

République Algérienne Démocratique et Populaire

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

Ministère de l'Enseignement Supérieur et la Recherche
Scientifique

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Thèse

*Présentée à l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger pour
l'obtention de grade de Doctorat d'Etat en Sciences Vétérinaires*



Par

Dr Amel BENATALLAH

***Evaluation du Bien –Etre des Vaches Laitières par La
Méthode Welfare Quality dans Le Contexte Algérien
« Cas de la Wilaya d'Alger »***

Devant le Jury :

Président	S .TEMIM	Pr.	ENSV d'Alger
Directeur de thèse	F. GHOZLANE	Pr.	ENSA d'Alger
Co-Directeur de thèse	M. MARIE	Pr.	ENSAIA et INRA-France
Examineur 1	H. IKHLEF	Pr.	ENSA d'Alger
Examineur 2	D. KHELEF	Pr.	ENSV d'Alger
Examineur 2	R. BOUZID	MCA.	ENSV d'Alger

Année universitaire 2015 / 2016

Remerciements

Ce travail

*A été effectué en collaboration avec
l'Institut National de la Recherche Agronomique INRA- SAD ASTER-MIRECOURT,
NANCY (France) et l'Ecole Nationale Supérieure Vétérinaire d'Alger (ENSV),
pour cela, je tiens à exprimer mes plus sincères remerciements à **Madame, Catherine
MIGNOLET**, directrice de l'Unité de Recherche ASTER-Mirecourt pour m'avoir accueillie
dans son unité et pour tous les facilités et les aides qu'elle m'a octroyée, qu'elle trouve ici
l'expression de ma reconnaissance.*

*J'adresse mes chaleureux remerciements
Aux personnels de l'INRA SAD-ASTER, Mirecourt,
Pour leur soutien, aide et encouragement durant mes années de stages. Sans oublier les
bons moments passés ensemble particulièrement à Amandine, Fabienne,
Corine, Bichette, Jessica, Lison, Khatia ,Julie, Ying, Lora ,
Kamel, Davidé, Jean marie, Thomas et Cécilia*

*J'exprime aussi mes plus sincères remerciements à **M. le Pr. Youcef HAMDI PACHA** pour
ses encouragements et son soutien permanent à mon égard
Hommage respectueux.*

Je souhaite également remercier

***Monsieur le Pr.Badis BENDEDOUCHE**, directeur de l'Ecole Nationale Supérieure
Vétérinaire d'Alger (ENSV), pour son aide précieuse.*

*Qu'il trouve ici l'expression
de ma gratitude*

Je souhaite également présenter mes remerciements les plus chaleureux

*A mon directeur de thèse, **M. le Pr. Faissal GHOZLANE**,
de l'ENSA d'Alger,*

*Qui n'a cessé de me faire bénéficier de ses nombreux conseils,
de ses critiques, de ses compétences et de son soutien. Qu'il soit assuré de ma plus
profonde reconnaissance et de tous mes remerciements pour
m'avoir guidé dans la réalisation
de cette thèse*

Mes remerciements vont particulièrement

*A M. le Pr. Michel MARIE, de l'ENSAIA-INPL et INRA ASTER-MIRECOURT, NANCY, France,
pour m'avoir permis de m'initier à la bonne application de la méthode d'étude
et ces principes de calcul. Merci, pour votre disponibilité,
vos conseils et orientations durant ces années
de préparation de thèse.*

*Egalement, pour vos apports constructifs dans la thèse en général et dans
les publications en particulier et surtout pour m'avoir fait
profiter de vos compétences*

Mes remerciements s'adressent également

*A Mme. le Pr .Soraya TEMIM, de l'ENSV d'Alger
Pour m'avoir fait le grand honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse
Hommages respectueux*

*A M. le Pr. Hacène IKHLEF, de l'ENSA d'Alger
Qui m'a fait l'honneur de faire partie de ce jury et de porter ces appréciations sur mon
travail.
Très sincères remerciements.*

*A M. le Pr Djamel KHELEF, de l'ENSV d'Alger
Qui m'a fait l'honneur de participer à mon jury de thèse
Très sincères remerciements.*

*A M. le Dr Riad BOUZID Maitre de conférences classe A à l'ENSV d'Alger
Pour avoir accepté avec gentillesse et enthousiasme de juger ce travail et de participer
À mon jury de thèse
Mes sincères remerciements*

*Je souhaiterais adresser également mes remerciements les plus sincères aux personnes qui
m'ont apporté leurs soutiens permanent et leurs encouragements. Je tiens à citer
Mme Safia ZENIA, maitre assistante 'A', à l'ENSV d'Alger pour
ces aides précieuses dans les traitements statistiques
et Mme Y.GOUAS pour ces encouragements et
son soutien permanent.*

A mes chers collègues enseignants de l'ENSV qui m'ont soutenus durant ces années de préparation de thèse , je citerais Mme Hani, Mme et Mr Souames, Mme Saedj , Lounes, Chabha , Wahiba, lynda, Asma , Lilia, Mila, Smail, Boudjelaba, Zaouani, Remichi, Rebouh, Idres, Lamara, Nadia Bénali et Iles imen

Egalement

Aux techniciens de l'ENSV d'Alger surtout Mr Ahmed SAADI et sa petite famille ainsi que Louiza, Faroudja et Mimi Kermazeli, sans oublier les bibliothécaires et les informaticiens de l'ENSV sans exception pour leurs aides et soutiens permanents.

A

Monsieur Megouas Abdessalem,

Chef de la subdivision agricole de Birtouta et tout son staff (vétérinaire, ingénieurs agronomes et techniciens) pour leurs collaborations dans cette thèse

A tous mes ami (e)s

Qui ont su m'accepter et m'apprécier tel que je suis, à toutes les personnes qui m'ont aidé et soutenu. A tous les moments de bonheur qu'on a passé ensemble

Particulièrement

N.Chérifi, Djinane, Asma, Nawel, Nabila, Samia, Soumia, Meriem, Naima.

A Mme N. Cheragui et son mari, S.Meziane, H.Dahmane,

A

Tous les éleveurs qui ont contribué dans la réalisation de ce travail

Merci infiniment

Dédicace

A mes parents,

*Pour m'avoir toujours soutenue et avoir été à mes côtés depuis le début.
Pour vos soutiens et votre amour sans faille, sans vous je n'en serais pas là ! Merci d'être
toujours là quand j'ai besoin de vous. Merci d'y avoir toujours cru à ma réussite et
dont vous avez fortement contribué. Tout le mérite revient à vous*

A ma mère

*Que je ne remercierai jamais assez.
Qui a toujours pensé en priorité au bonheur de ses enfants
Personne ne sait aussi bien que toi m'écouter, me comprendre, et me donner confiance...
Merci d'avoir toujours cru en moi. Merci d'être là ... si proche de moi.*

A mon père

*Qui m'a formé, éduqué, guidé et conseillé.
Qui m'a forgé ce caractère et dont je suis fière Parce que sans vous je n'aurai
jamais pu devenir vétérinaire et enseignant chercheur.
Merci de m'avoir permis de réaliser ce rêve
Que vous trouviez ici un modeste témoignage de tout l'amour que j'ai pour vous deux*

A mes sœurs et frères

« Nabila, Lila, Mohamed, Rédha et Amine »

*Pour leur amour, soutien, encouragement et surtout leur disponibilité. Merci d'y avoir été à
mes côtés pour m'épauler à chaque fois que j'avais besoin de vous.*

*Je ne saurai oublier l'aide, le soutien et l'encouragement de ma sœur **Houria** et de son mari
Hamid et leur bébé **Adam** en Angleterre. Quoi que je fasse pour eux,
Je ne saurais exprimer ma gratitude
À leur égard.*

Egalement,

*A mon oncle **Abdelhalim** et sa petite famille qui m'ont entourés avec leur gentillesse et leur aides en France*

*A ma sœur **Zakia**, son mari et ses deux petits adorables enfants : **Mouâd et Douae**.*

*A mes neveux et nièces : **Brahim, Rahil, Aya et Radja**.*

*Une dédicace particulière à ma grande et adorable sœur **Hafidha** qui a toujours prier pour moi et qui a été constamment à mes côtés surtout quand j'avais besoin d'elle.*

Merci du fond du cœur, je t'aime énormément.

*A ces deux enfants : **Zaki et Iman**.*

A mon neveu Zaki

Qui m'a appris comment avoir la force et le courage de confronter des situations très difficiles surtout comment avoir le courage de combattre pour survivre. Merci, à ce héros qui est aujourd'hui parmi nous sain et sauve après un long parcours avec la douleur et la souffrance.

Que dieu le protège et le garde à sa maman et lui donne la force de faire face encore à sa maladie.

A ma nièce Iman

Qui a été toujours à mes côtés et qui a aussi contribué à sa façon dans cette thèse. Sincèrement, merci pour ton aide, tes remarques précieuses et pour tes déplacements répétés avec moi à chaque fois que j'avais besoin d'un chauffeur.

*A mon adorable mémé **Yamina** et ma tante **Nacéra**, pour leur prière et leur soutien permanent.*

*A ma tante **Keltoum**, sa fille **Sihem** et ces fils : **Med, Yaya et Mountasir***

A toute la famille BENATALLAH

Merci infiniment

Résumé

Notre étude visait à évaluer le niveau global de bien-être des vaches laitières tout en identifiant les aspects dégradés et variables liées à leur dégradation. Les observations ont été effectuées à l'aide du protocole Welfare Quality® dans 100 élevages de vaches laitières de la wilaya d'Alger pour l'année 2011 ; les scores ont été calculés pour chaque élevage , exprimant le degré de conformité à 11 critères de bien-être (absence de faim et de soif prolongée, absence de blessures et de maladies, confort autour du repos, le déplacement, absence de douleur provoquée par les pratiques d'élevages, comportement agoniste, expression d'autres comportement, état émotionnel et relation homme-animal). Les résultats des statistiques descriptives réalisés par le logiciel Genstat Version 15.0 (VSN International Ltd., Royaume-Uni), ont montré un niveau de bien-être très dégradé dont 95 élevages déclassés (non classés), 4 élevages à niveau acceptable et un élevage à niveau amélioré. Les scores les plus dégradés étaient liés à huit critères: absence de faim ($22,8 \pm 10,9$) et de soif prolongée ($5,5 \pm 11,5$), facilité de déplacement ($23,2 \pm 8,9$), confort autour de repos ($40,7 \pm 10,6$), absence de maladie ($31,9 \pm 13,3$), absence de blessures ($37,3 \pm 9,84$) expression d'autres comportements ($12,6 \pm 26,2$) et relation homme-animal ($34,3 \pm 9,2$). Les 95 élevages déclassés étaient liés surtout au pourcentage élevé de vaches très maigres (33,1%), à une fréquence élevée de : mammites (33,6%) , boiteries (33,8%), maladies respiratoires associées à des problèmes de toux (15,6%) et à un état très prononcé de saleté au niveau des mamelles (62,6%), quartiers postérieurs (60,6%) et membres postérieurs (60,6%).

Des modèles linéaires multivariés ont été utilisés pour déterminer les facteurs de risques qui ont contribué à la dégradation du bien-être de ces élevages. Ainsi, 6 caractéristiques des élevages ont été sélectionnées : le système de logement (la conduite d'élevage), la taille des élevages, la localisation géographique, la race, le type de traite et la litière.

Les résultats de l'interaction des caractéristiques des élevages et les scores des huit critères dégradés ont montrés que tous les scores ont variés avec les caractéristiques des fermes ($P < 0.001$), ciblant ainsi plusieurs sous populations à risques : les élevages de vaches HN de petite et grande taille de la zone de Sahel Algérois conduits en stabulation libre ont été associés à de faibles scores de faim ; les élevages de vaches HN de la plaine de Mitidja conduits en stabulation libre ont été associés à des faibles scores de soif.

Egalement, les élevages de vaches HN de petite et moyenne taille de la plaine de Mitidja ont été responsables des faibles scores du critère 'déplacement'. De même, les scores du confort au repos ont variés considérablement avec les élevages de vaches HN de grandes tailles conduites en stabulation libre, traitent mécaniquement et sans litière. De leur côté, les élevages de vaches HN de petites tailles de la plaine de Mitidja menés en entravé sans litière et trait mécaniquement ont été associés à un score faible de blessures. En outre, les scores d'absence de maladies, d'expression d'autres comportements et de la relation homme-animale ont été associés aux élevages de vaches HN de grandes tailles de la plaine de Mitidja conduits en entravé, dotés de litière et traitent mécaniquement.

Cette étude a donné un aperçu sur la situation globale du bien-être des vaches laitières en Algérie particulièrement dans la wilaya d'Alger et a permis encore de mieux connaître les risques de dégradation du bien-être auxquels les vaches des élevages enquêtés ont été exposées et ouvre la voie vers des progrès et des plans d'action ciblés.

Mots clés : Vache laitière, bien-être, Holstein, facteurs de risques, caractéristiques des élevages, scores, Welfare Quality

Abstract

The objectives of the study were to assess the overall level of dairy cows welfare to highlight negative and variable aspects related to their degradation. The observations were conducted using the Welfare Quality® protocol in 100 dairy cows in the province of Algiers for 2011; scores were calculated for each farm, expressing the degree of conformity with 11 welfare criteria (absence of hunger and prolonged thirst, absence of injuries and diseases, comfort around resting, ease of movement, Absence of pain induce by management procedures, agonistic behavior, expression of other behavior, emotional state and human-animal relationship). The results of descriptive statistics performed using the Genstat Version 15.0 software (VSN International Ltd., UK), showed a level of well-being degraded with 95 farms classified as unacceptable, 4 farms as acceptable and only one as enhanced. The most degraded scores were related to eight criteria: Absence of prolonged hunger (22.8) and thirst (5.6), ease of movement (23.2), comfort around resting (40.7), absence of injuries (37.6), absence of diseases (31.9), expression of other behavior (12.6) and good human-animal relationship (34.3). The 95 farms classified as unacceptable were related to a high percentage of very lean cows (33.1%), a high frequency of mastitis (33.6%), lameness (33.8%), respiratory diseases associated with cough (15.6%) and a pronounced state of poor cleanliness on: udder (62.6%), hindquarter (60.6%) and legs (60.6%).

Multivariate linear models were used to identify the risk factors that contributed to the degradation of the farms welfare. Thus, six characteristics of farms were selected (housing system, herd size, geographic location, breed, type of milking and litter). The results of the interaction of the characteristics of farms and scores of eight welfare criteria showed that all scores have varied according to the with the characteristics of farms ($P < 0.001$), as well as targeting several risk populations: Farms of small and large size of HN cows of Sahel of Algiers conducted in loose housing were associated with low scores of hunger; Farms with HN cows of the plaine of Mitidja conducted in loose housing were associated with lower scores of thirst. Also, farms of small and medium size of HN cows located at the plaine of Mitidja were responsible for the weakness of the scores of the criterion 'Ease of movement'. Similarly, scores of comfort have varied considerably with farms of large size of HN cows conducted in loose housing, mechanically milked without bedding. Also, farms of small size of HN cows of the plaine of Mitidja conducted in hampered system without litter and mechanically milked were associated with a low score of injuries. Furthermore, the scores of disease, the expression of other behavior and human-animal relationship were associated with farms of large size of HN cows of the plaine of Mitidja hampered with litter and mechanically milked. This study provided an overview on the overall situation of the welfare of dairy cows in Algeria and particularly in the province of Algiers. It also helped to better know the risks of degradation of welfare which cows of farms surveyed were exposed and opens the way to action plan focusing on these risks.

Key words: Dairy cow, animal welfare, Holstein, risk factors, characteristics of farms, scores, Welfare Quality

ملخص

درستنا تطمح الى تقييم المستوى العام لرعاية ورفاهية الابقار الحلوب مع تحديد الجوانب المتدهورة و المتغيرة التي لها علاقة بتدهوره. الملاحظات تمت باستخدام بروتكول رعاية الجودة (2009) في 100 قطيع من البقر الحلوب لولاية الجزائر لسنة 2011؛ تم حساب النقاط لكل مزرعة معربا عن درجة الامتثال لإحدى عشر (11) معيار للرفاهية (غياب الجوع و العطش لفترة طويلة، عدم وجود الإصابات و الامراض، الراحة اثناء النوم والمشي عدم وجود الألام الناجمة عن ممارسات التربية، السلوك الناهض، التعبير عن سلوك اخرى، الحالة العاطفية و العلاقة بين الإنسان و الحيوان).

وأظهرت نتائج الإحصاء الوصفي التي أدلى بها البرنامج Genstat النسخة 15.0 (VSN الدولية المحدودة، المملكة المتحدة) عن مدى تدهور مستوى الرفاهية بحيث 95مزرعة باتت خارج المعيار، 4مزارع ذات مستوى مقبول و مزرعة واحدة ذات مستوى حسن. النقاط الأكثر تدهور كانت لها علاقة بثمانية معايير للجودة عدم وجود الجوع (10.9 ± 22.8) و العطش لفترات طويلة (5.5 ± 11.5)، و المشي (8.9 ± 23.2) الراحة اثناء النوم (10.6 ± 40.7)، عدم وجود المرض (13.3 ± 31.9) عدم وجود الإصابات (9.84 ± 37.3) التعبير عن السلوكيات الأخرى (26.2 ± 12.6) وعلاقة الإنسان والحيوان (9.2 ± 34.3).

ان تدهور 95 مزرعة ووجودها خارج معيار الرفاهية له صلة مباشرة مع النسبة العالية من العجاف (33.1%)، و تردد عال من التهاب الضرع (33.6%)، العرج (33.8%) وأمراض الجهاز التنفسي المرتبطة بالمشاكل السعال (15.6%)، ودرجة عالية من العفن على مستوى الضرع (62.6%)، الأقدام الخلفية (60.6%) و المستوى الخلفي (60.6%).

و استخدمت النماذج الخطية متعددة المتغيرات لتحديد عوامل الخطر التي ساهمت في تدهور رفاهية المزارع. وهكذا، تم اختيار ست خصال من المزارع: نظام الإسكان، حجم المزارع، الموقع الجغرافي، طريقة الحلب و التفريش.

أظهرت نتائج التفاعل بين خصائص المزارع و نقاط ثمانية معايير أن كامل النقاط تفاعلت مع خصائص المزارع (<0.001)، مع استهداف العديد من المزارع المتدهورة: المزارع ذات الحجم الصغير و الكبير المحتوات على ابقار من فصيلة HN والواقعة في المناطق المفتوحة من الساحل الجزائر ارتبطت ب درجات منخفضة من الجوع؛ كذلك المزارع المحتوات على ابقار من فصيلة HN والواقعة في المناطق المفتوحة لمنطقة متيجة ارتبطت ب درجات منخفضة من العطش.

أيضا، الابقار من فصيلة HN الموجودة في مزارع من الأحجام الصغيرة والمتوسطة لمنطقة متيجة كانت مسؤولة عن انخفاض معيار "الحركة" وبالمثل، نقاط الراحة تغيرت كثيرا مع مزارع ذات الحجم الكبير المحتوات على ابقار من فصيلة HN والواقعة في المناطق فضفاضة تحلب ميكانيكيا ودون الفراش. أيضا، المزارع ذات أحجام الصغيرة و المحتوات على ابقار من فصيلة HN لمنطقة متيجة تحلب ميكانيكيا ودون الفراش ارتبطت ب درجة منخفضة من الاصابة. وعلاوة على ذلك، المرض، التعبير عن السلوك اخرى و علاقة الإنسان بالحيوان، ارتبطت بالمزارع ذات الحجم الكبير و المحتوات على ابقار HN التي تحلب بطريقة ميكانيكية وبدون فراش.

هذه الدراسة اعطت نظرة شاملة على الوضع العام لرفاهية ابقار الحلوب في الجزائر و بالضبط في ولاية الجزائر و عن مخاطر تدهور الرفاهية - التي تتعرض لها الابقار وتفتح الطريق إلى مسارات التقدم وخطط العمل المستهدفة.

كلمات البحث: الابقار الحلوب، رعاية الرفاهية، هولشتاين، عوامل الخطر، خصائص المزارع، نقاط، ورعاية الجودة

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Figure 1	Typologie des éleveurs.....	11
Figure 2	Schéma général du système mis en place à l'issue du projet Welfare Quality [®] ...	24
Figure 3	Structure hiérarchique de l'agrégation des mesures, critères et principes du projet Welfare Quality [®]	27
Figure 4	Méthode de sur-classement à des profils bien définis d'après Bazin.....	29
Figure 5	Grille de notation d'état corporel pour les vaches Prim Holstein d'après Edmonson et al., 1989).....	34
Figure 6	Système de notation des vaches (laitières et mixtes) selon la méthode Welfare Quality [®]	36
Figure 7	Type et état de propreté des points d'eau selon la méthode Welfare Quality [®] ...	38
Figure 8	Les postures normales de repos des vaches d'après Andersen et al., 2001 et Rietveld, 2014	40
Figure 9	Le comportement de coucher et lever des vaches adapté par Lidfors, 1989.....	42
Figure 10	Grille de notation de la propreté des vaches laitières selon le protocole Welfare Quality [®]	46
Figure 11	Notation des altérations des téguments chez la vache laitière selon la méthode Welfare Quality.....	49
Figure 12	Notation du jetage nasale selon la méthode Welfare Quality [®]	52
Figure 13	Notation de l'écoulement oculaire selon Welfare Quality [®]	52
Figure 14	Notation de diarrhée selon Welfare Quality [®]	53
Figure 15	Notation de l'écoulement vulvaire selon Welfare Quality [®]	53

PARTIE EXPERIMENTALE

Figure 16	Planning des visites des élevages enquêtés de la wilaya d'Alger.....	95
Figure 17	Architecture du modèle d'évaluation Welfare Quality®.....	96
Figure 18	Evaluation multicritère du bien-être des vaches laitières d'après la méthode Welfare Quality®.....	97
Figure 19	Arbre de décision pour le critère 'Absence de soif prolongée'	98
Figure 20	Somme pondérée pour le sous critère 'Absence de boiterie'	99
Figure 21	Agrégation des quatre scores des principes en une évaluation globale.....	100
Figure 22	Présentation des scores des 4 principes des 100 élevages enquêtés.....	103
Figure 23	Les scores des 11 critères de bien-être des élevages enquêtés.....	105
Figure 24	Evolution de la note d'état corporel dans les élevages enquêtés.....	106
Figure 25	Corrélation entre le critère 'Absence de faim prolonge' et les différents aspects du bien-être	107
Figure 26	Corrélation entre le critère 'Absence de soif prolongée' et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés.....	110
Figure 27	Evolution du critère confort au niveau des élevages enquêtés.....	113
Figure 28	Corrélation entre le critère confort et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés	114
Figure 29	Corrélation entre le temps de coucher et les deux mesures pourcentage de vaches avec mammites et diarrhées.....	115
Figure 30	Corrélation entre ' le coucher en dehors de la zone de couchage' et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés.....	117
Figure 31	Corrélation entre collision et pourcentage de vache à boiterie modérée.....	119
Figure 32	Corrélation entre la propreté et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés.....	121
Figure 33	Corrélation entre le critère 'facilité déplacement' et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés.....	123
Figure 34	Corrélation entre blessures et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés.....	125
Figure 35	Corrélation entre les boiteries (modérée et sévères) et le pourcentage de vaches dystociques et entrant en collision	126

Figure 36	Corrélation entre l'altération des téguments et le pourcentage de vaches couchées.....	129
Figure 37	Evolution du critère absence de maladie dans les élevages enquêtés.....	131
Figure 38	Corrélation entre le critère maladies et les différents aspects du bien –être des élevages enquêtés	131
Figure 39	Corrélation entre le pourcentage de vaches avec mammites et le temps de couchage et mortalité.....	133
Figure 40	corrélation entre les problèmes respiratoires et les différents aspects du bien –être des élevages enquêtés.....	134
Figure 41	Corrélation entre le pourcentage de mortalité et le pourcentage de vaches à CCS élevé et à quartier postérieur sale.....	135
Figure 42	Corrélation entre le pourcentage de vaches diarrhéiques et ceux avec un taux de CCS élevé.....	136
Figure 43	Corrélation entre le pourcentage de vaches dystociques et celles avec boiteries sévères et couchant en dehors de la zone de couchage.....	137
Figure 44	Corrélation entre le pourcentage de vaches couchées et le pourcentage de vaches avec CCS élevé et à lésion sévère.....	138
Figure 45	Evolution du critère comportement agoniste au sein des élevages enquêtés.....	140
Figure 46	Corrélation entre le comportement agoniste et les différents aspects du bien être des élevages enquêtés.....	142
Figure 47	Evolution du critère expression d'autres comportements.....	143
Figure 48	Corrélation entre le critère expression d'autre comportement et les différents aspects du bien –être des élevages enquêtés.....	144
Figure 49	Evolution de l'état de peur des vaches des élevages enquêtés.....	145
Figure 50	Corrélation entre la distance de fuite et les aspects du bien –être des élevages enquêtés.....	147
Figure 51	Corrélation entre le critère émotion (QBA) et les aspects du bien –être des élevages enquêtés.....	148

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Tableau 1 : Liste des cinq conventions européennes concernant la protection des animaux (Source : Botreau, 2008)	16
Tableau 2 : Mesures, critères et principes de la méthode Welfare Quality® (2009).....	28
Tableau 3 : Principaux critères d’appréciation de l’état corporel des vaches laitières Prim Holstein d’après Bazin, 1984.....	33
Tableau 4 : Note d’état corporel chez les vaches laitières de race laitières et mixte selon la méthode Welfare Quality® (2009).....	35
Tableau 5 : Les seuils d’alerte et d’alarme du comportement au repos	39
Tableau 6 : Les seuils des mesures du critère ‘absence de maladie’ selon Welfare Quality® (2009)	51

PARTIE EXPERIMENTALE

Tableau 7 : Ordre de réalisation des mesures lors de la visite en ferme et temps nécessaire.....	95
Tableau 8 : Scores des principes des 100 élevages enquêtés.....	102
Tableau 9 : Scores des critères et sous critères des élevages enquêtés	104
Tableau10 : Mesures du principe « bon logement » prises directement sur les animaux.....	113
Tableau 11 : Echantillonnage des 100 élevages enquêtés de la wilaya d’Alger	154
Tableau12 : Paramètres du modèle final pour chaque score de critère.....	173

PARTIE EXPERIMENTALE

Première étude expérimentale

Carte 1 : Situation géographique de la Wilaya d'Alger.....88

Carte 2 : Les subdivisions agricoles de la wilaya d'Alger.....91

Deuxième étude expérimentale

Carte 3 : Situation géographique du Sahel et de la plaine de Mitidja.....152

Abréviations

ANI	Animal Need Index
BLA	Bovin Laitier Amélioré
BLL	Bovin Laitier Locale
BLM	BovinLaitier Moderne
BTPL	Bureau Technique de Promotion Laitière
CCI	Comptage des cellules à l'échelle individuelle
CCT	Comptage des cellules à l'échelle du troupeau
CE	Conseil de l'Europe
Chz	Coucher hors zone
CIWF	Compassion In World Farming
CMT	California Mastitis Test
CNIAAG	Centre National d'Insémination Artificielle et Amélioration Génétique
CSC	Comptage des cellules somatiques
DSA	Direction des Services Agricoles
EFSA	European Food Safety Authority (Autorité Européenne de Sécurité des Aliments)
FAO	Food and Agriculture Organization (Organisation des Nations Unies pour l'alimentation)
FAWC	Farm Animal Welfare Council
FIL	Fédération Internationale de Laiterie
GCA	Générale Concession Agricole
HPA	Axe Hypothalamo-Hypophysaire
HSA	Human Slaughter Association
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique (l'alimentation et l'agriculture)
INVA	Institut Nationale de Vulgarisation Agricole
ITAF	Institut Technique agricole de phytosanitaire
ITELV	Institut Technique des Elevages de Baba-Ali
ITGC	Institut Technique de Gestion des Cultures
Km	Kilomètre
LFDA	Fondation Ligue Française des Droits de l'Animal
MADR	Ministère de l'Agriculture et Développement Rurale
Max	Maximum
Min	Minimum
Minu	Minute
NEC	Note d'état corporel
RMT	Réseau mixte technologique
OABA	Œuvre d'Assistance aux Bêtes d'Abattoir
OIE	Office International des Epizooties (Organisation Mondiale de la Santé)
OMC	Organisation Mondiale du Commerce.
PAC	Politique Agricole Commune
PCRD	Programme-cadre pour la recherche de la commission
PMAF	La Protection Mondiale des Animaux de Ferme
PVS	Performances des Services Vétérinaires
QBA	Evaluation qualitative du comportement

RSPCA	Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals
SNDA	Société Nationale pour la Défense des Animaux
SPA	Société Protectrice des Animaux
TGI	Tier-Gerechtheits-Index
UE	Union Européenne
UFAW	Universities Federation of Animal Welfare
VLBM	Vache laitières à boiteries modérées
VLBS	Vache laitières à boiteries sévères
VLMT	Vaches laitières à altérations des téguments
WQ	Welfare Quality
WSPA	World Society for the Protection Animals

Nombre

XVII ^e siècle	17 ^e siècle
XVIII ^e siècle	18 ^e siècle
XX ^e siècle	20 ^e siècle

Symboles

<	Inférieur
>	Supérieur
±	Plus ou moins
s	Seconde
h	Heure
%	Pourcentage
≤	Inférieur ou égale
≥	Supérieur ou égale
cm	Centimètre
m	Mètre
R ²	Coefficient de variabilité
r	Coefficient de corrélation
l	Litre
j	Jour

SOMMAIRE

PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

Introduction générale	1
Chapitre I : Histoire du concept ‘Bien-être animal	
I. Naissance et évolution du bien-être animal.....	5
I.1. L’industrialisation et l’intensification de l’élevage.....	7
I.2. Développement des biotechnologies.....	8
I.3. Perception sociétale du Bien –être animal	9
I.3.1. Les consommateurs.....	9
I.3.2. Les éleveurs.....	10
I.3.3. Les associations de protection des animaux	11
I.3.4. Les industriels et les distributeurs.....	13
I.3.5. Les Organisations Internationales	13
I.3.5.1. L’Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture (FAO).....	13
I.3.5.2. L’Organisation internationale de la santé animale (OIE).....	14
I.3.6. La réglementation	15
I.3.6.1. La Nouvelle stratégie 2012-2015 de la commission européenne en matière du bien- être animal.....	17
II. Définitions du bien –être animal.....	18
III. Evaluation du bien –être animal.....	20
III.1. Les outils d’évaluation du bien –être en élevage.....	20
III.1.1. Les outils de contrôle et de certification.....	21
III.1.2. Les outils d’intervention et de conseil	22
III.2. Présentation de la méthode Welfare Quality.....	23
III.2.1. Organisation du projet	24
III.2.2. Les objectifs du projet	26
III.2.3. Principe de la méthode Welfare Quality®	26
Conclusion	30
Chapitre II : Les problèmes majeurs du bien-être rencontrés dans les élevages de vaches laitières	
Introduction.....	31
II.1. Les problèmes liés à l’alimentation.....	32
II.1.1. Absence de faim prolongée.....	32
II.1.2. Absence de soif prolongée	37
II.2. Les problèmes liés au logement.....	38
II.2.1. Confort autour du repos.....	39
II.2.1.1. Temps de couchage	40
II.2.1.2. Pourcentage de vaches couchées en dehors de la zone de couchage	43
II.2.1.3. Pourcentage de vaches entrants en collision.....	44
II.2.1.4. La propreté	44

II.2.2. Facilité de mouvement	47
II.3. Les problèmes liés à la Santé.....	47
II.3.1. Les blessures	48
II.3.1.1. Altérations des téguments.....	48
II.3.1.2. Les boiteries	50
II.3.2. Les maladies	51
II.3.2.1. Respiration amplifiée, toux et jetage nasale	52
II.3.2.2. Ecoulement oculaire	52
II.3.2.3. Diarrhée.....	53
II.3.2.4. Ecoulement Vulvaire	53
II.3.2.5. Les mammites	54
II. 3.2.6. Les mortalités.....	54
II.3.2.7. Les dystocie.....	55
II.3.2.8. Syndrome de vache couchée	55
II.3.3. Absence de douleur provoquée par les pratiques d'élevages.....	55
II. 4. Problèmes liés aux comportements.....	56
II.4.1. Le comportement social (Agoniste).....	56
II.4.2. L'expression d'autres comportements (Pâturage).....	57
II.4.3. La relation homme-animal (Distance de fuite).....	57
II.4. 4. Etat émotionnel positif.....	58
Conclusion	59

Chapitre III. Association entre les caractéristiques des élevages de vaches laitières et les différents aspects du bien-être

Introduction.....	60
III.1. Effet du logement sur les différents aspects du bien-être.....	61
III.1.1. L'alimentation	61
III.1.1.1. La faim.....	61
III.1.1.2. La soif	62
III.1.2. Le Confort	62
III.1.2.1. Le temps de couchage	65
III.1.2.2. Pourcentage de vaches couchants en dehors de la zone de couchage	65
III.1.2.3. Pourcentage de vaches entrants en collision.....	65
III.1.2.4. La propreté	65
III.1.3. La santé.....	67
III.1.3.1. Blessures.....	67
III.1.3.1.1. Les altération des téguments.....	67
III.1.3.1.2. Les boiteries.....	68
III.1.3.2. Les maladies.....	69
III.1.3.2.1. Les mammites.....	69
III. 1.4. Le comportement.....	70
III.1.4.1. Le comportement social (agoniste).....	70
III.1.4.2. L'expression d'autres comportements.....	70
III.1.4.3. Relation homme-animal (distance de fuite).....	71
III.1.4.3. Etat émotionnel.....	72
III.2. Effet de la race sur les différents aspects du bien-être.....	72
III.2.1. L'Alimentation	72
III.2.1.1. La faim.....	72

III.2.1.2. La soif.....	73
III.2.2. Le confort	73
III.2.3. La santé	74
III.2.3.1. Les blessures.....	74
III.2.3.1.1. Les altérations des téguments.....	74
III.2.3.1.2. Les boiteries	74
III.2.3.2. Les maladies	74
III.2.3.2.1. Les mammites.....	74
III.2.4. Le comportement	75
III.2.4.1. Le comportement social (agoniste)	75
III.2.4.2. Expression d'autres comportements.....	75
III.2.4.3. Etat émotionnel	75
III.2.4.4. Relation homme –animal (distance de fuite).....	75
III.3. Effet de la litière sur les différents aspects du bien –être	76
III.3.1. Le confort.....	76
III.3.1.1. Le temps de couchage	76
III.3.1.2. Pourcentage de vaches entrant en collision.....	77
III.3.1.3. Pourcentage de vaches couchants hors zone de couchage.....	77
III.3.1.4. La propreté	78
III.3.2. La santé	78
III.3.2.1. Les blessures.....	78
III.3.2.1.1. Les altérations des téguments.....	78
III.3.2.1.2. Boiteries	78
III.3.2.2. Maladies.....	79
III.3.2.2.1. Mammites.....	79
III.4. Effet de la traite sur les différents aspects du bien –être	79
III.4.1. L'alimentation	79
III.4.1.1. La soif	80
III.4.2. La santé	80
III.4.2.1. Les blessures.....	80
III.4.2.1.1. Les altérations des téguments.....	80
III.4.2.1.2. Les boiteries	80
III.4.2.2. Les maladies	81
III.4.2.2.1. Les mammites	81
III.4.3. Le comportement	81
III.4.3.1. l'expression d'autres comportements	81
III.4.3.2. Relation homme –animal	82
III.4.3.3. Etat émotionnel.....	82
III.5. Effet de la taille du troupeau sur les différents aspects du bien –être.....	82
III.5.1. L'alimentation.....	82
III.5.1.1. La faim.....	82
III.5.1.2. La soif.....	83
III.5.2. Le confort	83
III.5.2.1. Le temps de couchage.....	83
III.5.3. Le comportement	83
III.5.3.1. Le comportement social (agoniste).....	83
III.5.3.2. Relation homme-animal	84
III. 6. Effet de la localisation géographique sur les différents aspects du bien –être.....	84
III.6.1. L'alimentation	84
III.6.1.1. La faim.....	84

III.6.2. Le confort	84
III.6. 3.Le comportement.....	85
III.6.3.1. L’expression d’autres comportements	85
III.6.3.2. Etat émotionnel	85
Conclusion	85

PARTIE EXPERIMENTALE

Première étude expérimentale

Chapitre I: Méthodologie et cadre d’étude

I. Objectifs de recherche.....	86
II. Matériels et méthodes.....	87
II.1. Démarche expérimentale	87
II.1.1. Le choix de la région d’étude.....	87
II.1.2. Le choix de l’échantillon d’étude	89
II.1.2.1. Organisation des visites.....	90
II.1.3. Questionnaire	92
II.1.4. Pré-enquête	92
II.1.5. Enquête proprement dite	94
II.1.6. Processus d’agrégation	96
II.1.7. Analyse statistique.....	101

Chapitre II : Résultats et Discussion

II.1.Niveau global du bien-être	102
II.2.Principes du bien- être	105
II.2.1. Bonne alimentation.....	105
II.2.1.1. Absence de faim prolongée.....	106
II.2.1.2. Absence de soif prolongée.....	109
II.2.2. Bon logement.....	112
II.2.2.1. Confort autour du repos	112
II.2.2.1.1. Le temps mis par la vache pour se coucher	114
II.2.2.1.2 Vaches couchant en dehors de la zone de couchage.....	117
II.2.2.1.3.Vaches entrant en collisions avec les équipements	118
II.2.2.1.4. Propreté des vaches laitières.....	119
II.2.2.2.Facilité de déplacement.....	123
II.2.3. Bonnes santé	124
II.2.3.1 Absence de blessure	124
II.2.3.1.1. Absence de boiteries	125
II.2.3.1.2. Altération des téguments	128
II.2.3.2. Absence de maladies.....	130
II.2.3.3. Absence de douleurs provoquées par les pratiques d’élevages	139
II.2.4. Comportement approprié	139

II.2.4.1 Comportements agonistes	139
II.2.4.2. Expression d'autres comportements	142
II.2.4.3. Distance de fuite (relation homme–animal).....	144
II.2.4.4. Etat émotionnel.....	147

Deuxième étude expérimentale

Chapitre I : Méthodologie et cadre d'étude

I. Objectifs de recherche.....	149
II. Matériels et méthodes.....	150
II.1. Choix de la région d'étude	150
II.1.1. Zone de Sahel Algérois	150
II.1.2. La zone de la plaine de Mitidja.....	151
II.2. L'échantillon d'étude	152
II.3. Analyse statistique.....	155

Chapitre II : Résultats et discussions

II.1. Absence de la faim prolongée.....	156
II.2. Absence de soif prolongée.....	157
II.3. Facilité de déplacement	159
II.4. Confort autour de repos.....	160
II.4.1. Le temps de coucher	161
II.4.2. Vaches couchées en dehors de la zone de couchage et entrants en collisions	162
II.4.3. Propreté	163
II.5. Absence de blessures.....	164
II.5.1. Altération des téguments.....	166
II.5.2. Absence de boiterie.....	166
II.6. Absence de maladies.....	167
II.6.1. Mammites.....	168
II.6.2. Pathologies respiratoires.....	169
II.6.3. Mortalités.....	169
II.6.4. Diarrhée.....	169
II.6.5. Dystocie.....	170
II.6.6. Syndrome de vaches couchées.....	170
II.6.7. Expression d'autres comportements.....	170
II.6.8. Relation homme –animal (Distance de fuite)	171

Chapitre III : Discussion générale

III.1. Méthodologie d'étude	178
III.1.1. Choix de la région et d'échantillon d'étude	178
III.2. Faisabilité de la méthode dans le contexte Algérien	180
III.2.1. Contraintes d'organisation et de temps	182

III.2.2. Contraintes liées à la méthode.....	183
III.2.2.1. Contraintes liées à certaines mesures.....	183
III.2.2.2. Contraintes liées à l'interprétation des données.....	183
III.3. Utilité des études complémentaires.....	184

Chapitre IV : Analyse critique de la méthode

1. Les critiques positives (Avantages).....	186
2. Les critiques négatives (inconvenients).....	186
2.1. Problèmes liés aux modalités de calcul.....	187
2.2. Problèmes liés à la fiabilité des données	188
Conclusion générale	191
Recommandations et perspectives	193
Listes des références bibliographiques	214
Annexe	

INTRODUCTION
GENERALE

Introduction générale

Au cours de ces dernières décennies, l'émergence de nouveaux concepts comme la durabilité des systèmes de productions, la qualité des produits issue de l'élevage, la préservation de l'environnement et le bien-être animal (**Veissier et Boissy, 2002 ; Veissier et al., 2010**) ont complètement changé l'intuition d'une frange importante de la société. Si on évoque uniquement la notion du bien-être animal, on remarque qu'il n'y a pas si longtemps l'animal était considéré comme une simple machine qui produit (un automate), un être insensible dénué de sentiments et pouvant donc être soumis à toutes contraintes (**Dantzer, 2002 ; Bourdon 2003 ; Le Neindre 2003 ; Portetelle et al., 2005**).

