *In IMAIOS*. [https://www.imaios.com/fr/vet-Anatomy/Taureau-et-vache/Taureau-et-vache-Anatomie-generale-Illustrations] (consulté le 14/11/2019).

B. SADIQ M., RAMANOON S.Z., SHAIK MOSSADEQ W.M., MANSOR R., SYED-HUSSAIN S.S. (2017) Association between Lameness and Indicators of Dairy Cow Welfare Based on Locomotion Scoring, Body and Hock Condition, Leg Hygiene and Lying Behavior. *Anim. Open Access J. MDPI* 7(11), 79

BÄHR C., DISTL O. (2005) Frequency of congenital anomalies in cattle: results from the practice in comparison with literature. *DTW Dtsch. Tierarztl. Wochenschr.* 112(4), 149-154

BAREILLE N., BEAUDEAU F., BILLON S., ROBERT A., FAVERDIN P. (2003) Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livest. Prod. Sci.* 83, 53-62

BAREILLE N., ROUSSEL P. (2014) Guide d'intervention pour la maîtrise des boiteries en troupeaux de vaches laitières - Projet CASDAR n°6155, 2ième Edition. ed. UMT « Maitrise de la Santé des Troupeaux Bovins »

BEATTY D.T., BARNES A., TAYLOR E., *et al.* (2006) Physiological responses of Bos taurus and Bos indicus cattle to prolonged, continuous heat and humidity. *J. Anim. Sci.* 84(4), 972-985

BELL N.J., MAIN D.C.J., WHAY H.R., *et al.* (2006) Herd health planning: farmers' perceptions in relation to lameness and mastitis. *Vet. Rec.* 159(21), 699-705

BELL N.J., BELL M.J., KNOWLES T.G., *et al.* (2009) The development, implementation and testing of a lameness control programme based on HACCP principles and designed for heifers on dairy farms. *Vet. J. Lond. Engl. 1997* 180(2), 178-188

BENNETT G., HICKFORD J., ZHOU H., LAPORTE J., GIBBS J. (2009) Detection of Fusobacterium necrophorum and Dichelobacter nodosus in lame cattle on dairy farms in New Zealand. *Res. Vet. Sci.* 87(3), 413-415

BERTOCCHI L., FUSI F., ANGELUCCI A., *et al.* (2018) Characterization of hazards, welfare promoters and animal-based measures for the welfare assessment of dairy cows: Elicitation of expert opinion. *Prev. Vet. Med.* 150, 8-18
BICALHO R.C., CHEONG S.H., CRAMER G., GUARD C.L. (2007) Association between a visual and an automated locomotion score in lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 90(7), 3294-3300
BICALHO R.C., WARNICK L.D., GUARD C.L. (2008) Strategies to Analyze Milk Losses Caused by Diseases with Potential Incidence Throughout the Lactation: A Lameness Example. *J. Dairy Sci.* 91(7), 2653-2661
BICALHO R.C., MACHADO V.S., CAIXETA L.S. (2009) Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion. *J. Dairy Sci.* 92(7), 3175-3184
BICALHO R.C., OIKONOMOU G. (2013) Control and prevention of lameness associated with claw lesions in dairy cows. *Livest. Sci.*, *Lameness and claw lesions in sows, cows and small ruminants* 156(1), 96-105
BLÉRIOT G., THOMAS G. (2013) Bilan de la collecte du projet Parabov (2011-2012), compte-rendu n°001378 002. Institut de l'élevage
BLOWEY R.W., SHARP M.W. (1988) Digital dermatitis in dairy cattle. *Vet. Rec.* 122(21), 505-508
BLOWEY R.W., WEAVER A.D. (2011) Color Atlas of diseases and disorders of cattle, 3e ed. Mosby Elsevier
BOOTH C.J., WARNICK L.D., GRÖHN Y.T., *et al.* (2004) Effect of Lameness on Culling in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 87(12), 4115-4122
BORGES J.A.R., OUDE LANSINK A.G.J.M., MARQUES RIBEIRO C., LUTKE V. (2014) Understanding farmers' intention to adopt improved natural grassland using the theory of planned behavior. *Livest. Sci.* 169, 163-174
BOUISSOU M.-F., BOISSY A. (2005) Le comportement social des bovins et ses conséquences en élevage. *INRA Prod. Anim.* 18(2), 87-99
BOURAOUI R., JEMMALI B., M'HAMDI N., MEHREZ C.B., REKIK B. (2014) Etude de l'incidence des boiteries et de leurs impacts sur la production laitière des vaches laitières dans le subhumide tunisien. *J. New Sci.* e 9
BRAN J.A., DAROS R.R., VON KEYSERLINGK M.A.G., HÖTZEL M.J. (2018) Lameness on Brazilian pasture based dairies—part 1: Farmers' awareness and actions. *Prev. Vet. Med.* 157, 134-141
BRUIJNIS M., HOGEVEEN H., GARFORTH C., STASSEN E. (2013) Dairy farmers' attitudes and intentions towards improving dairy cow foot health. *Livest. Sci.* 155(1), 103-113
BURLA J.-B., HEIDE W., GYGAX L., STEINER A., WECHSLER B. (2018) Détection précoce des boiteries chez les vaches laitières : Analyse comportementale du repos, de l'activité et de l'alimentation chez les vaches légèrement boiteuses. *Agroscope Transf.* n°244, 12
BUSTAMANTE H.A., RODRIGUEZ A.R., HERZBERG D.E., WERNER M.P. (2015) Stress and pain response after oligofructose induced-lameness in dairy heifers. *J. Vet. Sci.* 16(4), 405-411
CALDERON D.F., COOK N.B. (2011) The effect of lameness on the resting behavior and metabolic status of dairy cattle during the transition period in a freestall-housed dairy herd. *J. Dairy Sci.* n°94, 2883-2894
CALDERON D. F., COOK N.B. (2011) The effect of lameness on the resting behavior and metabolic status of dairy cattle during the transition period in a freestall-housed dairy herd. *J. Dairy Sci.* 94(6), 2883-2894
CHA E., HERTL J.A., BAR D., GRÖHN Y.T. (2010) The cost of different types of lameness in dairy cows calculated by dynamic programming. *Prev. Vet. Med.* 97(1), 1-8
CHAPINAL N., KOECK A., SEWALEM A., *et al.* (2013) Genetic parameters for hoof lesions and their relationship with feet and leg traits in Canadian Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 96(4), 2596-2604
CHARETTE A., DELACROIX M., DELAUNAY I., GERVAIS F. (s. d.) Boiteries des bovins - Prendre soin des pieds des vaches au quotidien ! *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/] (consulté le 08/09/2020).
CHARFEDDINE N., PÉREZ-CABAL M.A. (2017) Effect of claw disorders on milk production, fertility, and longevity, and their economic impact in Spanish Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 100(1), 653-665

CHELI R., MORTELLARO C. (1974) La dermatite digitale del bovino. *In 8th International Conference on Diseases of Cattle*, Milan, Italie, pp 208-213
CLARKSON M.J., DOWNHAM D.Y., FAULL W.B., *et al.* (1996) Incidence and prevalence of lameness in dairy cattle. *Vet. Rec.* 138(23), 563-567
CNIEL (2019) Economie laitière en chiffre - Edition 2019.
COETZEE J.F., SHEARER J.K., STOCK M.L., KLEINHENZ M.D., VAN AMSTEL S.R. (2017) An Update on the Assessment and Management of Pain Associated with Lameness in Cattle. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 33(2), 389-411
COLLICK D.W., WARD W.R., DOBSON H. (1989) Associations between types of lameness and fertility. *Vet. Rec.* 125(5), 103-106
COUTAUX A., WILLER J.-C., LE BARS D. (2005) Hyperalgésie et allodynie : les mécanismes périphériques. *Rev. Rhum. - REV RHUM* 72, 770-783
CRAMER G., WINDERS T., SOLANO L., KLEINSCHMIT D.H. (2018) Evaluation of agreement among digital dermatitis scoring methods in the milking parlor, pen, and hoof trimming chute. *J. Dairy Sci.* 101(3), 2406-2414
CROUÉ I., FIKSE F., JOHANSSON K., *et al.* (2017) Genetic evaluation of claw health traits accounting for potential preselection of cows to be trimmed. *J. Dairy Sci.* 100(10), 8197-8204
CROYLE S.L., BELAGE E., KHOSA D.K., *et al.* (2019) Dairy farmers' expectations and receptivity regarding animal welfare advice: A focus group study. *J. Dairy Sci.* 102(8), 7385-7397
CUTLER J.H.H., RUSHEN J., DE PASSILLÉ A.M., *et al.* (2017) Producer estimates of prevalence and perceived importance of lameness in dairy herds with tiestalls, freestalls, and automated milking systems. *J. Dairy Sci.* 100(12), 9871-9880
DAIRY CATTLE LOCOMOTION SCORING, Zinpro Performance Minerals, Zinpro Corporation (s. d.) . [https://www.zinpro.com/lameness/dairy/locomotion-scoring] (consulté le 09/08/2019).
DEFRAIN J.M., SOCHA M.T., TOMLINSON D.J. (2013) Analysis of foot health records from 17 confinement dairies. *J. Dairy Sci.* 96(11), 7329-7339
DELACROIX M. (s. d.) Seime cerclée. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/seime-cerclee/traitement/] (consulté le 27/04/2020).
DELACROIX M., GERVAIS F. (s. d.) Zones fragiles du pied. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/zones-fragiles-du-pied/] (consulté le 09/07/2020a).
DELACROIX M., GERVAIS F. (s. d.) Zones fragiles du pied. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/zones-fragiles-du-pied/] (consulté le 27/04/2020b).
DELACROIX M., PRODHOMME J. (s. d.) Bleime diffuse. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/bleime-diffuse/] (consulté le 27/04/2020a).
DELACROIX M., PRODHOMME J. (s. d.) Maladie de Mortellaro. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/maladie-de-mortellaro/] (consulté le 27/04/2020b).
DELACROIX M., PRODHOMME J. (s. d.) Rotation de l'onglon. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/rotation-de-l-onglon/] (consulté le 28/04/2020c).
DELACROIX M., PRODHOMME J. (s. d.) Le matériel, boiterie des bovins. *In Boiteries des bovins*. [http://boiteries-des-bovins.fr/le-materiel-necessaire-au-parage-fonctionnel/] (consulté le 08/09/2020).
DESROCHERS A. (2005) Pieds et membres, cause et nature des maladies des onglons chez les bovins. *In Symposium sur les bovins laitiers, de bons pieds vers l'avenir*, Saint-Hyacinthe, CRAAQ, pp 12
DGAL (2015) Instruction technique DGAL/SDSPA/2015-593, Formaliser la conduite à tenir en présence d'un cas de maltraitance animale (animaux de rente et de compagnie). *In Bulletin officiel du ministère de l'agriculture et de l'alimentation*. [https://info.agriculture.gouv.fr/gedei/site/bo-agri/instruction-2015-593] (consulté le 02/10/2020).
D'OCCHIO M.J., BARUSELLI P.S., CAMPANILE G. (2019) Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A review. *Theriogenology* 125, 277-284
DOLECHECK K., BEWLEY J. (2018) Animal board invited review: Dairy cow lameness expenditures, losses and total cost. *animal* 12(7), 1462-1474

DÖPFER D., KOOPMANS A., MEIJER F.A., *et al.* (1997) Histological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaetes and Campylobacter faecalis. *Vet. Rec.* 140(24), 620-623
DRIESSEN B., BAUQUIER S.H., ZARUCCO L. (2010) Neuropathic Pain Management in Chronic Laminitis. *Vet. Clin. North Am. Equine Pract.*, *Advances in Laminitis, Part II* 26(2), 315-337
DUFFIELD T.F., LISSEMORE K.D., MCBRIDE B.W., LESLIE K.E. (2009) Impact of hyperketonemia in early lactation dairy cows on health and production. *J. Dairy Sci.* 92(2), 571-580
DUTTON-REGESTER K.J., WRIGHT J.D., RABIEE A.R., BARNES T.S. (2019) Understanding dairy farmer intentions to make improvements to their management practices of foot lesions causing lameness in dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 171, 104767
EICHER S.D., LAY D.C., ARTHINGTON J.D., SCHUTZ M.M. (2013) Effects of rubber flooring during the first 2 lactations on production, locomotion, hoof health, immune functions, and stress. *J. Dairy Sci.* 96(6), 3639-3651
EIDE P.K. (2000) Wind-up and the NMDA receptor complex from a clinical perspective. *Eur. J. Pain* 4(1), 5-15
ESPEJO L.A., ENDRES M.I., SALFER J.A. (2006) Prevalence of lameness in high-producing holstein cows housed in freestall barns in Minnesota. *J. Dairy Sci.* 89(8), 3052-3058
EUROGROUP FOR ANIMALS, UECBV, ANIMALS' ANGELS, *et al.* (2012) Guide Pratique pour Évaluer l'Aptitude au Transport des Gros Bovins. [http://www.interbev-pdl.fr/_medias/PDLO/documents/guide_evaluation_transportabilite_bovins.pdf] (consulté le 02/10/2020).
FABIAN J., LAVEN R.A., WHAY H.R. (2014) The prevalence of lameness on New Zealand dairy farms: A comparison of farmer estimate and locomotion scoring. *Vet. J.* 201(1), 31-38
FATEHI J., STELLA A., SHANNON J.J., BOETTCHER P.J. (2003) Genetic Parameters for Feet and Leg Traits Evaluated in Different Environments. *J. Dairy Sci.* 86(2), 661-666
GALINDO F., BROOM D.M. (2000) The relationships between social behaviour of dairy cows and the occurrence of lameness in three herds. *Res. Vet. Sci.* 69(1), 75-79
GARCÍA-MUÑOZ A., VIDAL G., SINGH N., SILVA-DEL-RÍO N. (2016) Evaluation of two methodologies for lameness detection in dairy cows based on postural and gait abnormalities observed during milking and while restrained at headlock stanchions. *Prev. Vet. Med.* 128, 33-40
GARFORTH C., MCKEMEY K., REHMAN T., *et al.* (2006) Farmers' attitudes towards techniques for improving oestrus detection in dairy herds in South West England. *Livest. Sci.* 103(1), 158-168
GERVAIS F., CAPDEVILLE J., DAVID V., *et al.* (2017) Des vaches laitières en bonne santé, Moins d'antibiotiques avec de bonnes pratiques d'élevage et des bâtiments adaptés – partie 1 : Les maladies d'élevage, leur fréquence, les périodes critiques et leurs facteurs de risque liés au bâtiment et au pâturage, *synthèse*. Institut de l'élevage
GONZÁLEZ L.A., TOLKAMP B.J., COFFEY M.P., FERRET A., KYRIAZAKIS I. (2008) Changes in feeding behavior as possible indicators for the automatic monitoring of health disorders in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 91(3), 1017-1028
GOURREAU J.M., BENDALI F. (2008) Maladies des bovins, 4ième édition. ed. France Agricole
GRASMUCK N. (2005) Diagnostic différentiel des maladies podales des bovins. Thèse Méd. Vét. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort
GREEN L.E., HEDGES V.J., SCHUKKEN Y.H., BLOWEY R.W., PACKINGTON A.J. (2002) The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85(9), 2250-2256
GREENHOUGH P., WEAVER A. (1997) Lameness in cattle, 3rd ed. Saunders
GREENOUGH P.R. (2001) Sand Cracks, Horizontal Fissures, and Other Conditions Affecting The Wall of The Bovine Claw. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 17(1), 93-110
GREENOUGH P.R. (2007) Bovine laminitis and lameness, a hands-on approach, *Saunders Elsevier*
GRIMM K.A., LAMONT L.A., TRANQUILLI W.J., GREENE S.A., ROBERTSON S.A. (2015) Veterinary Anesthesia and Analgesia, 5th Ed. ed. WILEY Blackwell
HASKELL M.J., RENNIE L.J., BOWELL V.A., BELL M.J., LAWRENCE A.B. (2006) Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 89(11), 4259-4266

HEDGES J., BLOWEY R.W., PACKINGTON A.J., O'CALLAGHAN C.J., GREEN L.E. (2001) A longitudinal field trial of the effect of biotin on lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 84(9), 1969-1975

HERNANDEZ J., SHEARER J.K., WEBB D.W. (2002) Effect of lameness on milk yield in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 220(5), 640-644

HERNANDEZ J.A., GARBARINO E.J., SHEARER J.K., RISCO C.A., THATCHER W.W. (2005) Comparison of the calving-to-conception interval in dairy cows with different degrees of lameness during the prebreeding postpartum period. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 227(8), 1284-1291

HOLSTEIN ASSOCIATION USA (2020) Linear Type Evaluations. [http://www.holsteinusa.com/genetic_evaluations/ss_linear.html] (consulté le 09/07/2020).

HORSEMAN S.V., ROE E.J., HUXLEY J.N., *et al.* (2014) The use of in-depth interviews to understand the process of treating lame dairy cows from the farmers? perspective. [https://www.ingentaconnect.com/contentone/ufaw/aw/2014/00000023/00000002/art00004] (consulté le 08/11/2018).

HUANG Y.C., SHANKS R.D. (1995) Evaluation of fixed factors affecting hoof health. *Livest. Prod. Sci.* 44(2), 115-124

HUDSON C.D., HUXLEY J.N., GREEN M.J. (2014) Using Simulation to Interpret a Discrete Time Survival Model in a Complex Biological System: Fertility and Lameness in Dairy Cows. *PLOS ONE* 9(8), e103426

HULTGREN J., MANSKE T., BERGSTEN C. (2004) Associations of sole ulcer at claw trimming with reproductive performance, udder health, milk yield, and culling in Swedish dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* 62(4), 233-251

HUXLEY J.N. (2013) Impact of lameness and claw lesions in cows on health and production. *Livest. Sci.*, *Lameness and claw lesions in sows, cows and small ruminants* 156(1), 64-70

ITO K., VON KEYSERLINGK M. a. G., LEBLANC S.J., WEARY D.M. (2010) Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 93(8), 3553-3560

JEWELL M.T., CAMERON M., SPEARS J., *et al.* (2019) Prevalence of lameness and associated risk factors on dairy farms in the Maritime Provinces of Canada. *J. Dairy Sci.* 102(4), 3392-3405

JOHANSSON K., ERIKSSON J.-Å., NIELSEN U.S., PÖSÖ J., AAMAND G.P. (2011) Genetic evaluation of claw health in Denmark, Finland and Sweden. *Interbull Bull.* n°44

JOHANSSON H. (2012) Genotype by environment interactions of claw health in Swedish dairy cattle in tie stalls and loose-housing. thèse vétérinaire suédoise. Swedish university of agricultural sciences

KERN E.L., COBUCI J.A., COSTA C.N., MCMANUS C.M., BRACCINI NETO J. (2015) Genetic association between longevity and linear type traits of Holstein cows. *Sci. Agric.* 72(3), 203-209

KOFLER J. (1999) Clinical Study of Toe Ulcer and Necrosis of the Apex of the Distal Phalanx in 53 Cattle. *Vet. J.* 157(2), 139-147

KOFLER J. (2017) Pathogenesis and Treatment of Toe Lesions in Cattle Including « Nonhealing » Toe Lesions. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 33(2), 301-328

KOSSAIBATI M.A., ESSLEMONT R.J. (1997) The costs of production diseases in dairy herds in England. *Vet. J.* 154(1), 41-51

KRULL A., SHEARER J., GORDEN P., *et al.* (2015) Bacterial Causes of Digital Dermatitis (DD) in Dairy Cattle. *Anim. Ind. Rep.* 661(1)

L214 (s. d.) La vie des vaches laitières. [https://www.l214.com/vaches/elevage-vaches-laitieres, https://www.l214.com/vaches/elevage-vaches-laitieres] (consulté le 15/11/2019).