Aujourd'hui, les idées ont évolué vers le souci du bien-être de l'animal notamment après la révélation de certaines pratiques d'élevages jugées alors intolérables, cruelles et inhumaines comme le cas des veaux de boucherie anémiés dans des minuscules cases individuelles (**Veissier et al., 2004**) et les récentes crises sanitaires (la vache folle, l'épizootie de la fièvre aphteuse, la contamination à la dioxine et la grippe aviaire) (**Dantzer, 1994 ; Larrère et Larrère, 1997**). En conséquence, les citoyens sont devenus très sensibles et exigeants en matière de bien-être. En effet, ils ont toujours montré une grande méfiance et inquiétude sur la qualité sanitaire de leur nourriture.

Egalement, les associations de protection des animaux et du consommateur ont toujours dénoncé les mauvaises pratiques d'élevages, au cours du transport et à l'abattage.

Ces derniers sont devenus une force incontournable dans les sociétés (**Eurobaromètre 2005 et 2007**) et leurs attentes font qu'ils sont dans l'obligation d'intégrer le bien-être non seulement dans les systèmes d'élevages mais également dans les démarches qualités. Par exemple, certaines entreprises de restauration rapide: Mc Donald en Amérique, fut la première à établir des normes de bien-être pour ses fournisseurs à côté de Burger King qui a fait en sorte que l'ensemble de l'industrie porcine porte une attention particulière à cette notion sans oublier le nombre élevé des différents types de labels (Freedom Food).

De leur côté, les éleveurs ont été perpétuellement mal jugés et stigmatisés par la société (**Kjærnes et al. 2007**), à cause de leurs comportements inadéquats à l'égard des animaux. Aussi, les chercheurs et les scientifiques sont constamment en controverse sur l'utilité d'améliorer les conditions de vie des animaux d'élevages. Cet intérêt accru pour le bien-être animal s'est concrétisé non seulement à travers une réglementation qui assure ces droits et

préserve son statut comme être ‘sensible’ mais également par des institutions telles que l’Union européenne (UE) qui dans le traité de Lisbonne reconnaît les animaux pour des êtres sensibles et prévoit qu’il soit tenu pleinement compte des exigences de leur bien-être. L’UE a élaboré plusieurs directives couvrant les différents aspects du bien-être animal (parmi eux la Directive 98/58/CE du Conseil du 20 juillet 1998 concernant la protection des animaux dans les élevages dont les vaches laitières) (**Commission Européenne, 2012**), et l’OIE, en tant qu’organisation internationale de référence pour la santé animale a élaboré non seulement des normes sur le bien-être des animaux mais a mis au point également des stratégies pour le bien-être des animaux dans différents pays à travers ses commissions régionales (PVS) (**Code terrestre, 2013**).

D’autres organisations comme l’Organisation des Nations Unies pour l’Alimentation et l’Agriculture (FAO), l’organisation internationale de normalisation (ISO), les organisations non gouvernementales (ONG), les gouvernements et les organisations multilatérales, des institutions financières incluent le bien-être des animaux dans leurs programmes et participent à la mise en place de dispositifs internationaux adéquats à sa protection (**FAO, 2008**).

Cette notion s’est élargie à d’autres dimensions (affective, zootechnique, comportementale, sanitaire, physiologique et sociale, ...) et son intérêt a pris une très grande ampleur. Ceci est clairement perçu non seulement à travers le nombre élevé de publications (l’aspect comportemental : relation homme-animal (**Hemsworth, 2003**), comportement social : **Broom (2001)** ; aspect éthique et morale de l’animal : **Sainsbury (1986)**, **Fraser (1997, 2008)**, **Midgley (1998)** ; **Rolin (1990)** et **Larrère, (1997)** ; aspect physiologique : **Veissier (2004)** ; **Broom (2008)** ; **Regan (1995)** ; aspect philosophique: **Regan (1995)** et aspect zootechnique : **Appleby (2004)**, reflétant la complexité du concept et son caractère multidimensionnel. Mais, également à travers les financements publics importants octroyés aux institutions de recherche (INRA) qui traitent la problématique du bien-être de l’animal et à travers le besoin de méthodes pour son évaluation surtout dans les exploitations agricoles (**Commission Européenne, 2002** ; **Blokhuis et al, 2003**).

En Algérie, la réflexion sur le bien-être animal et son évaluation est loin d’être une priorité face aux problèmes socio-économiques d’une population qui dépasse les 40 millions

d'habitants. Cette dernière entraîne une augmentation importante de la demande en produits alimentaires. Pour cela, l'approvisionnement des populations en protéines animales (le lait et ses dérivés) est devenu la priorité des pouvoirs publics par l'adoption des programmes d'intensification des systèmes agricoles et la collecte du lait cru (**Srairi et al., 2007**).

L'Algérie, qui fait partie de l'office internationale des épizooties (OIE) depuis 1924 et officiellement depuis 1962, s'efforce de respecter les stratégies de l'office en matière du bien-être animal à travers l'amélioration des conditions d'élevages, de transport et l'abattage en vue de protéger les animaux et préserver la santé publique. Mais, force est de constater que malgré les efforts indéniables déployés par les autorités vétérinaires, l'Algérie, reste selon la commission d'évaluation de l'OIE (PVS), parmi les pays déclassés en la matière à cause d'une multitude de facteurs qui l'impactent (**MADR, 2013**). Il s'agit, de la dominance de 80% des éleveurs bovins ayant 4 bovins et moins, sur les 20% restants, les plus importants ne dépassent pas 350 têtes. La majorité de ces élevages sont hors sol, très dépendants du marché externe pour l'approvisionnement en aliment de bétail. Cette dépendance les rend très fragiles face aux aléas économiques.

Aussi, un nombre important de ces élevages ne répond pas aux normes d'élevages, ce qui explique le nombre élevé de pathologies dans les fermes algériennes qui sont souvent concomitantes et dont les plus dominantes : les mammites (**Bouزيد et al, 2010**), les boiteries (**Kebbal, 2010**), les pathologies respiratoires (**Belkhiri, 2010**), les problèmes de reproduction (**Bouzebda, 2007**),...etc. Ces dernières sont reconnues comme sources majeures de douleurs et d'inconfort pour les vaches (**EFSA, 2009**), de pertes économiques pour les producteurs (**Enting et al., 1997**), altérant ainsi la productivité, la longévité et le bien-être des vaches laitières . Ces contraintes lourdes qui s'exercent sur l'élevage bovin laitier limitent fortement son développement et sont aggravées notamment par le risque climatique qui est récurrent en Algérie (faible pluviométrie, insuffisante en ressources fourragères) ainsi qu'à la perte continue du patrimoine foncier agricole au profit de l'urbanisation qui risque de détruire tout le support agricole hypothéquant ainsi le patrimoine animalier et la sécurité alimentaire du pays. Ceci retentit négativement sur le développement de l'élevage et sa durabilité.

Dans ce contexte général et afin de pouvoir proposer des voies d'amélioration, il est nécessaire d'identifier les atouts et les faiblesses de ces systèmes d'élevages à travers une

étude analysant de manière globale leur niveau du bien-être et d'en tirer les conséquences sur les actions à mener. La méthode Welfare Quality issue du projet **WQ(2009)** a constitué la base de cette étude et permet de répondre à plusieurs préoccupations concernant le bien-être des animaux d'élevages (**Veissier et al ., 2010**).

Le présent travail consiste à appliquer et analyser la grille **WQ (2009)** au contexte Algérien et plus précisément au niveau de 100 élevages de vaches laitières de la wilaya d'Alger (Mitidja) par des mesures prises sur les animaux afin d'une part, d'identifier les situations portant atteinte à leur bien-être. En conséquence, il s'agira de proposer des stratégies correctrices indispensables à leur amélioration et de donner une base au conseil en élevage et un moyen de renforcer la législation Algérienne par la promulgation de nouveaux textes réglementaires spécifiques au bien-être.

Ainsi, pour répondre à nos objectifs de recherche, ce manuscrit est constitué de deux parties

➤ La première partie est une revue bibliographique qui s'articule en trois chapitres :

- Le premier chapitre traite de l'histoire de la prise en compte du bien-être animal de la période de domestication jusqu'à la situation actuelle. Ensuite, nous évoquons la perception de cette notion par plusieurs acteurs de la société. Nous présentons quelques définitions de ce concept, les différentes méthodes d'évaluation existantes puis nous abordons en détaille la méthode d'étude ;
- Le deuxième chapitre est basé essentiellement sur les problèmes majeurs du bien-être rencontrés dans les élevages de vaches laitières ;
- Le troisième chapitre comporte les associations entre les caractéristiques des élevages de vaches laitières et les différents aspects de bien-être.

➤ La seconde partie sera consacrée à la partie expérimentale, qui comporte deux études expérimentales, chacune est scindée en deux chapitres :

- Le premier chapitre comporte la méthodologie et le cadre d'étude ;
- Le deuxième chapitre a trait aux résultats et discussions ;

Cette partie comporte également une discussion générale et une analyse critique de la méthode suivie de recommandations et de perspectives.

PARTIE
BIBLIOGRAPHIQUE

I. Naissance et évolution du bien-être animal

La relation entre l'homme et l'animal s'inscrit dans un long processus de rapprochement qui trouve ses sources dans un domaine d'utilité (force de travail, nourriture, habillement, divertissement) qui remonte à la période de domestication (**Broberg, 1999**). En effet, la domestication de la plupart des espèces d'élevages (moutons, chèvres, porcs, bovins, volailles et chevaux) aurait commencé dans différentes parties du monde il y a quelque 8000 à 10000 ans. Dans cette conception, l'animal a été pendant longtemps considéré comme un être dénué de toute sensibilité et pouvant être soumis à toute contrainte sans en souffrir (**Larrère and Larrère, 2001 ; Bourdon 2003 ; Le Neindre 2003 ; Fraser, 2008**).

Dans le prolongement de cette conception, une réflexion philosophique s'est instaurée au tournant du XVII^e et XVIII^e siècle sur la perception de l'animal par l'homme. Ainsi, 1637, dans son « Discours de la méthode » Descartes était le premier à proposer la théorie de l'animal machine, par laquelle, il explique tous les mouvements de l'animal à l'aide de lois générales de la mécanique. Donc, selon la doctrine cartésienne, les animaux sont semblables à des automates, à l'image des machines produites par les hommes. A cette époque et pendant longtemps, on pensait que les animaux étaient des simples objets, des êtres incapables de souffrir. Cette idée a été soutenue par plusieurs philosophes comme Mersenne, Malebranche, Bossuet et Fénelon qui ont évoqués cette question dans leurs œuvres (**Baratay, 1986**).

Contrairement, à « l'animal machine » des cartésiens, la douleur animale devient reconnue et David Hume (1711-1776) fut le premier philosophe à affirmer que les animaux sans aucun doute, ressentent, pensent, aiment, haïssent, désirent et même raisonnent bien que d'une manière moins parfaite que l'homme. A cette époque, les hommes commencent à penser que les animaux sont capables de souffrir. La souffrance, devient alors un critère qui rassemble l'homme et l'animal. Cette reconnaissance de la sensibilité animale, revient à Jérémy Bentham, qui en 1789 dans son célèbre passage affirme que la considération morale doit s'étendre à tous les êtres vivants et que la question clé au sujet des animaux « *N'est pas peuvent-ils raisonner ? Ni peuvent-ils parler ? Mais bien peuvent-ils souffrir ?* ».

Selon **Duncan (2006)**, ce point de vue était très répandu, mais plus tard il y eut une certaine réticence à cause de la difficulté de mesurer la souffrance chez les animaux. Il a fallu attendre qu'un scientifique, comme Darwin (1809-1882), le prouve scientifiquement, notamment grâce à sa théorie sur l'évolution évoquée dans son livre '**L'origine des espèces**' en 1859 (**Le Dref, 2009**). Par cette théorie, Darwin a remis en cause la barrière tranchée entre l'homme et l'animal et a autorisé même l'idée d'une certaine communauté de sensibilité entre l'un et l'autre (**Larrère and Larrère, 2001 ; Chapoutier, 2009**). Ceci a été clairement perçu dans son livre '**Descend homme**' en 1871, où il a dit « *nous avons vu que les sensations et les intuitions, les diverses émotions et les capacités, telles que l'amour, la mémoire, l'attention et la curiosité, l'imitation, le raisonnement, que revendiquent les hommes, peuvent être trouvées chez les animaux* ». Ceci dit que l'animal est un être sensible mais très différent de l'homme dans ces capacités intellectuelles, mais semblables à l'homme dans son aptitude à ressentir la douleur (**Auffret Van Der Kemp et Nouet, 2008**).

Au début du XX^e siècle commencent à apparaître les premiers textes concernant les droits des animaux. En 1892, Salt, suit l'opinion de Darwin en annonçant la libération des animaux qui étaient soumis à l'homme comme des esclaves et en 1914, il publie son livre « **Droit des animaux** ». Ensuite, Géraud, le joint en publiant en 1924 la « **déclaration des droits des animaux** » en ce confortant à la déclaration des droits de l'homme et du citoyen en 1789. Ces droits qui seraient certes différents des droits de l'homme, mais consacraient clairement la différence entre l'animal et la chose (**Chapoutier, 2004**).

D'autres textes ont suivies, tels que « **La Charte internationale de l'animal** » de Barkers (1953) puis la « **Déclaration universelle des droits de l'Animal** » dont la première version date de 1978, mais fut améliorée en 1989 et souligne le rôle de l'animal dans les équilibres biologiques (**Marie Bousely, 2003**). Ces textes mettent l'accent sur la valeur intrinsèque des animaux et démontrent une évolution des attitudes allant dans le sens d'un respect de la vie animale. Ces débats contemporains pour la protection animale se sont développés dans les années 1970 avec l'essor de nombreuses associations. Le mouvement pour l'éthique animale a pris alors son envol avec de nombreux ouvrages (Linzer , ; Clark,). Peter Singer et Tom Reagan ont défendu la même cause et se sont engagés dans les mouvements de libérations animales, dans lequel une nouvelle réflexion s'est engagée sur la moralité du traitement réservé aux animaux. Après, Peter Singer (1970) a développé la théorie utilitariste pour aboutir à la théorie de l'égalité considération des intérêts, on montrant que dans la mesure

où l'animal est capable de souffrir, l'homme a l'obligation morale de prendre en compte ses intérêts. Donc, on n'a le droit d'infliger une souffrance intentionnellement que dans la mesure où il en résulte un plus grand bien pour un nombre supérieur d'êtres vivants. Ceci a été bien concrétisé à travers son ouvrage '*Libération des animaux, une nouvelle éthique pour notre traitement des animaux*' en 1975. En réaction contre ce point de vue qui fait passer le bien-être d'une collectivité avant celui de l'individu, Tom Reagan (1983) développe la théorie du droit des animaux à travers son célèbre ouvrage '**The case for Animal Rights**' ('**Plaidoyer pour les droits de l'animal**'). Il attribue aux animaux des droits moraux et une identité psychologique au même titre que les humains.

Ainsi, depuis le retentissant ouvrage de Peter Singer, '*Libération des animaux*' les travaux sur les animaux se sont multipliés au sein des sciences humaines et sociales (**Mc Ferland et Hediger, 2009 ; Guillot, 2012**). Ensuite, plusieurs scientifiques de différentes disciplines (Broom, Duncan, Fraser, Ladewig, Matthews, Vestergaard et Wiepkema ...) se sont intéressés au bien-être animal par l'étude des émotions comme fonction biologique du système nerveux. D'autres, se sont penchés sur la question de la douleur (**Dantzer, 1986 ; 1990**). Le stress fut également beaucoup étudié (**Weiss, 1972 ; Lazarus et Folkman, 1984**).

Après, cette notion est apparue au fil du temps et à commencer par les animaux d'élevage, notamment les animaux élevés en système intensif. Ensuite, ce sont l'éthique et l'opinion publique qui ont permis la mise en place de lois pour protéger les animaux (en France, loi 76-629 du 10 juillet 1976 ou l'article 276 du code rural visant à limiter les mauvais traitements et respecter les besoins physiologiques et les caractéristiques des espèces). Par ailleurs, le développement de l'éthologie a permis de mieux connaître les comportements reflétant le bien-être d'un animal (**Dawkins, 1983 ; Dantzer, 1994**).

Les réflexions philosophiques que nous venons d'évoquer ont contribué à une prise de conscience concernant les devoirs des êtres humains envers les animaux et la nécessité morale de réduire au maximum les souffrances qui leur sont infligés. Mais parallèlement à cette pensée philosophique est apparue l'industrialisation qui a changé complètement le devenir de l'animal.

I.1.L'industrialisation et l'intensification de l'élevage

La première moitié du XX^e siècle, marquée par deux conflits mondiaux et le besoin de nourrir la population (**Poulin, 1997**), a mis en avant les droits et les intérêts de la personne

humaine au détriment de l'animal, avec pour conséquence un recul de la prise en considération du bien-être des animaux (**Letourneau, 1995**).

Au milieu du XX^e siècle, le développement du capitalisme industriel et la naissance de la zootechnie ont contribué à imposer la conception d'animal machine au service de l'homme, dénué d'intelligence et réduit à l'état de bête, pour mieux servir les objectifs marchands de la société industrielle (**Porcher, 2011**). Cette dernière a fait perdre à l'animal son identité (il était un animal, il est devenu une bête), et le traite comme un produit industriel défilant sur une chaîne de production pour faire de son exploitation une activité rentable (**Porcher, 2004**).

Certes, la zootechnie s'est traduite par une amélioration considérable des rendements et une augmentation impressionnante de la productivité du travail en élevage mais elle s'est réalisée au détriment des conditions de vie des animaux qui sont devenus de plus en plus contraignantes. En effet, elle a dissocié les animaux de leur environnement. En premier lieu, de leur environnement social, qui est devenu de plus en plus restrictif et ne tiens en aucun cas, compte des formes de sociabilité et des hiérarchies qui existaient au paravent dans les élevages traditionnels. En second lieu, les élevages intensifs sont totalement isolés de leur contexte naturel. Ils dépendent de moins au moins des ressources fourragères et sont constamment confinés dans des ateliers de production (**Larrère et Larrère, 2001, Porcher, 2011**). Ainsi, le cycle de vie de l'animal est réduit et celui-ci est réformé lorsqu'il n'est plus suffisamment rentable ou productif. Les finalités de l'élevage ont ainsi été réduites à la seule rationalité économique, s'appuyant sur la réification de l'animal et la réduction du lien entre éleveur et animal (**Botreau, 2008 ; Falcoz, 2010 ; Mirabito, 2013**).

I.2. Développement des biotechnologies

Une autre vague a contribué aussi à la réification de l'animal, il s'agit de l'essor des biotechnologies. Ces derniers ont réussi à fabriquer des animaux programmés pour développer des caractéristiques intéressantes qui répondent aux besoins des zootechniciens. (**Larrère et Larrère, 2001**). La réification de l'animal par la zootechnie et les biotechnologies, a été étroitement liée aux espoirs de compétitivité économique et à retirer la considération morale à l'animal qui dans la tradition philosophique, l'a fait entrer dans le champ des préoccupations éthiques. Cet animal est devenu un modèle purement productif.

Ce modèle productif a toujours constitué une assurance pour les consommateurs qui ne craignaient plus le manque de nourriture. Mais les crises sanitaires des années 1990 (vache Folle, fièvre aphteuse, ...) ont alerté l'opinion publique sur les conditions d'élevages rencontrées dans certaines fermes, et a entraîné une prise de conscience chez les consommateurs concernant les conditions de vie des animaux. Ainsi, les consommateurs sont devenus de plus en plus exigeants dans leurs achats, surtout à la qualité des produits qu'on leur fournit et au traitement des animaux.

I.3. Perception sociétale du bien-être animal

Différents acteurs interviennent dans les débats actuels autour du bien-être animal surtout pour sa protection et son amélioration.

I.3.1 Les consommateurs

Aujourd'hui, les consommateurs sont devenus une force incontournable dans les prises de décision et dans la pression sur l'opinion publique et les gouvernements pour changer certaines attitudes (de consommation et d'achat) et même la réglementation. Ceci est perçu à travers les sondages d'opinions relatifs à la perception du bien-être animal et des conditions d'élevages qui font état de critiques particulièrement sévères à l'égard des pratiques inhérentes à l'élevage et à la qualité des produits issue de l'élevage (**Eurobaromètre, 2005, 2007 et 2010**).

En 2005, on ne parlait pas encore réellement de bien-être mais plutôt de protection des animaux (**Commission Européenne, 2005**). Il en est ressorti que 66% des européens avaient une bonne opinion du bien-être et de la protection des vaches laitières (uniquement dans leur pays) et 82% croient qu'ils ont le devoir de protéger les animaux quel que soit le coût.

De ce fait, l'Union Européenne a conduit une enquête d'opinion entre Septembre et Octobre 2006 concernant la perception des consommateurs européens pour le bien-être animal.

L'enquête a été réalisée sur environ 30 000 citoyens européens, dans les 25 pays de l'Union Européenne (UE) et dans quatre pays en voie d'accession à l'UE. Cette enquête a confirmé qu'il y avait une prise de conscience croissante du bien-être animal ces dernières années. En effet, lors de ce sondage, les personnes interviewées ont attribué une note moyenne de 7,8 sur 10 à l'importance qu'ils accordaient au bien-être des animaux d'élevage et 75% des sondés estimaient que celui-ci pouvait encore être amélioré.

Lors d'Eurobaromètre 2007, 34 % des citoyens interrogés répondent que la protection des animaux de ferme est de la plus haute importance et attribuent la note maximale de 10 (**Commission Européenne, 2007a**). Lorsque les citoyens sont interrogés sur leurs habitudes de consommation, 74 % des personnes pensent qu'en achetant des produits respectueux du bien-être animal, ils peuvent avoir une influence sur les conditions d'élevages des animaux de ferme (**Commission Européenne, 2007b**). 62% d'entre eux se déclarent prêts à changer leurs habitudes pour s'approvisionner chez des commerçants œuvrant pour de meilleures conditions d'élevages. 32% seraient même prêts à payer au moins 10 % plus cher pour des produits animaux issus d'élevages soucieux du bien-être animal (**Commission Européenne, 2007a**). Ils estiment également que les producteurs doivent être rémunérés de meilleure façon s'ils s'engagent à respecter des mesures favorisant le bien-être animal.

Entre 2007 et 2010, l'importance accordée au bien-être animal par les européens a augmenté, passant de 60% à 64% d'européens qui se disent « inquiets ». Cette inquiétude a été perçue surtout chez les citoyens de la Suède, de la Finlande et du Royaume-Uni (**Commission Européenne, 2010**).

I.3.2. Les éleveurs

Au cours de ces dernières décennies, les éleveurs sont devenus au centre des critiques concernant les conditions de vie des animaux d'élevages. Pour cela, plusieurs travaux ont porté sur l'analyse des représentations et des attentes des éleveurs vis-à-vis du bien-être animal (**Dockès et Kling, 2005 et 2007 ; Brûlé et al., 2007 ; Kjaernes et al., 2007 ; Welfare Quality, 2009**).

Dans l'enquête réalisée en 2006 au sein du projet Welfare Quality les éleveurs considèrent que s'occuper des animaux en leur assurant un bon niveau de bien-être est un aspect important de leur travail (**Kjaernes et al., 2007, Botreau, 2008**). Egalement, **Le Denmat, 1994**, a montré que l'éleveur est celui qui reste le plus proche de l'animal et qui connaît le mieux les conditions d'élevages. Son souci est d'associer productivité et amélioration du confort des animaux. Il est demandeur de critères et de règles précises qui lui permettent de progresser et de survivre. Mais pour la majorité des éleveurs, le principal critère d'évaluation du bien-être des animaux en élevage est le niveau des performances obtenues, selon la formule un animal qui n'est pas malade et qui fournit de bons résultats zootechniques est un animal en situation de bien-être.

Une approche typologique plus détaillée des profils d'attitudes des éleveurs vis-à-vis de leurs animaux est présentée dans **Dockès et Kling, 2007** (Figure 1). Ces dernières, ont proposé une typologie des éleveurs selon deux axes ; la proximité à l'animal et l'intérêt pour la technique. Elle montre que les éleveurs « aimant » leurs animaux (éleveur pour l'animal) sont plus fréquemment prêts à répondre à la demande sociétale. A l'inverse ceux qui ont une relation contrainte avec leurs animaux (éleveur malgré l'animal) ou qui considèrent d'abord le lot d'animaux (éleveur pour la technique) se sentent plus fréquemment agressés par la demande sociétale.

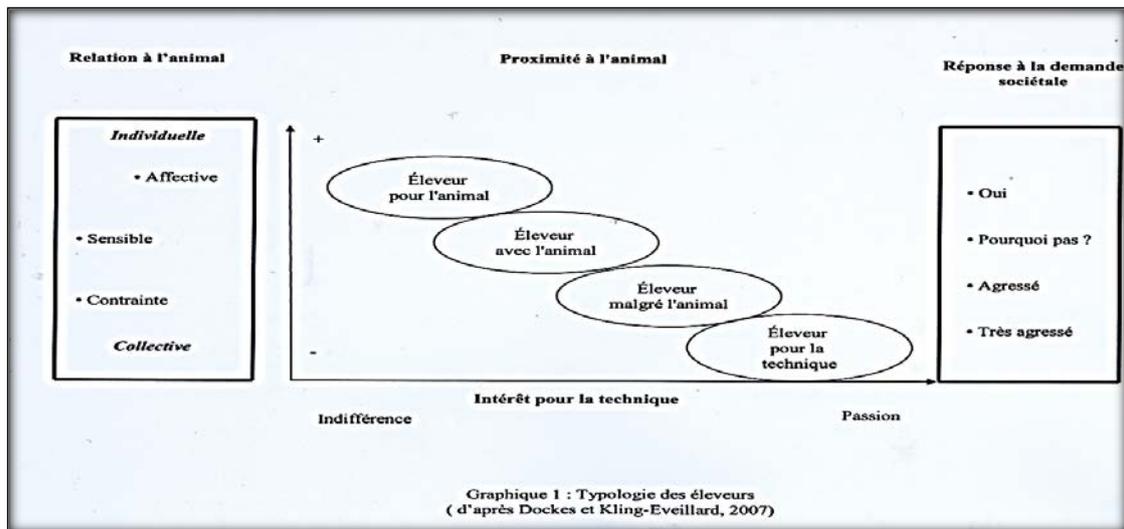


Figure 1 : Typologie des éleveurs
(D'après Dockès et Kling-Eveillard, 2007)

I.3.3 Les associations de protection des animaux

Selon, **Dockès et al. (2007)**, les associations de protection animale se donnent pour mission de faire connaître la « face cachée » de l'élevage et de veiller au respect et à l'évolution des réglementations dans le sens d'une plus grande protection des animaux. Elles jouent un rôle important au niveau Européen, tant à la Commission qu'au Conseil de l'Europe.

Un des relais des attentes des citoyens est assuré par une grande diversité d'associations de protections animales comme : SNDA, Talis, LFDA, PMAF, SPA, Fondation Brigitte Bardot, OABA, WSPA et UFAW (**Botreau, 2008**). En effet, certaines de ces associations sont très puissantes et peuvent mener des actions d'envergure importante comme la pétition de 2001

qui a été signée par plus d'un million de personnes et déposée au Parlement Européen en vue d'améliorer le bien-être des animaux de rente (**Le Neindre ,2003 ; Botreau, 2008**) ou encore la Déclaration Universelle des Droits de l'Animal, proclamée officiellement le 15 octobre 1978 par la Ligue Internationale des Droits de l'Animal, les Ligues Nationales et les personnes physiques et morales qui se sont associés à elles.

L'association PMAF et OABA agissent aussi au travers des campagnes d'information, de missions de sauvetage d'animaux en détresse et de soutien auprès des professionnels soucieux de contribuer au respect du bien-être animal. De même, l'association CIWF, est au cœur de deux projets. Le premier est une initiative des citoyens européens lancée en 2012 qui demande une amélioration des conditions d'élevages des vaches laitières car aucun texte ne les protège encore de manière spécifique (seuls les porcs, les poules pondeuses et les veaux possèdent des directives spécifiques pour leur type de production). Cette pétition en faveur du bien-être des vaches laitières, a été déposée, le 23 octobre 2013 à la commission européenne, à l'initiative de plusieurs organisations de protection animale comme CIWF, WSPA et Ben & Jerry's. Cette pétition, a recueilli 293.511 signatures, pour attirer l'attention du public et des politiciens sur les nombreux problèmes rencontrés par les vaches laitières. Le deuxième projet consiste à remettre des « Trophées bien-être animal » à des entreprises agroalimentaires européennes pour leurs engagements concrets en faveur du bien-être des animaux d'élevage (les Œufs d'Or, les Poulets d'Or, les Vaches d'Or, les Porcs d'Or) et (les Trophées Distributeurs) qui permettent aux consommateurs d'agir également par des achats responsables (**CIWF France, 2013**).

Au niveau Européen, la plupart des associations de protection animale sont rassemblées au sein de la fédération Euro Group for Animal Welfare, dont une de ces actions majeures est d'agir au niveau des instances réglementaires afin de faire évoluer la législation européenne en matière de protection des animaux et notamment des animaux de ferme. D'autres organismes ont pour particularité d'aider concrètement les filières animales par l'établissement de guides de bonnes pratiques et la mise en place de formations destinés aux professionnels de l'élevage, du transport et de l'abattage. Ces actions concrètes peuvent être à l'initiative d'associations de protection animale, comme HSA au Royaume Uni ou de la profession agricole, comme l'Institut de l'Élevage en France.

I.3.4. Les Industriels et distributeurs

Les années récentes ont vu se multiplier les engagements des acteurs de la grande distribution en faveur du bien-être animal. Ces derniers considèrent souvent que le bien-être animal, loin de constituer une contrainte, peut représenter un atout économique permettant d'introduire des représentations valorisantes autour de certains produits ou d'une marque. Ceci est perçu clairement à travers l'engagement des grandes chaînes de la restauration rapide McDonald et Burger King, qui ont haussé les standards de bien-être animal du côté de leurs fournisseurs (**Bergeron, 2003**). En effet, l'entreprise McDonald est allée plus loin dans ces engagements et fut la première à établir des normes de bien-être pour ses fournisseurs. Elle fut imitée par d'autres chaînes et à l'heure actuelle, deux associations américaines (Food Marketing Institute et National Council of Chain Restaurants) travaillent à la mise sur pied de normes globales. Egalement, des programmes « Assurance-qualité » inspirés du programme « Freedom Food Britannique » ont récemment été mis sur pied en Amérique du Nord (Freedom Farmed SPCA certified de la Colombie-Britannique et Free Farmed de l'American Humane Association).

I.3.5. Les Organisations Internationales

Le bien-être animal est aujourd'hui une question politique, qui se voit prise en compte à l'échelle internationale par des institutions d'autorités (UE, FAO, OIE)

I.3.5.1. L'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO)

La FAO considère la santé comme un aspect très important du bien-être animal et comme un outil nécessaire pour une production animale durable. Elle a mis en œuvre des programmes de santé animale liés à la mise en place des meilleures pratiques dans la prévention et le contrôle des maladies prioritaires qui menacent la production animale, la santé publique et le commerce à travers ses réseaux internationaux et régionaux. Ces derniers travaillent en collaboration avec plusieurs organisations institutionnelles (OIE, UE, OMC).

En 2008, la Fédération Internationale de Laiterie (FIL) a créé, en collaboration avec la FAO un guide pour le bien-être animal en production laitière (**Verkerk, 2008**). Ce guide repose sur les « Cinq Libertés ». Il est divisé en cinq domaines d'action: personnel d'élevage, alimentation et abreuvement, environnement physique, pratiques d'élevages et gestion de la

santé. Chaque domaine d'action décrit ce que les personnes concernées peuvent voire, doivent faire ou ne pas faire pour atteindre un haut niveau de bien-être (FIL, 2008).

I.3.5.2. L'Organisation internationale de la santé animale (OIE)

Au début des années 2000, devant l'accroissement de l'intérêt des pouvoirs publics à l'égard du bien-être animal et l'absence de cadre normatif mondial pour le promouvoir, l'OIE a été chargé d'élaborer des normes internationales en la matière. Ces normes reposent toujours sur des bases scientifiques et sur le consensus des 178 pays membres de l'OIE (OIE, 2013b).

Au niveau international, l'OIE en 2004, a élargi sa compétence de la santé animale vers le bien-être animal. Les premières lignes directrices adoptées ont été celles relatives aux conditions de transport et d'abattage des animaux. Pour appuyer son action dans le bien-être animal, l'OIE a organisé trois conférences mondiales. La première (à Paris, France, en 2004) avait pour objectif d'attirer l'attention sur l'initiative de l'OIE en ce domaine. La seconde (au Caire, Egypte, en 2008) avait pour thème principal l'application effective des normes de l'OIE. La troisième (à Kuala Lumpur, Malaisie, en 2012) été organisée pour aider les membres à appliquer les normes en prêtant une attention aux particularités et spécificités régionales. Cependant, toutes ces initiatives sont basées sur une approche centrée sur les moyens à mettre en œuvre et non sur l'animal. Pour cela, l'approche de l'organisation a évolué ces dernières années et la méthodologie proposée aujourd'hui est d'appréhender les recommandations en matière de pratiques d'élevage sur la base d'objectifs de résultats déterminés à partir de mesures sur l'animal. Dans ce but, le groupe de travail de l'OIE a proposé une grille d'analyse des facteurs d'élevage en fonction des objectifs ciblés pour l'animal. Cette grille repose sur dix principes (voir Article 7.1.4 du Code terrestre).

Concernant les productions animales, un nouveau chapitre sur le bien-être animal et sur les conditions de production de bovins de boucherie avait été adopté en mai 2012. Aussi, pendant la 81e Session Générale de l'Organisation en 2013, l'OIE a publié et distribué aux délégués nationaux et aux participants, un guide qui accompagne les recommandations de l'OIE sur les compétences minimales attendues des jeunes diplômés en médecine vétérinaire pour garantir la qualité des services vétérinaires nationaux . Il a été recommandé que le bien-être animal soit intégré dans les connaissances minimales de tous les vétérinaires au niveau mondial (document disponible à : www.oie.int/fr/bien-etre-animal/developpement-futur/

I.4. La réglementation

Les préoccupations sociétales en matière de respect des animaux de ferme sont également prises en compte par les instances nationales et européennes qui mettent en place des réglementations en termes de protection animale. Cette législation a considérablement évoluée, depuis la signature du Traité de Rome, en 1957. En effet, deux institutions sont à l'origine des règlements touchant la production animale : le Conseil de l'Europe et la Commission Européenne.

Le premier dont le siège est à Strasbourg a été créé en 1949. Son objectif était de promouvoir les valeurs humaines. En 1961, il a intégré à son programme les questions relatives à la préservation de l'environnement puis celles concernant la protection des animaux domestiques. Son principal moyen d'action a consisté à élaborer des conventions et des résolutions ratifiées ensuite par ses membres, qui sont actuellement au nombre de 47, dans la communauté européenne. Dès 1968 le Conseil de l'Europe a pris conscience des mauvaises conditions de transport des animaux et a établi une convention relative à leur protection en transport international. Cette dernière a été révisée en 2003.

La Commission Européenne, organe exécutif de l'union européenne regroupe depuis le 1^{er} Janvier 1995, 15 états membres, ce nombre étant maintenant de 29. Elle propose des directives et des règlements encadrant les pratiques d'élevages qui sont soumis à discussion. Les directives sont applicables dans chaque état membre après transcription en droit national, sous forme de décrets et d'arrêtés qui ont une valeur contraignante (**Martrenchar, Morisse, 1997**). Enfin, depuis 1973, la Commission Européenne effectue un suivi régulier de l'opinion publique dans les Etats membres. Ce suivi constitue une aide précieuse à la préparation, la définition et l'évaluation des orientations législatives que prend la commission.

Depuis le milieu des années 70, la protection des animaux a pris beaucoup d'ampleur et a été concrétisé officiellement à travers cinq conventions (Tableau1), qui protègent les animaux à différentes phases de leur vie (en élevage, au cours du transport, en expérimentation, à l'abattage et les animaux de compagnies).

Tableau 1 : Liste des cinq conventions européennes concernant la protection des animaux
(Source : Botreau, 2008)

Convention Européenne	Ouverture du traité	Entré en vigueur
CE sur la protection des animaux en transport international Révisé	13/12/1968 06/11/2003	20/12/1971 14/03/2006
CE sur la protection des animaux dans les élevages	10/03/1976	10/09/1978
CE sur la protection des animaux d'abattage	10/05/1979	11/06/1982
CE sur la protection des animaux utilisés à des fins expérimentales	18/03 /1986	01/01/1991
CE pour la protection des animaux de compagnie	13/11/1987	01/05/1992

La convention sur la protection des animaux en élevage (1976), reconnaît l'animal comme être sensible (Mirabito, 2013). Elle prévoit que tout animal doit bénéficier d'un logement, d'une alimentation, des soins appropriés à ses besoins physiologiques et éthologiques (Botreau, 2008). Il en découle des recommandations concernant la plupart des espèces élevées : Bovins (1988), chèvres et mouton (1992), volaille (1986, 1995) et porc (1986 et 2005). Chacune de ces recommandations est basée sur les caractéristiques biologiques de chaque espèce pour établir les exigences minimales permettant de couvrir les besoins des animaux (Botreau, 2008). Cette convention a été traduite en droit Européen par la directive 98/58/CE du Conseil du 20/7/1998 (Conseil de l'union Européenne, 1998).

En Algérie, la protection des animaux est représenté dans l'article 2 alinéa 4 relatif aux mesures générales de protection des animaux, de prévention et de lutte contre les maladies animales, notamment celles à déclaration obligatoire, ainsi que le contrôle des animaux, des produits animaux et des produits d'origine animale et la préservation de la santé publique vétérinaire et l'article 4 « *Il est institué auprès de l'autorité vétérinaire nationale, un fonds pour la promotion de la protection zoo-sanitaire destiné à soutenir les actions de protection de la santé animale et à encourager le développement des actions y afférentes* », de la loi n° 88-08 du 26 janvier 1988 relative aux activités de médecine vétérinaire et à la protection de la santé animale.

La politique de l'Union Européenne s'est progressivement construite autour de la reconnaissance de l'animal comme être sensible (Traité d'Amsterdam en 1997) renforcé par

Le Traité de Lisbonne (2009) qui rappelle que les politiques agricoles et de marché intérieur doivent tenir compte du bien-être des animaux (**Mirabito, 2013, Meyer-Warnod, 2014**).

A partir des années 90, l'évolution des préoccupations de la société et des associations de protection à l'égard des animaux ont contribué à modifier la réglementation et ont poussé l'Union Européenne à adopter un ensemble de textes comme la directive concernant les veaux de boucherie en 1991 (**Mirabito, 2013 ; Boisseau-Sowinski, 2014**). Les vaches laitières en ferme ne sont protégées que par la directive 98/58/CE. Depuis 2006, l'action de la Commission est de plus en plus structurée par des plans d'action (2006-2010) qui listent les priorités en la matière.

I.4.6.1. La Nouvelle stratégie 2012-2015 de la commission européenne en matière du bien –être animal

La nouvelle stratégie de la commission adoptée en 2012, s'articule autour d'un projet de « loi cadre », qui prend en compte des observations sur l'animal et non plus uniquement les paramètres environnementaux. Ces indicateurs seront validés scientifiquement par les résultats de recherches qui apportent des arguments scientifiques objectifs et le développement de nouvelles méthodes standardisées et concrètes (**Parlement Européen, 2012 ; Mirabito, 2013 ; Simonin, 2013 ; Richard, 2014**). En particulier, les critères établis par le projet Welfare Quality[®] seront examinés (**Commission Européenne, 2012**). Ensuite, l'EFSA donne son avis, qui servira à l'élaboration des textes visant à protéger les animaux (**Veissier et al., 2007**). Aussi, elle vise l'utilisation de mesures de renforcement et d'harmonisation de l'application des textes existants (**Mirabito, 2013**). Ces mesures visent les formations pour les vétérinaires et les éleveurs et sur l'utilité de coopération internationale en la matière (**EFSA, 2012**).

La commission européenne accorde une grande considération à l'éleveur et compte dans le cadre du programme de développement rural consacré la grande partie du budget de l'union Européenne pour le bien-être animal en leur faveur (**Commission Européenne, 2012**). Aussi, le Parlement Européen envisage de soutenir les agriculteurs qui respectent les normes et les bonnes pratiques d'élevages ainsi que ceux qui investissent dans l'amélioration de l'infrastructure agricole (**Parlement Européen, 2012**). Aussi, il vise à fournir aux consommateurs des informations sur l'origine des produits en vente issue de l'élevage. L'idéal est de créer un label qui garantit l'utilisation des normes d'élevage du bien –être

animal avec des exigences supérieures à ceux que la réglementation impose. Dans ce contexte, l'Union Européenne voit dans un label «bien-être» un moyen de différencier ses produits et ainsi de les protéger partiellement de la concurrence internationale (Botreau, 2008).

Il est donc nécessaire d'obtenir un consensus mondial, ou a minima européen, pour fournir des garanties aux consommateurs sur le bien-être des animaux (**FAWC, 2001**). Ce consensus, par l'intermédiaire de création de méthode d'évaluation du bien-être animal, permettrait d'avoir des références pour comparer les systèmes d'élevage entre eux et de garantir que le bien-être global de tel élevage est bon. Mais pour cela, il est nécessaire de pouvoir disposer d'une évaluation fiable et objective du bien-être dans les élevages (**Mathevet, 2014**).

Or, l'évaluation du bien-être animal est complexe, ce concept étant multidimensionnel (**Fraser, 1995 ; Broom et al., 2000 ; Brule et al., 2007 ; Veissier et al., 2010**). Son évaluation globale repose sur la prise en compte de manière conjointe d'un ensemble d'indicateurs : d'état général, sanitaire et comportemental, chacun lié à une facette du bien-être (**Veissier et al., 2007**). Mais avant d'évaluer le bien-être des animaux en élevage, il faut pouvoir le définir

II. Définition du bien –être animal

Face à l'émergence de nouvelles préoccupations sociétales concernant la prise en compte du bien-être animal, plusieurs définitions ont été proposées par de nombreux chercheurs et scientifiques : selon **Vandenheede. (2003)** , le bien-être repose sur la notion d'harmonie entre l'animal et son environnement aboutissant à la complète santé physique et mentale, pour **Boissy, (2002) ou Dockes et coll.(2007)**, il correspond à l'absence d'émotion négative (peur, douleur) et la présence d'émotion positive, pour **Larrère (2007)** c'est l'absence de souffrance, et **Veissier et al., (2007) ; Veissier et al., (2012)** considèrent le stress comme une réponse adaptative de l'organisme à une agression, donc synonyme d'absence de bien-être.

Ces définitions se rejoignent plus ou moins sur la question du bien-être animal et on constate qu'elles empruntent toutes une ou plusieurs des cinq libertés définies par le Farm Animal Welfare Council (**FAWC, 1992**).

- ✚ Liberté de ne pas souffrir de faim et de soif et de malnutrition ;
- ✚ Liberté de ne pas souffrir d'inconfort physique ;
- ✚ Liberté de ne pas souffrir de maladies, de blessures et de douleur ;
- ✚ Liberté d'exprimer des comportements normaux de l'espèce ;
- ✚ Liberté de ne pas souffrir de peur et de détresse.

Ces cinq libertés proposent donc une liste des besoins physiologiques, comportementaux, sanitaires, environnementaux, et même psychologiques des animaux. Elle énumère des exigences minimales pour atteindre le bien-être d'un animal de façon opérationnelle (Veissier, 2012). Ceci rejoint l'avis de l'OIE qui précise aussi que ces « cinq libertés » sont une définition objective (OIE, 2012a).

Cependant, toutes ces définitions n'ont pas abouti à une définition officielle, écrite dans les textes nationaux ou européens. Seule l'OIE en donne une définition indiquée par les articles 7.1.1 et 7.2.1 de l'introduction sur les recommandations relatives au « Bien-être animal » du Code Sanitaire pour les Animaux Terrestres : « *On entend par bien-être la manière dont un animal évolue dans les conditions qui l'entourent. Le bien-être d'un animal (évalué selon des bases scientifiques) est considéré comme satisfaisant si les critères suivants sont réunis : bon état de santé, confort suffisant, bon état nutritionnel, sécurité, possibilité d'expression du comportement naturel, absence de souffrances telles que douleur, peur ou détresse* ».

En effet, les définitions de l'OIE et celle de FAWC rejoignent celles établies dans le cadre du projet européen WQ®(2009):

1. Une alimentation correcte (absence de faim et de soif prolongée) ;
2. Logement adapté (confort au repos, confort thermique et facilité de déplacement) ;
3. Bonne santé (absence de blessures, de maladies et de douleurs causées par des pratiques d'élevage) ;
4. Comportement approprié (expression de comportements sociaux, expression d'autres comportements, relation homme animal et absence de peur).

Une caractéristique majeure du concept de bien-être se détache clairement des définitions

pouvant être proposées : la nature multidimensionnelle du bien-être, couvrant des aspects aussi différents que la bonne santé de l'animal ou sa capacité à ressentir des émotions positives. Cette définition opérationnelle rend le concept du bien-être animal plus objectivement mesurable.

III. Evaluation du bien –être animal

III.1-Les outils d'évaluation du bien –être en élevage

Plusieurs auteurs s'accordent sur l'importance et la nécessité de disposer de méthodes fiables et efficaces pour évaluer le bien –être des animaux en élevages (**Veissier et al., 2005 ; Brulé et al., 2007 ; Dockes et al, 2007; Mirabito et al , 2007 ; Courboulay et al, 2012 ; Mounaix et al., 2012**). Cette nécessité s'est révélée avec acuité au tournant des années soixante-dix, quand le comité permanent du Conseil de l'Europe a publié la convention européenne sur la protection des animaux dans les élevages (1976). Cette convention était un tournant décisif dans la prise en compte du bien –être non seulement dans les domaines de l'élevage mais également du transport et de l'abattage.

Selon **Mounaix et al., (2013)**, cette prise en compte se fait à des degrés variables, au travers des outils reflétant l'aspect multidimensionnel du bien-être. Aujourd'hui, plusieurs outils touchant plusieurs espèces (porcs, les poulets de chair et les poules pondeuses, les veaux, les bovins et les petits ruminants) sont utilisées en Europe pour garantir le bien-être en élevage, cela va du simple respect de la réglementation (labels nationaux), à des normes plus exigeantes (label Bio), des outils d'autocontrôle ou des audits plus élaborés d'évaluation (TGI en Allemagne, Welfare Quality[®] en Europe). Ces outils intègrent des exigences relatives non seulement au logement des animaux et à leur conduite (garantie de moyens) (**Bartussek et Leeb, 2000 ; Bracke et al., 2002 ; Sundrum et Rubelowski, 2001**), mais également des évaluations sur les animaux (garantie de résultats) (**Botreau ,2008 ; Veissier et al.,2010**).

La première catégorie relève surtout d'une approche indirecte et suppose une validité du lien entre le paramètre mesuré et son effet sur l'animal. Par exemple, l'index ANI « besoins de

l'animal » (**Bartussek ,1999**), décrit les systèmes de logement et la gestion du troupeau par l'éleveur. Il est en effet souvent plus simple techniquement d'effectuer des mesures sur l'environnement que sur les animaux directement. Ces mesures auront plus l'avantage d'être objectives et facilement répétables. Alors que la seconde catégorie vise à estimer l'effet directement sur l'animal puisque c'est le bien-être des animaux qui importe et non uniquement les conditions d'élevages. Les mesures observées sur les animaux sont généralement considérées comme étant des mesures plus directes du bien-être au sens où elles cherchent à évaluer directement l'état de l'animal (analyser les comportements des animaux, leur santé ou certains paramètres de production afin d'évaluer comment les animaux réagissent à ce qui les entoure). En effet, puisque le bien-être se réfère aux caractéristiques de l'animal plutôt qu'à ce qu'on lui donne, il semble logique de les privilégier. Elles seraient donc préférables aux mesures sur l'environnement pour évaluer le bien-être réel des animaux (**Whay et al., 2003, Botreau, 2008 , Hoogveld, 2012**).

Chez les bovins une liste d'outils actuellement disponibles pour évaluer le bien-être des vaches laitières a été récemment référenciée dans le cadre du Réseau Mixte Technologique (RMT) '*Bien-être animal et système d'élevage*' (Annexe 1). Il permet de différencier les outils en fonction de la démarche suivie et de ses objectifs (**Veissier et al., 2007 ; Mounaix et al., 2013**). Ces outils sont regroupés en deux catégories : outils de contrôle et certification et d'intervention et de conseil.

III.1.1. Les outils de contrôle et de certification

Ces outils permettent de vérifier si l'élevage est en conformité avec des objectifs prédéfinis, formalisés par la réglementation ou un cahier des charges spécifique. Ainsi, le contrôle du respect du cahier des charges est réalisé par un organisme indépendant. Ces outils sont destinés aux producteurs et aux consommateurs. Certains systèmes de certification ont été créés en collaboration avec des chercheurs. Par exemple la méthode élaborée dans le cadre du projet européen Welfare Quality[®] (**Veissier et al., 2010**) qui intègre une évaluation multicritère permettant de repérer les points à problème et vise l'élaboration d'un standard pour l'évaluation du bien-être des animaux en élevage, pouvant être valorisé dans des démarches de certification.

Plusieurs systèmes de certification existent chez les vaches laitières en Europe et aux Etats Unis. Par exemple en France, les éleveurs laitiers sont concernés par la grille d'éco-conditionnalité (2009) des aides attribuées par la Politique Agricole Commune (PAC). Cet outil conditionne le versement des aides aux éleveurs laitiers en se référant au respect des 18 normes relatives à l'environnement, à la sécurité sanitaire des aliments et au bien-être des animaux. D'autres sont concernés par les cahiers des charges de l'Agriculture Biologique. En effet, un contrôleur indépendant agréé vérifie la conformité de l'élevage selon les clauses mentionnées dans le cahier de charges à raison d'une visite par an. Ensuite, le rapport est soumis à la commission pour validation. Une fois approuvé, un certificat est octroyé à l'éleveur.

Au Royaume Uni, le programme « Freedom Food » est un programme de qualité agricole et de labellisation lancé par la RSPCA en 1994 pour améliorer le bien-être des animaux de ferme et pour répondre à la demande croissante des consommateurs pour des produits alimentaires plus respectueux des animaux. Il permet aux consommateurs de repérer les produits issus de modes d'élevage garantissant une meilleure prise en compte du bien-être animal, et issus d'élevages faisant l'objet de contrôles par les inspecteurs de la RSPCA à chaque étape de production, en toute indépendance vis-à-vis de l'industrie agro-alimentaire.

Aux États-Unis, certains de ces outils sont à l'initiative d'entreprises voulant se placer dans une stratégie de label respectant le bien-être des animaux, comme le National Dairy Farm Program. Ce dernier, est un programme d'adhésion volontaire payant sur 3 ans créé en 2009 par la National Milk Producers Federation aux Etats-Unis. Il repose sur une évaluation régulière des pratiques de l'éleveur concernant le respect d'un cahier des charges bien défini. Des grilles d'évaluation sont associées au guide de bonnes pratiques et permettent aux éleveurs de s'autoévaluer. Le *National Dairy FARM Program* repose donc sur une obligation de moyens et de résultats.

III.1.1.2. Les outils d'intervention et de conseil

Les démarches d'intervention conseil en élevage sont basées sur une analyse des élevages ayant une influence sur le bien-être animal. Elles s'attachent surtout à définir des axes de progrès.

Aussi, elles sont basées sur un engagement volontaire des producteurs et accompagné par des techniciens de conseil et de suivi (**Mounaix et al., 2013**).

Parmi ces démarches, la charte des bonnes pratiques qui constitue la démarche collective intégrant des aspects « bien-être » la plus répandue pour les élevages laitiers. Elle repose en majorité sur une obligation de moyens mais intègre également une obligation de résultats (**Mounaix et al., 2013 ; Coignard, 2013**).

Cette dernière, est associée à un socle de bonnes pratiques professionnelles répondant à la réglementation et aux attentes de la société et de la filière. En pratique, un technicien agréé assure une visite tous les 2 ans et conclut au maintien ou non de l'adhésion de l'éleveur à la démarche.

Il ressort de cet aperçu sur les démarches et outils existants que la seule méthode qui répond le mieux aux préoccupations et aux attentes des citoyens et consommateurs ainsi qu'aux initiatives de l'Union Européenne est bien la méthode **WQ[®](2009)**. Cette dernière est basée sur une structure d'évaluation hiérarchique dans laquelle plusieurs critères complémentaires, non réductibles à un seul, sont construits à partir de différentes mesures (aspect multidimensionnel).

III.2.Présentation de la méthode Welfare Quality

WQ[®](2009) est l'acronyme du projet européen de recherche «Intégration de bien-être animal dans la chaîne alimentaire de qualité: des préoccupations du public à l'amélioration du bien-être et la qualité transparent », est un projet intégré Européen cofinancé par la Commission Européenne et qui fait partie de la priorité « Qualité et sécurité alimentaire » du 6^e PCRD. Il a débuté le 1^{er} mai 2004, pour une durée de 5 ans (jusqu'au 30 avril 2009). Son coût total est de 17 millions d'euros dont 14,6 millions d'euros sont couverts par l'Union Européenne. Il avait pour but de fournir un outil de référence afin non seulement d'évaluer le bien-être des animaux mais de proposer aussi la mise en place de systèmes d'information auprès des consommateurs en la matière. il fournit, également un appui et conseil aux éleveurs désirant intégrer les démarches qualité (**Veissier et al. 2005 ; Botreau, 2008 ; Falcoz, 2010**) (Figure 2)

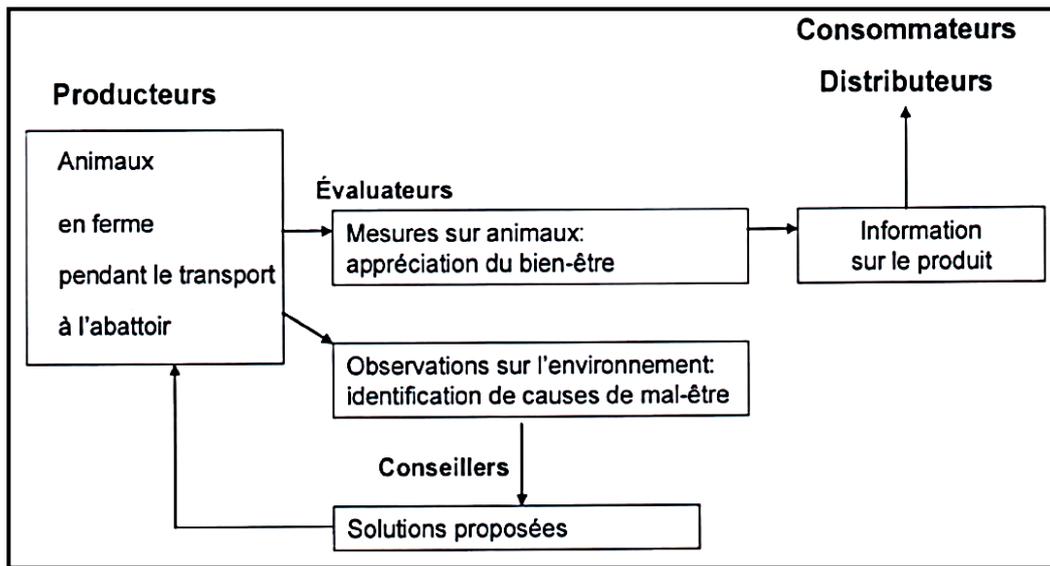


Figure 2: Schéma général du système mis en place à l'issue du projet WQ® (2009)
(D'après Veissier et al., 2005)

III.2.1. Organisation du projet

Ce projet d'évaluation globale a impliqué plus de 200 chercheurs de disciplines variées: sciences sociales (dont sociologie, sciences politiques et économie), sciences animales (comportement, zootechnie, génétique, pathologie) et mathématiques (aide à la décision, Statistiques) issus de 44 instituts de recherches et universités de 20 pays. Il est coordonné par 4 organismes et partenaires industriels : Animal Science Group (Pays-Bas), l'Université de Cardiff (Royaume-Uni), l'Université Catholique de Louvain (Belgique) et l'INRA (France) dans 13 pays Européens : Autriche, Allemagne, Belgique, Danemark, Espagne, France, Irlande, Norvège, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suède, République Tchèque, Italie et 04 pays de l'Amérique latine : Brésil, Chili, Mexique et Uruguay et un partenaire en Australie. Ces derniers ont rejoint le projet en 2007.

Le projet est centré sur trois espèces animales : les bovins, les porcs et les volailles (poulets de chair, poules pondeuses). Dans ce projet, sept pays européens (France, Hongrie, Suède, Italie, Norvège, Pays Bas et Royaume Uni) ont été choisis pour étudier l'attente sociétale.

Le projet WQ[®](2009) est organisé en 4 sous-projets de recherche (Veissier et al., 2005)

✚ **Le sous-projet 1 :** « *Attentes des consommateurs, des distributeurs et des éleveurs vis à vis du bien-être animal et de produits respectueux du bien-être des animaux dont ils sont issus* »

L'objectif de ce sous projet est de mettre en évidence les attitudes et les pratiques des consommateurs, des distributeurs et des éleveurs vis-à-vis du bien-être animal, et ainsi de pouvoir évaluer dans quelle mesure de nouvelles stratégies d'évaluation, d'amélioration et d'information sur le bien-être pourraient être mises en application avec succès.

✚ **Le sous-projet 2** « *Développement d'une méthodologie standardisée pour l'évaluation du bien-être des animaux de la ferme à l'abattoir* »

Son objectif global est de développer une méthodologie standardisée d'évaluation en routine du bien-être chez les bovins, les porcs et les volailles, de la ferme à l'abattoir. Ce système d'évaluation est basé essentiellement sur des mesures prises directement sur les animaux, mais également sur l'environnement (ressources et gestion), notamment pour mettre en évidence d'éventuelles causes de mal-être.

✚ **Sous projet 3 :** « *Développement de stratégies permettant d'améliorer le bien-être des animaux d'élevage* »

Il permet de développer, puis de tester des stratégies pratiques afin d'améliorer le bien-être des animaux en ferme. Ces stratégies peuvent inclure à la fois des actions sur l'environnement des animaux et des approches génétiques dans le but de réduire l'occurrence de certains comportements ou états physiologiques dangereux pour les animaux, d'améliorer les relations homme-animal en apportant des conseils aux éleveurs. À terme, ces stratégies devraient permettre d'aider les éleveurs à atteindre un bon niveau de bien-être sur leur ferme.

✚ **Sous projet 4:** « *Vers la mise en application d'une procédure standardisée d'évaluation et d'information du bien-être ainsi que vers celle de stratégie d'amélioration du bien-être* ».

Les principaux objectifs de ce sous projet sont de générer des standards pour l'évaluation du bien-être et la transmission de l'information, de communiquer sur les connaissances acquises durant le projet, de mettre en place des projets de recherche sur des thématiques similaires, et de produire des recommandations sur la (ou les) meilleure(s) stratégie(s) pour la mise en application du système d'évaluation et d'information et sur des stratégies correctrices proposées par le projet.

III.2.2. Les objectifs du projet :

Le projet a cherché à développer des systèmes fiables d'évaluation du bien-être des animaux en ferme, à proposer des solutions pratiques pour améliorer ce bien-être et de proposer un standard d'information auprès des consommateurs pour :

- ✓ Analyser les attentes des consommateurs en matière d'information sur le bien-être des animaux ;
- ✓ Etudier le marché actuel et potentiel pour des produits respectueux du bien-être animal, les systèmes de labellisation et les modes d'inspection ;
- ✓ Développer un système standardisé européen pour l'évaluation globale du bien-être animal (en ferme ou à l'abattoir) ;
- ✓ Intégrer en réseau, à l'échelle européenne, l'expertise de spécialistes du domaine pluridisciplinaire qui est le bien-être animal.

III.2.3. Principe de la méthode Welfare Quality® :

Il s'agit d'une approche formelle pour l'évaluation multicritère du bien-être animal, basée sur une structure dans laquelle plusieurs critères complémentaires, non réductibles à un seul sont construits à partir d'une trentaine de mesures sur les animaux afin d'obtenir une évaluation globale (Figure3).

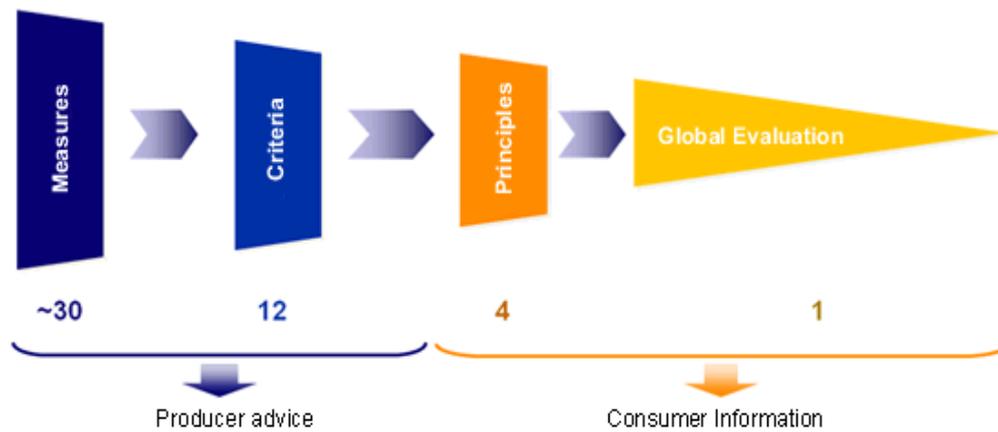


Figure 3 : Structure hiérarchique de l'agrégation des mesures , critères et principes de la méthode WQ[®] (2009)

Cette liste de critères doit obéir à certaines contraintes (**Bouyssou, 1990**). Elle doit être à la fois exhaustive et minimale, composée au maximum d'une douzaine de critères. Chaque critère peut être interprété indépendamment des autres, ces critères étant regroupés en 4 catégories appelés « principes ». On se retrouve ainsi avec un ensemble de 4 grands principes et 12 critères communs à tous les animaux d'élevage (Tableau 2). Alors qu'à l'intérieur d'un critère, les compensations entre indicateurs sont possibles, les compensations sont limitées entre critères et encore plus entre principes (**Veissier et al., 2010**) afin qu'un bon score sur un critère ne puisse pas compenser un mauvais score sur un autre critère et que tous les aspects du bien-être soient pris en compte.

Au niveau de la construction des critères, les données recueillies sur le terrain sont interprétées en termes de bien-être. A ce stade, les méthodes de synthèse de l'information sont choisies en fonction du nombre d'indicateurs à prendre en compte, de leur nature, de leur précision et de leur importance relative vis-à-vis du critère concerné. L'évaluation de chaque critère est présentée sous la forme d'un score allant de 0 (pire situation envisageable) à 100 (situation idéale), où le «50 » correspond à la situation tout juste convenable. Cette échelle est commune à l'ensemble des critères. Les critères composants un même principe sont ensuite agrégés. La méthode d'agrégation permet de limiter les compensations entre critères en attribuant plus de poids aux critères ayant obtenus les moins bons scores. Ceci permettant d'encourager les éleveurs à améliorer en priorité les points les plus contestables. A chaque étape, le modèle d'évaluation est paramétré sur avis d'experts.

Tableau 2 : Mesures, critères et principes de la méthode Welfare Quality® (2009)

Principes	Critères	Mesures
Alimentation correct	Absence de faim prolongée	Etat d'engraissement (% de vaches très maigre)
	Absence de soif prolongée	Approvisionnement en eau (nombre d'abreuvoirs, débit, propreté, état de fonctionnement)
Logement adapté	Confort autour du repos	Comportement autour du repos (temps nécessaire pour se coucher, % de vaches couchant en dehors de la zone de couchage et collision), propreté (mamelle, pattes et cuisses et flanc)
	Confort thermique	Pas de mesure disponible pour le moment*
	Facilité de déplacement	Les animaux sont-ils attachés ? Accès régulier à un air d'exercice
Bonne santé	Absence de blessures	Boiterie (gravité et fréquence de boiterie) Altération des téguments (perte de poiles, lésions et gonflement)
	Absence de maladies	Problèmes respiratoires (toux, éternuements, écoulement nasale et oculaire, fréquence respiratoire augmentée) ; problèmes digestifs (diarrhées) ; problèmes de reproduction (décharge vulvaire, dystocie, fièvre vitulaire), comptage cellulaire, mortalité
	Absence de douleur causée par les pratiques d'élevages	Mutilation de routine (écornage, coupe de la queues avec prise en compte de la procédure suivis, de l'âge animaux et de l'utilisation d'anesthésique ou d'analgésique)
Comportement Approprié	Expression des comportements sociaux	Fréquence des comportements agressifs
	Expression d'autres comportements	Evaluation qualitative du comportement
	Bonne relation Homme-Animale	Distance de fuite face à une personne inconnue
	Emotion	Evaluée par les émotions positives et négatives

* : il est en étude au sein du projet Welfare Quality

Enfin, l'agrégation des scores de principes pour former une évaluation globale utilise une méthode de comparaison à des profils prédéfinis délimitant des classes de bien-être, permettant de limiter encore plus les compensations (Figure 4) (Veissier et al., 2010).

- ✓ **Excellent** : Lorsque son score est supérieur à 55 sur l'ensemble des principes et dépasse 80 sur deux d'entre eux ;
- ✓ **Amélioré** : Si son score est supérieur à 20 sur l'ensemble des principes et dépasse 55 sur deux d'entre eux ;
- ✓ **Acceptable** : Sont celles qui enregistrent un score supérieur à 10 sur tous les principes et dépassent 20 sur trois d'entre eux ;
- ✓ **Non classé** : Les exploitations n'obtiennent pas ces notes minimales.

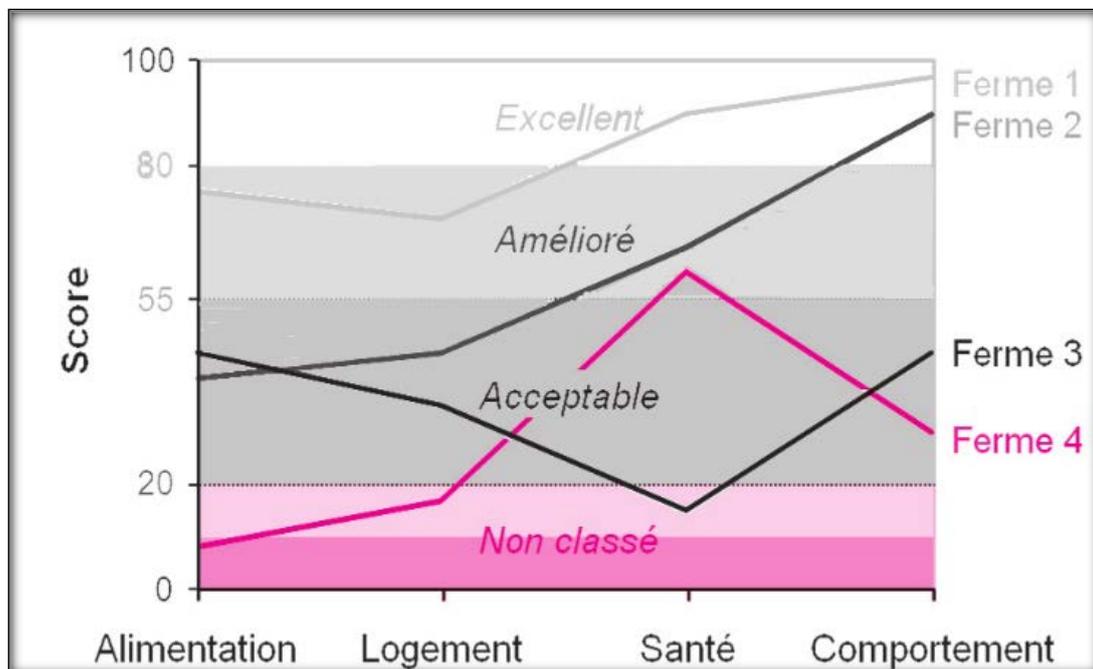


Figure 4 : Méthode de sur-classement à des profils bien définis

Conclusion

L'évolution du statut de l'animal à travers l'histoire (depuis la domestication en passant par le développement de la zootechnie, des biotechnologies) et les critiques de toute forme d'industrialisation par de nombreux acteurs de la société (les consommateurs, les éleveurs, les associations, les organisations gouvernementales) ont contribué dans la prise en compte du bien-être animal. Depuis son émergence, des progrès énormes ont été réalisés pour son amélioration surtout en élevage. En conséquence, une multitude d'outils d'évaluation ont été conçues parmi eux la méthode Welfare Quality, qui constitue un outil d'information, de diagnostic et de conseil important auprès des consommateurs et éleveurs. En conséquence, permet de résoudre plusieurs problèmes liés au bien-être des animaux à travers une évaluation multicritère.

INTRODUCTION

La protection des animaux d'élevages est devenue une demande sociétale importante au même titre que la préservation de l'environnement et la qualité des produits de consommation issus de l'élevage (**Fraser et al., 1997 ; Veissier et Boissy, 2002 ; Brule et al., 2007**). Cette dernière s'est révélée avec acuité au tournant des années 1970 surtout après la publication par le comité Permanent du Conseil de l'Europe, de la convention Européenne sur la protection des animaux dans les élevages en 1976, qui à l'article 9 reconnaît, tout animal « *comme étant un être sensible et qui doit être placé par son propriétaire dans des conditions compatibles avec les impératifs biologiques de son espèce* ».

Mais malgré l'adoption de ces lois, les animaux d'élevages sont constamment soumis à de nombreuses contraintes d'ordre : physique (conditions de logement inadaptées à leurs besoins), mentale (stress, peur, interaction négatives) (**Hemsworth, 2003**) et sociale (**Botreau, 2008 ; Falcoz, 2010 ; Mirabito, 2013, Lomellini De reclenne, 2014**). Ces contraintes se sont amplifiées de plus en plus avec l'intensification et l'émergence d'élevages spécialisés et de grande densité (**Larrère, 2007, Meyer Warnod, 2014**). En effet, l'environnement de l'animal est devenu de plus en plus restrictif le privant d'exprimer son répertoire comportemental et conduisant à l'apparition de comportements stéréotypés (**Dantzer, 2002**).

Aussi, la mécanisation des systèmes d'élevages a conduit à une réduction de contacts entre l'éleveur et ces animaux se traduisant d'une part, par une moindre familiarisation (**Hemsworth, 2003**) et un accroissement des réactions de stress en réponse à des interventions de routine (pesée, vaccination, transport, parage, contention, ...) (**Stafford et Mellor, 2005**) qui sont préjudiciables à leur santé et à leur productivité. Par ailleurs, les attentes sociétales en matière de bien-être des animaux d'élevage se sont renforcées : l'image des conditions de vie des animaux d'élevage est un facteur intervenant dans l'acceptabilité globale des produits animaux (**Marie, 2006**) d'autant plus que les consommateurs européens ne s'estiment pas suffisamment informés sur le niveau de bien-être des animaux (**Commission Européenne, 2007a et b ; Veissier et al., 2010**).

Dans ce contexte, l'Union Européenne a financé le projet **Welfare Quality**[®] qui avait pour but développer des systèmes fiables d'évaluation du bien-être des animaux en ferme, à proposer des solutions pratiques pour améliorer ce bien-être et de proposer un standard d'information auprès des consommateurs (Veissier et al., 2005) .

Afin de focaliser l'attention sur les problèmes majeurs du bien-être aux quelles les élevages laitiers sont confrontés, nous allons évoquer à travers cette revue bibliographique les résultats de plusieurs travaux scientifiques menés en ferme en utilisant différents indicateurs (prévalence, incidence) (Whitman, 2005) et scores globaux (**Welfare Quality**[®],2009).

Pour une bonne compréhension de ces atteintes, nous avons décidé de les aborder selon la chronologie adoptée dans la méthode **WQ**[®](2009)(Annexe 2).

II.1. Les problèmes liés l'alimentation

L'alimentation est l'un des principaux facteurs conditionnant la production animale. Elle est considérée comme le moyen le plus efficace pour l'amélioration des performances zootechniques (Wolter, 1994). Dans la méthode **WQ**[®](2009) ; l'alimentation est définie à partir de deux critères : absence de faim et de soif prolongée.

II.1.1.Absence de faim prolongée

La faim, qu'elle soit physiologique ou pathologique constitue une source de douleur et de souffrance qui reflète un état de mal-être. Ce dernier à des conséquences négatives sur les performances productives des vaches laitières (chute de la production laitière, baisse de la fertilité, chute de poids et stress permanent,...).

Afin d'apprécier cet état de mal-être, plusieurs moyens existent pour son évaluation : la pesée, la composition des tissus corporels et la note d'état corporel. Cette dernière, malgré sa qualité subjective, est de plus en plus utilisée dans les exploitations bovines pour estimer l'adéquation entre les apports et les besoins nutritionnels des vaches laitières (Bosio, 2006) et pour une meilleure conduite de la reproduction (Domecq et al., 1997).En effet ,les variations de l'état corporel des animaux, au cours de leur cycle de reproduction, influencent

leur performances de reproduction, de production laitière et leur état sanitaire (Waltner et al., 1993).

La note d'état corporel est couramment employée et à l'avantage d'être peu onéreuse en investissement et en temps (Bosio, 2006). Aussi, elle permet aux acteurs de l'élevage (éleveurs, vétérinaires, nutritionnistes... etc.) de détecter précocement les erreurs d'alimentation, et d'opérer les corrections requises pour éviter ainsi les effets négatifs d'une insuffisance énergétique ou d'un excès d'engraissement sur la santé, la production, et la fécondité des vaches laitières (Edmonson et al., 1989 ; Drame et al., 1999 ; Hulsen, 2006; Roche et al, 2009 ; Krug , 2013). Elle constitue donc un bon outil de gestion de l'alimentation.

En ce sens, une large gamme de grilles de notations de l'état corporel a été développée et utilisée pour la surveillance dans les fermes laitières (Lowman et al., 1976 ; Mulvany, 1977, Bazin et al ., 1984) (échelle allant de 0 à 5) (Tableau 3) et (Edmonson et al., 1989 ; Ferguson et al., 1994) (échelle allant de 1 à 5) (Figure5).

Tableau 3 : Principaux critères d'appréciation de l'état corporel des vaches laitières Prim Holstein (D'après Bazin, 1984).

NOTE	NOTE ARRIERE				NOTE DE FLANC	
	Pointe des fesses	Ligament sacro-tubéral	Détroit caudal	Epine dorsale	Pointe de la hanche	Apophyses vertébrales
5	Invisible	Invisible	Comblé	Invisible (dos plat)		
4	Peu visible	Peu visible	Presque comblé	A peine visible		Epineuses repérables
3	Couverte	Bien visible	Limites planes	Visible, couverte		Epineuses visibles
2	Non couverte	Légèrement couvert	Légèrement creusé	Ligne marquée	Crête invisible	Transverses à angle vif
1		En lame	Profond	Ligne irrégulière	Crête visible	Transverses séparées
0		Très saillant	Très creusé	Corps vertébral apparent		

	SCORE	Processus épineux ①	Région entre les 2 types de processus ②	Processus transverses ③	Creux du flanc ④	Pointes des hanches et des fesses ⑤	Entre les 2 tubérosités ⑥	Entre les pointes des hanches ⑦	Entre la base de la queue et les fesses ⑧
Défaut de condition sévère	1,00	processus distincts (en dents de scie)			profond	très saillantes	dépression sévère	dépression sévère	profonde cavité en "V" sous la queue
	1,25								
	1,50			très proéminents, >1/2 longueur visible					
Ossature bien visible	2,00	processus bien individualisés	dépression évidente	entre 1/3 et 1/2 de la longueur visible	marqué	proéminentes	très creux		cavité en "U" sous la queue
	2,25								
	2,50	ligne du dos acérée, proéminente		1/3 à 1/4 de la longueur visible			mince couverture adipeuse	dépression marquée	
Ossature et dépôts équilibrés	2,75								
	3,00		légèrement concave	1/4 visible				dépression modérée	discrète cavité sous la queue
	3,25							dépression discrète	
Ossature moins apparente que les dépôts	3,50	ligne aplanié, processus épineux peu évidents	en pente douce	Processus non individualisables			en pente	plat	proéminences osseuses entourées de graisse
	3,75		quasi-plat						
	4,00	plate, processus indiscernables		Bord lisse					
Embonpoint sévère	4,25					enfouies sous la graisse	plat		os enfouis sous la graisse
	4,50								
	4,75								
	5,00	enfouis dans la graisse	arrondi (convexe)	enfouis sous la graisse	saillant	arrondi	arrondi		

Figure 5 : Grille de notation d'état corporel pour les vaches Prim Holstein

(D'après Edmonson et al., 1989).

L'estimation des réserves énergétiques est le principal objectif de la notation. Plusieurs auteurs ont montré une relation entre la variation de la note d'état corporel et la quantité d'énergie stockée dans les muscles et dans les tissus adipeux (Edmonson et al., 1989). Chilliard et al., 1987, ont montré qu'une vache produisant 30 kg de lait mobilise entre 15 et 60 kg de lipides, ce qui peut mener à plus de 2 kg par jour. Une vache grasse pourrait, dans les conditions extrêmes, mobiliser jusqu'à 100 kg de lipides (elle en possède alors 140 kg).

Dans WQ®(2009), l'absence de faim prolongée est évaluée à partir de la note d'état corporel (NEC). Ainsi, la vache est considérée comme très maigre si sa note d'état corporel est inférieure à 2 pour les races à vocation lait et inférieure à 3.5 pour les races mixtes. Les vaches laitières (en lactation ou taries) sont observées sans être touchées et notées au regard de 4 sites d'observation et en fonction de leur race (Tableau 4).

Tableau 4 : Note d'état corporel chez les vaches laitières de race laitières et mixte selon la méthode WQ® (2009)

Description des indicateurs pour les races laitières :		
Région du corps	Très maigre	Très grasse
Cavité autour de la base de la queue	Cavité profonde	Cavité pleine et présence de replis ou de tissus gras.
Reins	Creux profond entre les os des hanches et la colonne vertébrale	Bosse entre les os des hanches et la colonne vertébrale
Vertèbres	Extrémités pointues	Extrémités non discernables
Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes	Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes proéminents	Patches épais visibles sous la peau
Description des indicateurs pour les races mixtes		
Région du corps	Très maigre	Très grasse
Cavité autour de la base de la queue	Cavité	Cavité pleine et présence de replis ou de tissus gras.
Reins	Creux visible entre les os des hanches et la colonne vertébrale	Bosse entre les os des hanches et la colonne vertébrale
Vertèbres	Extrémités visibles	Extrémités non discernables
Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes	Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes proéminents	Patches épais visibles sous la peau

Ainsi, à l'échelle individuelle un score de zéro (0) est attribué aux vaches à état corporel normal, un score de un (1) pour une vache très maigre et un autre de deux (2) pour une vache très grasse (Figure 6). Par contre, à l'échelle du troupeau, le pourcentage de vache très maigres ($NEC < 2$) est pris en compte pour apprécier ce critère.