LAPEYRADE E. (2014) Manifestations cliniques et endocrines liées au stress chez le chien et le chat. Thèse Méd. Vét. Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse

LAVEN L.J., LAVEN R.A., PARKINSON T.J., LOPEZ-VILLALOBOS N., MARGERISON J.K. (2012) An evaluation of the changes in distance from the external sole surface to the distal phalanx in heifers in their first lactation. *Vet. J. Lond. Engl. 1997* 193(3), 639-643

LE BARS D. (2010) Douleurs de l'Homme, Douleurs des animaux. *Bull. Académie Vét. Fr.* , 315

LE PLAN ECOANTIBIO 2 (2017) . [https://agriculture.gouv.fr/le-plan-ecoantibio-2-2017-2021] (consulté le 08/07/2020).
LEACH K.A., WHAY H.R., MAGGS C.M., *et al.* (2010a) Working towards a reduction in cattle lameness: 1. Understanding barriers to lameness control on dairy farms. *Res. Vet. Sci.* 89(2), 311-317
LEACH K.A., WHAY H.R., MAGGS C.M., *et al.* (2010b) Working towards a reduction in cattle lameness: 2. Understanding dairy farmers' motivations. *Res. Vet. Sci.* 89(2), 318-323
LEACH K.A., TISDALL D.A., BELL N.J., MAIN D.C.J., GREEN L.E. (2012) The effects of early treatment for hindlimb lameness in dairy cows on four commercial UK farms. *Vet. J.*, *Special Issue:Bovine Lameness* 193(3), 626-632
LI F., SHAH A.M., WANG Z., *et al.* (2019) Effects of Land Transport Stress on Variations in Ruminal Microbe Diversity and Immune Functions in Different Breeds of Cattle. *Anim. Open Access J. MDPI* 9(9)
MAHENDRAN S.A., HUXLEY J.N., CHANG Y.-M., *et al.* (2017) Randomised controlled trial to evaluate the effect of foot trimming before and after first calving on subsequent lameness episodes and productivity in dairy heifers. *Vet. J.* 220, 105-110
MAIGNET C. (2019) Les chiffres clés du GEB - bovins 2019 production lait et viande. *Inst. Lélevage CNE*
MANSKE T., HULTGREN J., BERGSTEN C. (2002a) Prevalence and interrelationships of hoof lesions and lameness in Swedish dairy cows. *Prev. Vet. Med.* 54(3), 247-263
MANSKE T., HULTGREN J., BERGSTEN C. (2002b) The effect of claw trimming on the hoof health of Swedish dairy cattle. *Prev. Vet. Med.* 54(2), 113-129
MANTECA X., MAINAU E., TEMPLE D. (2012) What is animal welfare -FAWEC. *Farm Anim. Welf. Fact Sheet - FAWEC* n°1, 2
MARTIN-COLLADO D., BYRNE T.J., AMER P.R., *et al.* (2015) Analyzing the heterogeneity of farmers' preferences for improvements in dairy cow traits using farmer typologies. *J. Dairy Sci.* 98(6), 4148-4161
MELENDEZ P., BARTOLOME J., ARCHBALD L.F., DONOVAN A. (2003) The association between lameness, ovarian cysts and fertility in lactating dairy cows. *Theriogenology* 59(3-4), 927-937
MELLADO M., SAAVEDRA E., GAYTÁN L., *et al.* (2018) The effect of lameness-causing lesions on milk yield and fertility of primiparous Holstein cows in a hot environment. *Livest. Sci.* 217, 8-14
MERLOT E. (2004) Conséquences du stress sur la fonction immunitaire chez les animaux d'élevage. *Inra Prod. Anim.* 17(4), 255-264
MERLOT E., QUESNEL H., PRUNIER A. (2015) Conséquences du stress maternel pendant la gestation sur l'immunité et la santé des nouveau-nés en élevage. *Inra Prod. Anim.* 28(4), 283-294
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'AGROALIMENTAIRE ET DE LA FORÊT (2014) Code rural et de la pêche maritime - Article R214-17. *In Legifrance*. [https://www.legifrance.gouv.fr/codes/section_lc/LEGITEXT000006071367/LEGISCTA000006183810/] (consulté le 14/11/2019).
MORRIS M.J., WALKER S.L., JONES D.N., *et al.* (2009) Influence of somatic cell count, body condition and lameness on follicular growth and ovulation in dairy cows. *Theriogenology* 71(5), 801-806
MORRIS M.J., KANEKO K., WALKER S.L., *et al.* (2011) Influence of lameness on follicular growth, ovulation, reproductive hormone concentrations and estrus behavior in dairy cows. *Theriogenology* 76(4), 658-668
MÜLLING C. (2012) Proceedings of the Cattle Lameness Conference. *In Functional anatomy of the bovine foot - Failure of key structures in pathogenesis of claw disease*. *In Cattle lameness conference*, Worcester, pp 9-17
NEWSOME R.F., GREEN M.J., BELL N.J., *et al.* (2017a) A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 2: Does thinning of the digital cushion and corium lead to lameness and claw horn disruption lesions? *J. Dairy Sci.* 100(6), 4759-4771

NEWSOME R.F., GREEN M.J., BELL N.J., *et al.* (2017b) A prospective cohort study of digital cushion and corium thickness. Part 1: Associations with body condition, lesion incidence, and proximity to calving. *J. Dairy Sci.* 100(6), 4745-4758
NICOL J. (2007a) Cas clinique Vetofocus : FOURCHET ET LIMACE. *In Vétofocus*. [http://www.vetofocus.com] (consulté le 29/04/2020).
NICOL J. (2007b) Cas clinique Vetofocus : ULCÈRE TYPIQUE DE LA SOLE. *In Vétofocus*. [http://www.vetofocus.com] (consulté le 29/04/2020).
NICOL J. (2007c) Cas clinique Vetofocus : UN ULCERE SOUS CHAQUE ONGLON. *In Vétofocus*. [http://www.vetofocus.com] (consulté le 29/04/2020).
NICOL J. (2007d) Cas clinique Vétofocus : Fourbure and co. [http://www.vetofocus.com] (consulté le 10/07/2020).
NICOL J. (2009) Cas clinique Vetofocus : UN ABCÈS DE LA SOLE BIEN MÛR. *In Vétofocus*. [http://www.vetofocus.com] (consulté le 29/04/2020).
NORDLUND K.V., COOK N.B., OETZEL G.R. (2004) Investigation Strategies for Laminitis Problem Herds. *J. Dairy Sci.*, *Electronic Supplement* 87, E27-E35
O'CALLAGHAN K.A., CRIPPS P.J., DOWNHAM D.Y., MURRAY R.D. (2003) Subjective and objective assessment of pain and discomfort due to lameness in dairy cattle. *Anim. Welf.* 12(4), 605-610
OIE - WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH (Éd.) (2014) Terrestrial animal health code, paragraphe 7.1.1., 23th ed. ed. Paris, OIE
O'LEARY N.W., BYRNE D.T., O'CONNOR A.H., SHALLOO L. (2020) Invited review: Cattle lameness detection with accelerometers. *J. Dairy Sci.* 103(5), 3895-3911
OLMOS G., BRAN J.A., VON KEYSERLINGK M.A.G., HÖTZEL M.J. (2018) Lameness on Brazilian pasture based dairies – Part 2: Conversations with farmers and dairy consultants. *Prev. Vet. Med.* 157, 115-124
PALMER M.A., DONNELLY R.F., GARLAND M.J., MAJITHIYA R., O'CONNELL N.E. (2013) The effect of slurry on skin permeability to methylene blue dye in dairy cows with and without a history of digital dermatitis. *animal* 7(10), 1731-1737
PEELER E.J., OTTE M.J., ESSLEMONT R.J. (1994) Inter-relationships of periparturient diseases in dairy cows. *Vet. Rec.* 134(6), 129-132
PÉREZ-CABAL M.A., CHARFEDDINE N. (2015) Models for genetic evaluations of claw health traits in Spanish dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 98(11), 8186-8194
POTHMANN H., NECHANITZKY K., STURMLECHNER F., DRILLICH M. (2014) Consultancy to dairy farmers relating to animal health and herd health management on small- and medium-sized farms. *J. Dairy Sci.* 97(2), 851-860
POTTERTON S.L., BELL N.J., WHAY H.R., *et al.* (2012) A descriptive review of the peer and non-peer reviewed literature on the treatment and prevention of foot lameness in cattle published between 2000 and 2011. *Vet. J.*, *Special Issue:Bovine Lameness* 193(3), 612-616
PRENTICE D.E. (1973) Growth and Wear Rates of Hoof Horn in Ayrshire Cattle. *Res. Vet. Sci.* 14(3), 285-289
RAJALA-SCHULTZ P.J., GRÖHN Y.T., MCCULLOCH C.E. (1999) Effects of Milk Fever, Ketosis, and Lameness on Milk Yield in Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 82(2), 288-294
RAMANOON S.Z., SADIQ M.B., MANSOR R., SYED-HUSSAIN S.S., MOSSADEQ W.M.S. (2018) The Impact of Lameness on Dairy Cattle Welfare: Growing Need for Objective Methods of Detecting Lame Cows and Assessment of Associated Pain. *Anim. Welf. Intechopen* , 51-72
RANABIR S., REETU K. (2011) Stress and hormones. *Indian J. Endocrinol. Metab.* 15(1), 18-22
READER J.D., GREEN M.J., KALER J., MASON S.A., GREEN L.E. (2011) Effect of mobility score on milk yield and activity in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 94(10), 5045-5052
REMNANT J., GREEN M.J., HUXLEY J., *et al.* (2019) Association of lameness and mastitis with return-to-service oestrus detection in the dairy cow. *Vet. Rec.* 185(14), 442-442
RITTER C., KWONG G.P.S., WOLF R., *et al.* (2015) Factors associated with participation of Alberta dairy farmers in a voluntary, management-based Johne's disease control program. *J. Dairy Sci.* 98(11), 7831-7845