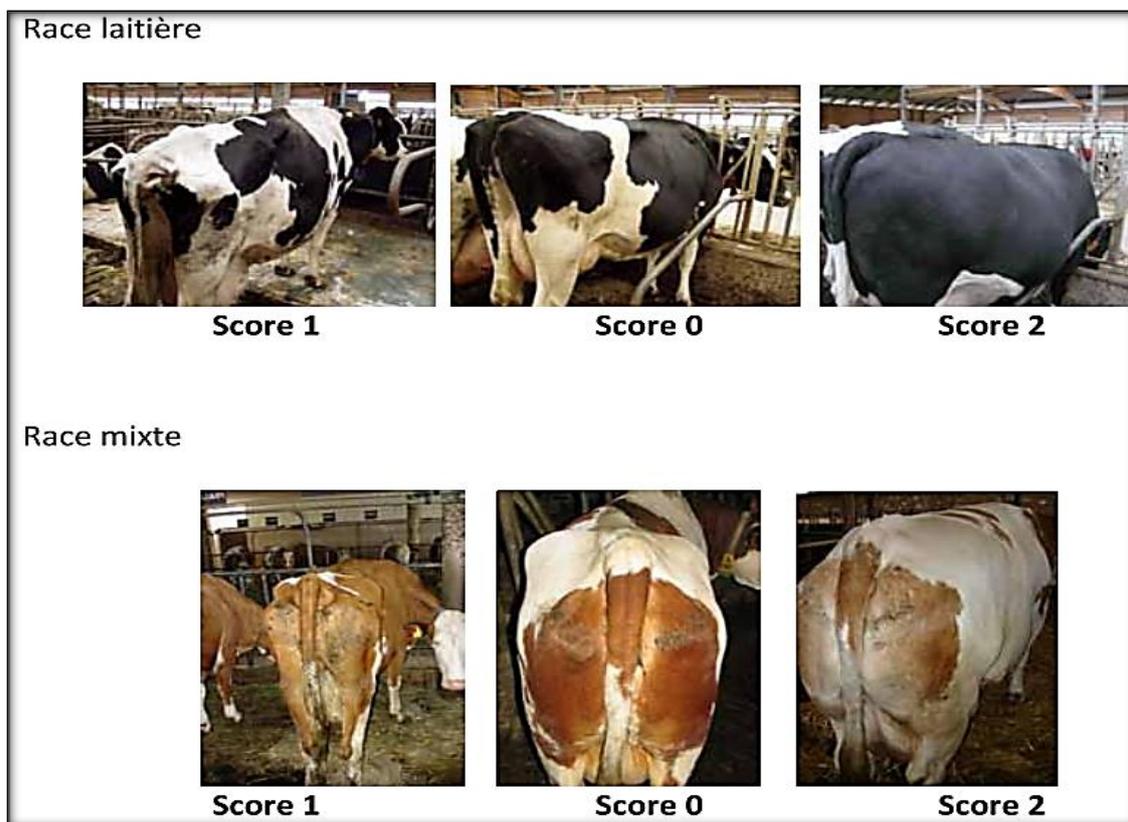


Figure 6 : Système de notation des vaches (laitières et mixtes) selon la méthode WQ® (2009)

Peu d'études ont portées sur l'appréciation de la note d'état corporel en utilisant la méthode WQ(2009). Ainsi, **de Boyer des Roches (2012)** en France, a montré une prévalence de vaches maigres de 16.3% ; **Main et al.,(2003)** en Angleterre ont rapporté une prévalence de vaches maigres de 14.8% en fermes conventionnelles et 19.0% dans les fermes certifiées « Freedom Food ». Aussi, **Radeski et al. (2015)** en Macédonie, ont enregistré une prévalence élevée de vaches maigres de l'ordre de 40.5%. A l'inverse, **Krug (2013)** en Portugal et **Sandgren et al.(2009)** en Suède ont enregistré des prévalences faibles de l'ordre

consécutivement de 4.1% et 3.0%. Cependant, **Saidi et al. (2013)** en Algérie (centre de l'Algérie) ont révélé une prévalence élevée (30.0%) avec une note d'état corporel faible.

Ces prévalences élevées dans ces différentes études reflètent un état de mal-être très prononcé qui mérite des améliorations à leurs niveaux.

II.1.2. Absence de soif prolongée

L'eau est sans aucun doute le nutriment le plus important pour la santé et les performances des troupeaux laitiers (**NRC, 2001, Cardot et al., 2007**). Il constitue ainsi un indicateur essentiel d'une bonne alimentation des bovins. Les bovins satisfont leur besoin en eau à travers les aliments consommés et l'eau d'abreuvement. Dans **WQ[®] (2009)**, l'absence de soif prolongée est évaluée selon le nombre d'abreuvoirs disponibles, leur fonctionnement, leur débit et leur propreté (garantie de moyens) (Figure 7). Ainsi, plusieurs études ont été menées pour évaluer la relation entre la présence ou l'absence des équipements et la soif (**de Boyer des Roches, 2012 ; Krug, 2013, Popescu et al., 2014**), montrant qu'un pourcentage élevé d'équipements (partiellement suffisants et insuffisants) influe négativement sur les performances de production, le poids de l'animal, sa santé et sa longévité.

Sachant que l'eau de boisson est un élément vital chez la vache laitière, une perte de 20.0% d'eau corporelle est fatale et un sous-abreuvement drastique met rapidement en péril la survie des troupeaux. Aussi, un léger sous-abreuvement réduit de façon immédiate les performances de production et donc l'efficacité d'utilisation des ressources fourragères, dont la production est très consommatrice en eau (**NRC, 2001**). **Krug (2013)** a montré que les vaches en lactation, surchauffées ou malades, ont des exigences plus élevées pour l'eau que les autres vaches, par conséquent, elles se déshydratent plus tôt en absence d'eau.

Les vaches peuvent boire entre 14 et 171 litres par jour, variant selon la saison, le niveau de production, l'exercice et la teneur minérale de l'alimentation (**Meyer et al., 2004**). Si elles ne boivent pas assez, l'ingestion de matière sèche diminue et par conséquent, la production sera affectée négativement. Aussi, les vaches préfèrent l'eau la plus propre et la plus fraîche, donc les abreuvoirs doivent être nettoyés régulièrement pour maintenir la propreté de l'eau et éviter la croissance microbienne excessive en particulier par temps chaud (**Hulsen, 2006**). Des travaux ont montré que la prise d'eau a été associée au nombre d'animaux par abreuvoirs, la longueur et le débit d'abreuvoirs (**Filho et al, 2004 ; Teixeira et al., 2006 ; WQ[®], 2009**).

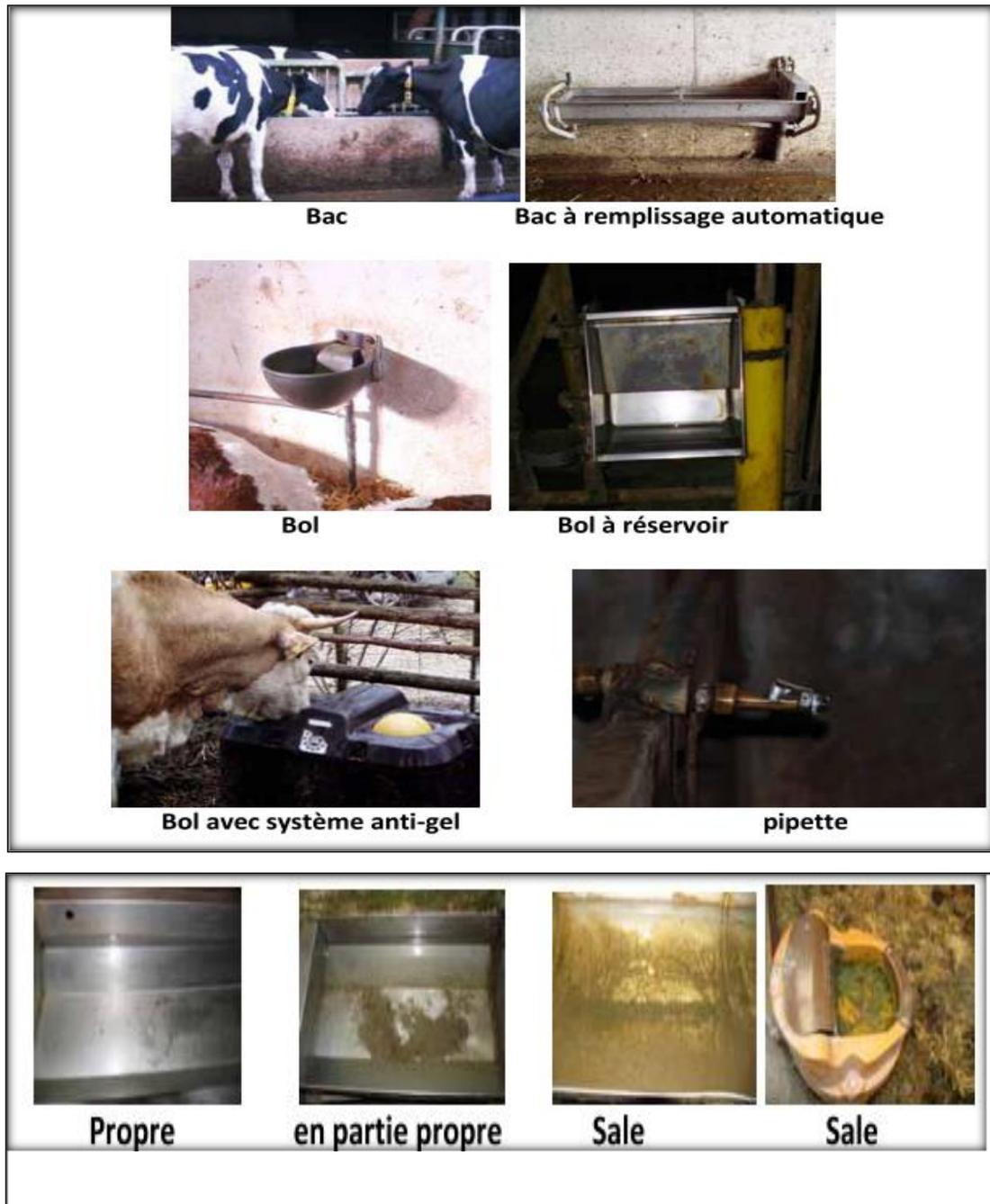


Figure 7: Type et état de propreté des points d'eau selon la méthode WQ® (2009)

II.2. Problèmes liés au logement

L'état du bien-être des vaches laitières se mesure généralement par l'observation des critères de confort (Lensink, 2006). Ainsi, plusieurs paramètres interviennent dans le confort des

vaches laitières et le logement en est certes un composant important (**la pointe, 2010**). Selon plusieurs auteurs (**Weary et al., 2000; Fregonesi et al., 2001 ; Hristov et al., 2006 ; Ostojic –Andric et al., 2011**), le logement est un facteur qui affecte fortement la qualité de bien-être des vaches laitières, en particulier l'état de santé et l'expression du comportement. Donc, il est reconnu comme un facteur de protection important pour les animaux de ferme.

D'après **Veissier et al., 2004**, le FAWC stipule que les animaux doivent être libres de l'inconfort physique par un abri approprié et des aires de repos (liberté 2); toutefois, les systèmes actuels de logement ne sont pas toujours satisfaisants et peuvent causer des problèmes de confort: difficultés au lever et au coucher , des blessures (**Wechsler and Others, 2000**) et de maladies (**Webster, 2002 ; Whay et al 2003**).

II.2.1. Confort autour du repos

Le confort en élevage est devenu un enjeu majeur dans les exploitations d'aujourd'hui afin d'optimiser la production laitière et assurer leur bien-être. Les besoins des vaches laitières comprennent repos et sommeil. Lorsque ces besoins sont altérés, les vaches présentes un risque accru pour la boiterie et des blessures (**Winckler, 2008**).

WQ® (2009), évalue le confort au repos à travers le comportement de couchage (temps de couchage, coucher en dehors de la zone de couchage et collision) et la propreté des vaches (évaluée sur trois régions du corps : mamelles, pattes postérieures et train postérieur), définis à partir des seuils d'alerte et d'alarme (Tableau 5).

Tableau 5 : Les seuils d'alerte et d'alarme du comportement au repos selon **WQ® (2009)**

Critère	Normal	Modéré	Sévère
Temps de couchage	<= 5.20s	5,20s<<=6,30s	>6,30s
Coucher hors zone	< =3%	3%<<=5%	>5%
Collision	< =20%	20%<<=30%	>30%
Propreté des pattes	<= 20%	20%<<=50%	>50%
Propreté de mamelles	<=10%	10%<<=19%	>19%
Propreté du quartier postérieur	<=10%	10%<<=19%	>19%

II.2.1.1. Temps de couchage

Le temps de couchage est une mesure de bien-être très importante pour évaluer le confort des vaches laitières (Haley et al., 2002, Broom and Fraser, 2007). D'après Anderson (2001), les bovins passent plus de la moitié de leur vie couchés. Une vache laitière se couche et se lève environ 16 fois par jour, c'est-à-dire entre 5 000 et 7 000 fois par an. Entre autres, la durée où elle est couchée et le nombre de périodes de repos dépendent de son âge et de son état sanitaire. En effet, les vaches restent couchées 60.0 % du temps pendant la journée. Ce temps de coucher augmente pendant la nuit à 80%. Le sommeil paradoxal n'apparaît que durant la nuit (Duez, 2009). De plus, la vache doit disposer de l'espace nécessaire et suffisant pour adopter toutes les postures normales en position couchée (Figure 8).

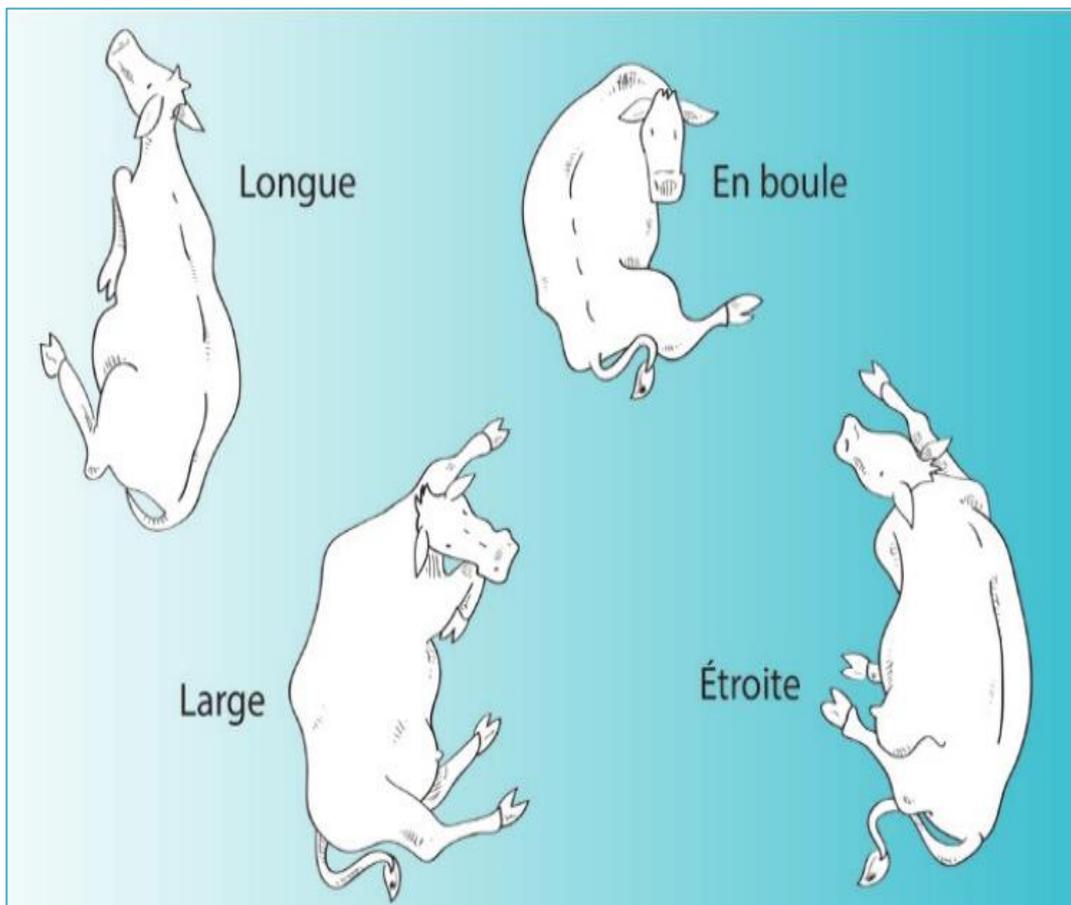


Figure 8 : Les postures normales de repos des vaches laitières

(D'après Andersen et al., 2001 et Rietveld, 2014)

Il est donc important de permettre aux bovins la possibilité de se coucher et de se reposer pour optimiser la production ainsi que le confort et le bien-être des vaches (**Haley et al., 2000**).

De nombreux travaux se sont intéressés au comportement de couchage des vaches laitières et son impact sur la santé, la productivité et le bien-être. Ces travaux se sont basés sur différentes mesures pour décrire les difficultés rencontrées lors de couchage dans des situations diverses. Certains travaux ont porté sur la surveillance automatisée du temps de couchage (**Ito et al., 2009, Vasseur et al., 2012**), d'autres sur l'observation des mouvements adoptés par les vaches au coucher (**Veissier et al., 2004**) ou au lever (**Sandgren et al., 2009 ; Veissier et al., 2004**), soit par le calcul du pourcentage de vache couchant hors zone de couchage (**Ostejic-Andric et al., 2011 ; de Boyer des Roches, 2012 ; Coignard, 2013, Popescu et al., 2014**) et entrants en collision (**Brorkens et al., 2009 ; krug, 2013 ; Popescu et al., 2014**).

D'autres études se sont consacrées à d'autres indicateurs du confort de couchage comme le calcul du temps total au coucher (**Haley et al., 2000; Fregonesi and Leaver, 2001 ; Cook et al., 2005; Ito et al., 2009, Gomez and Cook, 2010 ; Plesch, 2011**), à la séquence de couchage soit en terme : de durée et de fréquence (**La Pointe et al., 2010 ; Gomez and Cook, 2010**), ou au nombre de séquences et leur durée (**Plesch et al., 2010**) ou au nombre de séquences (**Lidfors, 1989**).

Ainsi, le temps de couchage correspond à la durée de la séquence de couchage, telle que décrite par **Schnitzer (1971)** et reprise par **Lidfors (1989)** (Figure 9). La durée de couchage commence donc lorsque l'animal plie le premier antérieur et se termine lorsqu'il ressort ses antérieurs de sous son abdomen.

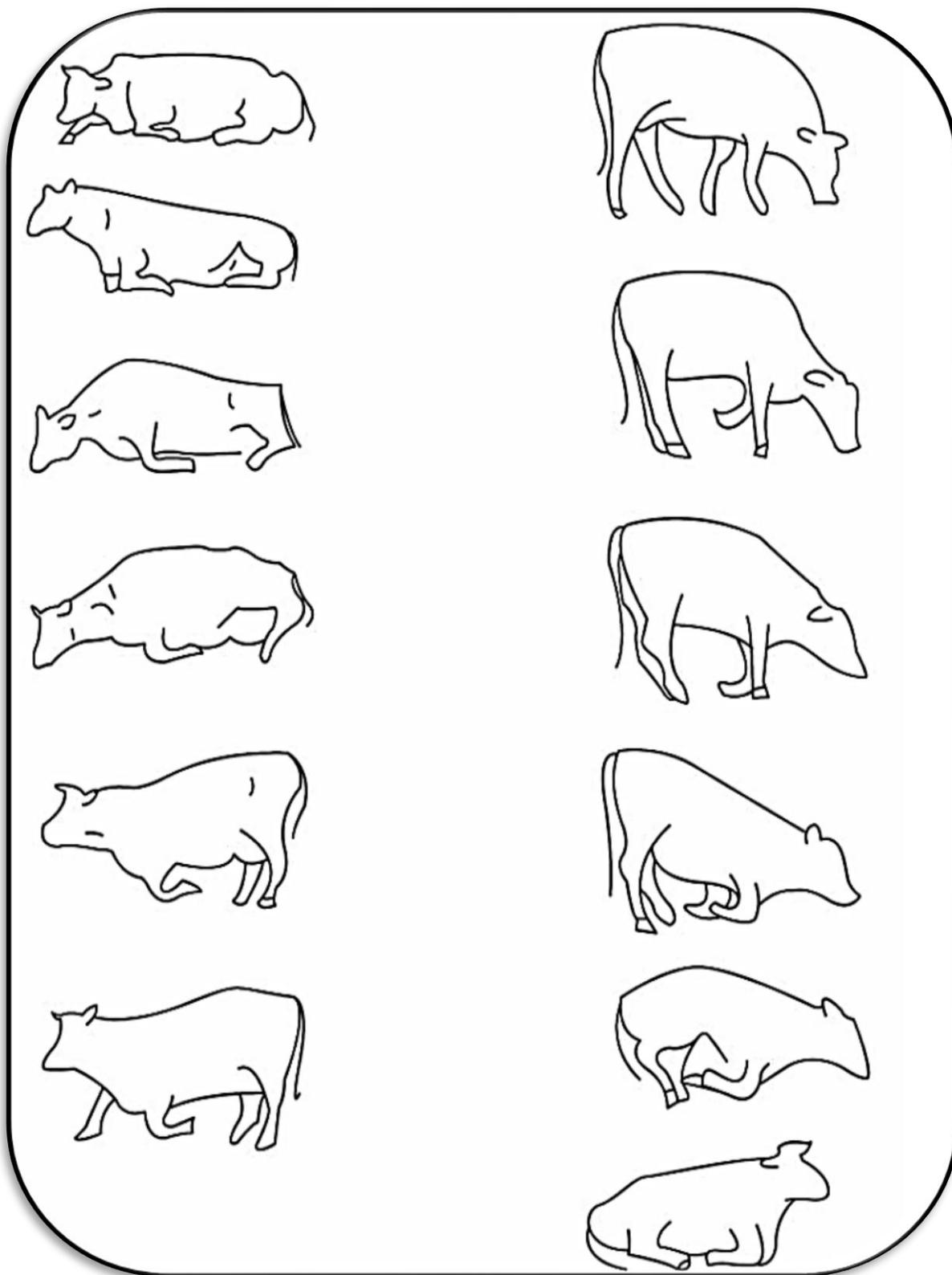


Figure 9 : Le comportement de coucher et de lever des vaches laitières

(Adapté par Lidfors, 1989)

Dans des conditions normales, une vache se lève et se couche avec facilité et sans hésitation. Des difficultés lors du couché peuvent conduire à des blessures, à de l'inconfort et à la réduction du temps de repos (Winckler et al., 2003).

Une durée de la séquence de couchage élevée, traduit une difficulté pour la vache de se coucher (Lidfors, 1989). Ceci a été bien démontré dans plusieurs études (Ostijic-Andric, et al., 2011 ; de Boyer des Roches, 2012 ; Krug, 2013 ; Popescu et al., 2013). Ces difficultés lors du couché peuvent conduire à des blessures, de l'inconfort et réduction du temps de repos. Egalement, la privation de la possibilité de se coucher pendant plusieurs heures se traduit par une diminution des concentrations d'hormones de croissances impliquées dans la sécrétion de lait (Munksgaard and Lovendahl, 1993) et par un changement du fonctionnement de l'axe hypothalamo-hypophysaire (HPA), reflétant un état de stress chronique chez ces animaux (Munksgaard and Simonsen, 1996). Duez (2009) a montré qu'une réduction forcée du repos quotidien d'une vache de 11h00 à 2h30 double les concentrations du cortisol sanguin, indiquant ainsi l'effet stressant d'un manque de repos.

D'autres études ont montré que l'impossibilité de se coucher pendant 24h empêche les bovins de tomber dans des phases de sommeil profond et donc de récupération.

II.2.1.2. Pourcentage de vaches couchées en dehors de la zone de couchage

Lorsque les stalles ne disposent pas de dimensions suffisantes, les vaches peuvent se coucher partiellement ou complètement en dehors de la zone de repos. Par conséquent, elles deviennent plus sales et permettent l'apparition de lésions cutanées et les infections des membres (Mattiello et al., 2009).

Dans WQ[®] (2009), le pourcentage de vache couchant partiellement ou complètement en dehors de la zone de couchage est défini à partir des seuils d'alertes et d'alarmes (Tableau 5).

En effet, plusieurs études ont montré que les stalles ou logettes à dimensions courtes, la densité et l'absence d'hygiène (la fréquence de saleté, stalles humide, glissante) obligent les vaches à se coucher en dehors de la zone de couchage. Ces positions anormales provoquent

l'apparition des blessures, de maladies (boiteries, mammites), une chute de production laitière et un état de saleté très prononcé (**Bowell et al., 2003**) ainsi qu'un état d'inconfort permanent (**EFSA, 2009**), d'autant plus que les vaches préfèrent toujours des stalles propres, secs et confortables (larges) afin d'adopter des positions qui répondent à leur besoin et donc à leur confort et leur bien-être.

II.2.1.3. Pourcentage de vaches entrant en collision

Les collisions constituent un problème majeur du bien-être des vaches laitières. En conséquence, une source de souffrance et d'inconfort (**WQ[®], 2009**).

Selon le protocole **WQ[®] (2009)**, le pourcentage de vache entrant en collision est exprimé aussi à partir des seuils d'alertes et d'alarmes (Tableau 5). Ainsi, plusieurs études ont porté sur l'évaluation de cet aspect dans différents pays (**de Boyer des Roches, 2012, Ostijic-Andric et al., 2011 ; Popescu et al., 2014, Radeski et al., 2015**). Ces derniers ont prouvé que ces collisions engendrent des blessures à différentes régions du corps et à des degrés variables : graves (gonflement des genoux) ou modérés (pertes de poiles) et au niveau des trayons. En conséquence, favorisent l'apparition des maladies (boiteries et des mammites).

II.2.1.4. La propreté

La propreté des vaches est un important indicateur de leur confort et reflète l'environnement dans lequel elles sont gardées et à des implications pour un certain nombre de problèmes de santé et peut compromettre le bien-être des vaches. L'état de propreté des vaches dépend également de la propreté et de la sécheresse de l'aire de repos, du type de sol et de la fréquence de raclage, de l'utilisation de brosses et des procédures de traite (**Andreasen & Forkman, 2012 ; Krug, 2013**). Aussi, la peau et les poiles sales peuvent provoquer des démangeaisons, de diminuer les propriétés de thermorégulation et de la défense antimicrobienne et peuvent provoquer une dermatite (**Winckler et al., 2003**).

Pour évaluer l'état de propreté des vaches, plusieurs systèmes de notation de propreté ont été développés. Ces derniers diffèrent selon les zones à évaluées et l'échelle de notation attribuée :

Faye et Barnouin (1985) évaluent cinq zones corporelles (la zone ano-génitale, la partie inférieure des pattes de derrière, la mamelle et le ventre ainsi que les cuisses), notées sur une

échelle de zéro à cinq. **Bergsten et Pettersen (1992)** ont évalué la propreté des vaches en stabulation entravée. Ils ont évalué cinq zones du corps: de chaque côté au-dessus et en dessous du jarret, vu latéralement, et l'extrémité arrière directement à partir de derrière. Des notes ont été attribuées sur une échelle de 0 (parfaitement propre) à 3 (très sale).

Par contre, **Cook (2005)**, a catégorisé la propreté sur 4 zones (la mamelle, membre inférieur arrière, membre supérieur et flanc) sur une échelle de 4 points. **Hughes (2001)** a développé un système de notation pour vaches laitières appliqué pour l'observation d'association entre la propreté et la mammite (**Ward et al., 2002**), sur une échelle de 1 (très propre) à 5 (très sale), et attribuée aux flancs, aux pattes de derrière, la mamelle et la queue. **Schreiner et Rüegg (2002, 2003)** ont utilisé deux zones corporelles (la jambe et le pis) pour apprécier l'influence de la propreté de la queue sur la mammite subclinique. Ils ont utilisé le modèle pour illustrer quatre catégories (1/ complètement exempt de saleté ou a très peu de terre; 2/ légèrement sale; 3/ la plupart couverts de poussière; 4/ complètement couverts, grumeaux dans la saleté). De même, **Zubbring et al. (2005)**, ont évalués l'état de propreté sur 2 zones corporelles.

De son côté, **Lombard et al., 2010**, ont évalués l'état de propreté à partir de 3 zones (pattes, mamelle et flanc), sur une grille de notation de 3 points (1 : propre ; 2 : sale et 3 : très sale). D'autres ont évalués l'état de propreté sur 3 zones : **Main et al. (2003)** et **Whay et al. (2003)** sur une échelle de notation de 4 points. Par contre, **Potterton et al. (2011)**, ont évalué l'état de propreté sur 7 zones avec une grille de notation de 4 points. **Guatteo et al. (2013)** ont évalués l'état de propreté sur une seule zone (membres postérieurs) noté sur une grille de 5 points. Certains auteurs n'ont pas précisé ni la zone étudiée, ni la grille utilisée (**Sandgren et al., 2009**).

Par contre, **WQ[®] (2009)**, a évalué l'état de propreté à partir des seuils d'alerte et d'alarme (Tableau 4). L'état de propreté est apprécié à partir de 3 zones (partie inférieure des membres postérieurs à partir du jarret, la partie supérieure des membres postérieurs, les flancs et la base de la queue et la mamelle), et noté sur une échelle de zéro (propre) à 2 (sale). En effet, l'animal est observé sur un côté (choisi de façon aléatoire) et de derrière (Figure 10).

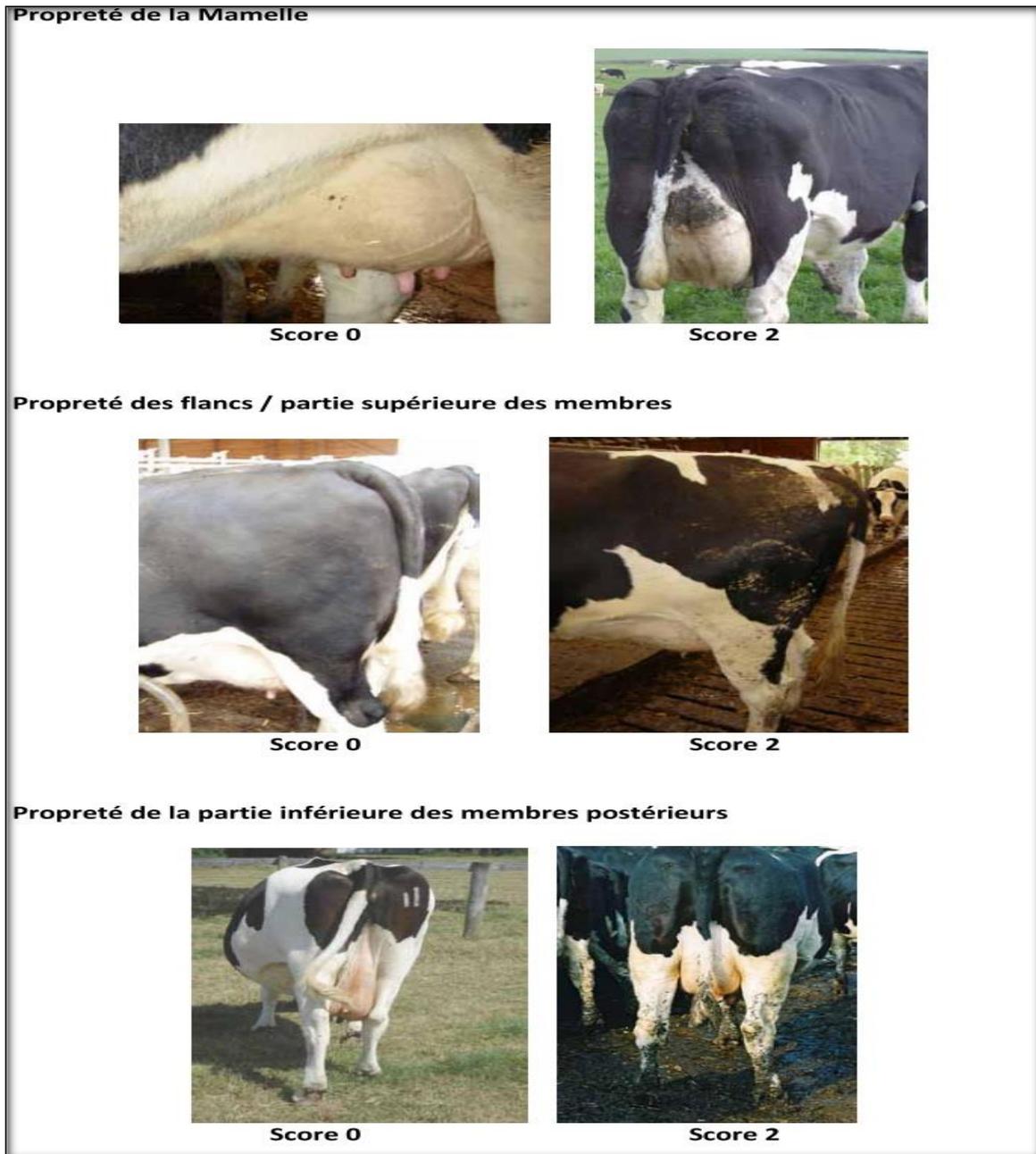


Figure 10 : Grille de notation de la propreté des vaches laitières selon la méthodeWQ® (2009)

Des prévalences élevées de saleté ont été relevé dans différentes études reflétant un environnement dégradé et donc un état de mal-être très prononcé (Main et al ., 2003 et Whay et al., 2003 ; Zurbrigg et al.,2005 ;de Boyer des Roches ,2012).

II.2.2. Facilité de mouvement

Le bien-être intègre la liberté d'un animal de pouvoir manifester des comportements normaux. Un de ces comportements est le mouvement. Or, une partie des bovins sont à l'attache pendant une partie de l'année. La stabulation entravée empêche aux animaux d'effectuer des déplacements, ce qui pourrait engendrer une situation d'inconfort pour l'animal. De plus, de nombreuses études ont montré que la stabulation entravée limite l'expression du comportement naturel de l'animal et cause de multiples problèmes de santé et donc du bien-être (EFSA,2009 ; Popescu et al., 2013).En effet, les interactions sociales sont altérées (Andersen, 2008),avec augmentation du risque de boiterie et de l'inflammation du jarret (Krohn et Munksgaard, 1993 et Regula et al.,2004).

Ce critère est évalué dans le protocole WQ[®] (2009) par le type de stabulation : libre (logette ou aire paillée) ou entravée. Il assigne un score de 100 quand les vaches sont logées en stabulation libre et un score de zéro si les vaches sont logées en stabulation entravée excepté s'ils sont dotés d'une aire d'exercice ou ont accès à une pâture. Dans ce cas le nombre de jours par an ou heures par jour sont pris en compte. Ainsi, Plusieurs études ont été menées dans différents pays pour apprécier cette mesure dans différents systèmes d'élevages (Araujo et al.,2007 en Portugal ; Turker et al., (2009) en Angleterre ; Ostijic-Andric et al., 2011 ; de Boyer des Roches ,2012en France ;Krug (2013) en Portugal ; Popescu et al , 2014 en Roumanie ; Radeski et al ,2015 en Macédoine).

II.3. Les problèmes liés à la santé

La santé est une composante importante du bien-être des vaches laitières, son altération entraîne l'apparition de maladies, de blessures et un état de mal-être important (Keeling et al., 2011).

Plusieurs études ont montré que les vaches laitières souffraient d'une variété importante de problèmes de santé, que ce soit dans des systèmes traditionnels ou intensifs. Ceci a été bien confirmé par le rapport de l'EFSA (2009) qui a pointé la santé comme l'aspect du bien-être le plus dégradé chez les vaches laitières en Europe. Egalement, il a rapporté que les boiteries et les mammites constituaient les troubles majeurs qui affectent la santé et le bien-être des vaches laitières. Ces deux troubles sont également responsables de pertes économiques

importantes pour les éleveurs (boiteries: **Enting et al., 1997**; mammites: **Seegers et al., 2003**).

WQ[®] (2009), définit cet aspect à partir de trois critères : absence de blessures, de maladies et de douleurs provoquées par les pratiques d'élevages.

II.3.1. Les blessures

Les blessures constituent une source de douleur et un souci très important de bien-être. Ces dernières se produisent souvent sur l'articulation du tarse (jarret), du carpe (genou), et du cou des bovins laitiers (**Huxley et Whay, 2006a**). Ce critère est défini dans **WQ[®] (2009)** à partir de deux sous critères : altération des téguments et boiterie.

II.3.1.1. Les altérations des téguments

Les altérations tégumentaires constituent un problème majeur de bien-être (**EFSA, 2009**). L'état de jarret et la santé du genou sont des indicateurs importants du confort de la vache. Les blessures résultent habituellement d'une exposition prolongée à un sol dur ou une surface abrasive dans la stalle, ce qui entraîne des tuméfactions et des lésions de la peau; celles-ci sont un terrain propice aux infections et peuvent se solder par de l'inconfort et éventuellement de la boiterie (**Gibbons et al., 2012**).

Dans **WQ[®] (2009)**, ce sous-critère synthétise les informations de prévalence et de sévérité des différentes atteintes de la peau (altération modérée : les zones de dépilation ; altérations sévère ou grave : les lésions et les gonflements (Figure 11).

Zones sans poiles



Score 0



Score 2



Score 2

Lésions

Score 0



Score 2

Gonflements

Score 0



Score2

Figure 11 : Notation des altérations des téguments chez la vache laitière

Selon la méthode WQ® (2009)

Plusieurs études se sont intéressées aux altérations des téguments (étendue et gravité de lésion) chez les vaches laitières. De ce fait, plusieurs grilles de notation ont été conçues à différentes zones corporelles (Rushen et al., 2008). Ces grilles intègrent plusieurs niveaux de sévérité (3 ou 4), qui sont définies par le type de blessure : abrasion du poil, lésion et gonflement (Veissier et al., 2004 ; Fulwider et al., 2007) ou par l'étendue de l'altération (Potterton et al., 2011). D'autres études, ne précisent que la présence ou absence d'altérations tégumentaires sans en préciser la sévérité de l'atteinte (Weary and Tazskun, 2000 ; Regula et al., 2004). Par contre, WQ® (2009), précise la gravité et l'étendue des lésions.

De nombreux travaux ont montré que les lésions (jarrets et genoux) étaient plus répandues chez les bovins laitiers dans différents pays (Europe et Amérique) avec des prévalences variables quelle que soit la sévérité de la lésion. Ainsi, au Etats Unis : Von Keyserlinkg et

al., 2012 (42.0%), **Lombard et al., 2010** (33.5%), **Fulwider et al., 2007** (0.0% à 35.0%), **Weary and Tazskun., 2000** (73.0%), **Zurbrigg et al., 2005** (58.0%). En Europe : au Royaume Uni : **Rutherford et al., 2008** (46.0%), **Whay et al., 2003** (35.0%), **Potterton et al., 2011** (91.0%) ; en France : **Veissier et al., 2004** (27.0%) ; Norvège : **Kielland et al., 2009** (62.0%) et en Allemagne et en Autriche : **Brenninkmeyer et al., 2013** (50.0%). Ces lésions sont associées à un grand nombre de vaches (**Haskell et al., 2006**) et de facteurs de risque (**Kielland et al., 2009**).

II.3.1.2. Les boiteries

La boiterie est reconnue comme une source importante de douleur, d'inconfort pour les vaches et de pertes économiques pour les producteurs (**Enting et al., 1997**). Plusieurs études ont montré que les boiteries avaient des répercussions à la fois sur les performances de production (**Green et al., 2002**) et de reproduction (**Fourichon et al., 2000** ; **Morris et al., 2011**).

Selon **Thomson, 2007**, un grand nombre de systèmes de notation existe pour l'évaluation des boiteries chez les vaches laitières qui utilise une échelle ordinaire de 5 points (**Sprecher et al., 1997** ; **Winckler et Willen, 2001** ; **Flower et Weary, 2006**). Par contre, **WQ[®] (2009)** définit les boiteries par le pourcentage de vaches modérément et sévèrement boiteuses. Le score synthétise donc les informations de prévalence et de gravité de boiteries.

Des études menées en Europe et aux Etats Unis ont marqué des prévalences élevées de boiteries : 56.0% (**Sprecher et al., 1997**) ; 22.0% (**Cook, 2003**) ; 22.0% (**Whay et al., 2003a**) ; 29.0% (**Cook et al., 2005**) ; 25.0% (**Espejo et al., 2006**) ; 31.0% (**Dippel et al., 2009**) ; 27.0% (**Brulé et al., 2010**) ; 30.0% (**Ito et al., 2010**). D'autres ont montré des prévalences légèrement plus faibles 14.0% (**Wells et al., 1993**) ; (13.0%) (**Regula et al., 2004**) ; 14.0% (**Jacinto, 2011**).

Par contre, les études menées par le protocole **WQ[®] (2009)** ont révélées des prévalences de 36.8% de vaches avec 5.3% à boiteries sévères (**Barker et al., 2010**) ; 14.7% avec 9.2% de vaches à boiteries modérées (**de Boyer des Roches, 2012**) ; 32.7% en système libre et 20.67% en système entravé. (**Popescu et al., 2014**).

Cette divergence dans les résultats d'études reflète la diversité dans les pratiques et les systèmes d'élevages adoptés par les éleveurs.

II.3.2. Les maladies

Les maladies sont évaluées dans **WQ[®](2009)**, par l'observation de plusieurs symptômes (respiration amplifiée ; toux ; jetage nasale ; écoulement oculaire ; diarrhée, écoulement vulvaire ; mammites (Taux de CCS dans le lait) ; mortalité ; dystocie et syndrome de vache couchée). Pour chacun de ces symptômes, le protocole définit des seuils d'alarmes et d'alertes, le seuil d'alerte correspond à la moitié du seuil d'alarme. En dessous du seuil d'alerte, la ferme à un niveau « normal » pour le symptôme considéré. Si le seuil d'alerte est dépassé, la ferme à un « problème modéré » pour le symptôme considéré mais si le seuil d'alarme est dépassé, la ferme à un « problème sérieux » (Tableau 6). Ces symptômes synthétisent un score global pour refléter le niveau global de santé pour le critère « absence de maladie ».

Pour cela, plusieurs chercheurs se sont intéressés à ces aspects du bien-être (**Ostojic-Andric et al., 2011 ; Coignard et al., 2013 ; Popescu et al. 2013, 2014 ; Radeski et al., 2015**).