RUSSELL A.M., ROWLANDS G.J., SHAW S.R., WEAVER A.D. (1982) Survey of lameness in British dairy cattle. *Vet. Rec.* 111(8), 155-160
SADIQ M.B., RAMANOON S.Z., SHAIK MOSSADEQ W.M., MANSOR R., SYED HUSSAIN S.S. (2019) Dairy Farmers' Perceptions of and Actions in Relation to Lameness Management. *Anim. Open Access J. MDPI* 9(5)
ŠÁROVÁ R., STĚHULOVÁ I., KRATINOVÁ P., FIRLA P., SPINKA M. (2011) Farm managers underestimate lameness prevalence in Czech dairy herds. *Anim. Welf.* 20, 201-204
SCHILLIGER D., NUSS K., PETER J. (2017) Mécanique du pied. *In youtube*. [https://www.youtube.com/watch?v=XqmbQdJm3qQ&feature=emb_logo] (consulté le 28/04/2020).
SCHILLIGER D., NUSS K. (2012) Principes du parage des onglons des bovins – en tenant compte de l'anatomie et de la biomécanique. *In youtube*. [https://www.youtube.com/watch?v=CHIBwmSOCkE&feature=emb_title] (consulté le 03/10/2020).
SCHULZ T., GUNDELACH Y., FELDMANN M., HOEDEMAKER M. (2016) Early detection and treatment of lame cows. Effect on duration and prevalence of lesion-specific lameness. *Tierarztl. Prax. Ausg. G Grosstiere Nutztiere* 44(1), 5-11
SHEARER J.K., VAN AMSTEL S.R. (2001) Functional and Corrective Claw Trimming. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 17(1), 53-72
SHEARER J.K., VAN AMSTEL S.R. (2017) Pathogenesis and Treatment of Sole Ulcers and White Line Disease. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, *Lameness in Cattle* 33(2), 283-300
SIBLEY R.J. (2013) Lameness in dairy cows: the developing story. *Vet. Rec.* 172(4), 92-95
SOGSTAD A.M., FJELDAAS T., ØSTERÅS O., FORSHELL K.P. (2005) Prevalence of claw lesions in Norwegian dairy cattle housed in tie stalls and free stalls. *Prev. Vet. Med.* 70(3-4), 191-209
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(6), 1179-1187
STOKKA G.L., SMITH J.F., DUNHAM J.R., VAN ANNE T. (1996) Lameness in dairy cattle. *Dairy Day* , 46-50
SULLIVAN L.E., BLOWEY R.W., CARTER S.D., *et al.* (2014) Presence of digital dermatitis treponemes on cattle and sheep hoof trimming equipment. *Vet. Rec.* n°175, 201
THOMSEN P.T. (2009) Rapid screening method for lameness in dairy cows. *Vet. Rec.* 164(22), 689-690
THORUP V.M., MUNKSGAARD L., ROBERT P.-E., *et al.* (2015) Lameness detection via leg-mounted accelerometers on dairy cows on four commercial farms. *Anim. Int. J. Anim. Biosci.* 9(10), 1704-1712
TIRET L. (2018) Physiologie du stress, Diaporama Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, UC86 Neurologie intégrative et éthologie.
TOMLINSON D.J., MÜLLING C.H., FAKLER T.M. (2004) Invited review: formation of keratins in the bovine claw: roles of hormones, minerals, and vitamins in functional claw integrity. *J. Dairy Sci.* 87(4), 797-809
TOUSSAINT RAVEN E. (1992) Soins des onglons des bovins, parage fonctionnel. Ontario, Collège de Technologie Agricole et alimentaire d'Alfred
VAN AMSTEL S.R. (2017) Corkscrew Claw. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.*, *Lameness in Cattle* 33(2), 351-364
VAN SOEST F.J.S., MOURITS M.C.M., BLANCO-PENEDO I., *et al.* (2019) Farm-specific failure costs of production disorders in European organic dairy herds. *Prev. Vet. Med.* 168, 19-29
VANHOUDT A., YANG D.A., ARMSTRONG T., *et al.* (2019) Interobserver agreement of digital dermatitis M-scores for photographs of the hind feet of standing dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 102(6), 5466-5474
VERMUNT J.J., GREENOUGH P.R. (1995) Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *Br. Vet. J.* 151(2), 157-180
VERMUNT J., LEACH D. (1992) A scanning electron microscopic study of the vascular system of the bovine hind limb claw. *N. Z. Vet. J.* , 146-54

VERMUNT J.J., LEACH D.H. (2011) A scanning electron microscopic study of the vascular sysdem of the bovine hind limb claw. *N. Z. Vet. J.*
VILLETTAZ ROBICHAUD M., RUSHEN J., DE PASSILLÉ A.M., *et al.* (2018) Is the profitability of Canadian tiestall farms associated with their performance on an animal welfare assessment? *J. Dairy Sci.* 101(3), 2359-2369
VOSCOPOULOS C., LEMA M. (2010) When does acute pain become chronic ? *Br. J. Anaesth.* 105(suppl 1), 69-85
VOSMAN J.J., VESSIES P.J.A. (2016) Genetic correlations for claws health traits between nordic countries and the netherlands. *Interbull* n°bulletin n°50
VUKASINOVIC N., BACCIU N., PRZYBYLA C.A., BODDHIREDDY P., DENISE S.K. (2017) Development of genetic and genomic evaluation for wellness traits in US Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 100(1), 428-438
WALKER S.L., SMITH R.F., ROUTLY J.E., *et al.* (2008) Lameness, Activity Time-Budgets, and Estrus Expression in Dairy Cattle. *J. Dairy Sci.* 91(12), 4552-4559
WALKER S.L., SMITH R.F., JONES D.N., *et al.* (2010) The effect of a chronic stressor, lameness, on detailed sexual behaviour and hormonal profiles in milk and plasma of dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim. Zuchthyg.* 45(1), 109-117
WEAVER A.D., ST JEAN G., STEINER A. (2005) Bovine surgery and Lameness, 2nd ed. Blackwell Publishing
WEIGELE H.C., GYGAX L., STEINER A., WECHSLER B., BURLA J.-B. (2018) Moderate lameness leads to marked behavioral changes in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 101(3), 2370-2382
WELFARM (2017) Actualités. [https://welfarm.fr/news/511/86/Vaches-laiti%C3%A8res-faisons-barrage-au-Z%C3%A9ro-p%C3%A2turage] (consulté le 15/11/2019).
WELLS S.J., TRENT A.M., MARSH W.E., ROBINSON R.A. (1993) Prevalence and severity of lameness in lactating dairy cows in a sample of Minnesota and Wisconsin herds. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 202(1), 78-82
WESTWOOD C.T., BRAMLEY E., LEAN I.J. (2003) Review of the relationship between nutrition and lameness in pasture-fed dairy cattle. *N. Z. Vet. J.* 51(5), 208-218
WHAY H. (2002) Locomotion scoring and lameness detection in dairy cattle. *In Pract.* 24
WHFF (2005) International type evaluation of dairy cattle. [http://whff.info/documentation/documents/typetraits/type_en_2005-2.pdf] (consulté le 04/10/2020).

Annexe 1 : Le questionnaire

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre d'une thèse de doctorat vétérinaire.
Le but de ce questionnaire est de faire un état des lieux de la prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier.
Vous recevrez (sur l'adresse mail indiquée) plus tard un aperçu des résultats, un corrigé des cas et des informations complémentaires qui pourront vous aidez à mieux prendre en charge les boiteries.
Répondez sincèrement aux questions et merci de votre implication :-)
Marion LE TULLIER

*Obligatoire

Adresse mail *

Votre réponse

Quel est votre département ?

Votre réponse

Combien avez-vous de vaches en production ?

Votre réponse

De quelle race de vache s'agit-il en majorité ?

Votre réponse

Quel est environ votre niveau d'étable moyen ? (production de lait par vache en kg/an)

Sélectionner

Vos vaches sont logées :

- ◯ en stabulation avec logettes
- ◯ en stabulation sur aire paillée
- ◯ à l'attache
- ◯ Autre : _____

Vos vaches :

- ◯ n'ont pas accès à une pâture
- ◯ ont accès à une pâture seulement au tarissement et/ou moins de 6 mois par an
- ◯ ont accès à une pâture entre 6-9 mois par an
- ◯ ont accès à une pâture entre 9-12 mois par an

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

Parlons boiteries

Pour vous les boiteries sont :

- ◯ Insignifiantes
- ◯ Un soucis dont je me passerais bien
- ◯ Un fléau pour mon élevage

Quelle est la proportion de vaches boiteuses dans votre troupeau ?

Sélectionner

A quelle fréquence réformez-vous des vaches pour cause de boiterie ?

Sélectionner

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

Parlons banc de l'école, œil de lynx et talents de pédicure

Avez-vous reçu lors de votre formation agricole initiale un enseignement sur le parage et les boiteries ?

- ◯ Non jamais
- ◯ Oui mais seulement théorique
- ◯ Oui théorique et un peu de pratique (un jour ou moins de formation pratique)
- ◯ Oui théorique et assez de pratique (plus d'un jour de formation pratique)

Depuis combien de temps êtes-vous éleveur laitier ?

- ◯ Moins de 5ans
- ◯ Entre 5 et 15 ans de métier
- ◯ Entre 15 et 30 ans de métier
- ◯ Plus de 30ans de métier

Avez-vous effectué une formation complémentaire en parage/boiteries au cours de votre carrière ?

- ◯ Non jamais
- ◯ Oui mais seulement théorique
- ◯ Oui théorique et avec un peu de pratique (un jour ou moins de formation pratique)
- ◯ Oui théorique et avec assez de pratique (plus d'un jour de formation pratique)

Etes-vous à l'aise pour : reconnaître une vache boiteuse et l'origine de la boiterie ?

- ◯ Non pas du tout
- ◯ Pas vraiment
- ◯ Je me débrouille
- ◯ Oui tout à fait

Etes-vous à l'aise pour : soulever les pieds d'une vache ?

- ◯ Non pas du tout
- ◯ Pas vraiment
- ◯ Je me débrouille
- ◯ Oui tout à fait

Etes-vous à l'aise pour : parer vous même un pied ?

- ◯ Non pas du tout
- ◯ Pas vraiment
- ◯ Je me débrouille
- ◯ Oui tout à fait

Quel résultat obtenez-vous généralement quand vous soignez vous même une boiterie ?