Tableau 6 : Les seuils des mesures du critère 'absence de maladie' selon WQ[®] (2009)

Mesure	Normale	Problème modéré	Problème sérieux
Toux	<4%	4% ≤ ... <8%	≥8%
Décharge nasale	<5%	5% ≤ ... <10%	≥10%
Décharge oculaire	<3%	3% ≤ ... <6%	≥6%
Respiration amplifiée	<5%	5% ≤ ... <10%	≥10%
Décharge vulvaire	<3%	3% ≤ ... <6%	≥6%
Diarrhées	<3%	3% ≤ ... <6%	≥6%
Mammites	<10%	10% ≤ ... <20%	≥20%
Mortalité	<2%	2% ≤ ... <4%	≥4%
Dystocie	<4%	4% ≤ ... <8%	≥8%
Vache couchée	<3%	3% ≤ ... <6%	≥6%

II.3.2.1. Respiration amplifiée, toux et jetage nasal

La respiration amplifiée associée à la toux et un écoulement nasal anormal (Figure 12) sont des indicateurs typiques des maladies respiratoires. Les maladies infectieuses des voies respiratoires sont multifactorielles. Il y a certaines causes prédisposantes telles que les intempéries, les courants d'airs et les logements mal ventilés, dont chacun peut affaiblir le système immunitaire de l'animal (Radostitis et al., 2007).

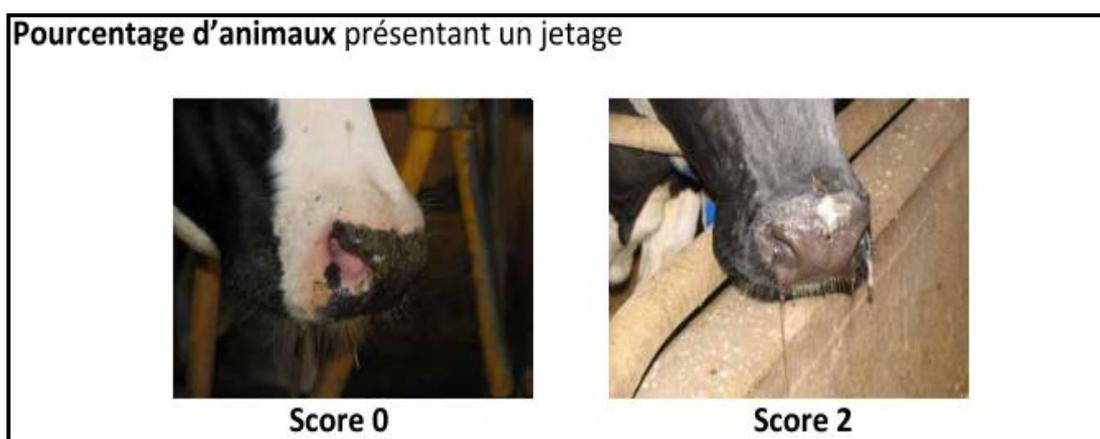


Figure 12: Notation du jetage nasale selon la méthode WQ[®] (2009)

II.3.2.2. Ecoulement oculaire

L'exposition des yeux à la poussière, à un environnement mal aéré (ventilé) ou à un corps étranger (d'origine végétale) peut prédisposer en l'occurrence à des écoulements oculaires (Riis, 2008). L'écoulement oculaire est estimé dans WQ[®](2009) par un écoulement clairement visible (humide ou sec) sortant de l'œil d'au moins de 3 cm (Figure 13).



Figure 13 : Notation de l'écoulement oculaire selon la méthode WQ[®](2009)

II.3.2.3. Diarrhée

La diarrhée est l'une des plus importantes sources de douleur pour les vaches et provoque des pertes économiques considérables en termes de coût de traitement et de mortalité. Cette dernière reflète un état de santé très dégradé due aux mauvaises pratiques d'élevages. Ainsi, **WQ[®](2009)** définit la diarrhée comme la perte de fèces liquides sous la base de la queue et sur les deux côtés de la queue. La zone affectée à au moins la taille d'une main (Figure 14).

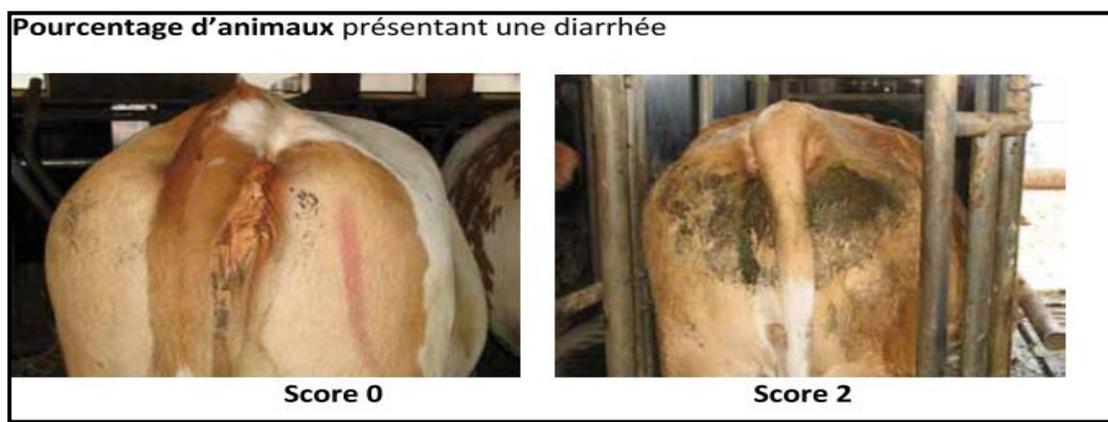


Figure 14 : Notation de diarrhée selon la méthode **WQ[®](2009)**

II.3.2.4.Écoulement Vulvaire

L'écoulement vulvaire constitue un symptôme important pour la détection des problèmes d'infertilité chez les vaches laitières. Ces derniers constituent une atteinte majeure au bien-être des vaches laitières. Ainsi, **WQ[®](2009)**, définit l'écoulement vulvaire comme un écoulement purulent de la vulve ou des plaques de pus localisées sur la partie inférieure de la queue (Figure 15).

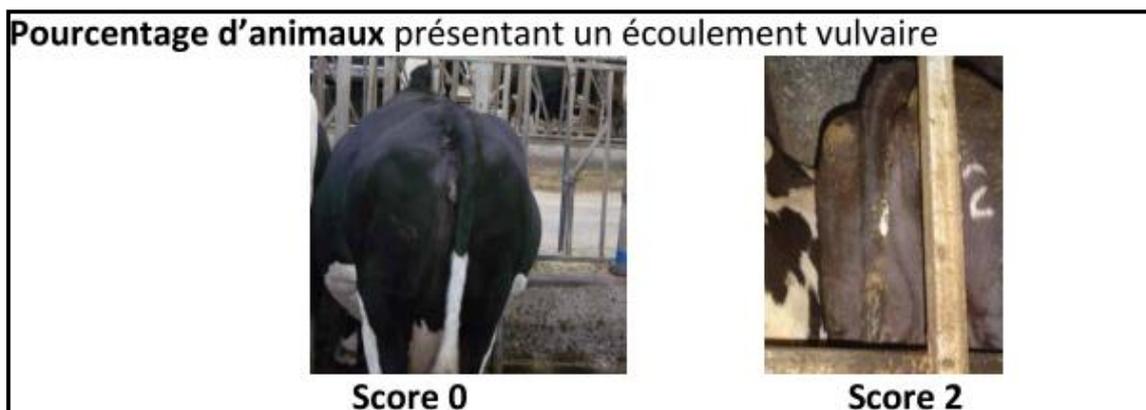


Figure 15 : Notation de l'écoulement vulvaire selon la méthode **WQ[®](2009)**

II.3.2.5. Les mammites

La mammite est une inflammation de la glande mammaire, qui peut être présentée sous forme clinique ou sub-clinique. La mammite clinique est associée à des anomalies de sécrétion, de taille, de cohérence et de température de la glande mammaire (**Radostitis et al., 2007 ; Krug., 2013**). La mammite sub-clinique est détectée que par des tests de diagnostic tels que le CCS (comptage des cellules somatiques) ou CMT (California Mastitis Test), car elle ne présente pas de signes cliniques (**Busato et al., 2000**). Lorsque CCS est au-dessus de 200.000 cellules / ml, il indique une mammite sub-clinique (**Dohoo et Leslie, 1991**), tandis que CCS moyen de 68.000 cellules / ml indique des quartiers sains (**Pyörälä, 2003**).

Dans **WQ®(2009)**, les mammites sont diagnostiquées à travers le comptage des cellules somatiques (CCS) du lait. En effet, une vache est considérée comme atteinte de mammite si elle présente un CCS supérieur à 400 000 cellules / ml dans son lait au moins une fois au cours des trois mois précédant la visite.

Ainsi, plusieurs études ont montré des prévalences moyennes de mammites sub-cliniques à des seuils différents : 20.4% de vaches avec CCS>4000.000cell/ml (**de Boyer des Roches, 2012**) ; 40% des vaches avec un CCS> 300.000 cell. /ml (**M'Sadek et al., 2014**). Par contre, **Saidi et al .,2012** ont enregistré une prévalence de mammites sub-cliniques dans les élevages semi-intensif du centre Algérien de l'ordre de 25.0%.

II.3.2.6. Les mortalités

Selon **Thomsen et Houe (2006)**, des taux élevés de mortalité provoquent des pertes financières considérables et une atteinte importante à leur bien-être.

WQ® (2009), détermine les cas de mortalité par le pourcentage de vaches euthanasiées ou abattues en urgence au cours des 12 derniers mois. Ainsi, des études ont montré des taux faibles de mortalité ne dépassant pas 3.00% selon les systèmes d'élevages (**Ostijic-Andric et al, 2011 ; de Boyer des Roches ., 2012 ; Popescu et al., 2013,2014**).

II.3.2.7. Les dystocies

La dystocie est considérée comme l'une des plus importantes sources de douleur pour les vaches (**Huxley et al., 2004**), et de pertes économiques énormes pour l'éleveur.

Cette dernière est déterminée dans **WQ[®](2009)** à partir des données enregistrées sur les déclarations des cas de vêlages (au cours des 12 mois précédant la visite) pour lesquels une assistance majeure était nécessaire. Ainsi, plusieurs études ont été menées dans différents pays montrant des prévalences variables: 6.6% (**Fourichon et al., 2001**) ; 2-7% (**Mee et al., 2008**) ; 5.7% (**de Boyer des Roches., 2012**) ; 4.82 à 15.97% (**Ostijic-Andric et al., 2011**).

II.3.2.8. Le syndrome de vaches couchées

Le syndrome de vaches couchées est une situation où un animal est en décubitus sternal, incapable de se lever en position debout. Selon, **Radostitis et al., 2007**, elle pourra être dû à des lésions nerveuses associées à un décubitus prolongé sur une surface dure . Egalement, à d'autres causes telles que l'hypocalcémie (fièvre de lait), l'hypophosphatémie, le syndrome du foie gras, de la toxémie par mammites et métrite. Les vaches qui survivent à ce syndrome, présentent un nombre plus élevé de cellules somatiques dans le lait, des lésions de la mamelle, un rendement plus faible en lait, des problèmes d'infertilités et des blessures musculo-squelettiques chroniques (**Stilwell, 2009a**). Des chercheurs ont montré que les vaches qui sont en décubitus prolongé ont une probabilité de 35.0% d'être abattus dans les 150 premiers jours de lactation (**Houe et al., 2001**). Outre ces problèmes, ce syndrome est associé à des pertes économiques pour l'éleveur lié à la production et les coûts de traitement et d'abattage.

WQ[®](2009) détermine cet aspect à partir du nombre de cas de vaches ne pouvant se déplacer seules au cours des 12 mois précédant la visite et recueillies à partir des registres d'élevages. De nombreuses études ont montré des prévalences faibles de vaches couchées au sein des élevages laitiers (**Ostijic-Andric et al. (2011)** ; **Popescu et al., 2013**).

II.3.3. Absence de douleur provoquée par les pratiques d'élevages

Suite aux préoccupations croissantes de la société sur le traitement moral et éthique des animaux (**Rollin, 2004**) de nombreux travaux ont été mené en Europe et aux Etats Unis

(Alcasde, 2009 ; Gottardo et al., 2011 ; Vasseur et al. , 2010a, Fulwider et al .,2008, de Boyer des Roches et al., 2013), pour évaluer les pratiques d'élevages qui impactent le comportement des vaches (agressivité, peur, ..), afin de minimiser au maximum la douleur induite par ces pratiques. Les résultats de ces enquêtes ont révélés une prévalence d'écornage élevé chez les vaches laitières (82.0%) et allaitantes (63.0%), alors qu'elle est moyenne chez les bovins de boucherie (39.0%). Cette pratique est réalisée par cautérisation au fer chaud.

Il a été démontré que le fer chaud est la méthode la plus utilisée de l'ébourgeonnage dans les régions Nord et Centre de l'Europe par rapport aux régions Sud et Est de l'Europe qui utilisent de la pâte caustique, alors que l'écornage des bovins plus âgés est principalement réalisé avec du fil ou de la scie. Par contre, aux Etats Unis, l'écornage chez la majorité des veaux est réalisé par le fer chaud (67.3%), la pâte (9.7%) ou la scie (3.5%). Aussi, la coupe de queue a été pratiqué sur 82.3% des vaches laitières. L'anneau en caoutchouc était la méthode la plus courante (92.5%) suivie par l'amputation (7.5%).

Dans WQ[®] (2009), ce critère est évalué sur la base de déclaration des éleveurs concernant leurs pratiques en matière d'écornage et de coupe de queue (emploi d'anesthésique, d'analgésique et les procédures de pratiques utilisées).

Peu d'études ont abordés cet aspect par le protocole WQ[®](2009) (de Boyer des Roches, 2012 ; Krug, 2013 ; Popescu et al., 2014).

II.4. Problèmes liés aux comportements

WQ[®](2009), définit le comportement chez les vaches à partir de quatre critères : comportement agoniste, expression d'autre comportement, distance de fuite et état émotionnel

II.4.1.Le comportement social (agoniste)

Le comportement social chez les vaches laitières est estimé par la fréquence des interactions agonistiques (coups de tête, déplacement : combats, fuite, chasse, etc.). Ainsi, seules les relations de dominance subordination sont appréhendées. En conditions d'élevages, ces relations s'établissent lorsque des animaux adultes étrangers les uns aux autres sont réunis

pour la première fois ; elles se mettent en place rapidement et restent stables dans le temps (**Bouissou and Boissy, 2005**). Ces interactions sont plus fréquentes en stabulation libre et ont un impact sur la santé des vaches et leurs bien-être.

WQ[®] (2009), évalue ce critère à partir de la fréquence de certaines interactions agonistiques dans le groupe (coup de tête, déplacement : combat, relever et chasse). Ainsi, plusieurs études ont montré des fréquences moyennes variables de comportement social : 1.32 à 2.18 (**Fregonesi and Leaver, 2001**) ; 1.82 (**Mulleder et al., 2007**) ; 0.8/VL/H ; de déplacement et 0.2 de coup de tête/VL/H (**de Boyer des Roches, 2012**) ; 0.008 à 0.69/VL/H de déplacement et 0.43 à 0.95 /VL/H de coup de tête (**Popescu et al., 2014**) .

II.4.2. L'expression d'autres comportements (pâturage)

Le bien-être d'un animal ne se limite pas à sa santé et à son bien-être physique mais englobe également son bien-être psychologique et la possibilité d'exprimer les comportements importants propres à son espèce. Selon le rapport de l'EFSA (2009), l'expression d'autres comportements (le pâturage) présente de nombreux avantages pour la santé des vaches laitières et peut notamment être associé à la réduction des problèmes de mammites, cétozes, métrites, dystocies et rétentions placentaires.

WQ[®] (2009), évalue ce critère par l'accessibilité à une pâture par le nombre moyen de jours par an où les vaches ont accès à la pâture pour une durée d'au moins 6 heures. Peu d'études ont abordé cet aspect (**Otstijic-Andric et al., 2011** ; **de Boyer des Roches, 2012** ; **Popescu et al., 2013, 2014**)

II.4.3. La relation homme-animal (distance de fuite)

La relation homme- animal peut être définie comme le degré de proximité ou de distance entre l'animal et l'homme, c'est-à-dire la perception mutuelle qui se développe et s'exprime dans leur comportement mutuel (**Waiblinger et al., 2006** ; **Pombourcq., 2007**).

Ces interactions sont fréquentes, intenses et ont des effets réciproques sur les partenaires de cette relation. Par exemple, la peur de l'homme engendre chez l'animal des effets non négligeables sur le bien-être, le comportement (des difficultés de manipulation et des risques d'accidents accrus pour l'animal et les intervenants (**Le Neindre et al., 1996**), une

diminution de la production laitière ou encore du taux de conception (**Breuer, 2000**), de la qualité des produits (**Hemsworth, 2003**) et une immunodépression due au stress.

WQ[®](2009), définit ce critère par la mesure de la distance d'évitement d'un animal à l'approche de l'homme (distance entre la main de l'évaluateur et le museau de l'animal lorsqu'il commence à reculer). L'observateur doit donc évaluer le pourcentage d'animaux pouvant être touchés, ceux pouvant être approchés à moins de 50cm mais non touchés, ceux approchés entre 50 et 100cm et enfin ceux ne pouvant pas être approchés à plus de 100cm.

Des études ont concourues à l'appréciation de la qualité de cette relation en élevage. 0.50m (**Mulleder et al. ,2003**) ; 1.5m (**Whay et al. ,2003**) ; 0.10 m (**Windschnurer et al. ,2008**) ; En France, de **Boyer des Roches (2012)**.

II.4.4.L'état émotionnel

Les émotions sont largement reconnues comme un élément central dans les questions de bien-être animal (**Boissy et al., 2011**). En effet, l'élevage en groupe pendant de longue durée affecte l'agressivité ultérieure de l'animal vis-à-vis de l'homme et ses congénères et exprime plus d'émotions positives et permet donc l'apprentissage de la communication sociale et faciliterait, de ce point de vue les rapports ultérieurs avec ses congénères.

WQ[®](2009) apprécie l'état émotionnel chez les vaches laitières par la méthode qualitative du comportement (QBA). Cette méthode considère qualitativement, la façon dont les animaux se comportent et interagissent entre eux et avec leur environnement. Ainsi, 20 indicateurs qualitatifs ont été choisis: active, détendue, effrayée , agitée , calme, satisfaite , indifférente , frustrée, amicale , s'ennuyante ,joueuse, occupée positivement, vive , curieuse, irritable ,mal à l'aise ,sociable , apathique , heureuse et angoissée. Peu d'études ont abordé cet aspect par la méthode QBA (**de Boyer des Roches, 2012 ;Krug ,2013 ; Popescu et al ., 2014**).

Conclusion

Le bien-être d'un animal est une responsabilité humaine qui couvre tous les aspects propres à son confort, y compris un logement adapté, des soins, une bonne alimentation, la prévention et le traitement des maladies, une attitude responsable et des manipulations réalisées sans cruauté.

Afin de répondre à l'attente sociétale de protection des animaux dans de nombreux pays européens, plusieurs outils d'évaluations ont été conçus pour apprécier le bien-être des animaux en élevage. En conséquence, identifier les situations altérant leur bien-être. Ces outils intègrent des exigences relatives au logement des animaux, à leurs conduites et des mesures sur les animaux (santé et comportement) reflétant l'aspect multidimensionnel du bien-être. Ainsi, à travers cette revue bibliographique, de nombreuses atteintes au bien-être ont été repérées dans les élevages de vaches laitières qui avaient trait aux comforts (blessures, temps de couchage allongé, anomalies de positions), aux maladies (mammites, boiteries métriques, diarrhée), aux comportements (émotion négative, peur, agressivité élevée). Les degrés d'atteintes de ces élevages ont été évalués non seulement à travers la prévalence mais également à travers des seuils d'alertes et d'alarmes ainsi que des scores reflétant une démarche multicritère.

Introduction

Le bien-être est la manière dont un animal évolue dans les conditions qui l'entourent. Ce dernier est considéré comme satisfaisant si les critères suivants sont réunis : bon état de santé, confort suffisant, bon état nutritionnel, possibilité d'expression du comportement naturel et absence de souffrances (douleur, peur ou détresse).

Afin d'apprécier la qualité du bien-être animal en élevage, il est indispensable d'identifier les situations altérant leur bien-être. Pour cela, plusieurs travaux se sont intéressés à l'effet des caractéristiques de fermes (facteur de risque) sur différents aspects du bien-être des vaches laitières. Ces travaux, ont porté généralement sur une à deux caractéristiques sur un aspect du bien-être, comme le lien entre logement et l'état de propreté, les altérations des téguments et le confort au couchage (**Fregonesi and Leaver, 2001; Regula et al., 2004; Commission Européenne, 2005**); la production laitière et la taille du troupeau (**Rutherford et al., 2008**); la parité (**Weary et Tazkun, 2002**); la race (**Alban et al., 1996**); le type de stabulation (**Lensik et Leruste, 2006; Turker et al., 2009**); les boïteries (**Flower et Weary, 2006**); le type de litière (**Fregonesi et al., 2007**); la saison (**Potterton et al., 2011**) et les maladies (**EFSA, 2009**).

Cependant, peu de travaux (**Ostijé-Andrié et al., 2011; de Boyer des Roches, 2012; Coignard et al., 2013; Krug, 2013; Popescu et al., 2013, 2014; Radeski et al., 2015**) menés par le protocole **WQ[®](2009)** ont appréhendés l'effet d'une à plusieurs caractéristiques des élevages sur plusieurs aspects du bien-être (l'alimentation, le logement, la santé, le comportement, ...). Ces derniers ont permis de confirmer les rapports de l'**EFSA (2009)**, qui ont relatés que les risques sur le bien-être des animaux d'élevages sont plus élevés dans les stabulations entravées et à logettes qu'en systèmes libres (cours paillées et pâturages), tout en pointant la santé et le comportement parmi les aspects du bien-être les plus dégradés chez les vaches laitières en Europe.

A travers cette revue bibliographique, nous allons évoquer les études qui ont abordées l'association entre les caractéristiques des élevages de vaches laitières et les différents aspects du bien-être abordés par l'intermédiaire de plusieurs indicateurs (score : **WQ[®], 2009**), prévalence et incidence) afin de déterminer à quel point ces facteurs ont contribué à la dégradation du bien-être des vaches laitières tout en hiérarchisant ces facteurs par ordre de

gravité dans une perspective d'amélioration. Signalons par ailleurs qu'aucune étude en Algérie n'a appréhendée ces aspects.

III.1. Effet du logement sur les différents aspects du bien-être

Le logement doit permettre l'expression normale des comportements essentiels comme le repos, le déplacement, l'alimentation et l'abreuvement et ne pas avoir une incidence négative sur l'état de l'animal (**Mounier et al. (2007)**). En effet, plusieurs auteurs (**Leaver, 1999; Weary et al., 2000; Fregonesi et al, 2001; Hristov et al, 2006**), ont montrés que le logement est un facteur qui affecte fortement la qualité de bien-être des vaches laitières.

III.1.1. L'alimentation

III.1.1.1. La faim

Peu de chercheurs (**de Boyer des Roches, 2012 ; Coignard et al., 2013 ; Popescu et al., 2014**) ont abordés l'association entre le logement et la faim. En effet, ces derniers n'ont relevés aucun effet de logement sur la faim et donc sur l'état corporel des vaches mais à d'autres facteurs liés aux pratiques d'élevages comme la densité, la restriction de l'espace et la compétition à l'auge. Par contre, **Ostojic-Andric et al.(2011)** ont relevés un effet logement sur la faim surtout en stabulation libre.

D'autres études ont montrés que l'état d'engraissement était associé à l'état de santé des animaux. En effet, la boiterie est liée à la réduction de la prise alimentaire et donc à l'augmentation de la perte de poids vif de l'animal. Aussi, les vaches qui ont une faible note d'état corporel au vêlage et au début de lactation ont plus de chance de souffrir de boiterie (**Sogstad et al., 2001**). De même, les vaches qui ont des vêlages difficiles ont une plus grande perte de condition physique après le vêlage (**Berry and al., 2007**). Encore, les vaches à état corporel faible sont prédisposées aux infections utérines (**Roche et al., 2009**), qui sont fréquentes avant le vêlage et en début de lactation. Egalement, les vaches qui perdent plus de condition physique pendant le tarissement, sont plus susceptibles de manifester des métrites (**Markusfeld et al., 1997**).

III.1.1.2. La soif

L'eau est un élément clé dans l'alimentation des vaches laitières, notamment dans les troupeaux à haut niveau de production. Un mode d'approvisionnement en eau inadapté peut réduire la consommation quotidienne des bovins (**Andersson, 1987**), et impacter leurs performances. De même, l'emplacement des abreuvoirs influe la consommation d'eau (**Cardot et al., 2013**).

Ainsi, **de Boyer des Roches (2012)** en France, a mis en évidence une association entre la soif et le logement ($R^2 = 16.1\%$). Elle a montré que le type de stabulation (en logette, aire paillée), l'emplacement ou l'installation des abreuvoirs influent le comportement d'abreuvement des vaches. En effet, l'aire paillée permet un meilleur accès aux abreuvoirs par rapport aux logettes où l'emplacement des abreuvoirs gêne la circulation des vaches et limite leur accès aux abreuvoirs et donc leur capacité d'abreuvement. Ceci a été mentionné dans les recommandations de **BTPL (2005)** et le rapport de l'**EFSA (2009)**. Ils ont montré que l'abreuvoir doit être facile d'accès pour les animaux, ne doit pas gêner leur circulation dans les bâtiments et ne doit pas être accessible depuis la zone de couchage. Son emplacement privilégié est donc le couloir de circulation des animaux.

III.1.2. Le confort

Le confort au repos est un comportement de haute priorité chez les vaches laitières (**Munksgaard et al., 2005 ; Jensen et al., 2005 ; Norring, 2011**). La perturbation du repos peut être associée à l'insuffisance de récupération, à la frustration (**Munksgaard et Simonsen, 1996**), à l'inconfort ou à la douleur et à des risques accrus de problèmes de santé comme la boiterie (**Bowell et al, 2003**) ou des lésions de la peau (**Wechsler et al., 2000 ; Norring et al., 2008 ; Plesch, 2010**).

III.1.2.1. Le temps de couchage

Plusieurs études ont montré une association entre le confort de couchage et le système de logement (stabulation entravé et libre : aire paillée ou en logette) et la conception du bâtiment d'élevages (dimensions de stalles et le type de sol) (**Andreasen, Forkman, 2012**). Ainsi, le mode de logement peut constituer en soi un facteur de risque pour le bien-être des

animaux et il est nécessaire de l'améliorer, mais ce n'est qu'un des aspects à prendre en compte à côté d'autres facteurs (Courboulay, 2012).

Les vaches laitières en stabulation passent environ 14 heures par jour couchées (Gomez et al., 2010 ; Toker et Weary, 2004) avec environ la moitié de la période de repos à ruminer (Plesch, 2010), à se reposer et interagir socialement (Phillips, 1994; Cook et al., 2004). Cependant, une vache ne reste jamais trop longtemps en position couchée car elle ressent alors de l'inconfort dû à la pression de son poids sur les parties en contact avec le sol. Pour cela, le couchage est alors séquencé en 10 à 15 périodes par jour. Les séquences de coucher durent en moyenne 60 à 90 minutes (Gomez et al., 2010 cité par Lensik et Mounier, 2012). Ainsi, coucher ou allonger est une exigence de base et la privation répétée de se coucher est aversive pour les vaches (Simonsen et Munksgaard, 1996 ; Andreasen, Forkman, 2012).

De même, les vaches entravées interrompent le mouvement de flexion des genoux associé au couchage deux fois plus souvent que des vaches en stabulation libre (Cazin et al., 2014). En stabulation en logettes, les vaches restent debout longtemps, les antérieurs dans les logettes et les postérieurs dans le couloir, ce qui vient aggraver la surcharge sur les pieds postérieurs. Si le comportement de coucher est perturbé pendant plusieurs heures par jour, les bovins vont choisir de se coucher plutôt que de s'alimenter (Metz, 1985; Munksgaard et al., 2005). Des difficultés au coucher peuvent conduire à des blessures, à de l'inconfort et à une réduction du temps de repos (Winckler et al., 2003).

✓ La conception de stalle

Une anomalie dans les mouvements de lever et de coucher peut révéler une conception inadaptée de l'habitat (stalles ou logettes de taille insuffisante, système d'attache court, surfaces peu confortables). Si les vaches ont des difficultés au relever ou au coucher, elles vont hésiter à se coucher et donc augmenter leur temps passé debout (Bareille et Roussel, 2011). Les mouvements anormaux les plus fréquents consistent en des interruptions précoces du mouvement de coucher ou des positions comme couchage à l'envers, couchage en dehors des logettes, couchage en biais dans la logette.

D'autres positions anormales (membre postérieur dépassant dans les logettes adjacentes ou dans le couloir, dos heurtant les barres

de logettes) peuvent s'expliquer par une taille réduite des logettes ou à un mauvais positionnement des aménagements (Haley et al., 2000 ; Tucker et al. 2004 ; Veissier et al. 2004 ; Fregonesi et al., 2009b ; Norring , 2011). Alors qu'en aire paillée, la présence de vache couchant en dehors de l'aire paillée s'explique le plus souvent par une densité trop élevée ou par une compétition élevée dans le bâtiment ; la durée de couchage des vaches peut alors être réduite.

En ce sens, plusieurs chercheurs ont menés des travaux sur l'effet du type de stalles (large et étroite) sur le comportement de coucher des vaches. Par exemple, Halley et al., 2001, ont mesuré plusieurs comportements (le temps de coucher en station debout, lors de l'alimentation , le nombre de fois que les vaches se sont levées et diverses positions des membres lors de coucher) dans deux types de stalles. Il s'est avéré que le temps de repos était allongé de 4h en plus et les vaches étaient plus disposées à se lever et changer de position dans les stalles larges que dans les stalles étroites où les vaches passaient plus du temps en position debout et trouvaient des difficultés à changer de position.

D'autres études ont montré que le temps de couchage était influencé par l'état de santé et la production de la vache (Chapinal et al, 2009;Ito et al, 2010). En revanche, les vaches atteintes de mammite clinique passent plus de temps debout, reflétant un état d'inconfort en position couchée (Cyples et al., 2012) et il est réduit surtout chez les vaches produisant plus de lait (Fregonesi et Leaver, 2001).

La maladie peut changer le comportement d'une vache couchée qui comprend une augmentation du temps du repos et réduction de l'activité (Weary et al., 2009). Par exemple, la fièvre de lait peut prolonger le décubitus (Larsen et al., 2001). Egalement, les maladies des onglons peuvent augmenter le temps de coucher et modifier le mouvement et la capacité locomotrice des animaux malades (Singh et al., 1993 ; Galindo & Broom 2002 ;Walker et al. 2009).Popescu et al. (2013) ont montré une relation entre le temps de coucher et le pourcentage de vaches avec boiteries, mammites et lésions. Aussi, une corrélation positive a été relevée entre le temps de coucher et la propreté (saleté) au niveau du flanc, train postérieur et mamelle (De Vries et al, 2012).

✓ **Type de surface de stalles ou sol**

Plusieurs travaux ont montré que les vaches montrent des préférences claires pour différents types de surfaces de stalles. En effet, lorsqu'elles ont le choix entre le béton et un matériau plus souple, la vache préfère se coucher sur le matériau plus mou (Norrington et al., 2010).

Ainsi, les surfaces en béton dur réduisent le temps de coucher et augmentent le temps en position debout (Haley et al., 2001).

III.1.2.2. Pourcentage de vaches couchants en dehors de la zone de couchage

Plusieurs chercheurs ont montré que la perturbation du comportement de vaches laitières lors de coucher et l'adoption de certaines positions anormales comme le coucher hors zone de couchage induit une chute de production laitière (Plesch, 2010), à l'apparition de blessures (Phillips, 2002), de maladies, à l'augmentation des risques de saleté (Bowell et al., 2003), d'altération de l'état général et aux fortes proportions de vaches debout (Plesch, 2010). Cet état d'inconfort est plus prononcé en stabulations entravées et en logettes qu'en stabulations libres ou en aire paillées (Popescu et al., 2013, 2014).

III.1.2.3. Pourcentage de vaches entrants en collision

De nombreux travaux (Brorkens et al., 2009 ; Ostojic-Andric et al., 2011 ; de Boyer des Roches, 2012 ; Popescu et al., 2014) ont montré que les problèmes de collisions sont liés aux bâtiments d'élevages et spécialement à l'inadéquation entre la zone de couchage et les mouvements de coucher. Cette dernière ne répond pas aux besoins des vaches en termes d'espace pour réaliser leur mouvement de coucher. Aussi, le raccourcissement des chaînes d'attaches entravent le mouvement des vaches et favorisent l'apparition de blessures et de maladies. Krug (2013), a montré une association entre le temps de coucher et les problèmes de collision. Cela peut se produire en présence de boiterie, lorsque l'animal protège le membre affecté en évitant de mettre du poids sur lui.

III.1.2.4. La propreté

L'hygiène corporelle est un indicateur important du bien-être des vaches laitières qui fournit des informations sur la qualité de vie des animaux. En effet, la plupart des études qui ont évalués la propreté des vaches laitières ont confirmés que le niveau de propreté des vaches

est influencé par les caractéristiques et les conditions des installations où ils sont gardés (**Hultgren, 2002 ; Zurbrigg et al., 2005**) ainsi qu'aux conditions climatiques et aux comportements des animaux (**Sant Anna et da Costa., 2011**).

De Boyer des Roches (2012) n'a pas montré une association directe entre le logement et la propreté surtout au niveau du quartier postérieur et la mamelle. Ainsi, les vaches logées en aire paillée avaient plus souvent le quartier postérieur et la mamelle sales que celles logées en logettes. Mais plutôt à d'autres facteurs comme la densité des animaux ou à la fréquence et la méthode de raclage. Ceci rejoint les travaux de plusieurs chercheurs qui ont montré qu'une forte densité d'animaux, le mauvais nettoyage des stalles et la quantité de litière apportée par animal et par jour constituent des facteurs de risques pour la propreté des vaches. En revanche, une aire de repos humide, mauvais raclage et absence d'utilisation de brosse accentue la saleté des vaches (**Andreasen & Forkman, 2012 ; Krug , 2013**).

La saleté sévère peut provoquer une irritation de la peau et diminue les propriétés de thermorégulation et de la défense antimicrobienne (**Winckler et al., 2003**).

Munoz et al ., 2008, ont montré également que l'état de propreté des vaches est suggéré affecter la santé du pis , même une petite quantité de saleté sur la mamelle est considérée constituer un risque pour la santé de la mamelle (**Reneau et al., 2005 ; Sant'Anna & da Costa, 2011**).

Hadj M'Barek et al., 2013, ont révélés également une association entre l'état de propreté et le type de logement. En effet, un état de saleté très prononcé a été observé surtout en stabulation libre et en aire d'exercice sans système d'évacuation des eaux de pluie ainsi qu'à une faible fréquence de paillage et de raclage. Ces derniers ont contribués dans l'augmentation du risque d'apparition des mammites.

En Algérie, un état de saleté très élevé (30.0 à 40.7%) a été repéré à différents région du corps : sternum, pointe de l'épaule, cuisses (30.0 à 40.7%) et mamelles (38.0%) (**Belkhier et al., 2015**). En effet, cet état de saleté très élevé a été associé à la stabulation entravée et à la saison (l'hiver).

Selon, **Bastien et al. (2006b)**, l'état de saleté des cuirs de bovins est maximal en hiver avec des proportions d'animaux sales qui atteignent plus d'un bovin sur cinq dans les conditions d'élevages en France.

III.1.3. La santé

Le logement a un effet sur la santé de la vache et son bien-être. En effet, **Regula et al. (2004) ; Coignard et al. (2013)** ont établi que le logement des vaches dans des stalles libres, en aire paillée ou en pâturage est significativement associé à une meilleure santé par rapport à celles maintenues en système entravé ou en logette. En conséquence, les problèmes de santé ont été associés à l'utilisation de stalles entravées et les logettes dans de nombreuses études (**Hultgren, 2002; Regula et al., 2004 ; EFSA, 2009 ; Ostojic-Andric et al., 2011;Coignard et al., 2013**).

III.1.3.1. Les blessures

Plusieurs travaux ont montré que parmi les facteurs environnementaux associés aux blessures sont les stalles étroites, les chaînes trop courtes ou des dresseurs électriques mal placés et le type de matériel de la surface des stalles (**Weary et Tazskun, 2000; Regula et al., 2004 ;Veissier et al., 2004 ;Zurbrigg, 2005 ;Haskell et al, 2006 ; Kielland et al., 2009; Plesch, 2010 ;Potterton et al., 2011**) .

III.1.3.1.1. Les altérations des téguments

Les stabulations entravées et les logettes inappropriées provoquent souvent des blessures qui compromettent le confort des vaches. Ces dernières sont souvent causées par le frottement de jarret sur des surfaces abrasives lors des mouvements de lever, de coucher et de changements de position. Elles signent donc un manque de confort de la zone de couchage associé à un défaut d'hygiène. Elles peuvent également être de nature traumatique, lors de coucher violent répété en raison d'une lésion podale douloureuse et ancienne. Ces blessures sont généralement douloureuses pour les animaux, ce qui provoque un moindre déplacement, une réduction d'ingestion d'aliments ainsi qu'une baisse de performances.

De nombreux travaux ont montré que la prévalence des lésions du jarret était positivement associée à un espace d'alimentation réduit par vache et à une surface de sol abrasive sale ainsi qu'au type de stabulation (plus prononcé en stabulation entravée et en logettes qu'en stabulation libre en aire paillée) (**Keilland et al ., 2009 ; de Boyer des Roches, 2012**).

III.1.3.1.2. Les boiteries

Les boiteries constituent le 3^{ème} trouble de santé de la vache laitière en termes de fréquence et d'impact économique (Fourichon et al., 1999 ; Barker et al., 2010). Elles entraînent une atteinte plus ou moins sévère du bien-être animal : douleur (Flower et al., 2008) ; réticence à aller s'alimenter et s'abreuver (Bruggink et al., 2011). Elle modifié l'activité normale de l'animal en prolongeant son temps de couchage (Chapinal et al, 2009; Chapinal et al, 2010;Langford et al, 2011) et en réduisant son activité sexuelle (Sogstad et al., 2007) et sa production laitière (Blowey, 1993 ; Hernandez et al., 2005) et en contribuant à la réforme précoce des animaux (Sogstad et al., 2007).

Les experts de l'EFSA (2009), ont montré que le système d'élevage a une influence majeure sur les problèmes observés au niveau des pattes, définis en termes tant de l'ampleur des effets indésirables que d'estimation du risque. Les estimations des risques de boiteries sont plus importantes dans les systèmes à stabulations entravées et à logettes (Haskell et al., 2006), qu'au niveau des systèmes de cours paillées ou de pâturages, ce qui explique les prévalences élevées de boiteries enregistrées dans de nombreux pays (en Europe : 22.0% (Whay et al., 2003) à 45.0% (Winckler et Brill, 2004) dans le système entravé et 1% à 21.0% dans le système libre (Bielfeldtl et al.,2005; Sogstad et al., 2005) et aux Etats-Unis, 24.6% avec une variabilité de 3.3 à 57.3% (Espejoet al, 2006).

Egalement, la dimension des stalles et la gestion des élevages ont un impact sur l'apparition des boiteries et le confort des vaches (Lapointe et al., 2010). De même, le revêtement et la conception des sols ont un effet sur la note de locomotion ou sur la proportion de boiteries cliniques (Meyer-Warnod, 2014). En effet, un revêtement en béton présente un risque plus élevé d'entraîner des problèmes au niveau des sabots (Somers et al., 2003) que les pâturages et les cours paillées, à cause des stations debout prolongées ou des déplacements répétés sur des sols dur bétonnés et humides associés à un défaut d'hygiène des aires de vie. Ceci renvoie aux résultats des chercheurs du projet WQ®(2009) qui ont montré que les sols en ciment, rainurés, neufs et abrasifs risquent d'abîmer le sabot et entrainer des lésions, des infections et des abcès surtout s'ils sont conjugués à un excès d'humidité qui provoque l'usure prématurée de la corne. Ces résultats suggèrent que l'exposition, même brève, des sabots à des surfaces humides résulte en une diminution de leur dureté et de leur temps de coucher (Bareille et Roussel, 2011 ; Bouraoui et al., 2014).

III.1.3.2. Les maladies

La présence de maladies est un indicateur de mauvaises conditions de bien-être (Vučinić, 2006).