	1	2	3	4	
Très médiocre	◯	◯	◯	◯	Très bon

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

Quelques cas théoriques

Imaginez que ces vaches font partie de votre élevage et que vous les traitiez comme si c'était les vôtres

Cas 1 :

Les aplombs postérieurs de cette vache :

- ◯ Sont normaux
- ◯ Sont panards mais sans signification particulière
- ◯ Présagent d'une boiterie postérieure
- ◯ C'est une tare génétique, j'évite de garder sa descendance dans mon troupeau

Que feriez-vous si c'était votre vache ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Rien
- ☐ Je surveille sa production et si elle mange
- ☐ Je la fais marcher pour voir si elle boite
- ☐ Je lui soulève les pieds pour voir
- ☐ J'appelle le pareur
- ☐ J'appelle le vétérinaire

Cas 2 :

Le dos de cette vache est :

- ◯ Droit
- ◯ Voussé mais rien d'inquiétant
- ◯ Voussé et c'est anormal

Que feriez-vous si c'était votre vache ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Rien
- ☐ Je surveille sa production et si elle mange bien
- ☐ Je la fais marcher pour voir si elle boite
- ☐ Je lui fais avaler un aimant
- ☐ Je luis soulève les pieds pour voir
- ☐ J'appelle le pareur
- ☐ J'appelle le vétérinaire

Cas 3 :

Les aplombs postérieurs de cette vache :

- ◯ Sont normaux
- ◯ Sont un peu panard mais sans signification particulière
- ◯ Présagent d'une boiterie postérieure
- ◯ C'est une tare génétique, j'évite de garder sa descendance dans mon troupeau

Que feriez-vous si c'était votre vache ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Rien
- ☐ Je surveille sa production et si elle mange bien
- ☐ Je la fais marcher pour voir si elle boite
- ☐ Je lui soulève les pieds pour voir
- ☐ J'appelle le pareur
- ☐ J'appelle le vétérinaire

Cas 4 :

Le dos de cette vache est :

- ◯ Droit
- ◯ Voussé mais rien d'inquiétant
- ◯ Voussé et c'est anormal

Que feriez-vous si c'était votre vache ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Rien
- ☐ Je surveille sa production et si elle mange bien
- ☐ Je la fais marcher pour voir si elle boite
- ☐ Je lui fais avaler un aimant
- ☐ Je luis soulève les pieds pour voir
- ☐ J'appelle le pareur
- ☐ J'appelle le vétérinaire

Cas 5 :

Les aplombs postérieurs de cette vache :

- ◯ Sont normaux
- ◯ Présagent d'une boiterie du postérieur droit
- ◯ Présagent d'une boiterie du postérieur gauche

Que feriez-vous si c'était votre vache ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Rien
- ☐ Je surveille sa production et si elle mange bien
- ☐ Je la fais marcher pour voir si elle boite
- ☐ Je lui soulève les pieds pour voir
- ☐ J'appelle le pareur
- ☐ J'appelle le vétérinaire

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

La gestion des boiteries dans votre élevage

Comment surveillez-vous l'apparition de boiteries dans votre élevage ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Tous les jours je prends un temps spécifique pour observer attentivement mes vaches (détection des chaleurs, des vaches qui bricolent, ...)
- [ ] Je m'en rends compte au moment de la traite
- [ ] Je surveille la fréquentation du robot de traite
- [ ] Je m'en rends compte à l'occasion d'un passage dans l'étable
- [ ] Grâce à un podomètre ou un autre système électronique
- [ ] Autre : _____

Avez-vous un système pour lever vous même le pied des vaches boiteuses ?

- ◯ Non je ne les lève jamais moi même
- ◯ Oui une sangle et un manitou
- ◯ Oui une sangle et une poulie
- ◯ Oui une cage de contention
- ◯ Oui un serre-jarret
- ◯ Autre : _____

Concernant le parage de vos vaches :

- ◯ Mes vaches ne sont jamais parées
- ◯ Mes vaches sont parées seulement lorsqu'elles boitent
- ◯ Mes vaches sont parées par lot au tarissement
- ◯ Mes vaches sont toutes parées une fois par an
- ◯ Mes vaches sont toutes parées deux fois par an
- ◯ Autre : _____

Qui effectue(nt) les parages dans votre élevage ? (plusieurs réponses possibles)

- ☐ Mes vaches ne sont jamais parées
- ☐ Moi même
- ☐ Un pareur en qui j'ai confiance
- ☐ Un pareur envoyé par une entreprise
- ☐ Mon vétérinaire habituel
- ☐ Un vétérinaire appelé tout spécialement

Si vous parez vous même vos vaches, qu'utilisez vous ? (aucune ou plusieurs réponses possibles)

- ☐ Une rénette
- ☐ Une pince tricoise (longue pince coupante)
- ☐ Une meuleuse à disque abrasif
- ☐ Une meuleuse à disque coupant
- ☐ Une râpe
- ☐ Un rogne-pied
- ☐ Autre : _____

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

Quelques cas théoriques en vidéo

Imaginez que ces vaches font partie de votre élevage et que vous les traitiez comme si c'était les vôtres.
N'hésitez pas à repasser les vidéos plusieurs fois en cas de doute.

Si la lecture des vidéos pose problème passez à la section suivante.

Cas 1 et 2 :

Est-ce que la première vache boite ?

Sélectionner

Si Oui quelle serait votre prise en charge sur cette première vache ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Rien
- [ ] Je surveille sa production et si elle mange bien
- [ ] Je la mets à l'écart sur aire paillée
- [ ] Un traitement antibiotique
- [ ] Un traitement anti-inflammatoire
- [ ] Je lui soulève les pieds pour voir
- [ ] Je lui fais avaler un aimant
- [ ] J'appelle le pareur
- [ ] J'appelle le vétérinaire
- [ ] Je l'envoie à l'abattoir

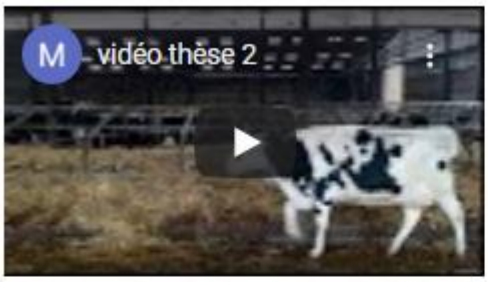
Est-ce que la seconde vache boite ?

Sélectionner

Si Oui quelle serait votre prise en charge sur cette seconde vache ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Rien
- [ ] Je surveille sa production et si elle mange bien
- [ ] Je la mets à l'écart sur aire paillée
- [ ] Un traitement antibiotique
- [ ] Un traitement anti-inflammatoire
- [ ] Je lui soulève les pieds pour voir
- [ ] Je lui fais avaler un aimant
- [ ] J'appelle le pareur
- [ ] J'appelle le vétérinaire
- [ ] Je l'envoie à l'abattoir

Cas 3 :



Est-ce que cette troisième vache boite ?

Sélectionner

Si Oui quelle serait votre prise en charge ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Rien
- [ ] Je surveille sa production et si elle mange bien
- [ ] Je la mets à l'écart sur aire paillée
- [ ] Un traitement antibiotique
- [ ] Un traitement anti-inflammatoire
- [ ] Je lui soulève les pieds pour voir
- [ ] Je lui fais avaler un aimant
- [ ] J'appelle le pareur
- [ ] J'appelle le vétérinaire
- [ ] Je l'envoie à l'abattoir

Cas 4 :

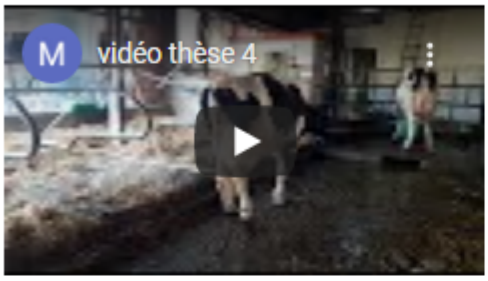
Est-ce que cette quatrième vache boite ?

Sélectionner

Si Oui quelle serait votre prise en charge ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Rien
- [ ] Je surveille sa production et si elle mange bien
- [ ] Je la mets à l'écart sur aire paillée
- [ ] Un traitement antibiotique
- [ ] Un traitement anti-inflammatoire
- [ ] Je lui soulève les pieds pour voir
- [ ] Je lui fais avaler un aimant
- [ ] J'appelle le pareur
- [ ] J'appelle le vétérinaire
- [ ] Je l'envoie à l'abattoir

Cas 5 :



Quelle serait votre prise en charge sur cette vache ayant une boiterie sévère ? (plusieurs réponses possibles)

- [ ] Rien, on verra à sa fin de lactation
- [ ] Je surveille sa production et si elle mange bien
- [ ] Je la mets à l'écart sur aire paillée
- [ ] Un traitement antibiotique
- [ ] Un traitement anti-inflammatoire
- [ ] Je lui soulève les pieds pour voir
- [ ] Je lui fais avaler un aimant
- [ ] J'appelle le pareur
- [ ] J'appelle le vétérinaire
- [ ] Je l'envoie à l'abattoir

La prise en charge des boiteries en élevage bovin laitier : comment ça se passe en élevage ?

En conclusion

Pour vous la prévention des boiteries c'est agir sur :

- [ ] le parage préventif régulier
- [ ] la parage des boiteuses
- [ ] l'alimentation de base
- [ ] la complémentation en biotine (vitamine B8)
- [ ] la complémentation en graines de lin
- [ ] une antibiothérapie préventive
- [ ] un traitement préventif par pédiluve
- [ ] la qualité du sol
- [ ] la propreté de l'étable
- [ ] le confort des couchages
- [ ] la génétique des aplombs
- [ ] Autre : _____

Quel est l'impact des boiteries selon vous ?

- [ ] Baisse de la qualité du lait
- [ ] Baisse de la quantité de lait produite
- [ ] Baisse de la fécondité
- [ ] Diminution de l'expression des chaleurs
- [ ] Etat de dépression de la vache
- [ ] Augmentation du risque de contracter d'autres maladies
- [ ] Autre : _____

Les impacts négatifs de la boiterie peuvent se ressentir

- ◯ 2 mois avant la détection
- ◯ 1 mois avant la détection
- ◯ une semaine avant la détection
- ◯ seulement quand la vache boite franchement

A votre avis quel est le coût d'une boiterie en comptant seulement la perte de production et le coût du traitement individuel (dans votre élevage) ?

Votre réponse

A votre avis quel est le coût d'une boiterie en ajoutant tous les frais et tous les manques à gagner associés à la boiterie (dans votre élevage) ?

Votre réponse

Avez-vous le sentiment de bien prendre en charge les boiteries dans votre élevage ?

- ◯ Oui je les garde sous contrôle
- ◯ Non je suis dépassé

Si vous avez répondu Non à la question précédente, que vous manque-t-il pour mieux prendre en charge les boiteries ? (aucune ou plusieurs réponses possibles)

- [ ] Du temps
- [ ] De l'argent
- [ ] L'aide de professionnels
- [ ] Des connaissances
- [ ] Le matériel pour lever et parer les pieds
- [ ] Autre : _____

Merci beaucoup pour votre réponse
N'oubliez pas d'appuyer sur envoyer pour valider le questionnaire

S'il vous reste quelque chose à ajouter qui n'a pas été assez développé dans ce questionnaire, je vous invite à vous exprimer :

Votre réponse

Annexe 2 : Fascicule d'aide à l'éleveur

Les boiteries podales des vaches laitières : de la détection à la prise en charge

Fascicule d'aide à l'éleveur

Travail effectué par Marion LE TULLIER dans le cadre de sa thèse vétérinaire (EnvA, école nationale vétérinaire d'Alfort) sous la direction du Pr Millemann (intitulée : Les boiteries podales des vaches laitières : de la détection à la prise en charge, état des lieux des connaissances et pratiques des éleveurs français)

Une boiterie est une modification pathologique de la démarche qui le plus souvent est la manifestation d'une douleur. Dans 90% des cas, l'origine de la boiterie est attribuée à une lésion de pied. C'est pourquoi ce fascicule se limite à la détection et à la prise en charge des boiteries podales.

Les boiteries constituent un problème grandissant en élevage laitier. C'est aujourd'hui la troisième cause de réforme des vaches laitières. C'est un enjeu à la fois de productivité, de santé et de bien-être du bétail.

Une des clés de la réduction de la prévalence et de l'impact des boiteries est la détection et la prise en charge précoce. La guérison est alors rapide, les soins limités et peu coûteux.

La personne la plus à même d'optimiser la prise en charge précoce est l'éleveur !

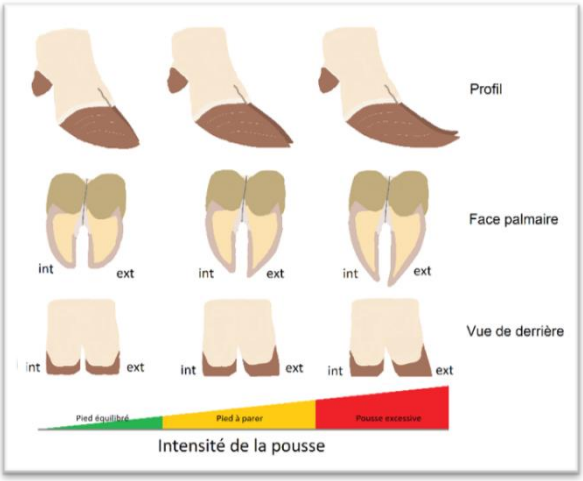


Schéma de la pousse de la corne sur les postérieurs d'un exemple de vache en stabulation

Chaque onglon va supporter environ 60 à 90kg sur une surface relativement réduite. C'est une contrainte importante, quotidienne et prolongée. Il est donc essentiel que le pied soit intègre.

La corne du pied est à pousse et usure continues. L'équilibre entre les 2 doit être atteint pour obtenir une conformation de pied constante et correcte. Le système de stabulation ne permet généralement pas d'atteindre cet équilibre. Il est à l'origine de l'apparition d'un défaut d'aplomb comme illustré sur la Figure 1.

Chez une vache gestante, le poids supplémentaire est réparti sur l'arrière, la contrainte y est plus forte et c'est sur les postérieurs qu'apparaitront le plus rapidement les défauts d'aplombs.

En cas de déficit énergétique et/ou protéique, comme au pic de lactation, la corne pousse moins vite et est de moindre qualité. C'est donc quelques semaines plus tard qu'on observera davantage de boiteries.

Prendre conscience de la douleur et du manque à gagner en jeu

L'Homme et la vache partagent au niveau anatomique et physiologique les mêmes systèmes d'intégration de la douleur. Mais les bovins expriment moins leur douleur. On a donc tendance à sous-estimer leur ressenti. Or, les données recueillies par de nombreuses études mesurent clairement un impact fort des boiteries sur le système hormonal, le comportement, la productivité et les performances de reproduction. La douleur n'est donc pas anodine.

Le pied est une région du corps riche en innervation sensitive. La douleur associée à la boiterie est particulièrement intense et répétitive. L'inflammation qui accompagne la boiterie va provoquer un gonflement dans la boite cornée et une augmentation de pression particulièrement douloureuse. De surcroit, Il a été montré qu'une douleur chronique comme une boiterie est ressentie de façon plus intense, plus étendue et peut persister après la guérison des lésions et de l'inflammation.

Cette douleur va provoquer un stress accompagné d'un isolement, d'une diminution du temps de repos, d'une baisse de l'ingestion, d'une modification de la flore ruminale, d'une diminution de la quantité de lait produite, d'une diminution des performances de reproduction, d'une baisse immunitaire et d'un risque accru de cétose.

Les chiffres à retenir :

La diminution de production commence 2 à 4 mois avant la détection de la boiterie

Une boiterie augmente de 8,4 fois le risque de réforme

77% des vaches laitières françaises présentent au moins une lésion podale

1 boiterie sur 5 passe inaperçue

Après un épisode de boiterie sévère la production peut être diminuée significativement pendant 5 mois

En moyenne, le coût est de 100 et 450 € par épisode de boiterie et par vache

La diminution de production laitière va de 0,7kg/jour chez une vache légèrement boiteuse à 9,3kg/jour chez une vache sévèrement boiteuse. = perte de 270 à 857kg de lait sur toute une lactation

Le taux de gestation est diminué de 7,2 à 10%

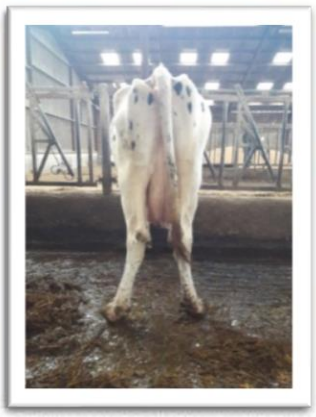
L'intervalle vêlage-insémination fécondante est augmenté en moyenne de 36 à 66 jours

Le coût des boiteries est en moyenne de 40€/an/vache présente

C'est un enjeu de bien-être animal

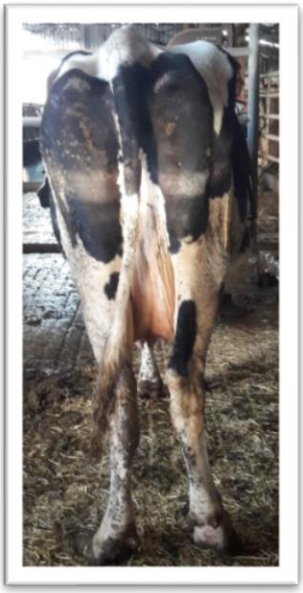
Identifier d'un coup d'œil les vaches boiteuses sévères

Une vache boiteuse va adopter à l'arrêt une posture qui soulage son ou ses onglons douloureux. Voici quelques illustrations de postures antalgiques à garder en tête pour repérer les vaches boiteuses sévères dans la stabulation :

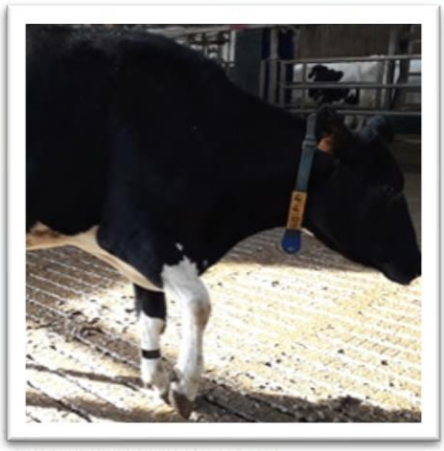


Soulagement des anglons postéro-externes

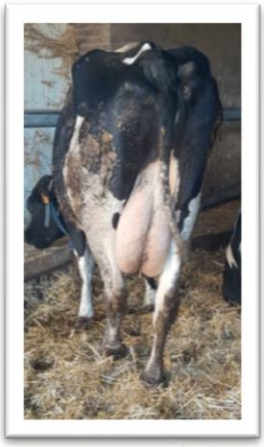
Soulagement de l'onglon antéro-interne (Nicol JM)



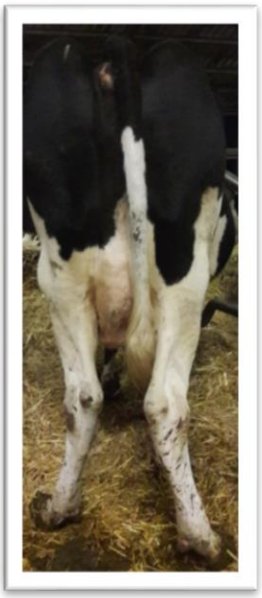
Soulagement du postérieur droit



Soulagement de l'antérieur droit



Soulagement du postérieur gauche



Soulagement des anglons postéro-externes

Dos voussé par le report de poids sur les antérieurs, suppression d'appui du postérieur gauche

Identifier d'un coup d'œil les boiteries plus discrètes

Pour améliorer la prise en charge des boiteries, il faut les détecter à un stade précoce, bien avant la boiterie sévère. Il faut pour cela faire un dépistage régulier du troupeau.

Les points à observer au cornadis sur sol dur et plat :

- La rotation des jarrets et des pieds

Aplombs parfaits | Légère rotation | Forte rotation

- Ligne de dos

Ligne de dos droite | Ligne de dos arquée | Ligne de dos très arquée

Ceci permet d'attribuer une note de synthèse (Bareille et Roussel, 2011) :

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

Note 0 → probabilité faible de trouver des lésions

Note 1 → probabilité élevée de trouver des lésions, **vache à parer**

Note 2 → signes cliniques de suppression d'appui, lésions avancées, **appeler le vétérinaire**

Dépister les boiteries à la marche

Le dépistage des boiteries en dynamique doit se faire sur sol dur et plat. Une aire paillée ou une aire glissante fausserait l'expression de la boiterie. On regarde les vaches passer sans précipitation, de côté.

Vache saine : La démarche doit être régulière et fluide. Les foulées sont égales, le dos droit et la tête haute.

Boiterie légère : La vache vousse le dos lors de la marche mais pas à l'arrêt. Un oeil très aguerri remarquera une démarche légèrement inégale.

Boiterie modérée : La vache vousse le dos à l'arrêt et lors de la marche. Un oeil aguerri observera une foulée raccourcie pour au moins un membre.

Boiterie franche : La vache vousse le dos et présente une altération de la démarche. Un report de poids est visible (hochement de tête, appui court du membre boiteux).

Boiterie sévère : La vache vousse le dos, refuse de mettre du poids sur un membre. Elle se lève, se tient debout et se meut avec grandes difficultés.