III.1.3.2.1. Les Mammites

L'incidence de la mammite dans les troupeaux est l'une des principales difficultés rencontrées par les producteurs de lait avec un effet négatif sur la productivité du troupeau et le bien-être des animaux (Philpot et Nickerson, 1991). Le CCS est un paramètre qui peut être utilisé comme indicateur pour l'évaluation de la santé de la mamelle dans un troupeau (Fregonesi et Leaver, 2001). En outre, il a été utilisé pour évaluer la qualité du lait (Ellis et al., 2007). Ainsi, plusieurs travaux ont porté sur le lien entre la propreté des vaches, en particulier au niveau des membres postérieurs, la mamelle et le CCS (Schreiner and Ruegg, 2003 ; Reneau et al., 2005). D'autres sur les effets de la pratique de gestion sur CCS, en particulier sur la relation entre l'hygiène du corps et la qualité du lait individuel de vaches logées en stabulation (Schreiner et Ruegg, 2003; Reneau et al., 2005). Ainsi, le manque d'hygiène chez les vaches serait associé à une fréquence accrue de maladies telles que la mammite environnementale (Schreiner et Ruegg, 2003).

Les résultats des études de (Dridi ,1984 ; Pluvinage et coll., 1991 ;Hristov et al.,2005 ; Ostijic-Andricet al., 2011 et Popescu et al., 2014) ont montré une plus faible incidence de la mammite clinique et sub-clinique au niveau des fermes à stabulation libre qu'en système entravé. En effet, en stabulation entravée, la litière est souvent plus humide ce qui augmente le risque de contamination des mamelles par les germes d'environnement. D'autres variables ont été aussi associées à l'élévation du taux du CCS, par exemple les surfaces réservées aux vaches dans le bâtiment, pour les deux types de stabulations sont généralement associées à des numérations cellulaires plus faibles si les normes sont respectées (Mtaallah et al., 2002). Par conséquent, l'état sanitaire de la mamelle est influencé par toute variation de la propreté de ces postes. Ce qui est confirmé par les résultats trouvés par Lévesque (2006).

Les conditions du logement (confinement et la fréquence de raclage) possèdent un impact important sur la numération cellulaire. En effet, l'accumulation des déjections avec un excès d'humidité provoque la production de la chaleur et favorise la prolifération des germes.

Ces résultats vont dans le même sens que ceux préconisés par **Mtaallah et al (2002)**, qui ont montré que le type du bâtiment (ouvert) est associé à la numération cellulaire la plus faible.

D'autres études (**Krohn et Rasmussen ,1992 ; Hultgren, 2002 ; Folkman et Keeling ,2009**) ont montré que les écoulements nasaux et vulvaires, la diarrhée et le syndrome de vaches couchées avaient une faible incidence et sans atteintes grave au bien-être des vaches en système libre qu'en entravé. D'autre part, l'incidence de la dystocie, en particulier dans le système libre est alarmant et contribue sûrement à des taux de mortalité élevé qui, selon **Forkman et Keeling (2009)** ne devrait pas dépasser 02.00 à 04.00% dans les troupeaux laitiers. Par contre, le pourcentage élevé de vaches avec écoulement oculaire, respiration amplifiée et diarrhée a été plus associé au système entravé qu'au système libre (**Ostojic-Andric et al., 2011; Popescu et al., 2014**). En outre, des travaux ont montré des taux de réformes plus élevés en zéro-pâturage qu'en stabulation libre (**Krug ,2013**).

III.1.4. Le comportement

III.1.4.1. Le comportement social (agoniste)

Plusieurs études ont montré l'effet de la stabulation sur le comportement social des animaux (**Popescu et al, 2014**). En effet, la stabulation entravée limite les interactions sociales entre les animaux contrairement au système libre où les animaux peuvent exprimés pleinement leurs comportement naturel. Ceci a été confirmé à travers les résultats des études de (**Krug ,2013 ; de Boyer des Roches ., 2012 ;Popescu et al. ,2014**).

D'autres études ont montré que les pratiques d'élevages (la densité, la restriction de l'espace de repos et les modifications de la structure du troupeau) étaient associées à des risques pour le comportement social des animaux (**Mounier et al., 2007**) surtout chez les animaux dominés ayant plus de difficulté à éviter les dominants (**Bouissou et Boissy 2005**).

Ces facteurs ont pour effet d'augmenter la fréquence des interactions agonistiques (**Von Keyserlingk et al.,2008 ; Neisen et al.,2009**) qui est souvent liée à la mise en place d'une hiérarchie de dominance (**Bouissou et al., 2001**).

III.1.4.2. L'expression d'autres comportements (pâturage)

Peu d'études (**Krug , 2013 ; Popescu et al., 2014**) ont montré l'effet du logement sur l'expression d'autres comportements chez les vaches comme l'accès à une aire d'exercice ou

à une pâture. En effet, la stabulation entravée restreint le comportement des vaches et limite leur mouvement. En conséquence, elle constitue une source de stress, d'augmentation des comportements agonistes, de douleur et de pathologies (**Andersen et al., 1997 ; EFSA, 2009**). Par contre, en stabulation libre, les bovins ont accès à plus d'espace, une meilleure qualité de l'air et montrent une plus grande gamme de comportements normaux avec moins d'interactions agonistiques (**Hemsworth et al., 1995 ; Falk et al, 2012**). En outre, leur accès direct à la lumière naturelle permet d'obtenir la vitamine D (principal régulateur de l'homéostasie calcique). Ainsi, dans certains pays européens (Suède, Royaume-Uni) la législation oblige les vaches à un minimum de temps au pâturage.

III.1.4.3. Relation homme-animal (Distance de fuite)

Les bovins sont des animaux sociaux, vivant en groupes stables basés sur des relations d'affinité qui assurent la cohésion du groupe (**Bouissou et Boissy, 2005**). Mais, l'environnement des vaches et notamment le type de logement est un facteur influençant la relation homme-animal. En effet, les animaux à l'attache sont plus faciles à manipuler, non agressifs et présentent une distance de fuite diminuée associée à des interactions plus nombreuses avec l'homme (**Boivin et al., 1994**). Ceci est perçu surtout dans les élevages traditionnels où l'éleveur passe beaucoup de temps avec ses animaux. Dans ce système d'élevage s'instaure une meilleure relation homme-animal, plus étroite, grâce à un travail sans mécanisation (**Matiello et al, 2009**). A l'inverse, les vaches élevées à l'extérieur sont moins dociles et plus agressives puisque les contacts sont moins fréquents dans ce type d'élevage (**Le Neindre et al, 1995, 1996**). Egalement, dans les bâtiments où les bovins sont en liberté et en groupe, les animaux ont plus de place pour fuir l'homme. Ainsi, ils peuvent être moins habitués à l'homme et plus difficiles à manipuler par rapport à des animaux à l'attache, logés individuellement (**Raussi, 2003**). Les logements en groupe, tels que les stabulations en aires paillées ou en logettes diminuent alors les interactions homme-animal car il est plus difficile de séparer les vaches de leurs congénères. L'animal choisit d'interagir plutôt avec ses compagnons qu'avec l'homme et devient ainsi plus peureux vis-à-vis de ce dernier.

III.1.4.4. Etat émotionnel

Peu d'étude ont abordés l'effet direct de logement sur l'état émotionnel des vaches. Ainsi, **de Boyer des Roches (2012)** a montré que les vaches de race Holstein exprimaient plus d'émotions positives (calme, vivante, joueuse, heureuse) en aire paillée qu'en logettes. Par contre, les vaches de races mixtes comme la Montbéliarde, ont montré plus d'émotions négatives en aire paillée qu'en logettes. En effet, en système aire paillée, les animaux peuvent plus aisément exprimer leur comportements sociaux (**Rushen et al., 2008**). En conséquence, moins d'agressivité. De même, **Popescu et al. (2014)**, ont montré que l'état émotionnel positif des vaches était lié surtout aux bonnes conditions d'élevages à savoir un accès au pâturage réduit généralement l'incidence des boiteries (**Haskell et al., 2006**), augmente la résistance du système immunitaire, stimule la fonction de reproduction et améliore les paramètres de comportement (**Krohn, 1994**).

III.2. Effet de la race sur les différents aspects du bien-être

III.2.1. Alimentation

III.2.1.1. La faim

L'évolution de la note d'état corporel n'est pas uniquement sous l'influence de la conduite alimentaire mais également de facteurs intrinsèques à l'animal tel que la race (**Delaby et al., 2010**). Ainsi, plusieurs études ont montré que les vaches de races laitières Holstein perdent plus d'état que les vaches de races mixtes. Ceci est en relation avec les critères zootechniques sur lesquels ces vaches ont été sélectionnées. Par exemple, le niveau de production laitière qui est généralement associé à une perte de réserves corporelles pendant la lactation ou à une difficulté de recouvrir leurs réserves à la fin de la période de lactation ou pendant le tarissement (**Delaby et al., 2009 ; EFSA, 2009**).

De Boyer des Roches (2012) a montré une association entre la faim et la race ($R^2=81.2\%$), particulièrement avec les vaches de race Holstein. Ces dernières avaient enregistré les scores les plus faibles. **Fromet (2007)**, a montré aussi que les vaches les plus hautes productrices ont des notes d'état plus basses ou perdent plus d'état corporel (**Heuer et al., 1999**). **Bosio, 2006**, a montré que la note d'état elle-même ou ses variations sont associées à des troubles

sanitaires nombreux comme les boiteries, les troubles métaboliques et de reproduction. En effet, les vaches laitières maigres sont sujettes à des problèmes d'infertilités (non-retour en chaleur et l'allongement de l'intervalle vêlage-vêlage) qui ont été souvent évoqués dans différentes enquêtes (**Chevallier et al., 1996 ; Vallet et al., 1997 ; Pinto et al., 2000**). Cette dégradation continue a été plus forte et plus rapide en race Holstein qu'en race Normande, alors qu'en race Montbéliarde les performances de reproduction sont relativement stables. **Boichard et al. (2002) et Bosio, (2006)** ont montré que l'intervalle vêlage première insémination est plus long en race Holstein, moins long en race Normande et intermédiaire en race Montbéliarde.

III.2.1.2. La soif

La consommation d'eau dépend de la race, du gabarit de l'animal, de son âge, de son activité, de sa productivité et de son environnement. Pour les vaches laitières, le niveau d'abreuvement varie de 43 à 110 l/j/vache en fonction de la température maximale, du fourrage dominant et du niveau de production (**Andersson, 1987**).

Peu d'études ont abordés l'effet de la race sur la capacité d'abreuvement. Ainsi, **de Boyer des Roches (2012)** a montré que les vaches Holstein produisent plus de lait que les vaches Montbéliardes et sont donc plus sensibles à la question de l'approvisionnement en eau. Ceci joint l'avis de **Cardot et al. (2007)** qui ont montré, que l'abreuvement est directement associé à la sortie de la salle de traite et à la distribution de la ration. Par conséquent, il est indispensable d'attacher plus d'importance à l'installation d'un nombre suffisant d'abreuvoirs et à la vérification de leur propreté et leurs débits afin de répondre aux besoins en eau des vaches.

III.2.2. Le confort

L'impact de la race sur le comportement de coucher n'a pas été démontré (**Nielsen et al., 2000**). La sélection génétique pourrait affecter le comportement de coucher comme un effet secondaire de la production laitière. La production journalière de lait de vache a augmenté considérablement au cours des dernières décennies en raison de l'amélioration de la gestion, une meilleure nutrition et de sélection efficace pour une production plus élevée (**Hansen, 2000**). Pour cela, les vaches à grandes mamelles mettent beaucoup de temps pour se coucher

surtout si le sol est dépourvu de litière et glissant, ce qui donne une mauvaise emprise aux vaches et donc accentue le risque de chute et de fracture.

Aussi, il s'est avéré que la densité dans les élevages et l'étroitesse des stalles poussent les vaches surtout de race Holstein à se coucher en dehors de la zone destinée au repos, dans les allées et les couloirs. Ces positions anormales sont associées à un état de saleté très élevé. Ceci est en relation avec la conformation importante (grand gabarit) des vaches Holstein par rapport à la Montbéliarde, du fait d'une sélection plus exacerbée sur la production laitière, se caractérise par un rapide accroissement de leur taille. En conséquence, une inadéquation entre la morphologie des vaches et la dimension des stalles (Veissier et al., 2004).

III.2.3. La santé

III.2.3.1. Les blessures

III.2.3.1.1. Les altérations des téguments

De Boyer des Roches (2012) en France, a montré une association entre le confort de couchage et la race ($R^2=9.9\%$). En effet, les races Holstein présentaient plus de blessures (dépilations, lésions et gonflements) en logettes qu'en aire paillée révélant un état d'inconfort très prononcé. Ceci est en relation avec l'état de chair faible des vaches Holstein (musculature faible associée à une peau fine) qui les prédisposent aux blessures.

III.2.3.1.2. Les boiteries

Brochart et Fayet, 1981 ; Barnouin et Karaman, 1986, ont mis en évidence une augmentation significative de la fréquence de pathologies podales non infectieuses avec le niveau de production laitière particulièrement chez la vache laitière Holstein. Cette relation positive entre le niveau de production laitière et la sensibilité aux affections podales a été signalé par divers auteurs (Shankset et al, 1982 ; Coignard et al., 2013). Selon, Toczé (2006), la race Holstein semble être la plus fréquemment atteinte par les boiteries.

III.2.3.2. Les maladies

III.2.3.2.1. Les mammites

Bouaziz (2005) a montré que l'incidence des mammites cliniques était plus élevée chez la race Holstein que chez les autres races. Ainsi les vaches de race Fleckvieh sont celles qui ont

présenté le moins de mammites. L'effet génétique s'explique en grande partie par un effet du potentiel de production laitière (Faye et al., 1994c).

III.2.4. Le comportement

III.2.4.1. Le comportement social (agoniste)

De nombreuses études ont montré un lien entre la race et le comportement social des animaux. De Boyer des Roches (2012) a mis en évidence une association entre la race et le comportement social ($R^2=10\%$). En effet, les vaches Holstein ont présentés moins de comportements agonistes (coup de tête, combat, fuite,..) que les vaches Montbéliardes, stipulant ainsi que les vaches Holstein sont moins agressives que les vaches de races Montbéliarde. Cette diminution du niveau d'agressivité s'explique toujours par la sélection génétique des animaux sur leur niveau de production (Bouissou et Boissy ,2005).

III.2.4.2. Expression d'autres comportements

Une association a été relevé entre la race et l'expression d'autres comportements. En effet, (de Boyer des Roches ,2012 ; Coignard et al., 2013) ont montré que les vaches de race laitières (Holstein) ont moins d'accès à la pâture dans les élevages dotés de salle ou de robot de traite que dans les élevages procédant à la traite manuelle . Également, de Koning , 2011, a rapporté que les races laitières des élevages du Nord de l'Europe conduits en zéro pâturage sont toujours associées à l'utilisation du robot de traite .

III.2.4.3. Etat émotionnel

Rushen et al., 2008 et Coignard, 2013 ont montré un lien entre la race et l'état émotionnel des vaches. En effet, ils ont montré que les vaches de race Holstein expriment plus d'émotions positives (calme, joueuse, heureuse, vivante) que les vaches de races mixtes, qui présentent au contraire des émotions négatives (frustrée, nerveuse, mal à l'aise, ...). Ceci est en relation directe avec le tempérament des vaches.

III.2.4.4. Relation homme–animal (distance de fuite)

Le tempérament de l'animal le prédispose à adopter un comportement spécifique, notamment face à des situations stressantes. Or, le tempérament des bovins varie selon la race : les races allaitantes ont un tempérament plus peureux, une distance de fuite plus grande, et donc elles se laissent moins facilement approcher par rapport aux races laitières

(Murphey et al., 1980, 1981). En effet, les vaches laitières reçoivent plus de contacts de la part de l'homme que les vaches allaitantes, notamment lors de la traite (deux fois par jour). D'autres études ont décelées des différences dans le tempérament des vaches au sein des races laitières. Ainsi, dans les mêmes conditions d'élevage, des vaches de race Jersiaise ont plus confiance en l'homme, elles ont une réponse de peur diminuée et une vitesse de fuite diminuée, tandis que les vaches de race Holstein sont plus peureuses et plus nerveuses lors d'un contact avec l'homme (Dodziet Muchenje, 2011). Cependant, Boivin et al. (1992b) n'ont pas montré de différence de réactivité lors de manipulation par l'homme entre des vaches de race Montbéliarde et Holstein élevées dans les mêmes conditions. Par contre, les vaches de race Holstein ont une distance de fuite supérieure à celle de vaches de race Montbéliarde. Encore, Mazurek et al., 2011b, ont montré une différence entre les animaux de race pure et croisée. En effet, des génisses de race pure sont plus peureuses vis-à-vis de l'homme par rapport à des génisses croisées

De Boyer des Roches (2012) en France, n'a mis aucun lien entre la peur et la race des vaches mais plutôt à d'autres facteurs comme le comportement de l'éleveur avec ces animaux et aux équipements de contention. Ces facteurs ont été relevé dans plusieurs études (Breuer et al., 2000; Hemsworth et al., 2000 ; Boivin et al.,2003; Grandin, 2010).

III.3. Effet de la litière sur les différents aspects du bien –être

La litière est utilisée pour assurer le confort et la propreté des animaux de ferme. La quantité et le type de litière peuvent avoir un effet considérable sur le comportement des vaches et la durée des périodes de repos.

Plusieurs études ont montré l'effet de la litière sur le confort et la santé des vaches

III.3.1 Le confort

III.3.1.1. Le temps de couchage

Le temps consacré au mouvement de coucher peut servir d'indicateur de la facilité avec laquelle la vache peut l'exécuter. Par exemple, sur une litière accumulée, le temps s'écoulant entre le début de la flexion des genoux et la position couchée est de l'ordre de 7 à 8 secondes alors que pour des vaches en stabulation entravée sur sol bétonné sans litière, il atteint 14 secondes (Cazin et al., 2014).

Donc, un temps de repos élevé pourrait suggérer un déficit dans l'environnement de la vache ; par exemple, les vaches logées dans des étables à stalles étroites avec litière insuffisante ou

humide, passent plus de temps debout que celles logées dans des stalles sèches à litière suffisante (Fregonesi et al, 2007; Fregonesi et al., 2009). Egalement, Haley et al. (2000) ont relevé que les vaches entravées sur surface en béton réduisent de plus de 4 h leur temps de couchage par rapport aux vaches dans les stalles individuels avec un sol couvert d'un matelas.

De même, Turker et Weary, 2004, ont montré que dans une étable menée de tapis où les vaches avaient 7.5 kg de sciure de bois demeuraient couchées considérablement plus longtemps et plus souvent que les vaches qui n'avaient aucune litière. En outre, Tucker et al. , 2009, ont montré que les vaches préfèrent la litière organique (la paille ou la sciure) par rapport aux litières inorganiques. Elles ont également montré une forte préférence pour s'allonger sur une litière sèche pendant les mois d'été, alors quand elles sont forcées de se coucher sur une litière humide, une réduction de 5h dans le temps de coucher est observée. Ces changements à la fois dans le comportement (debout et couché) indiquent que les vaches sont réticentes à se coucher sur des surfaces dépourvues de litière ou avec litière insuffisante.

III.3.1.2. Pourcentage de vaches entrant en collision

De nombreuses études ont montré qu'une surface humide, glissante dépourvue de litière donne une mauvaise emprise lors de lever ou de coucher et favorise donc les problèmes de glissade, de chute et de collision surtout avec une densité élevée de vaches.

III.3.1.3. Pourcentage de vaches couchées hors zone de couchage

La qualité de la litière a un fort impact sur le comportement de couchage des vaches laitières, comme l'a démontré une étude conduite en 2007 dans le cadre du programme "bien-être animal" du département « **Land and Food System** » de l'Université de Colombie Britannique. Cette étude a permis de prouver qu'en diminuant la quantité de litière dans les logettes des vaches laitières, le temps de couchage se réduirait fortement. Aussi, quand les vaches avaient le choix entre les deux options de couchage : sur litière de sciure sèche ou sur litière de sciure humide, les vaches avaient affiché une nette préférence pour les surfaces de couchages sèches et passaient beaucoup plus de temps hors logettes lorsque seule une surface de couchage humide est disponible. Lorsque la taille de logettes est restreinte, les vaches se couchent souvent hors zone de couchage (Fregonesi et al., 2007).

III.3.1.4. La propreté

La propreté des vaches peut refléter la propreté de stalles (**Fregonesi et al., 2009a**). La litière favorise la propreté des animaux et la salubrité de l'étable. Cependant, elle peut être aussi la cause de plusieurs problèmes majeurs d'origine microbienne, notamment pour la santé du pis et la qualité du lait. Il faut comprendre que la litière constitue un important réservoir de microbes. Selon, **Adam (2007)**, une vache dont le pis est souillée à 50.0 % à plus de chance de produire un lait contaminé par un agent pathogène. Egalement, une litière, sale, humide augmente la saleté des vaches et provoque la perte de l'élasticité de la peau des vaches.

III.3.2. La santé

III.3.2.1. Les blessures

III.3.2.1.1. Les altérations des téguments

Les logettes menées de matelas ou de tapis de caoutchouc avec une litière insuffisante sont associées à un risque élevé de lésions du jarret (**Turker et Weary., 2004 ; Lombard et al, 2010**). **Rushen et al. (2007)**, ont montré que les vaches ont tendance à se reposer plus longtemps sur des tapis de caoutchouc que sur un sol bétonné avec peu de litière (0.5Kg de paille). En conséquence, une surface de repos inconfortable provoque l'apparition des lésions (gonflement du genou). **Potterson et al. (2011)**, ont montré que le risque d'altérations des téguments est très élevé chez les vaches boiteuses couchées sur un sol sans litière.

D'autre part, **De Norring et al.(2008)** ont montré que la surface des logettes couverte de sable permis de maintenir les vaches plus propres et présentent moins de lésions que sur des sols bétonnés paillés. Egalement, une litière en sciure en bois ou paillée, sale, humide favorise l'altération de la peau, des plis au niveau des trayons et des esquarres au niveau des cuisses. Cette dernière, devient un milieu propice pour la prolifération microbienne (**EFSA, 2009**) et provoque des maladies (mammites) et des difficultés de déplacement (boiteries).

III.3.2.1.2. Les boiteries

Plusieurs études ont montré que les modifications dans le confort de couchage peuvent induire des problèmes importants de santé. En effet, les vaches couchées sur des matelas ont

également une incidence plus élevée de boiteries sévères que celles logées dans des stalles à litières profondes (**Ito et al, 2010**). Une litière inadéquate réduira le temps de coucher de la vache et l'obligera à se tenir debout plus longtemps dans les allées et dans la stalle, augmentant ainsi son risque de boiterie. D'autre part, la prévalence des boiteries selon **Cook et al., 2005**, était trois fois moins importante au sein du groupe disposant de logettes avec litières épaisses de sables (8.2%) que le groupe disposant de logettes avec matelas (29.3%).

Hulsen (2006) a observé que l'association des abrasions de la peau à des stalles sales, humides sans litières peut entraîner une infection de la peau sur le jarret qui s'étend ensuite progressivement à la partie sous-cutanée (démarche raide) et à l'articulation provoquant une boiterie sévère chez l'animal

III.3.2.2. Les maladies

III.3.2.2.1. Les mammites

Une litière insuffisante avec une haute teneur en humidité (**Hutton et al., 1990**), provoque des problèmes de mammites (**Hadj M'Barek et al., 2013**). L'existence de litière réduit à moitié les CCI moyens qui se sont avérés fortement liés à la propreté de l'aire de couchage. Une litière insuffisamment entretenue augmenterait les risques d'infection des mammites sub-cliniques (**Hadj M'Barek et al., 2013**).

Les bâtiments fermés avec litière peuvent être une source importante de contamination s'ils ne sont pas nettoyés fréquemment et aérés. Peu importe le type de litière, il est clair que plus elle demeure longtemps sous les animaux, plus la population microbienne augmente et plus le bout des trayons est contaminé (**Zdanowicz et al. 2004**). Aussi, plus la litière contient des particules fines, plus elle absorbe efficacement l'humidité. Toutefois, il y aura aussi plus de poussière volatile, ce qui nuit à la qualité de l'air. De plus, cette abondance de fines particules humides dans les stalles offre davantage de surface aux bactéries et accroît le risque d'éclosion de cas de mammite cliniques et sub-cliniques (**Brouillet, 1990 ; Hogan et al., 1998**).

III.4. Effet de la traite sur les différents aspects du bien-être

III.4.1. L'alimentation

Cardot et al., 2013, ont montré que les périodes de traite étaient fortement corrélées à la distribution de la ration surtout le concentré. Par contre, **de Boyer des Roches (2012)** n'a trouvée aucune association entre la faim prolongée et la traite.

III.4.1.1. La soif

L'étude de **Cardot et al. (2013)** a montré une association entre l'abreuvement et la traite. En effet, les périodes d'abreuvement étaient fortement corrélées aux traites (du matin et soir). Un grand nombre d'animaux venait s'abreuver pendant ces pics d'activités : en moyenne 65.0% des vaches du troupeau passaient à l'abreuvoir dans l'heure suivant la traite du soir.

III.4.2. La santé

La traite influence la santé du troupeau, la qualité du lait et la rentabilité de l'exploitation (**Luc-Fossé, 2011**).

III.4.2.1. Les blessures

III.4.2.1.1. Les altérations des téguments

Certains auteurs ont rapporté que le non contrôle annuel de la machine à traire est associé à une augmentation de la fréquence des mammites sub-cliniques (**Lacombe, 1986 ; Faroult, 1990**). Le testage permet de corriger les paramètres de fonctionnement de la machine à traire afin qu'ils respectent les normes et traumatisent moins possible les trayons. Cela se traduirait par une baisse de la fréquence des mammites sub-cliniques et une meilleure numération cellulaire (**Mtaallah et al., 2002**). Un niveau de vide trop important, des pulsateurs déréglés (fréquence ou rapport de pulsation), des manchons trop durs augmentent la sensibilité de la mamelle, la sur-traite ou l'arrachage des griffes sans coupure du vide en fin de traite, diminuent les défenses de la mamelle. **Faverdin et Verre (2012)**, pensent que l'augmentation de la fréquence de pulsations dans le but de diminuer la durée de la traite, provoque des lésions au niveau du trayon. Aussi, le décrochage des gobelets avant la fermeture du vide provoque des blessures au niveau des trayons (**Lévesque, 2004**).

III.4.2.1.2. Les boiteries

Andreasen et Forkman, 2002, ont montré que la fréquence de traite et la distance parcourue de l'étable à la salle de traite constituent des facteurs de risque importants qui affectent la boiterie. Aussi, des mamelles de grande taille ont été liés au développement de la boiterie, en provoquant l'évasement des membres et l'usure du pied (**Boelling et Pollott, 1998 ; Krug, 2013**).

III.4.2.2. Les maladies

III.4.2.2.1. Les mammites

Lévesque (2004), a montré que le niveau de vide des machines à traire est associé à la numération cellulaire la plus élevée. Ceci est expliqué par le fait que les éleveurs augmentent le niveau de vide afin de diminuer la durée de la traite. Par contre, **M'Sadak et al (2012)** ont trouvé que les numérations cellulaires les plus élevées sont celles dont la fréquence de pulsations est la plus faible (<55 /min) ou la plus élevée (>60 /min). Ceci est à l'origine de l'augmentation de la fréquence de pulsations dans le but de diminuer la durée de la traite.

Rasmussen (1991) et Lévesque (2004), ont indiqué que le non contrôle des premiers jets et l'absence du trempage et de pratique d'essuyage sont associées à une numération cellulaire la plus élevée. Une autre pratique de traite possède un grand impact sur la numération cellulaire est le dépôt des gobelets avant la fermeture du vide. En effet, la fermeture de vide avant le dépôt des gobelets est associé à une numération dépassant les 797.10^3 cellules/ml.

Santos et al. (2004), ont observé que l'absence de port de blouse spéciale à la traite et l'état sanitaire de la mamelle sont associés à des numérations cellulaires élevés atteignant 782.10^3 cellules/ml. Ceci peut être expliqué par le rôle de la blouse dans la diminution du risque de contamination des trayons par les germes portés par les vêtements du personnel. De plus, le lavage des mains et la propreté des manchons ont un impact important sur le TCT. Cependant, le non-respect des normes attribuées à ces variables s'accompagne d'une augmentation des numérations cellulaires (**Bourraoui et al ., 2014**).

III.4.3. Le comportement

III.4.3.1.L'expression d'autres comportements

Peu d'études ont abordé l'effet de la traite sur l'accès à la pâture. **De Boyer des Roches (2012)** en France, a montré que les élevages disposants d'un robot de traite limitent l'accès des vaches à la pâture quel que soit la localisation géographique. Certes les systèmes de traites automatisés ont permis d'alléger les contraintes et le temps de travail pour les éleveurs des Pays du nord de l'Europe (**Sporndly et al., 2004**). Néanmoins, l'utilisation du robot risque à terme d'avoir un effet négatif sur le pâturage des animaux.

De Koning (2011), a également affirmé qu'une conduite en zéro-pâturage est plus souvent associée à l'utilisation d'un robot de traite.

III.4.3.2. Relation homme –animal (distance de fuite)

L'étude de **Roussing et al. (2006)** a mis en évidence que les vaches menées par l'éleveur ont un plus faible score d'approche et une distance de fuite plus grande dans le test d'approche par un homme inconnu, par rapport aux vaches qui vont volontairement se faire traire par le robot. Ainsi, le fait d'être menées au robot par l'éleveur peut induire de la peur chez certaines vaches et détériorer alors leur relation avec l'homme.

III.4.3.3. Etat émotionnel

De Boyer des Roches (2012), a montré un lien entre l'état émotionnel des vaches et le système de traite ($R^2=9,1\%$).

En effet, les élevages disposant d'une salle de traite présentaient plus d'émotions positives que celles sans salle de traite. Ceci s'explique par le fait que la présence d'un robot de traite offre la possibilité pour la vache de contrôler le moment de traite et de prévenir une distribution de concentré. Plusieurs travaux menés montrent qu'un évènement perçu comme contrôlable engendre des réponses de stress moins prononcées chez l'animal qu'un évènement aversif (**Boissy et al, 2007; Langbein et al., 2009**). Ainsi, le contrôle des évènements offert par un système en robot de traite est associé à des émotions positives chez les vaches.

III.5. Effet de la taille du troupeau sur les différents aspects du bien-être

III.5.1. L'alimentation

III.5.1.1. La faim

Lensink et Leruste (2006), ont montré que la taille du troupeau a un effet considérable sur l'état d'amaigrissement des vaches. Ainsi, la prise du poids des vaches laitières est souvent moins importante dans un groupe à forte densité. Aussi, les vaches maigres sont plus fréquentes dans les élevages où les ressources sont limitées (en quantité et en durée de présence), la hiérarchie est très marquée à cause de la compétition pour l'accès à ces ressources. Cette hiérarchie pénalise les animaux subordonnés. **Ingrand (2000)**, a montré également que le temps d'accès à l'auge est le facteur le plus déterminant pour le maintien du niveau d'ingestion. Quand il est limité en raison de la compétition alimentaire (nombre d'auges et /ou l'espace disponible à l'auge), en liaison avec la taille du groupe, est un critère beaucoup plus influent sur les performances et le comportement alimentaire.

III.5.1.2. La soif

Lensink et Leruste ,2006 ont montré une association entre la taille du troupeau et la soif. Ainsi, la hiérarchie entraîne une compétition notamment à l'abreuvoir, ce qui résulte une moindre fréquentation des abreuvoirs par les vaches dominées contrairement aux dominants où l'accès est facile. En conséquence, une diminution de la capacité d'ingestion et une perte de poids (condition physique) qui retentit négativement sur leur capacité productive et leur bien-être.

III.5.2. Le confort

III.5.2.1. Le temps de couchage

Une compétition exacerbée limite l'accès aux zones de couchage chez les vaches dominées, ce qui peut engendrer d'autres problèmes de bien-être comme les boiteries. Plusieurs études ont montré que la densité, la race des animaux et les modifications de structure du troupeau étaient associées à des risques d'inconfort. Des études ont montré que la densité et la restriction de la zone de couchage sont associées à un pourcentage élevé de vaches debout. En conséquence, un temps de couchage réduit. Aussi, la densité élevée pousse les vaches à se coucher en dehors de la zone destinée au couchage notamment dans les couloirs ou les allées révélant un état d'inconfort très prononcé (blessures et un niveau élevé de saleté) (**Radeski et al ., 2015**).

III.5.3. Le comportement

III.5.3.1. Le comportement social (agoniste)

Selon **Lensink et Lerust (2006)**, la taille du troupeau peut causer des perturbations sociales entraînant elle-même des problèmes comportementaux qui affectent la productivité et le bien-être des animaux. Selon **Bouissou et Boissy, 2005**, dans les très grands groupes, l'instauration d'une hiérarchie peut donc être plus difficile et conduire à des combats plus fréquents. Ces perturbations sociales sont exacerbées par une faible surface disponible par animal, les animaux dominés ayant plus de difficulté à éviter les dominants.

Aussi, **Bouissou et al.,2001**, ont montré que plus la densité est élevée et plus la fréquence des interactions agonistes augmente. Aussi, l'introduction de nouveaux individus dans un groupe de bovins a pour effet d'augmenter la fréquence des interactions agonistiques (**Von Keyserlingk et al, 2008**). L'augmentation de ces interactions agonistiques est liée à la mise

en place d'une hiérarchie de dominance (Bouissou et al., 2001). Par contre, de Boyer des Roches, 2012 a montré que les fermes comportant plus de 50 vaches avaient présentait moins de comportement agonistes (coup de tête et déplacement : fuite, lever, ...) que les fermes de petites tailles.

III.5.3.2. Relation homme-animal (distance de fuite)

La taille du troupeau a un impact sur la relation homme-animal. En effet, il existe une corrélation négative entre le nombre de vaches dans l'élevage et la proportion de vaches ayant une distance de fuite nulle. Ainsi, lorsque la taille du troupeau diminue, le nombre de vaches avec une distance d'évitement égale à zéro augmente (Waiblinger et Menke, 1999).

Les auteurs ont conclu que la faible influence de la taille du troupeau sur la relation homme-animal est liée à l'intensité des contacts humains avec les vaches. Ainsi, les petits élevages facilitent une bonne relation homme-animal mais celle-ci est également possible dans les grands élevages. Raussi, 2003, a montré que l'augmentation de la taille des groupes et la mécanisation des tâches en élevage diminuent la familiarité entre l'éleveur et ses animaux.

III.6. Effet de la localisation géographique sur les différents aspects du bien-être

III.6.1. L'alimentation

III.6.1.1. La Faim

De Boyer des Roches, 2012 a montré un lien entre la faim et la localisation géographique ($R^2=49,5\%$). En effet, les scores de ce critère étaient plus faibles dans les fermes situées en plaine par rapport aux zones montagneuses.

III.6.2. Le confort

Plusieurs études (Fregonesi et Leaver, 2001 ; EFSA, 2009 ; de Boyer des Roches, 2012 ; Coignard, 2013), ont montré une association entre la localisation géographique et le confort de l'animal ($R^2=5,9\%$) surtout la propreté des vaches. Ainsi, les vaches dont les exploitations étaient situées en montagne avaient plus souvent le quartier postérieur et la mamelle sales que celles dont les exploitations situées en plaine. Ceci est en relation avec l'approvisionnement en paille qui est plus facile en plaine qu'en montagne. Aussi, il pourrait être en relation avec les quantités faibles de pailles récoltées dans les régions montagneuses.

III.6.3. Le comportement

III.6.3.1. Expression d'autres comportements

Une association a été observée entre la localisation géographique et l'accès à la pâture. **De Boyer des Roches (2012)**, a montré que les élevages situés en plaine ont accès à la pâture que ceux localisés en montagne. Les experts de **l'EFSA(2009)** ont montré que les conditions climatiques difficiles en montagne qu'en plaine limitent la durée d'accès à la pâture.

III.6.3.2. Etat émotionnel

Rare sont les études qui ont montré une association entre l'état émotionnel et la localisation géographique ($R^2=40.1\%$). **De Boyer des Roches, 2012** a rapporté que l'expression d'émotions positives était plus fréquente en zones montagneuses qu'en plaines. Ceci s'explique par le fait que les élevages des zones montagneuses sont à faibles effectifs, de structures stables et en contact permanent avec l'éleveur contrairement aux élevages de plaines qui sont caractérisés par un effectif très élevé, confronté souvent à des remaniements (des entrées et sorties) et où la mécanisation a pris le rôle de l'éleveur.

Conclusion

Pour apprécier la qualité du bien-être des vaches laitières en élevages, il est indispensable de disposer d'informations nécessaires sur les facteurs dégradant leur bien-être. En effet, la majorité des recherches ont été focalisé sur l'effet des facteurs de risque sur un seul aspect du bien-être. Sachant que le bien-être animal est un concept multidimensionnel, la seule méthode jusqu'à ce jour qui a permis de répondre à ce concept est bien la méthode Welfare Quality. Cette dernière a permis d'identifier l'effet de plusieurs facteurs sur plusieurs aspects du bien-être. En conséquence, proposer des solutions pratiques pour leurs améliorations. Ainsi, cette étude a permis de focaliser l'attention sur l'association de plusieurs caractéristiques des élevages de vaches laitières (la localisation géographique, le système d'élevages, la race, la taille des élevages, le type de traite et la litière) avec les aspects du bien-être abordés selon la méthode Welfare Quality à travers les résultats de plusieurs travaux scientifiques. Ces résultats ont permis de cibler plusieurs populations à risques.

PARTIE
EXPERIMENTALE

PREMIERE
ETUDE EXPERIMENTALE

I. Objectifs de recherches

Les activités d'élevages constituent aujourd'hui un système complexe qui fonctionne en associant les humains et les animaux (**Larrère et Larrère, 2001**). Toutefois, le bien-être animal est devenu une exigence de plus en plus présente dans une société où l'animal est considéré comme un être vivant sensible (**Botreau et al., 2007**). En effet, c'est un critère important pour garantir des normes acceptables pour la production des aliments (**Appleby et Hughes, 1997**) et la préservation de l'intégrité des animaux en élevage et leur pérennité.

C'est dans cette optique qu'ont été élaborés plusieurs outils d'évaluation du bien-être des animaux à l'échelle mondiale. Parmi ces outils, la méthode **WQ[®] (2009)** qui a montré sa faisabilité et sa reproductibilité dans plusieurs pays du monde. Cette dernière basée sur une évaluation multicritère permet d'apprécier en une seule journée de visite l'état réel des animaux grâce à des mesures prises directement sur l'animal. Alors, qu'en Algérie, aucune étude n'a été menée jusqu'à ce jour par cette méthode pour évaluer le niveau global du bien-être des élevages bovins laitiers.

Pour cela, l'objectif principal de cette étude était de décrire et de produire des connaissances tangibles sur la situation des élevages de vaches laitières Algériennes en matière du bien-être animal. En conséquence, évaluer le niveau global de leur bien-être tel qu'il est défini et décrit dans le protocole **WQ[®] (2009)** dans le but :

- *d'identifier les aspects dégradés du bien-être des élevages enquêtés;*
- *de déceler d'éventuelles variabilités entre les élevages enquêtés afin de porter des améliorations à leurs niveaux dans une perspective de sensibilisation et de conseil aux éleveurs ;*
- *de tester la faisabilité de cette méthode standardisée à l'échelle européenne dans notre contexte ;*
- *de vérifier la pertinence de chaque indicateur qui la compose (principe, critère et mesure) ;*
- *de discerner ces limites pour pouvoir l'adapter à notre contexte.*

II. Matériels et méthodes

II.1.Démarche expérimentale

II.1.1.Le choix de la région d'étude

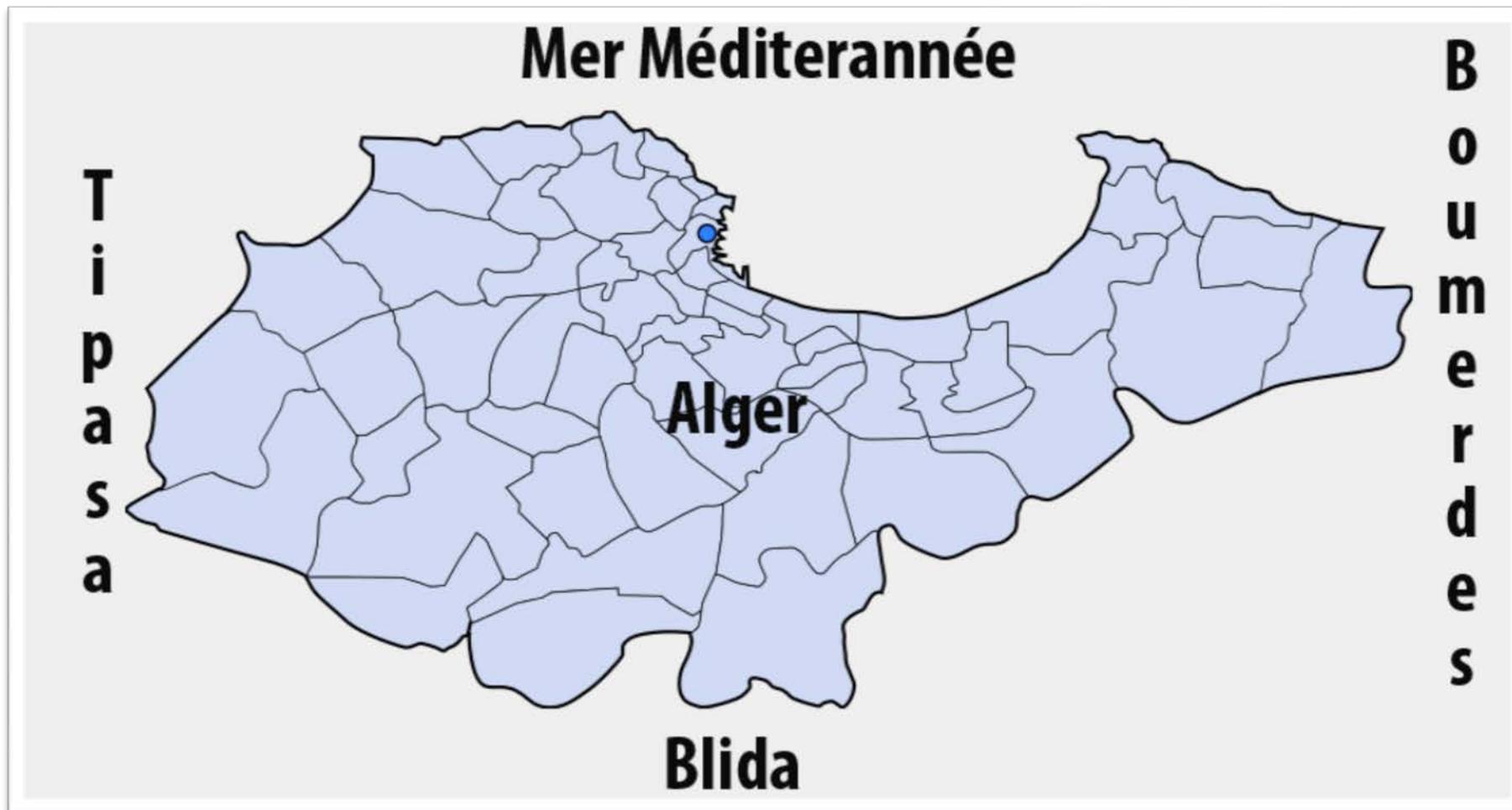
La présente étude a été réalisée dans la wilaya d'Alger (Bassin de la Mitidja), située sur le littoral Nord centre du pays, qui dispose d'une façade maritime de 80Km.

Elle est limitée par :(Carte 1)

- ✓ La mer Méditerranée au Nord ;
- ✓ La wilaya de Boumerdes à l'Est ;
- ✓ La wilaya de Tipaza à l'Ouest ;
- ✓ La wilaya de Blida au Sud.

La wilaya abrite la ville d'Alger, capitale du pays qui s'étale sur une superficie de 809.22 Km². La ville donne son nom à la wilaya dont elle est le chef-lieu (capitale politique, administrative et économique du pays). Cette dernière est considérée comme la première agglomération au Maghreb avec 6 488 795 d'habitants selon le classement mondial des villes sur population data. Outre sa situation stratégique (accessibilité et facilité de transport grâce au réseau routier qui l'entoure et sa proximité du port), elle comprend aussi les plus importantes concentrations au niveau national d'activités de services, d'équipements, d'infrastructures, de centres de recherches, d'industries et de grands projets urbains.

Elle est caractérisée par la richesse de ses sols lui offrant une diversité de cultures (arboricoles, maraichères, légumières, viticoles..) et d'animaux domestiques : (Bovin : 14126 têtes dont 7419 vaches laitières soit 26% de la production laitière bovine totale de la Mitidja ; Ovins : 22244 têtes dont 10392 brebis ; Caprins : 3485 têtes dont 1444 chèvres et Equins : 807 têtes) (MADR, 2014).



Carte 1 : Situation géographique de la Wilaya d'Alger

Dans la wilaya d'Alger, l'élevage bovin se caractérise par la dominance des populations importées exploitées en hors sol ou en système intensif basées sur des cultures de fourrages conduites en irrigué. Le rendement laitier par lactation peut atteindre, selon **l'ITELV (2000)**, en moyenne 4000 litres. La production laitière (39887litres) est constituée de 100% de lait de vache collecté grâce au nombre important de collecteurs subventionnés dans le cadre du plan d'intensification de la production laitière (2009-2014) (**MADR, 2014**). Cette dernière détient de très importantes structures technico-économiques (ITELV, CNIAAG, ITAF, GCA, LATRACO, INVA, ITGC, chambre d'agriculture, plusieurs ministères et institutions ...) et plusieurs unités de transformations (laiteries, mini laiteries, unités de yaouterie et de fromagerie).

II.1.2. Le choix de l'échantillon d'étude

Le choix de l'échantillon d'étude a été réalisé à partir de la liste des éleveurs bovins laitiers de la wilaya d'Alger (Nord de l'Algérie) pour l'année 2011. Cette liste contient 970 éleveurs avec 12746 bovins dont 6392 vaches laitières : 5632 bovins laitiers modernes (BLM) et 735 entre bovins laitiers améliorés (BLA) et locaux (BLL) (**DSA d'Alger, 2011**). De cette liste découle uniquement les éleveurs sélectionnés selon leur type de production (bovins laitiers), leur adhésion au programme de réhabilitation du lait (qui suppose la possession d'un agrément sanitaire leur permettant soit de livrer leur lait directement à Collaital ou par l'intermédiaire d'un collecteur de lait), le nombre de vaches laitières (≥ 6) (minimum pour disposer d'un agrément sanitaire) et de la disponibilité et la coopération des éleveurs en vue de la collecte des informations.

Le nombre de vaches laitières détenues est un critère de sélection pertinent influant de manière décisive sur le comportement des éleveurs par rapport à la gestion et l'utilisation de nouvelles techniques telles que la traite mécanique ... etc.

L'échantillon d'étude a été choisi de façon aléatoire (répartis sur 13 subdivisions de la wilaya d'Alger) (Carte 2) et arrêté à 200 élevages, l'échantillon d'étude a été par la suite réduit à 100 élevages réparties sur 10 subdivisions uniquement en raison, d'une part, du nombre limité d'observateurs (un seul observateur) et d'autre part, au fait que seulement 100 éleveurs ont acceptés de participer volontairement à l'enquête après avoir expliqué l'objectif de l'étude.

Ces 100 élevages ont été choisis pour refléter la diversité des pratiques et systèmes d'élevages en Algérie (système entravé et semi-entravé : pâturage ou aire d'exercice).

II.1.2.1. Organisation des visites

Les visites des 100 élevages sélectionnés ont été organisés selon un planning bien établi au préalable avec les propriétaires de ces élevages. Ce planning a été étalé sur une période de 6 mois (15/3 au 15/9/2011) où chaque élevage a été visité une seule fois durant l'enquête (enquête transversale). Durant ces visites, la majorité des mesures a été relevée sur les animaux et certaines sur leur environnement ainsi que sur les registres de fermes. Ces mesures ont été associées à des prises de photos et ont été terminées par une interview avec les éleveurs (Figure 16).

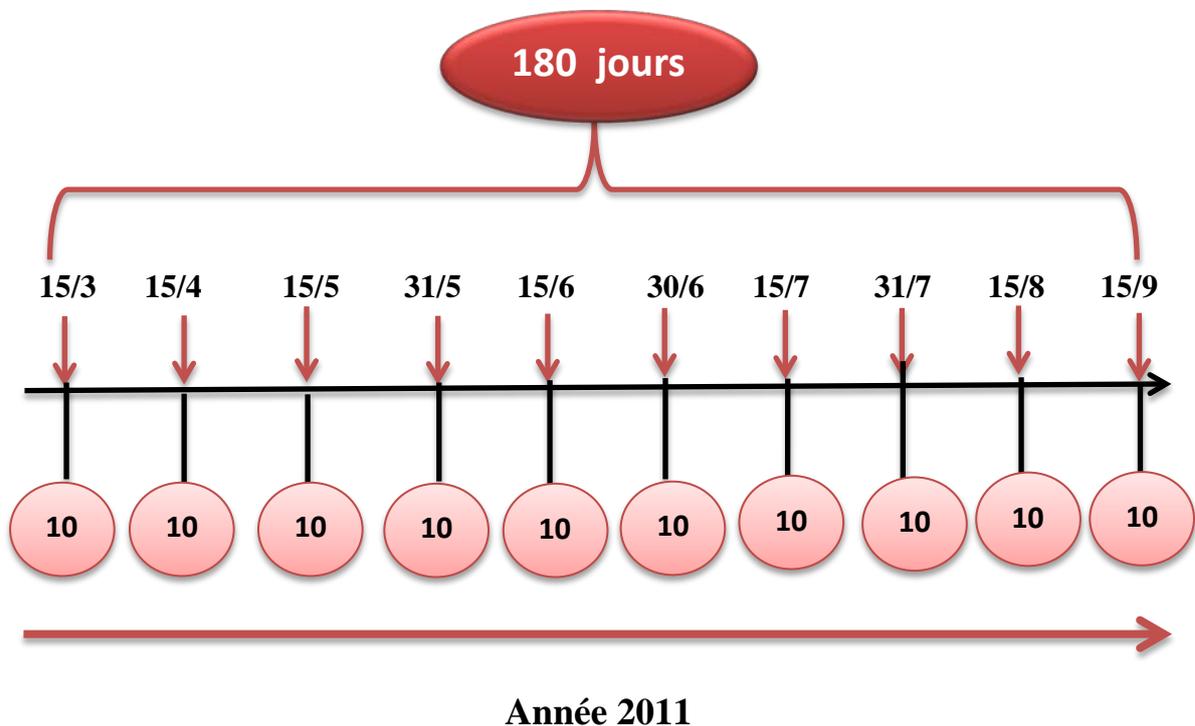
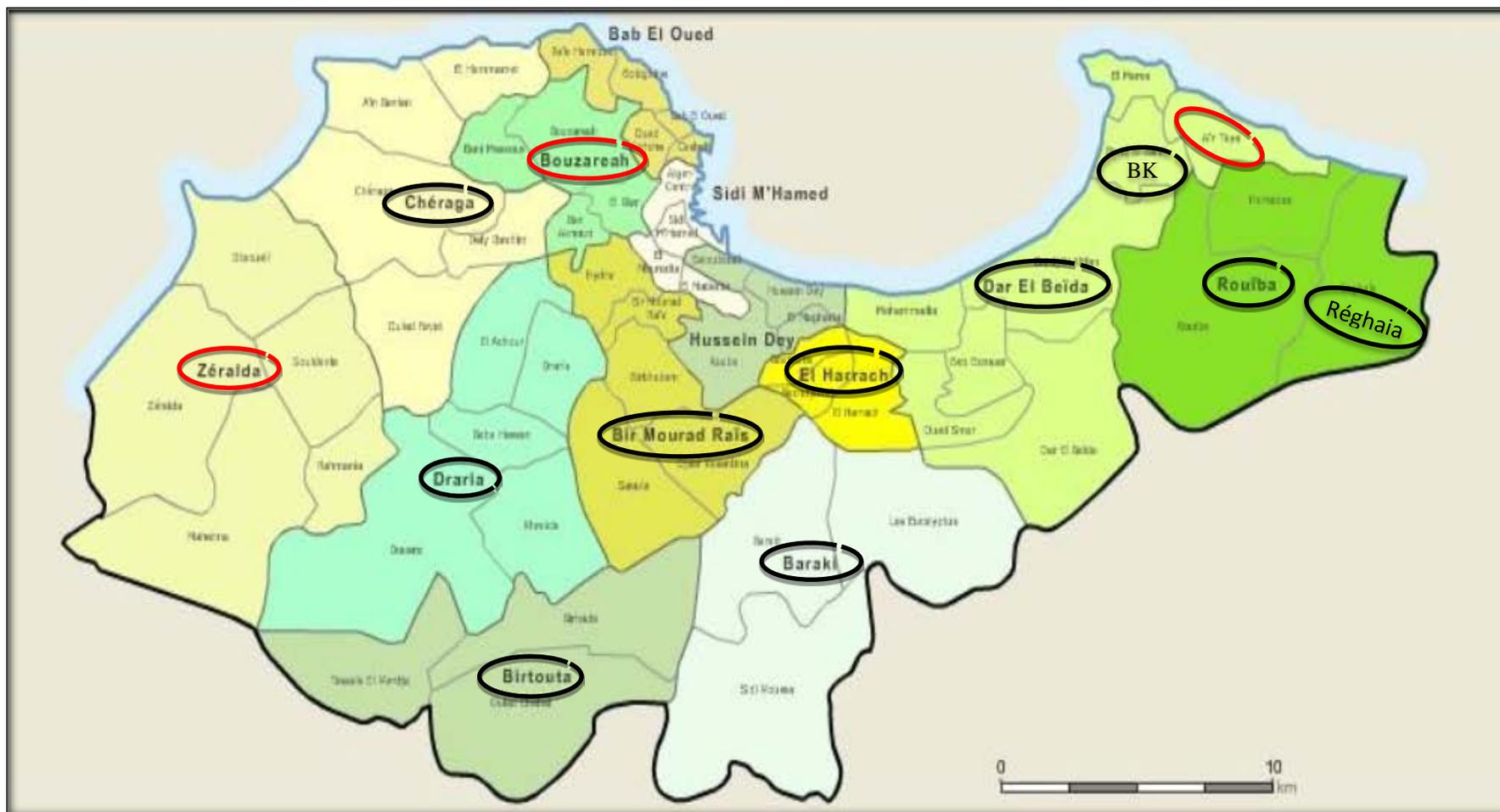


Figure 16 : Planning des visites des élevages enquêtés de la wilaya d'Alger



Carte 2 : Les subdivisions agricoles de la wilaya d'Algier

II.1.3. Questionnaire

Un guide d'enquête a été utilisé sous forme d'un questionnaire inspiré de la méthode Welfare Quality conçue pour les vaches laitières (**WQ[®], 2009a**) (Annexe 3). Il contient des variables qualitatives et quantitatives renseignant sur l'état des animaux (note d'état corporel), les pratiques d'élevages (nombre d'abreuvoirs : leur propreté, leur fonctionnement et leur débit ; le degré de liberté des vaches : accès à une pâture ou à une aire d'exercice ; leur confort : propreté, blessures, difficulté au coucher et au lever ; leur état de santé : maladies et leur comportement : interaction positive et négative), qui permet de caractériser les élevages enquêtés toute en situant leur niveau de bien-être.

Le choix a été axé sur la méthode **WQ[®] (2009)** car elle permet non seulement une évaluation multicritère et globale du bien-être de l'animal mais permet également de mettre au point des solutions permettant de résoudre des problèmes spécifiques de bien-être à des niveaux différents (ferme, abattoir, conseil et aide à la décision ...). Cette dernière a montré sa faisabilité et sa reproductibilité dans de nombreux pays du monde (13 pays européens et 3 d'Amérique latine) et sur des espèces différentes (volaille, bovin et porc).

Cette méthode repose sur l'évaluation de quatre grands principes qui doivent être respectés, indépendamment les uns des autres, pour garantir le bien-être des animaux : « bonne alimentation », « bon logement », « bonne santé » et « possibilité d'exprimer des comportements appropriés ». Ces quatre grands principes sont divisés en 11 critères plus précis, qui sont appréciés par 33 mesures relevées pour la majorité directement sur les animaux (**Keeling et Bock, 2007**). Le score de chacun des critères et des principes est exprimé sur une échelle de 0 à 100, où 0 correspond à la pire situation que l'on puisse obtenir et 100 au meilleur score possible. L'ensemble des scores des principes permet de classer les élevages dans l'une des catégories suivantes : excellente, améliorée, acceptable et inacceptable (non classée), reflétant ainsi le niveau global de leurs bien-être (**Botreau, 2008, Veissier et al, 2010**).

II.1.4. Pré-enquête

Pour faciliter la collecte des données (la prise des mesures), il est important pour l'enquêteur (observateur) de prendre connaissance au préalable de la visite programmée avec les éleveurs, des états des lieux et des habitudes des élevages sélectionnés pour l'enquête. Puisque, le

relevé des mesures débute après la traite du matin le jour même de la visite, certains indicateurs nécessitent que les animaux soient attachés. Aussi, certaines informations doivent être connues avant le début de la visite comme :

❖ La taille du troupeau défini par le

Nombre de vaches en lactation et en tarissement sur l'exploitation ;

Nombre de vaches par lots si elles sont regroupées;

Présence de vaches tarées et de génisses avec les vaches en lactation ;

Présence de taureau au sein du troupeau et possibilité de le séparer.

❖ Alimentation

Heure de distribution de l'aliment ;

Présence ou absence de cornadis / barrière d'alimentation.

❖ Abreuvement

Le type d'abreuvement : Ad libitum (abreuvoir automatique, réservoir, bassin, forage) ou rationné (bassine, seau ou directement au niveau des mangeoires), si c'est automatique (nombre d'abreuvoir / vache, son débit et sa propreté) et si c'est rationné (moyen d'abreuvement, nombre et durée de distribution par jour et la source d'eau).

❖ Présence des documents ou registres d'élevages utiles pour le relever des informations :

Le nombre de vaches réformées durant les douze derniers mois ;

Le nombre de vaches dystociques ;

Le nombre de vaches en décubitus qui ne peuvent pas se déplacer ;

Les moyens de dépistage des mammites : relevé du nombre de cellules somatiques (CCS) durant les trois derniers mois ;

❖ Présence et disponibilité de l'éleveur (entretien avec le propriétaire de ferme)

Il est indispensable d'avoir une vision globale de l'exploitation (notamment la sélection des points d'observations). Par exemple, si la taille du troupeau est supérieure à 25 animaux, l'ensemble du bâtiment doit être divisé en segment d'observations (au maximum 25 animaux par segment) lors des mesures réalisées à l'échelle du troupeau.

L'évaluation du protocole **WQ[®](2009)** en élevage bovin laitier s'intéresse au troupeau en lactation principalement et aux vaches tarées mais uniquement si celles-ci sont logées avec les vaches en lactation.

II. 1.5. Enquête proprement dite

L'enquête a été menée durant l'année 2011 sur une période de 6 mois (15 Mars à 15 Septembre 2011) dans 100 élevages bovins laitiers de la wilaya d'Alger (Mitidja) comportant 1200 vaches laitières avec une moyenne de 12.0 ± 7.9 vaches par ferme, avec un minimum de 6 vaches par ferme et un maximum de 53 vaches, ayant une moyenne de production journalière du lait de l'ordre de 12 litres. Ces vaches appartenaient à différentes races: Holstein (45.00%), Montbéliarde (34.00%), Fleckvhie (10.00%) et Brunes des Alpes (11.00%), avec une moyenne de 2 races par élevage. Les élevages visités sont conduits en stabulation entravée permanente (zéro-pâturage) (53%) ou partielle (47%) avec accès à une aire d'exercice (28.00%) ou à une pâture (19.00%) (Printemps à l'été).

Les observations ont été menées par le même observateur (vétérinaire) et ont durées une journée par élevage. Cet observateur a été préalablement formé à l'utilisation du protocole **WQ[®](2009)** pour vache laitière. En effet, un essai a été effectué en 2010 sur 200 vaches laitières de l'unité SAD-ASTER-MIRECOURT, INRA, Nancy (France), dont 100 menées en stabulation entravée (SH) et 100 en stabulation libre (SPCE) afin d'une part, de se familiariser avec la méthode d'étude et d'autre part, d'acquérir les techniques d'observations, de mesures et de calcul. En conséquence, assurer une bonne fiabilité des données pour une meilleure évaluation des élevages enquêtés. Les données recueillies sur les vaches (à l'échelle individuelle) et au niveau du troupeau (selon le type de mesure) ont commencées juste après la traite du matin et se sont terminés l'après-midi.

Pour faciliter le relevé des observations et leurs dépouillements, des fiches d'observations (Annexe 4) pour chaque mesure ont été conçues et utilisées pour chaque élevage, inspirées de la méthode **WQ[®](2009)** comportant des données sur les modalités de mesures nécessaires.

Selon le protocole **WQ[®](2009)**, le respect de l'ordre des mesures et le temps nécessaire à leur réalisation est indispensable d'une part, pour éviter de perturber le comportement des animaux et d'autre part, pour ne pas modifier les résultats des mesures (Tableau 7).

Tableau 7: Ordre de réalisation des mesures lors de la visite en ferme et temps nécessaire

Ordre	Paramètre	Taille de l'échantillon	Temps nécessaire
1	Distance de fuite	Taille de l'échantillon dépendant de la taille du troupeau	1 minute / animal
2	Evaluation qualitative du comportement	Jusqu'à 8 points d'observation	25 minutes (20 minutes d'observation plus 5 minutes de notation)
3	Observations des comportements : Temps mis pour se coucher, collision avec les équipements durant le coucher, animaux couchés partiellement ou complètement en dehors de la zone de couchage, comportements agonistiques Toux	Jusqu'à 12 segments	150 minutes
4	Notation sanitaire : Note d'état corporel, Propreté de la mamelle, flanc, les membres postérieurs, Boiterie, Altérations des téguments, Jetage, Ecoulement oculaire, Respiration difficile, Diarrhée Ecoulement vulvaire	Taille de l'échantillon dépend de la taille du troupeau. Toutes les mesures sont prises sur le même groupe d'animaux Si les animaux sont divisés en plusieurs groupes, un échantillon de taille proportionnelle à la taille du groupe doit être choisi.	3 min /al
5	Mesures basées sur le matériel Approvisionnement en eau, propreté des points d'eau, débit d'eau, fonctionnement des points d'eau, présence de système d'attache	Vaches en lactation	15 minutes
6	Questionnaire sur les pratiques Accès à une zone d'exercice extérieure ou à une pâture, pratiques d'écornage, amputation de la queue, comptage des cellules somatiques, mortalité, dystocie, syndrome de vaches couchées	Interview avec l'éleveur	15 minutes
7		Total	25 vaches: 4,4 h 60 vaches: 5,6 h 100vaches:6,6 h 200vaches : 7,7 h

Une fois que toutes les mesures ont été achevées, le calcul des scores des critères, des principes et du niveau global peut être entamé. En ce sens, des modèles mathématiques (des algorithmes) ont été conçus par les experts **WQ[®](2009)**, pour mettre en évidence cette évaluation globale (Annexe 5).

II.1.6. Processus d'agrégation

Les données fournies par les mesures (33 mesures) relevées au niveau individuel (vache) et au niveau du troupeau, ont été exprimées sur différentes échelles et agrégées en 11 critères. Ces 11 critères ont été rassemblés en quatre principes et ces 4 principes ont été regroupés dans une classification selon la méthode de comparaison à des profils préétablis délimitant plusieurs catégories de bien-être (excellent, amélioré, acceptable et inacceptable ou non classé) (**WQ[®], 2009a**) (Figure 17).

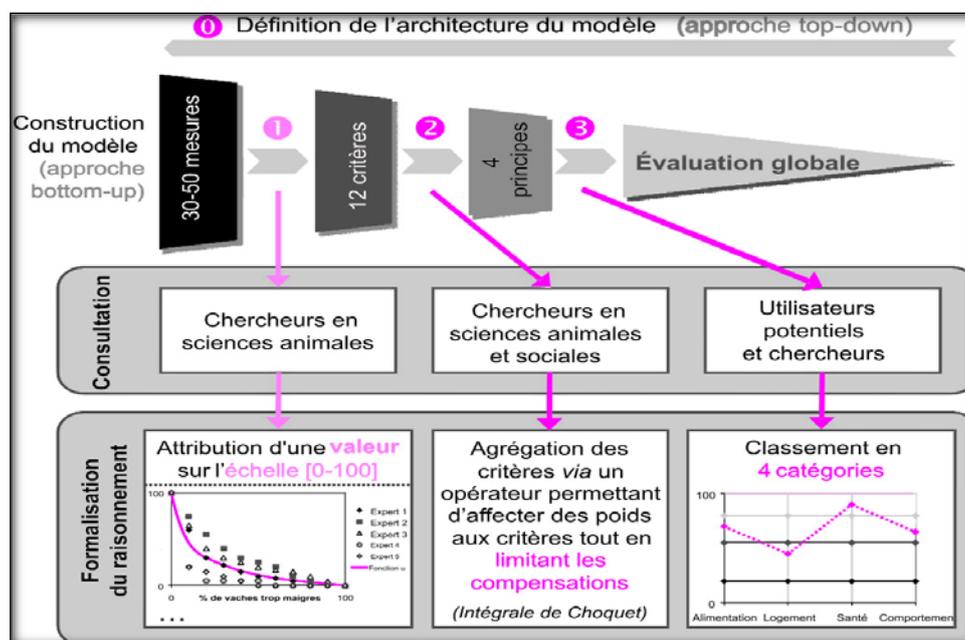


Figure 17 : Architecture du modèle d'évaluation **WQ[®] (2009)**

(D'après Veissier et al., 2010)

Différents types d'opérateurs algorithmiques ont été utilisés dans ce processus d'agrégation: arbre de décision, somme pondérée, combinaison linéaire, conversion au score ordinal, les moindres carrés et fonction spline cubique ainsi que l'intégrale de Choquet (Figure 18).

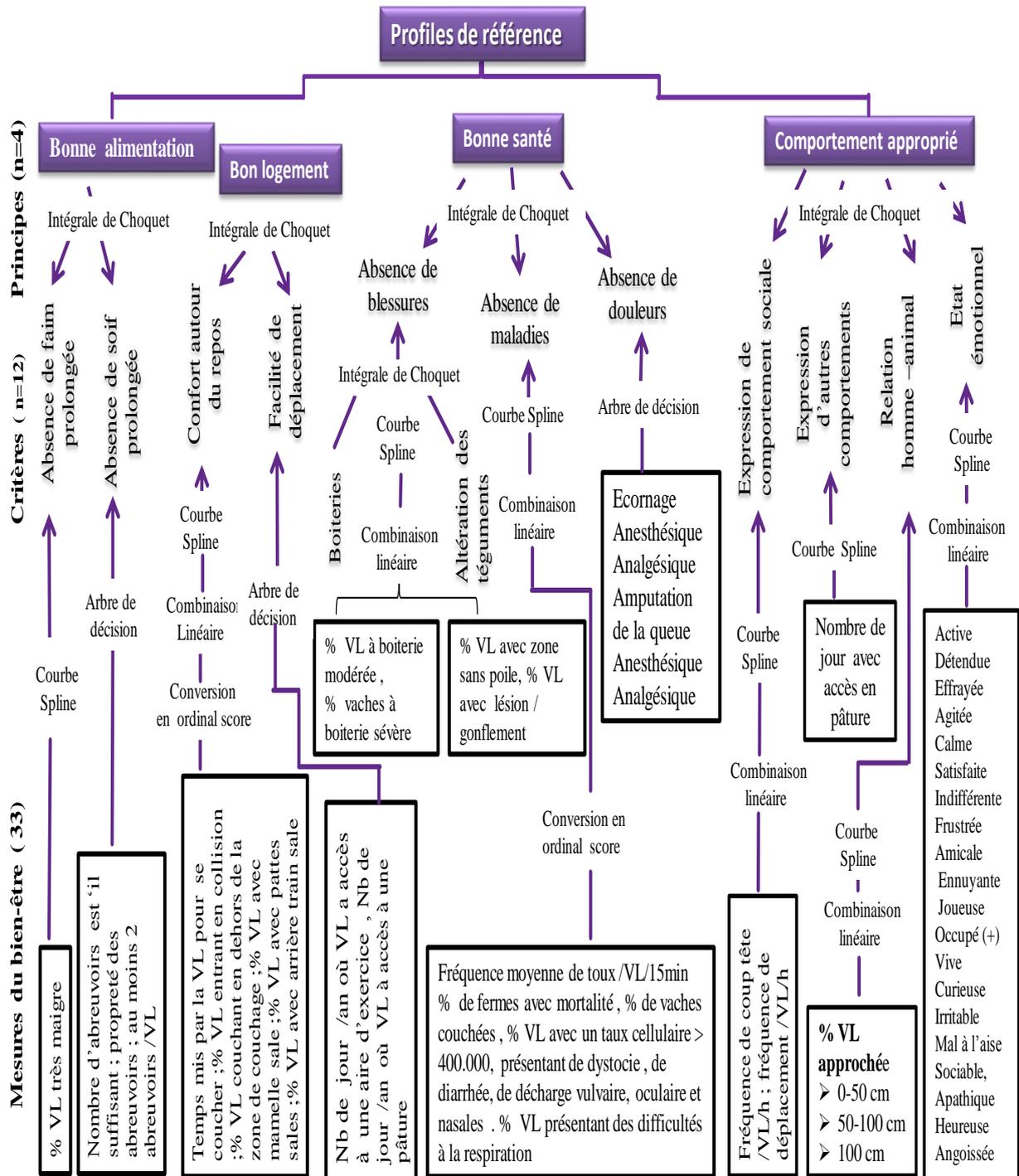


Figure 18 : Evaluation multicritère du bien-être des vaches laitières

D'après la méthode WQ® (2009)

Dans la première étape du processus d'agrégation, des arbres de décision ont été utilisés pour agréger des mesures catégoriques pour trois critères (absence de soif prolongée, la facilité de déplacement et l'absence de douleur provoquée par les pratiques d'élevages). Un arbre de décision conduit à plusieurs résultats possibles, dont chacune a été attribuée un score de critère (basé sur l'opinion d'experts) (Figure 19).

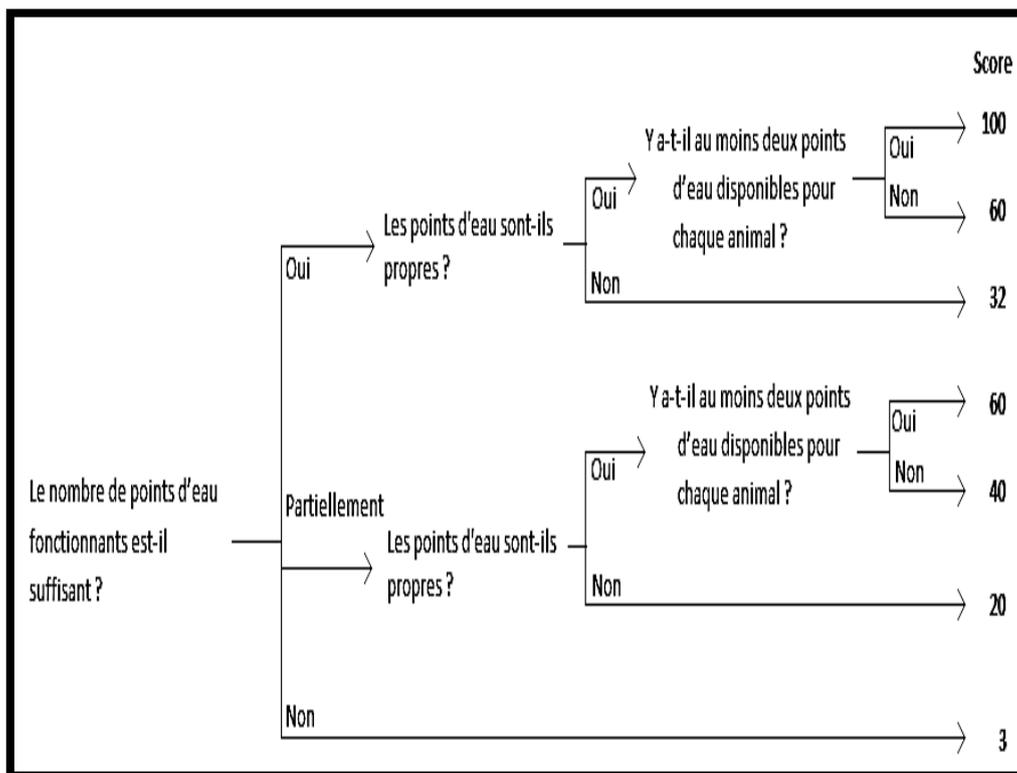


Figure 19 : Arbre de décision pour le critère 'Absence de soif prolongée'

Pour les autres critères, les mesures de bien-être ont d'abord été combinées en une somme pondérée ou converties en un score ordinal, par exemple, pas de problème, problème modéré ou problème grave. Le nombre de problèmes modérés et sévères a ensuite été combiné en une somme pondérée sur une échelle de 0 (pire) à 100 (meilleure). Enfin, les fonctions cubiques ont été ensuite utilisées pour transformer la somme pondérée dans la partition de critère (Figure 20).

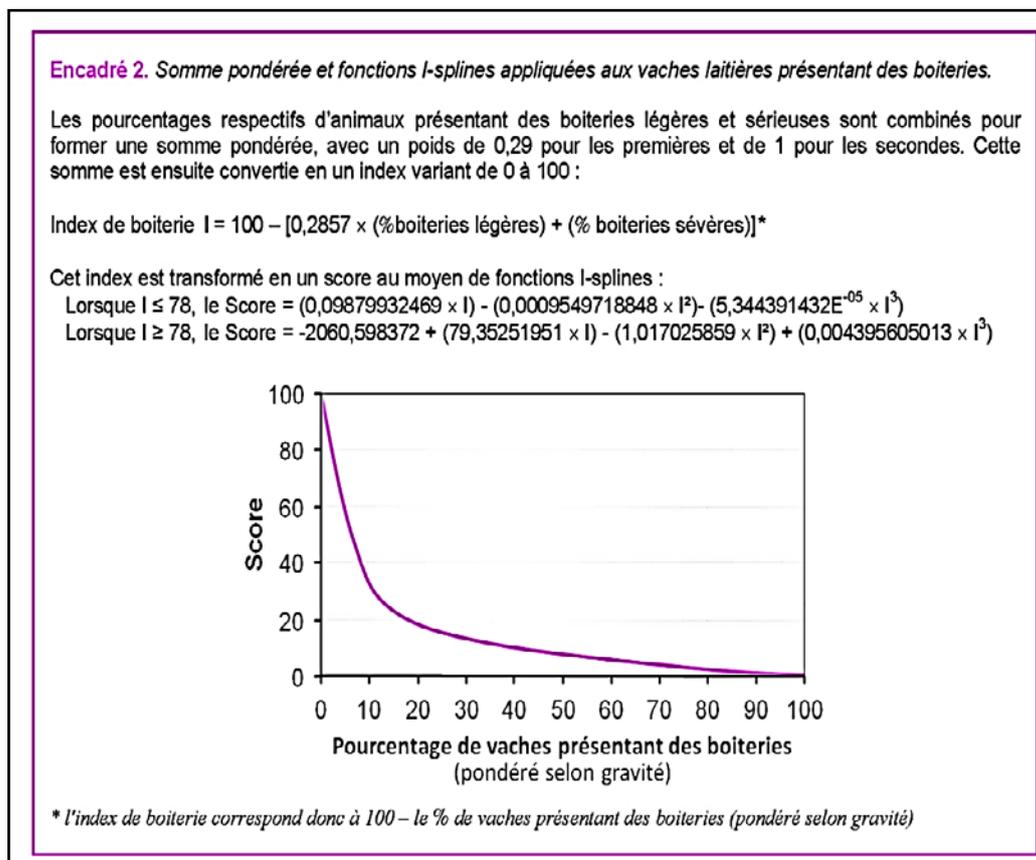


Figure 20 : Somme pondérée pour le sous critère 'Absence de boiterie'

Dans la deuxième étape, l'intégrale de Choquet (Choquet, 1953; Grabisch et al., 2008) a été utilisée pour agréger les 11 critères en 4 principes. Cette intégrale utilise des poids pour combiner les différents scores de critère dans un principe (exprimé sur une échelle de 0 à 100). Ces poids, par conséquent, dépendent des valeurs des scores de critère; tandis que la somme de ces poids est égale à 1 (valeurs pour les poids ont été basées sur l'opinion d'experts). Par exemple, lorsque le score du critère 'Absence de faim prolongée' était inférieur au score du critère 'Absence de soif prolongée', les poids attribués à 'Absence de faim prolongée' et 'Absence de soif prolongée' étaient respectivement de (0,73) et (0,27). Par contre, lorsque le score du critère 'Absence de faim prolongée' était supérieur au score du critère 'Absence de soif prolongée', le poids attribué à 'Absence de faim prolongée' et 'Absence de soif prolongée' étaient de (0,12) et (0,88). Les valeurs des poids étaient basées sous l'opinion d'experts de différentes disciplines (Botreau et al., 2008b).

Dans la 3eme étape : Les scores obtenus par une exploitation pour les quatre principes de bien-être permettent de classer cette exploitation dans une catégorie rendant compte du niveau de bien-être de ses animaux. Pour cela, les exploitations ont été affectées à une des quatre classes de bien-être: inacceptable, acceptable, améliorée ou excellente, en fonction des profils de référence pour les 4 principes (**Botreau et al., 2009, Veissier et al., 2010**) (**Figure 21**):

- **Profil 1:** La catégorie « Excellent » lorsque son score est supérieur à 55 sur l'ensemble des principes et dépasse 80 sur deux d'entre eux ;
- **Profil 2:** La catégorie « Améliorée » si son score est supérieur à 20 sur l'ensemble des principes et dépasse 55 sur deux d'entre eux ;
- **Profil 3:** La catégorie « Acceptable » est celle qui enregistre un score supérieur à 10 sur tous les principes et dépassant 20 sur trois d'entre eux ;
- **Profil 4:** La catégorie « Non classée » renferme les exploitations qui n'obtiennent pas ces notes minimales.

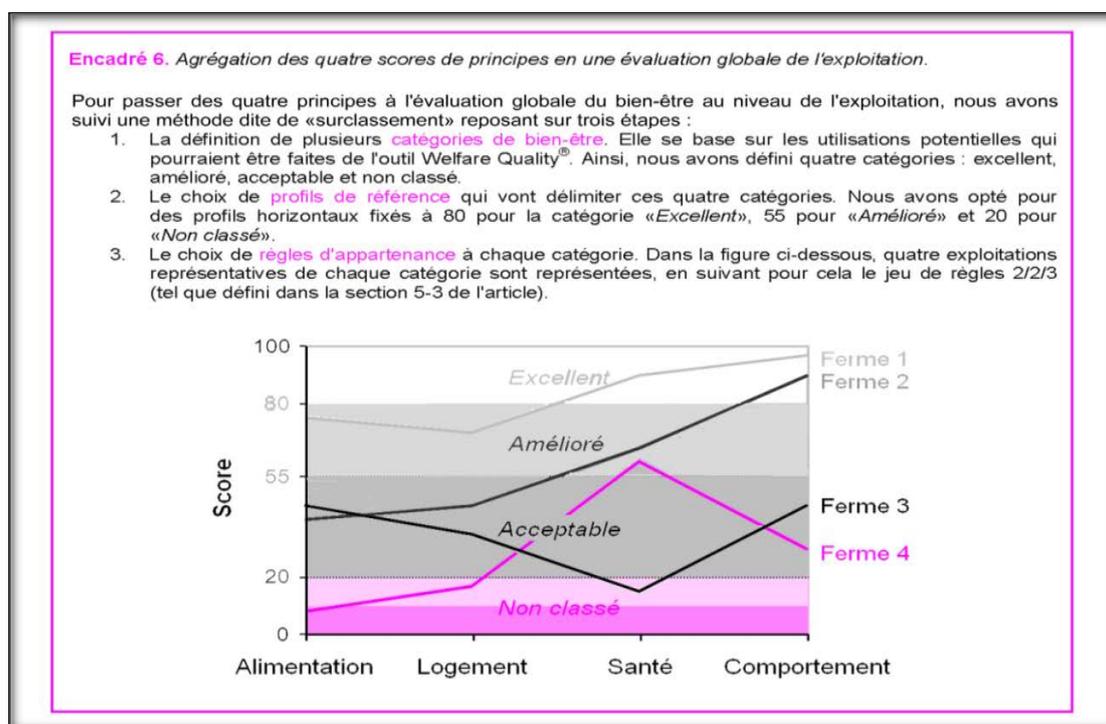


Figure 21 : Agrégation des quatre scores des principes en une évaluation globale

II.1.7. Analyse statistique

Après avoir achevé le processus d'agrégation des données collectées sur terrain à différents niveaux (critères, principes et score globale), nous avons procédé ensuite aux traitements statistiques réalisés par le logiciel Genstat Version 15.0 (VSN International Ltd., Royaume-Uni), qui a servi dans un premier temps au calcul des statistiques descriptives. Ces dernières, nous ont permis de répondre au premier objectif de notre travail (Chapitre II) qui consiste à évaluer le niveau global du bien-être des élevages enquêtés, tout en repérant les atteintes majeures responsables de la dégradation du bien-être des élevages enquêtés dans une perspective d'amélioration.