Une fois les boiteries dépistées, il faut les prendre en charge

Recommandations de prise en charge individuelle :

- Sévèrement boiteuses
  - → Prendre la température de l'animal et le placer à l'isolement sur une aire paillée
  - → Appeler le vétérinaire car cette boiterie nécessite d'établir un diagnostic et un pronostic avant d'engager des frais supplémentaires
  - → L'envoi à l'abattoir est interdit car l'animal n'est pas transportable (demander conseil au vétérinaire pour un éventuel abattage d'urgence)
  - → L'euthanasie est à envisager pour une affection chronique qui a évolué vers une boiterie sévère car les chances de guérison sont minces
  - → Pour essayer de sauver la vache, une prise en charge de la douleur, un éventuel parage, une prise en charge médicale et éventuellement chirurgicale doivent être réalisés.
- Franchement boiteuses
  - → Placer l'animal sur aire paillée
  - → Demander conseil au vétérinaire pour gérer la douleur
  - → Appeler le pareur (ou parer soi-même) car cette vache nécessite un parage et/ou un traitement local d'urgence
  - → L'envoi à l'abattoir est possible et est à envisager pour une affection chronique qui a évolué malgré les traitements en boiterie franche, car les chances de guérison sont faibles
- Modérément boiteuses
  - → Appeler le pareur (ou parer soi-même) car cette vache nécessite un parage et/ou un traitement local rapidement
  - → L'objectif est de limiter la perte de production, d'empêcher une aggravation et d'éviter un report de poids prolongé sur les autres membres
  - → Les chances de guérison sont bonnes
- Légèrement boiteuses
  - → Appeler le pareur (ou parer soi-même) car cette vache nécessite surement un parage
  - → L'objectif est d'éviter une perte de production et d'empêcher l'aggravation
  - → Les chances de guérison sont très bonnes

Les erreurs à éviter :

- Traitement antibiotique général systématique (efficace seulement en cas de panaris),
- Attendre une guérison spontanée (les guérisons spontanées sont rares),
- Appliquer un traitement local sur un pied sale ou qui retourne immédiatement dans le fumier/boue/lisier sans pansement étanche,
- Négliger la prise en charge de la douleur (c'est la douleur qui fait entrer la vache dans le cercle vicieux du dépérissement),
- Parer sans avoir reçu une formation pratique (3j de formation sont conseillés)

A chaque parage, il faut noter les lésions observées. En effet, chaque type de lésion à une origine différente. Si un type de lésion revient fréquemment, on peut mettre en place des mesures plus ciblées et votre vétérinaire saura mieux vous conseiller. Vous trouverez une illustration de chaque type de lésion sur le site : http://boiteries-des-bovins.fr/reconnaitre-et-gerer-les-lesions/ ou sur ma thèse disponible sur internet (Marion LE TULLIER : Les boiteries podales des vaches laitières, de la détection a la prise en charge : état des connaissances et pratiques des éleveurs français), n'hésitez pas à les consulter.

Recommandations de prise en charge collective :

- Appeler le vétérinaire en cas de flambée de boiteries dans l'élevage
- Maladie de Mortellaro : + de 20% du cheptel atteint → Envisager des mesures d'hygiène de la stabulation et une gestion thérapeutique collective
- Lésions de fourbure aiguë (bleime, ulcère de la sole, ouverture de la ligne blanche) : + de 10% du cheptel atteint → Vérifier que la ration n'est pas acidogène ou que le stress thermique n'a pas un trop fort impact
- Lésions de fourchet : en cas de cheptel atteint → Envisager un parage plus précoce sur les vaches dépistées au parage, envisager des mesures d'hygiène de la stabulation

Les erreurs à éviter :

- Désinfecter/traiter des pieds sales
- Utiliser un pédiluve sale

Etes-vous un élevage à risque de favoriser l'apparition de boiteries ?

Les facteurs de risque conduisant à l'apparition de boiteries sont :

- Liés à l'**environnement** dans lequel évolue la vache :
  - → Temps de couchage diminué
  - → Sol traumatisant, humide, dénivelé
- Liés à son **alimentation** :
  - → Ration acidogène et pauvre en fibres
  - → Carence en minéraux/vitamines
- Liés à la **conduite d'élevage** :
  - → Détection tardive des lésions et boiteries
  - → Absence de parage préventif
  - → Parage mal effectué
- Liés à la **vache elle-même** :
  - → Vache haute productrice
  - → Prédisposition génétique

Vache propre, d'état corporel correct et aux aplombs sains

Peu de vaches sont couchées dans les logettes, il y a très certainement un manque de confort

Marche trop haute dans une stabulation

Parage préventif

Lisier stagnant dans un couloir

Mieux vaut prévenir que guérir

La prévention est essentielle. Elle doit permettre de ramener à long terme la prévalence des boiteries dans l'élevage à moins de 10% (boiteries légères inclues), c'est le seuil économiquement tolérable dans un élevage. Les premières mesures à prendre sont le parage préventif, l'amélioration des sols, de l'alimentation et des conditions de vie des vaches.

Recommandations de prévention de 1er ordre :

- **Parage préventif systématique par lots :**
  - 2 fois par lactation dans le cas d'une faible usure des onglons (aire paillée, sol caoutchouc, zéro pâturage, …) : entre 60-100j de lactation et avant le tarissement
  - 1 fois par lactation *a minima* dans tous les autres cas : avant le tarissement
- **Les sols** : Eviter les flaques de lisier stagnantes, limiter l'humidité des sols, privilégier des chemins non caillouteux et non glissants, diminuer la hauteur et le nombre de marches (salle de traite, marche en limite béton/aire paillée, logettes, …)
- **L'alimentation** : Limiter les concentrés à fermentation rapide (orge, blé, betterave)
- **Les conditions de vie** : améliorer les couchages si moins de 80% des vaches dans les logettes sont couchées, limiter les stations debout prolongées (attente à la traite/cornadis), limiter l'impact des fortes chaleurs (ombre, aération, brumisateur, ventilateur), conduire le troupeau de façon calme.

Les erreurs à éviter :

- Réaliser un parage préventif dans les 4 dernières semaines de gestation ou les 4 premières semaines de lactation,
- Effectuer un parage préventif avant d'exposer les animaux à un sol abrasif (rentré en stabulation bétonnée, long ou répétitif trajet sur asphalte/chemin caillouteux, transhumance),
- Passer sans transition une génisse d'une aire paillée à une stabulation bétonnée,
- Complémenter les vaches hautes productrices avec des concentrés rapidement fermentescibles.

Pour les maladies contagieuses (Mortellaro, Fourchet), si votre troupeau est indemne, il s'agit de :

- lever les pieds des nouveaux animaux introduits dans le cheptel (achat d'un taureau, génisse de renouvellement achetée, …) pour s'assurer de l'absence de lésions et éviter l'introduction de la maladie

- vérifier les pieds de vos animaux à chaque parage (préventif ou curatif) pour étouffer rapidement un début de contagion.

Une fois que ces consignes sont appliquées, on peut s'intéresser à des moyens d'améliorer la qualité des pieds comme la complémentation en biotine ou en zinc ou l'amélioration de la qualité génétique des aplombs du troupeau.

Ce qu'il faut retenir

Plus une boiterie est prise en charge tôt meilleures sont les chances de guérison et moins il y a de frais à engager.

Par prise en charge, il est sous-entendu :

- un parage associé si besoin à un traitement local et à la pose de talonnette
- une surveillance étroite de l'évolution de la boiterie
- une prise en charge de la douleur, que ce soit pour les cas les plus légers (pose d'une talonnette, mise sur aire paillée) ou pour les cas les plus sévères (anti-inflammatoires, chirurgie)

Pour détecter tôt les boiteries, il faut entrainer son oeil aux signes précoces (dos voussé, rotation des postérieurs, longueur inégale de foulée, balancement de la tête, ...) et prendre le temps d'observer attentivement son troupeau tous les jours.

Pour faciliter la prise en charge précoce, il est recommandé de se former au parage et d'acquérir un moyen de lever le pied des vaches rapidement et de façon sécuritaire (cage de contention, sangle et poulie).

La prévention dans l'élevage doit passer par le parage préventif systématique, des mesures d'hygiène, d'entretien des sols, de conduite de troupeau et d'ajustement de l'alimentation. A chaque flambée de boiteries, il faut se remettre en question et vérifier les facteurs de risque propres à chaque élevage.

Ne restez pas seul face à vos problèmes de boiteries. N'hésitez pas à travailler de concert avec votre pareur et votre vétérinaire à toutes les étapes de la prise en charge, du traitement et de la prévention.

Je vous laisse maintenant parcourir votre élevage avec un regard neuf.

Bon courage à tous !

Annexe 3 : Explications du niveau d'étable

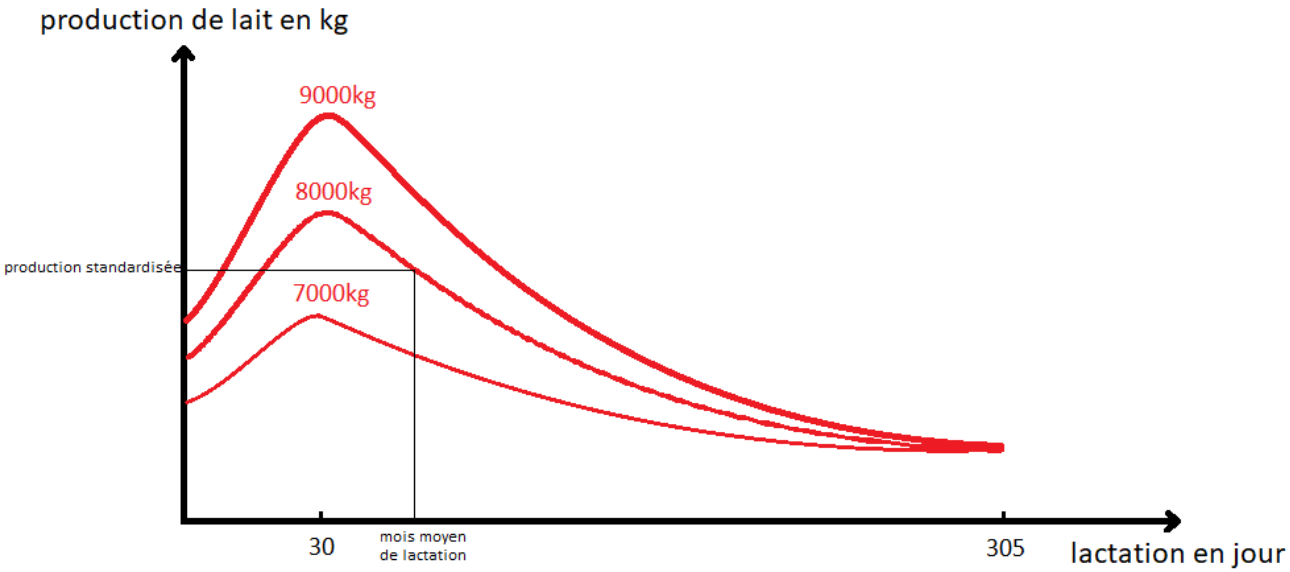


Figure 95 : Courbes de lactation standard à différent niveau d'étable

Une courbe de lactation standard démarre le jour du vêlage (J0) et se poursuit par une phase ascendante. Le pic de lactation arrive au bout d'un mois de lactation puis la courbe décroit jusqu'au tarissement qui intervient généralement à 7,5 mois de gestation soit à environ 10 mois de lactation (pour une lactation standard on compte 305 jours) (figure 95).

Chaque génisse, qui débute une carrière, a un niveau de production permis par sa génétique qui s'exprimera plus ou moins suivant les apports alimentaires, les facteurs extérieurs et les affections. Au fur et à mesure des lactations, la vache gagne en production (la production augmente avec le numéro de lactation).

Le niveau d'étable est un indicateur qui permet de refléter le niveau de production à un instant t d'un troupeau. Pour le calculer, on se réfère à la production du troupeau divisé par le nombre de vaches à la traite, on obtient alors la production moyenne de lait en kg par vache. On applique des coefficients pour rapporter cette production à une production standard (surestimation si le troupeau comporte beaucoup de primipares, sous-estimation si le troupeau comporte beaucoup de vielles vaches, etc…). On reporte cette production standard et le mois moyen de lactation du troupeau sur une table des courbes standards (cf figure ci-dessus).

Cet indicateur permet de comparer la production exprimée de chaque troupeau à un instant t en limitant les biais.

Par exemple : Un troupeau majoritairement constitué de primipares en fin de lactation aura une production faible comparée à un troupeau de vieilles vaches en début de lactation, néanmoins cela ne veut pas dire que le premier troupeau est mauvais. En calculant leur niveau d'étable cela permettra certainement de s'apercevoir que le premier est meilleur et promis à un bon avenir car de niveau génétique plus avancé.

Annexe 4 : Le système de notation

Tableau 21 : Détail de la notation de la prise en charge adéquate

Nombre de points accordés	0	1	2	3
Q1 photo forte rotation postérieurs	Aucune prise en charge	Prise en charge légère[1]	Soulève le pied, appel au pareur ou vétérinaire	-
Q2 photo ligne de dos très arquée	Aucune prise en charge	Prise en charge légère[1]	Soulève le pied, appel au pareur	Appel au vétérinaire
Q3 photo légère rotation des postérieurs	Aucune prise en charge	Prise en charge légère[1]	Soulève le pied, appel au pareur ou vétérinaire	-
Q4 ligne de dos arquée	Aucune prise en charge	Prise en charge légère[1]	Soulève le pied, appel au pareur	Appel au vétérinaire
Q5 soulagement postérieur droit	Aucune prise en charge	Prise en charge légère[1]	Soulève le pied, appel au pareur ou vétérinaire	-
Q1 vidéo boiterie modérée	Aucune prise en charge ou traitement antibiotique	Prise en charge légère[2]	Soulève le pied, appel au pareur ou vétérinaire	-
Q2 vidéo boiterie franche	Aucune prise en charge ou traitement antibiotique	Prise en charge légère[2]	Soulève le pied, appel au pareur	Appel au vétérinaire
Q3 vidéo aucune boiterie	Appel au pareur ou vétérinaire	Prise en charge légère[2] ou soulève le pied	Aucune prise en charge	-
Q4 vidéo boiterie légère	Aucune prise en charge ou traitement antibiotique	Prise en charge légère[2]	Soulève le pied, appel au pareur ou vétérinaire	-
Q5 vidéo boiterie sévère	Aucune prise en charge ou traitement antibiotique ou	Prise en charge légère[2]	Soulève le pied, appel au pareur	Appel au vétérinaire

	envoie à l'abattoir			

[1] L'éleveur surveille la prise alimentaire, la production et/ou fait marcher la vache pour voir si elle boite et/ou lui fait avaler un aimant tout au plus

[2] L'éleveur surveille la prise alimentaire, la production et/ou met la vache à l'écart sur aire paillée et/ou lui fait un traitement anti-inflammatoire tout au plus

LES BOITERIES PODALES DES VACHES LAITIÈRES, DE LA DÉTECTION À LA PRISE EN CHARGE : ÉTAT DES CONNAISSANCES ET PRATIQUES DES ÉLEVEURS FRANÇAIS

AUTEUR : Marion LE TULLIER

RÉSUMÉ :

La prévalence des boiteries en élevage bovin laitier n'a fait qu'augmenter depuis les années 1970. C'est un sujet de bien-être animal et économique d'importance. La douleur associée à la boiterie est particulièrement intense et répétitive. C'est pourquoi elle s'accompagne chez la vache d'un stress, d'un isolement, d'une diminution du temps de repos, d'une baisse de l'ingestion qui aboutit *in fine* à une baisse de la production laitière, à une diminution des performances de reproduction et à un risque accru de cétose.

La clé dans la réduction de la prévalence et de l'impact des boiteries en élevage laitier est la détection et la prise en charge précoce. La guérison est alors rapide, les soins limités et peu coûteux. L'essentiel repose donc sur l'éleveur.

L'objectif de cette thèse a été de mener une enquête auprès des éleveurs français pour connaître leur perception du sujet, leurs connaissances et leurs pratiques afin d'identifier les éventuels obstacles à la prise en charge des boiteries. Le questionnaire a été diffusé par internet. Nous avons obtenu 162 réponses. Nous avons pu observer des lacunes en matière de détection de boiteries (seules les boiteries et défauts d'aplomb de stade avancé sont détectés par la majorité des éleveurs) et aussi un manque d'observation (seul 44% des éleveurs déclarent pratiquer un temps d'observation quotidien). Il existe donc un problème de non-détection des boiteries.

Une fois la boiterie détectée, une portion non négligeable d'éleveurs estime que la prise en charge n'est pas urgente ou réalise une prise en charge insuffisante (environ 75% dans le cas d'une atteinte légère à modérée, environ 20% dans le cas d'une atteinte importante, moins de 5% dans le cas d'une atteinte sévère). Pour soigner une boiterie, il est indispensable de lever le pied de la vache boiteuse et de lui parer le pied. Or, 21% des éleveurs déclarent ne jamais lever le pied ou le lever à la main et 46% des éleveurs déclarent ne jamais parer un pied par eux-mêmes. Beaucoup d'éleveurs ne sont donc pas en mesure de prendre en charge de manière précoce et autonome les boiteries dans leur élevage. La prise en charge initiée par les éleveurs est donc, dans beaucoup de cas, insuffisante.

Le manque de prise en charge des boiteries des vaches laitières en France doit faire l'objet d'une amélioration. Il existe une réelle nécessité d'intervention des vétérinaires dans ce domaine.

MOTS CLÉS : BOITERIE / TROUBLE LOCOMOTEUR / AFFECTION PODALE / VACHE LAITIERE / ELEVEUR / ELEVAGE BOVIN / ENQUÊTE / PRISE EN CHARGE / FRANCE

JURY :

Président : Pr Florence CANOUI-POITRINE

1er Assesseur : Pr Millemann Yves

2ième Assesseur : Dr De Paula Reis Alline

École nationale vétérinaire d'Alfort
7, avenue du général de Gaulle
94 704 Maisons-Alfort Cedex
01 43 96 71 00
vet-alfort.fr

LAMENESS IN DAIRY CATTLE, FROM DETECTION TO MANAGEMENT: STATE OF KNOWLEDGE AND PRACTICES OF FRENCH DAIRY FARMERS

AUTHOR: Marion LE TULLIER

SUMMARY:

The incidence of lameness in dairy cow has steadily increased since the 1970s. It is an important animal welfare and economic issue. The pain paired with lameness is particularly intense and repetitive. Therefore, it is often associated with isolation, a decrease in resting time, a decrease in ingestion which ultimately leads to a decrease in milk production, a decrease in reproductive performance and an increased risk of ketosis.

In order to reduce the incidence and the impact of lameness, the key is the early detection and management. The healing is fast, and the care are limited and cheaper. Therefore, the main work is based on the farmer.

The aim of this thesis was to conduct a survey among French farmers to find out their perception of the subject, their knowledge and their practices in order to identify possible obstacles to the management of lame cows. The farmers were surveyed by internet. They were 162 answers. We were able to observe deficiencies in the detection of lameness (only advanced lameness and gait defects are detected by most farmers) and also a lack of observation (only 44% of farmers say that they practice daily observation time). Therefore, there is a problem of non-detection of lame cows.

Once the lameness is detected, a significant number of farmers feel that the management is not urgent or makes an insufficient management (approximately 75% for mild to moderate impairment, approximately 20% for significant impairment, less than 5% for severe impairment). To heal a limp, it is essential to lift the foot of the lame cow and to trim the foot. However, 21% of farmers say they never lift their foot or lift it by hand, and 46% of farmers say they never trim a foot by themselves. Many farmers are not able to manage lameness with early and autonomous treatment. In many cases, the farmer provides insufficient or inappropriate care.

The lameness management in French dairy cattle needs to be improved. There is a real need for veterinarian to provide their expertise in this fields.

KEYWORDS: LAMENESS / FOOT LESION / DAIRY CATTLE / FARMER / MANAGEMENT / AWARNESS / SURVEY / FRANCE

JURY:
Chairperson: Pr Florence CANOUI-POITRINE
1st Assessor: Pr Millemann Yves
2nd Assessor: Dr De Paula Reis Alline

École nationale vétérinaire d'Alfort
7, avenue du général de Gaulle
94 704 Maisons-Alfort Cedex
01 43 96 71 00
vet-alfort.fr