- Aussi de déceler d'éventuelles variabilités entre les élevages enquêtés par le calcul de
 - ✓ La moyenne et l'écart type pour chaque score de critère (variables quantitatives) ;
 - ✓ Le pourcentage ou la fréquence des vaches laitières ou des élevages enquêtés (variables qualitatives).

- Repérer l'existence d'une co-variabilité entre les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés par :
 - ✓ Des tests de corrélation de Pearson (variables quantitatives).

Le seuil de signification a été fixé à 0.05 (5%).

II.1. Niveau global du bien-être

L'application du protocole Welfare Quality[®] (2009) dans le contexte Algérien et plus précisément au niveau des élevages de vaches laitières de la wilaya d'Alger a révélé un niveau global du bien-être « inacceptable ».

Ainsi, 95.0 % des élevages sont déclassés (non classé) et ne répondent même pas aux exigences minimales requises par cette méthode contre 4.0% des élevages à niveau global acceptable (score supérieur à 10 sur l'ensemble des principes et dépasse 20 sur trois d'entre eux). Seulement, un élevage (1.0 %) a obtenu un niveau amélioré (score supérieur à 20 sur l'ensemble des principes et dépassant 55 sur deux d'entre eux). Aucun élevage n'a obtenu un niveau excellent (score supérieur à 55 sur l'ensemble des principes et dépassant 80 sur deux d'entre eux) (Tableau 8 ; Figure 22).

Tableau 8 : Scores des principes des 100 élevages enquêtés

Statistiques descriptives	Bon Alimentation	Bon Logement	Bonne Santé	Comportement Approprié
1er Quartile	4.58	19.75	39.92	45.91
Minimum	3.33	15.31	29.37	31.36
Médiane	5.18	22.77	44.14	51.18
Moyenne	6.65	26.2	45.1	54.47
Ecart type	5.83	7.39	7.38	13.82
Maximum	40.83	38.94	61.46	88.73
3eme Quartile	6.33	34.27	50.22	57.71

Source : Nos calculs selon le protocole WQ[®] (2009)

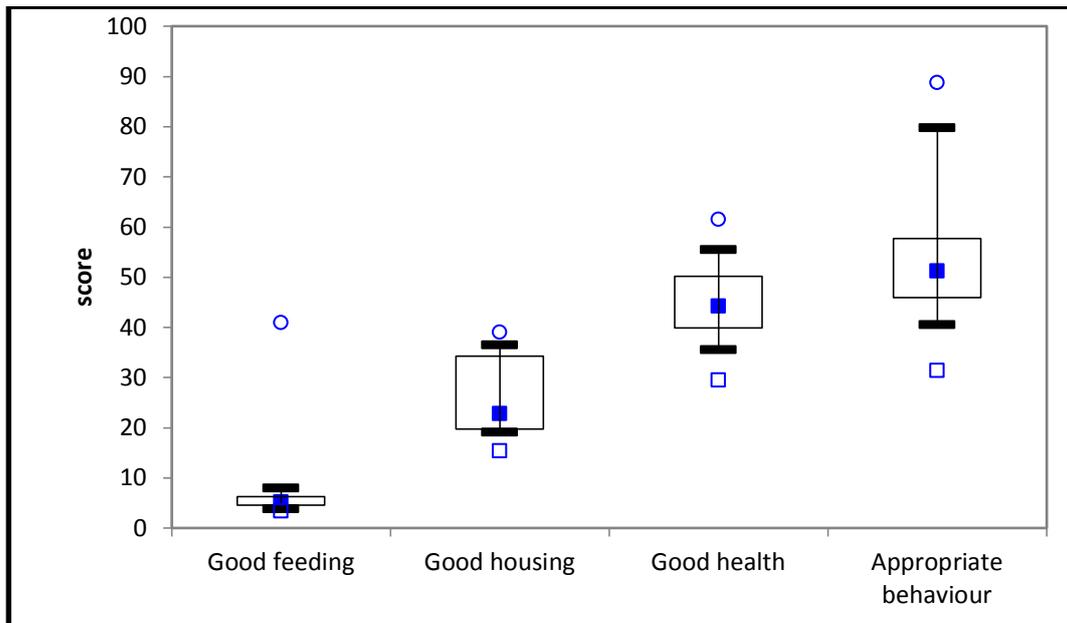


Figure 22: Présentation des scores des 4 principes des 100 élevages enquêtés

Le niveau global du bien-être ‘amélioré’ (1.0%) et acceptable (4.0%) retrouvé dans nos élevages visités sont amplement inférieurs à ceux retrouvés consécutivement par **Botreau et al (2009)** en Autriche, Allemagne et Italie (19.0%), par **de Boyer des Roches (2012)** en France (41.0%), par **de Vries et al. (2013)** aux Pays Bas (39.8%) et par **Krug (2013)** (4.2%) en Portugal et à **de Boyer des Roches (2012)** (55.0%), **de Vries et al. (2013)** (43.3%) et **Krug (2013)** (18.0%) concernant les élevages à niveau global acceptable. Par contre, le niveau global du bien-être des élevages ‘déclassés’ ou ‘non classés’ (95.0%) est largement supérieur à ceux retrouvés par **de Boyer des Roches (2012)** en France (8.1%), par **de Vries et al. (2013)** au pays Bas (3.9%) et par **Krug (2013)** en Portugal (20.8%). Par contre, aucun élevage n’a obtenu un niveau excellent, ce qui est en accord avec les différentes études citées ci-dessus.

La faiblesse du score global du bien-être des élevages enquêtés est en relation, avec la déficience des scores des principes : bonne alimentation, bon logement et bonne santé ; en particulier, à la défaillance des critères : absence de soif et de faim prolongée, facilité de déplacement, confort autour du repos, absence de maladies et de blessure ainsi qu’aux critères distance de fuite et expression d’autres comportements.

Toutefois, le principe comportement approprié avec ces critères : comportements agonistes et état émotionnel positif ainsi qu'à l'absence de douleurs provoquée par les pratiques d'élevages, ont obtenus des bons scores (Tableau 9 ; Figure 23).

Tableau 9 : Scores des critères et des sous critères des élevages enquêtés

Critères	1^{er} Qtle	Min	Med	Moye	Max	3^{eme} Qtle
Absence de faim prolongée	15.8	5.8	20.0	22.8	51.9	30.4
Absence de soif prolongée	3.0	3.0	3.0	5.5	60.0	3.0
Facilité de déplacement	15.0	15.0	15.0	23.2	34.0	32.0
Confort autour du repos	35.3	16.5	38.8	40.7	58.7	48.4
Absence de blessure	31.2	16.7	36.3	37.6	61.2	44.8
Altération des téguments*	31.8	8.1	41.6	40.8	78.1	48.1
Absence de boiteries*	28.9	9.3	32.8	37.3	68.8	47.1
Absence de maladie	24.7	6.2	33.3	31.9	64.6	44.8
Absence de douleurs	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Comportements agonistes	62.5	50.0	66.9	68.1	87.8	73.1
Expression d'autre comportement	57.7	69.5	77.3	12.6	76.7	69.1
Distance de fuite	26.8	18.8	32.6	34.3	58.2	42.2
Emotion	70.2	58.0	95.0	85.5	100.0	99.0

* : Score partiel du sous critère « Absence de blessure »

La clé des acronymes :

1^{er} Qtle : premier quartile ; Min : minimum ; Med : médiane ; Moye : moyenne ; Max : maximum ; 3^{eme} Qtle :troisième quartile.

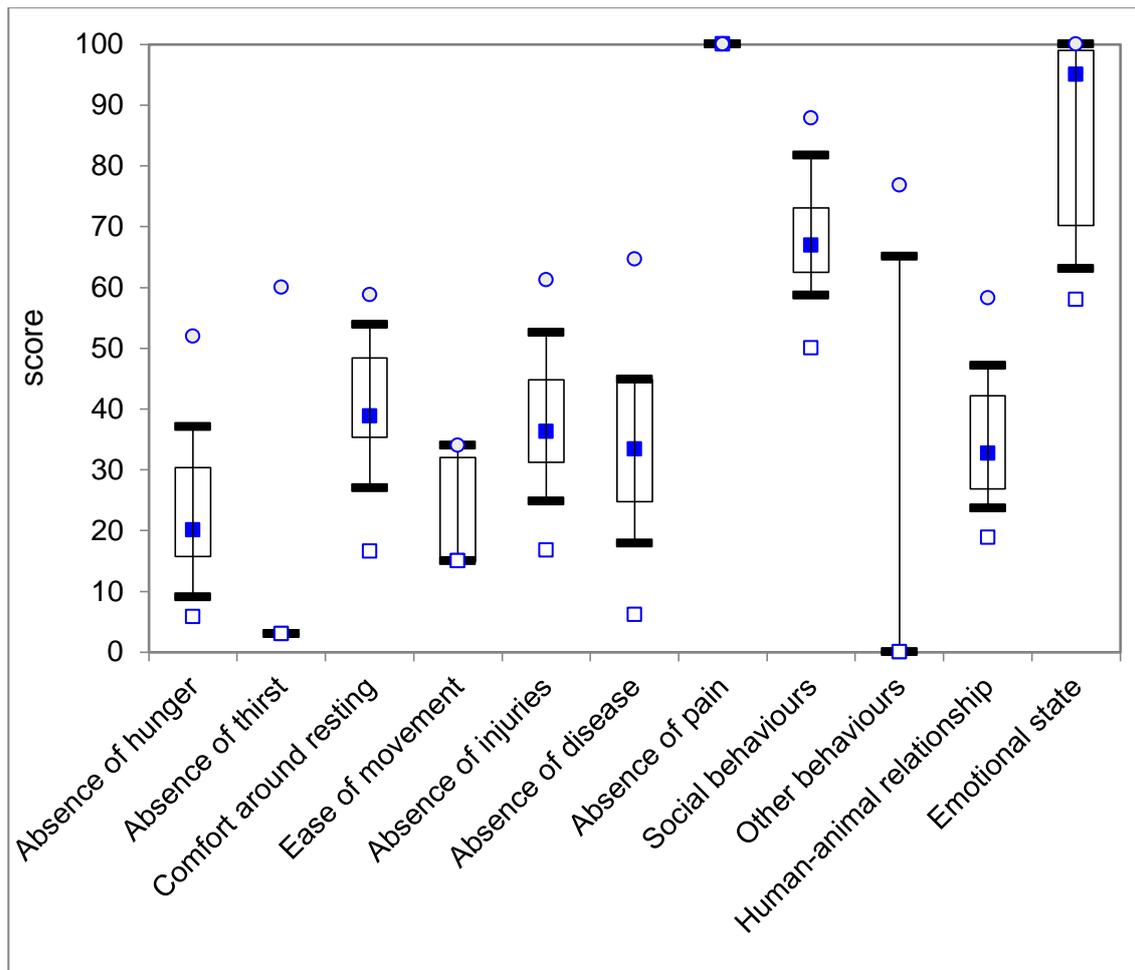


Figure 23 : Les scores des 11 critères de bien-être des élevages enquêtés

II.2. Principes du bien-être

II.2.1. Bonne alimentation

Ce principe a obtenu le score le plus faible (6.6 ± 5.8) avec une variabilité modérée (min : 3.33 ; max : 40.83) entre les élevages enquêtés. Ce dernier est inférieur à ceux obtenus consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France (45.3 ± 2.5) et par **Krug (2013)** en Portugal (37.5 ± 29.6).

La faiblesse de ce principe est liée à la déficience des deux critères qui le constituent : absence de faim et de soif prolongée.

II.2.1. 1. Absence de faim prolongée

Ce critère apprécié par le pourcentage de vaches très maigres estimé à travers la note d'état corporel (WQ[®], 2009), a obtenu un score moyen de 22.8 ± 10.9 avec une grande variabilité (min : 5.76 ; max : 51.88) entre les élevages enquêtés. Ce score est largement inférieur à celui retrouvé par **de Boyer des Roches (2012)** en France ($57.4 \pm 3,1$) et **Krug (2013)** en Portugal (86.72 ± 14.30) reflétant ainsi une inadéquation entre la ration distribuée et les besoins d'entretiens et de productions des vaches enquêtées.

En effet, le pourcentage moyen de vaches a état corporel très maigre (NEC <2) était de 33% avec une grande variabilité (min : 8.33 ; max : 70.00) entre les élevages enquêtés (Figure24)

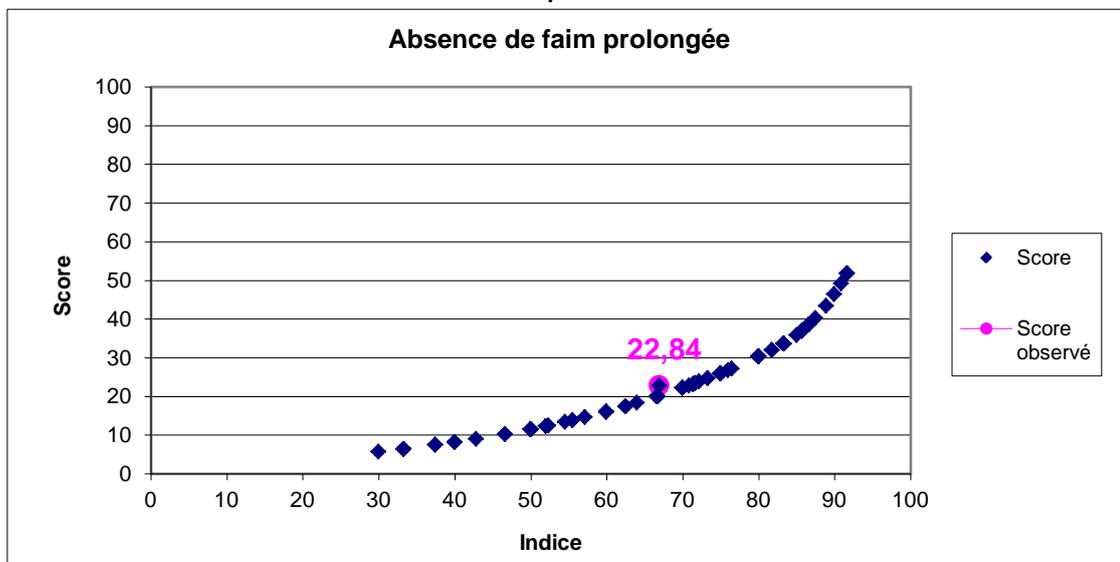


Figure 24 : Evolution de la note d'état corporel dans les élevages enquêtés

Le pourcentage moyen de vaches maigres de notre étude est proche de celui retrouvé par **Saidi et al. (2013)** au centre de l'Algérie (30.0%) mais largement supérieur à celui retrouvé par **Main et al. (2003)** en Angleterre (14.8% dans les fermes conventionnelles et 19.1% dans les fermes certifiées « Freedom Food ») ; **Sandgren et al. (2009)** en Suède (3.0%) ; **Ostojic-Andric et al. (2011)** en Serbie (5.07 en système libre et 2.24 en entravé) ; **de Boyer des Roches (2012)** en France (16.3%) ; **Krug (2013)** en Portugal (4.1%) et **Popescu et al. (2014)** en Roumanie (13.12 en système libre et 10.22 en entravé). Par contre, il est inférieur

à celui retrouvé par Popescu et al. (2010) (56.5%) en Roumanie et Radeski et al. (2015) (40.5%) en Macédonie.

Le pourcentage élevé de vaches maigres retrouvé dans notre étude est lié à la qualité médiocre et à la quantité insuffisante d'aliment distribué. Cependant, le pourcentage de vaches maigres pourrait être en relation avec les pathologies observées dans les élevages enquêtés. Par exemple, dans notre étude des corrélations significatives ont été trouvées entre le pourcentage de vaches maigres et le pourcentage de vaches présentant des toux ($r=0.22$; $P=0.02$), des blessures ($r= -0.22$; $P=0.03$) et la propreté des abreuvoirs ($r= 0.24$; $P=0.01$) (Figure 25).

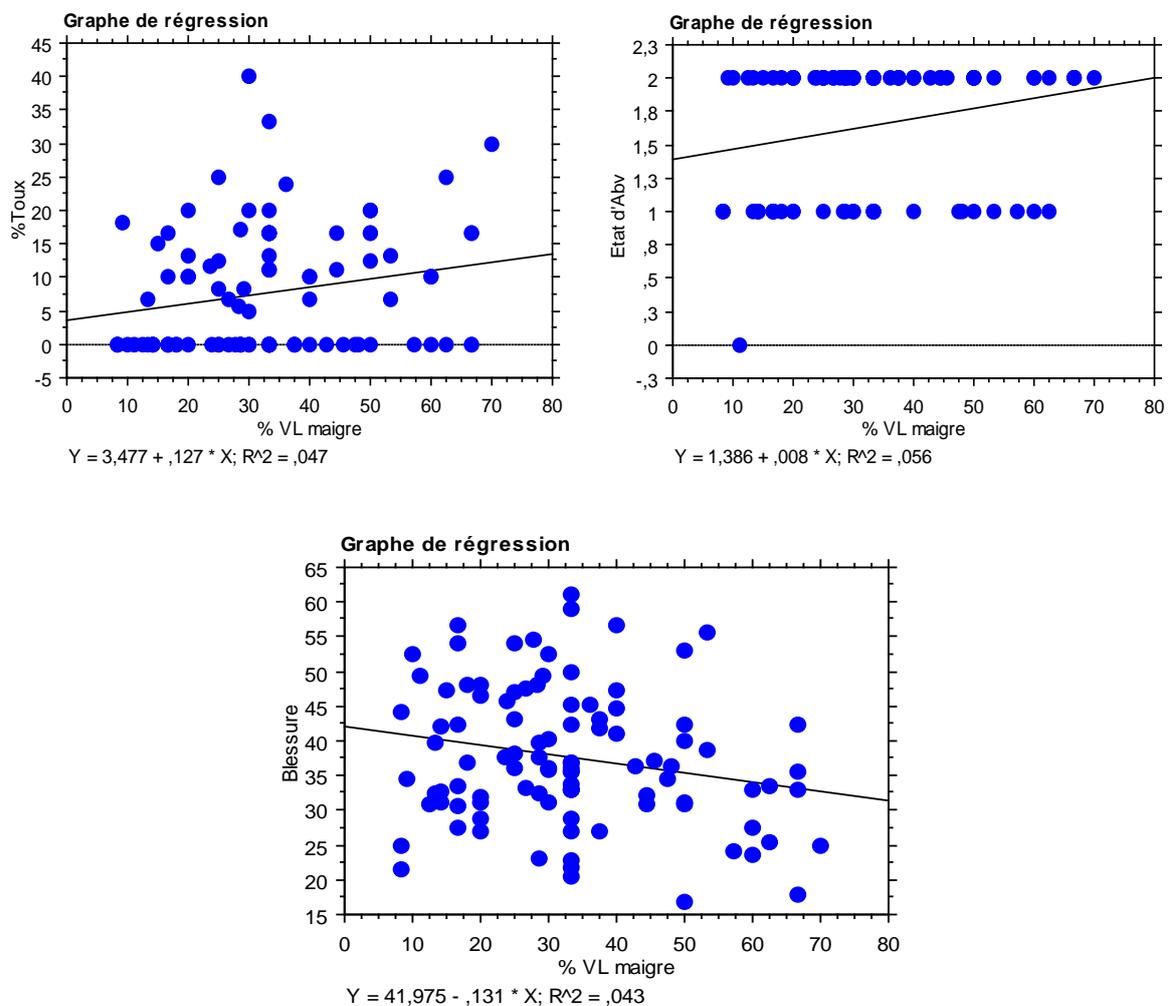


Figure 25 : Corrélation entre le critère ‘Absence de faim prolonge’ et les différents aspects du bien –être

Les vaches souffrant de toux ont été observées surtout dans les élevages à stabulation entravée permanente, mal aérés, obscures et humides, ce qui provoque à long terme la dégradation de l'état générale de l'animal qui se répercute sur son état chair ($r=0.22$; $P=0.02$). Nos résultats rejoignent ceux de **Popescu et al. (2013)** en Transylvanie (Roumanie) qui ont trouvés une corrélation significative ($r = 0.25$; $P=0.03$) entre le pourcentage de vaches maigres et celles présentant de la toux.

Les blessures (lésions de peau, tarsites et boiteries) sont généralement douloureuses pour les vaches, ce qui provoque un moindre déplacement et une réticence à aller s'alimenter (**Flower et al., 2008 ; Bruggink et al., 2011**). En conséquence, une réduction de la capacité d'ingestion qui s'explique par un déficit énergétique plus prononcé et plus prolongé et donc une réduction massive de LH et d'IGF-1 (**Duez, 2009 ; Gomez et Cook, 2010**) suivie par une baisse de performances. D'où corrélation retrouvée entre la faim et les blessures ($r=-0.22$; $P=0.03$). Ceci rejoint l'avis non seulement de **Popescu et al. (2014)**, qui ont montré que le pourcentage élevé de vaches boiteuses pourrait être une des causes du nombre élevé de vaches maigres mais également de **Gudaj et al. (2012)**, qui ont dévoilés que la prévalence de boiterie clinique a été significativement plus élevée chez les vaches avec une note d'état corporel inférieure ou égal à 2.5 par rapport à celles avec une note d'état très élevée. De même, des études menées au Royaume- Uni (**Walker et al., 2008b**), en Autriche et en Allemagne (**Dippel et al., 2009b**) , ont montrés que les vaches présentant des scores d'état corporel bas ont été plus à risque d'être boiteuses. Ces blessures ont été plus prononcées en stabulation entravée et en logettes qu'en stabulation libre ou en aire paillée (**Keilland et al., 2009 ; de Boyer des Roches (2012)**).

Le pourcentage de vache très maigre a été corrélé positivement à la propreté des abreuvoirs ($r=0.24$; $P= 0.01$). En effet, les abreuvoirs sales, avec eau trouble (renfermant des bouses, débris d'aliment, brun de fourrage, ..) provoquent une réticence chez les vaches pour s'abreuver provoquant ainsi une diminution d'ingestion qui se répercute négativement sur la condition physique des vaches (déshydratation et perte du poids). Ceci rejoint l'avis de **Cardot et al. (2013)**, qui ont montré que la présence de 2.5g de bouse par litre d'eau provoque une diminution de la consommation en eau.

Hulsen (2006), a montré aussi que les vaches préfèrent l'eau la plus propre et la plus fraîche. Donc les abreuvoirs doivent être nettoyés régulièrement pour maintenir la propreté de l'eau et éviter la croissance microbienne excessive en particulier par temps chaud.

Nos résultats rejoignent ceux de **Popescu et al (2014)**, qui ont repéré une corrélation entre le pourcentage de vaches maigres et la saleté de l'eau des abreuvoirs ($r = 0.50$; $P = 0.004$) et le débit d'eau insuffisant ($r = 0.40$, $P = 0,02$). Ils ont montré que les mécanismes d'adaptation des vaches laitières à la pénurie d'eau (par une eau insuffisante) provoquent la diminution de la prise alimentaire (diminution la taille des repas) et une production de lait plus faible.

II.2.1.2. Absence de soif prolongée :

Le critère « absence de soif prolongée » évalué à travers l'équipement d'abreuvement (nombre d'abreuvoirs par vache, leur fonctionnement, leur débit et leur propreté au sein des bâtiments d'élevages) a obtenu un score moyen global très faible de l'ordre de 5.5 ± 11.5 avec une grande variabilité (min : 3 ; max : 60) entre les élevages enquêtés. En effet, sur les 100 élevages visités, 95 élevages ont enregistré un score de 3 révélant l'absence d'équipements d'abreuvement (abreuvement rationné) contre 5 élevages disposant d'équipements partiellement suffisant (un abreuvoir/vache) dont 4 sont propre (score = 60) et un sale (score =32) (**WQ[®], 2009**).

Les 95 élevages s'abreuvent à raison d'une à trois fois par jour selon la saison soit dans des seaux et des bassines (source : AEP) ou directement dans les mangeoires (source : forage).

Une corrélation très importante a été observée entre la soif et le nombre d'abreuvoirs disponibles ($r= 0.91$; $P< 0.0001$). Par contre, elle a été signifiante mais faible entre la soif et l'état des abreuvoirs ($r=-0.24$; $P=0.01$) et le comportement agoniste ($r=0.21$; $P=0.03$) (Figure 26).

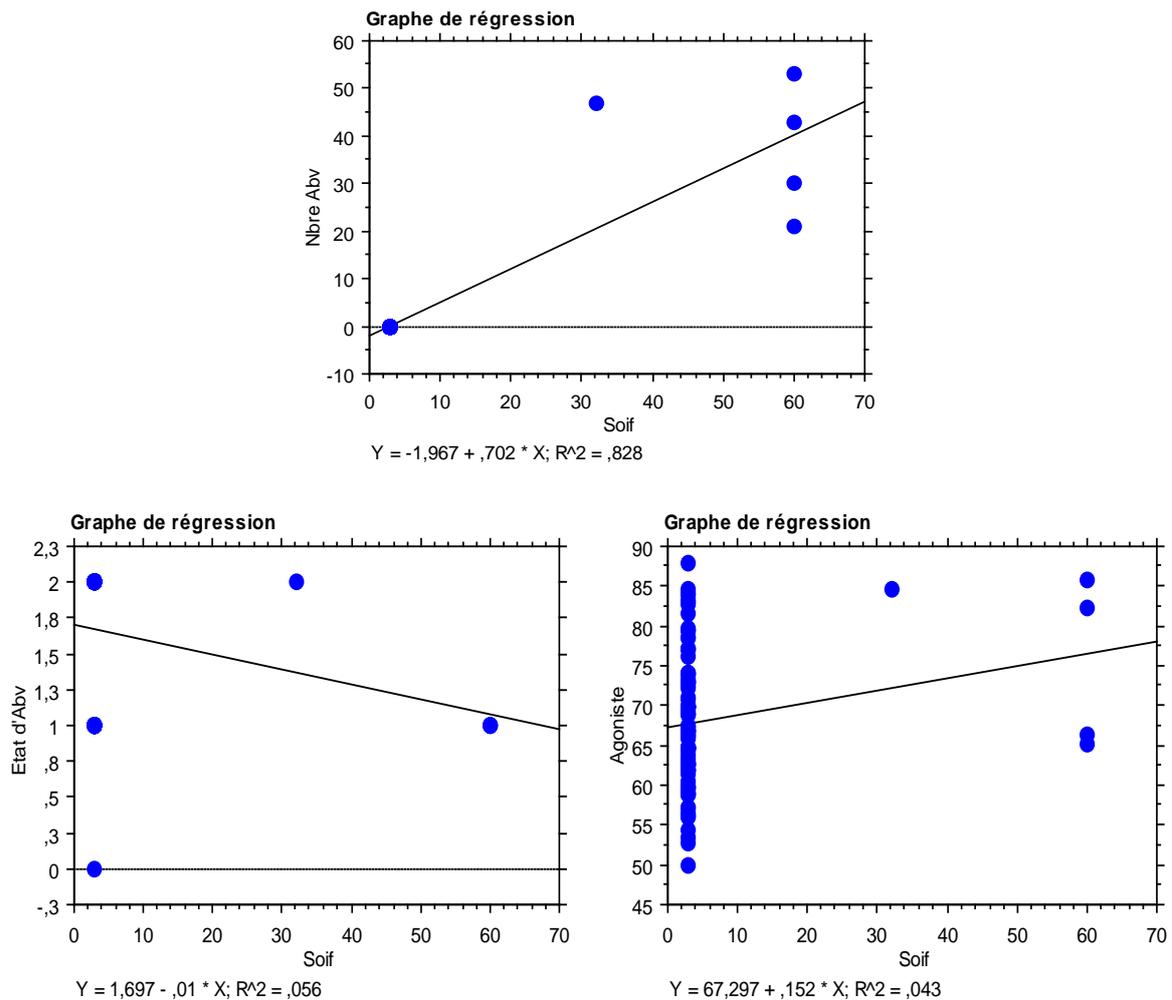


Figure 26 : Corrélation entre le critère ‘Absence de soif prolongée’ et les Différents aspects du bien –être des élevages enquêtés

Le score de la soif (5.5 ± 11.5) a été largement inférieur à ceux retrouvés consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France ($61.5 \pm 3,3$) et **Krug (2013)** en Portugal (32.12 ± 35.24). Cette disparité dans les résultats des différentes études a été liée au mode d’abreuvement qui a été dans la majorité des élevages enquêtés de la wilaya d’Alger rationné contrairement aux élevages Français et Polonais où l’abreuvement a été totalement à volonté (ad libitum). Nos résultats sont en accord avec l’avis de **Meyer et al., 2004** et **Cardot et al., 2008**, qui ont montrés que ce type d’abreuvement (rationné) ne répondait pas aux besoins en eau des vaches laitières et induisait une réduction du métabolisme, de la capacité

d'ingestion, du poids de l'animal et de la production du lait. Aussi, **Burgos et al., 2001** et **Boudon et al. (2013)**, ont montré qu'un léger sous-abreuvement réduit immédiatement les performances de production et l'utilisation efficace des ressources alimentaires et qu'une restriction de 50.0% d'eau d'abreuvement peut provoquer une perte de 5 kg / jour de lait.

Krug (2013) a montré que les vaches en lactation, malades ou soumises à un stress thermique ont des exigences plus élevées pour l'eau que les autres vaches, par conséquent, elles se déshydratent plus tôt en absence d'eau.

Cette divergence dans les résultats est liée également, au nombre, au débit et à l'état de propreté des abreuvoirs. En effet, dans notre étude, le nombre d'abreuvoirs partiellement suffisant (5.0%) était inférieur à ceux retrouvés consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France (34.0%) et **Krug (2013)** en Portugal (37.5%). Par contre, nos résultats relatifs à l'absence d'équipements d'abreuvements (95.0%) ont été amplement supérieurs à ceux retrouvés consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France et **Krug (2013)** en Portugal soit 26.0% et 37.5%.

De nombreux travaux ont montré que la prise d'eau a été associée au nombre d'abreuvoirs par animaux, ce qui explique la corrélation importante retrouvée dans notre étude entre la soif et le nombre d'abreuvoirs ($r=0.91$; $P<0.0001$). Donc, plus les abreuvoirs sont disponibles en quantité et plus les vaches satisfaites leur besoin en eau en tout moment.

Ainsi, le nombre d'abreuvoir insuffisant ou partiellement suffisant est susceptible d'augmenter l'agressivité des animaux à l'abreuvoir en exacerbant les phénomènes de compétition au niveau du troupeau, ce qui explique la corrélation positive retrouvée dans notre étude entre la soif et le comportement agoniste ($r=0.21$; $P=0.03$). En conséquence, un risque accru de sous consommation d'eau surtout chez les vaches dominées.

Aussi, la prise d'eau dépend du débit d'abreuvoirs et leurs états de propreté (**Filho et al, 2004** ; **Teixeira et al ., 2006** ; **WQ[®], 2009**).

Parmi les 100 élevages enquêtés, uniquement 5 étaient équipés d'abreuvoirs à débit faible (12 l/min) dont 4 était sales et un seule était propre. Le nombre d'abreuvoirs partiellement suffisants et sales était supérieur (80%) à ceux retrouvé par **Krug (2013)** en Portugal (50.0%) et **Radeski et al. (2015)** en Macédonie (36.4%). En effet, les abreuvoirs partiellement suffisants, sales et à débits faibles ont contribué à la diminution de la quantité

d'eau consommée par les vaches, ce qui explique la corrélation retrouvée entre la soif et l'état des abreuvoirs ($r=0.24$; $P=0.01$). En outre, les éleveurs de ces élevages ne contrôlent pas régulièrement la propreté des abreuvoirs et n'ont pas préconisés deux abreuvoirs par vache en cas de panne d'autant plus que le type d'abreuvoirs installé ne satisfait pas la vitesse d'abreuvement des vaches qui doit être normalement de 15 à 20 litres /min . Sachant qu'un débit insuffisant provoque souvent un avalement d'air par la vache et limite la consommation en eau (Cardot et al., 2013).

II.2. 2.Bon logement :

Le principe « bon logement » a rapporté un score de 26.2 ± 7.4 avec une variabilité faible (min : 15 ; max : 39) entre les élevages visités. Ce dernier est largement inférieur à ceux retrouvés consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France (59.9 ± 0.9) et **Krug (2013)** en Portugal (54.89 ± 18.6). Cette faiblesse est liée aux deux sous critères qui le composent : Confort autour du repos et facilité de déplacement.

II.2.2.1. Confort autour du repos :

Il est évalué à partir de 6 mesures (temps de couchage, coucher hors zone de couchage, collision et l'état de propreté apprécié au niveau de trois régions du corps : partie inférieure des membres postérieurs, mamelles et quartier postérieur) définies par rapport à des seuils d'alarme et d'alerte, a obtenu un score moyen de 40.7 ± 10.6 avec une variabilité modérée (min : 16.5 ; max : 58.7) entre les élevages enquêtés. Ce dernier se rapproche de celui obtenu par **de Boyer des Roches (2012)** en France (36.4 ± 1.5). Par contre, il est supérieur à celui retrouvé par **Krug (2013)** en Portugal (28.40 ± 29.5).

Ce score dégradé était en rapport surtout avec la forte proportion de vaches ayant enregistré un temps de couché long, à la fréquence élevée de saleté repérée à différentes régions du corps des vaches des élevages enquêtés dépassant les seuils d'alertes et d'alarmes (19% à 50% selon la zone du corps).

Encore, au pourcentage de vaches couchants en dehors de la zone de couchage et entrant en collision. (Tableau 10 ; Figure 27).

Tableau 10 : Mesures du principe « bon logement » prises directement sur les animaux

Mesures	Moyenne	Ecart type	Min	Max
Temps de coucher moyen (s)	5.90	0.89	4.04	8.11
% de vaches couchant hors zone de couchage	3.00	9.31	0.00	62.5
% de vaches entrant en collision	3.00	9.56	0.00	57.1
% de vaches avec mamelle sale	62.6%	21.91	20.0	100
% de vaches avec membres postérieurs sales	60.62	21.42	16.76	100
% de vaches avec quartiers postérieurs sales	60.62	21.52	12.5	100

Source : Nos calculs selon protocole WQ® (2009)

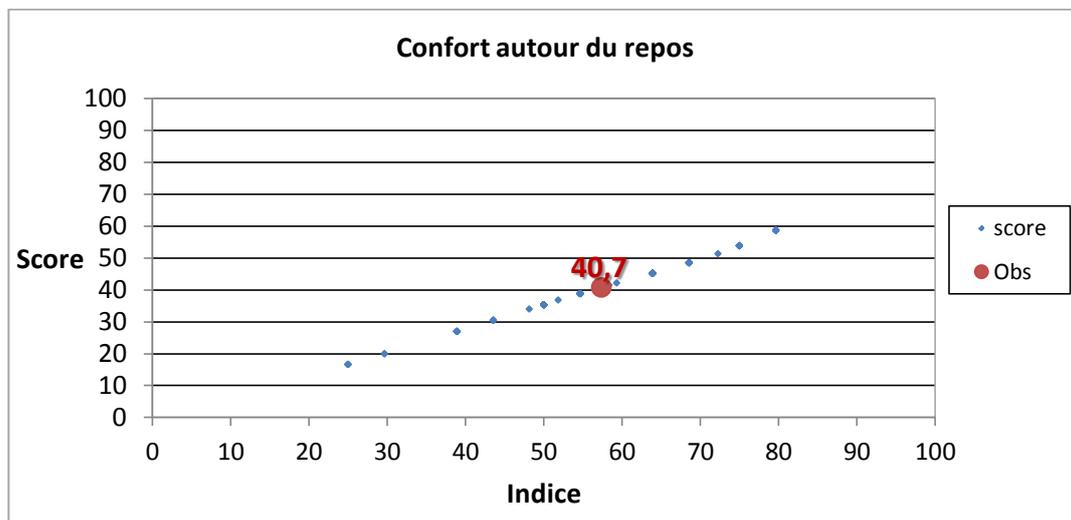


Figure 27 : Evolution du critère confort au niveau des élevages enquêtés

Des corrélations importantes à modérées ont été décelé entre le critère confort autour du repos et les aspects du bien-être : maladies ($r = 0.40$; $P < 0.0001$) ; temps de couchage ($r = -0.70$; $P < 0.0001$), coucher hors zone de couchage ($r = -0.33$; $P = 0.0008$) et collision aux équipements ($r = -0.43$; $P < 0.0001$) (Figure 28).

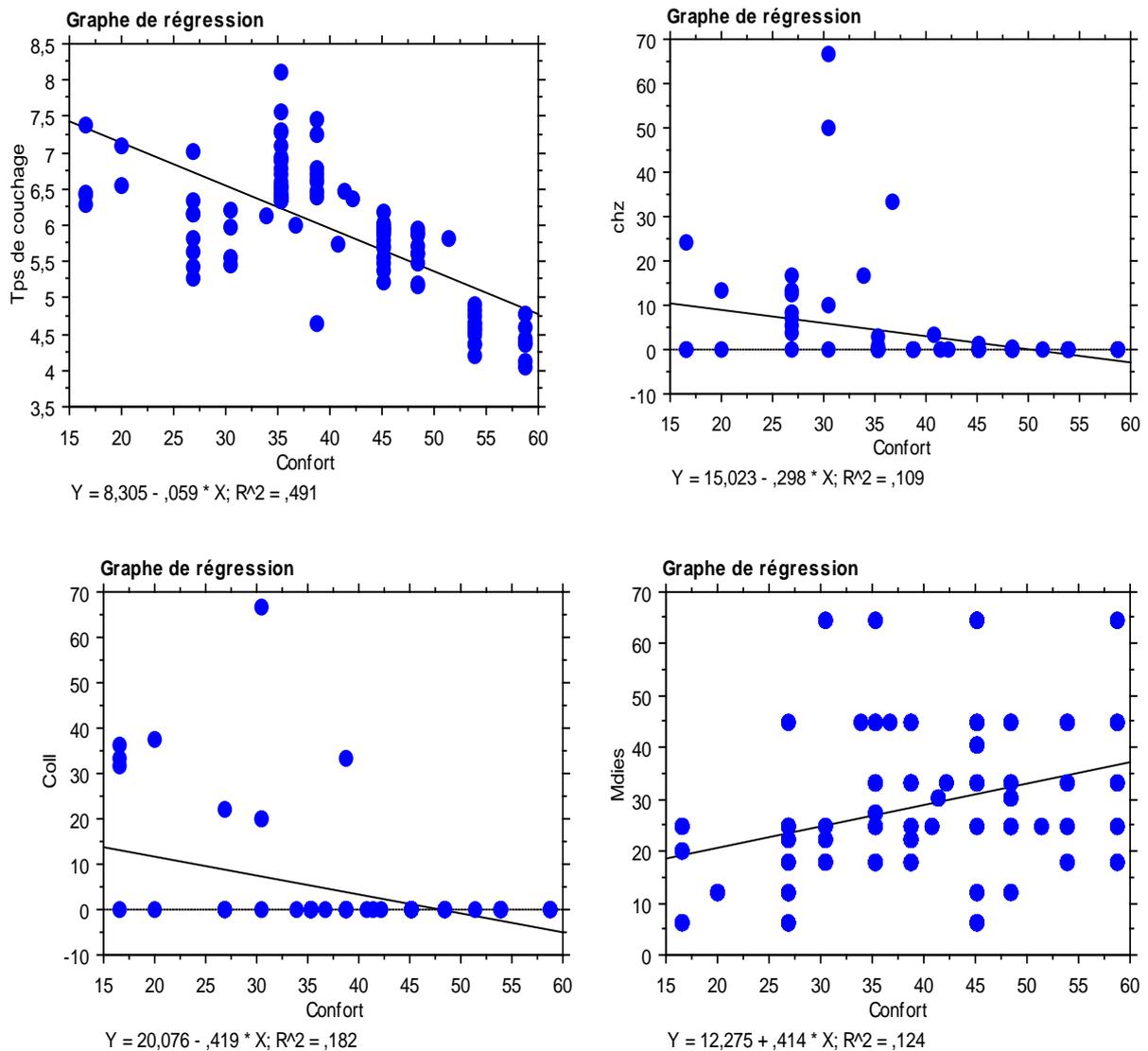


Figure 28: Corrélation entre le critère confort et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés

II.2.2.1.1. Le temps mis par la vache pour se coucher

Le temps moyen mis par les vaches pour se coucher était de $5.90 \pm 0.89s$ avec une variabilité (min : 4.04s ; max : 8.11s) entre les élevages. En effet, 41% des élevages visités ont dépassé le seuil d’alarme ($> 6.30s$) et 39% le seuil d’alerte ($>5.20s$). Bien qu’une proportion non négligeable (20%) a enregistré un temps de coucher normal ($< \text{ou} = 5.20s$).

Le temps mis par la vache pour se coucher était corrélé positivement au pourcentage de vache avec mammites ($r= 0.24 ; P = 0.01$) et diarrhées ($r= 0.30 ; P = 0.009$) (Figure 29).

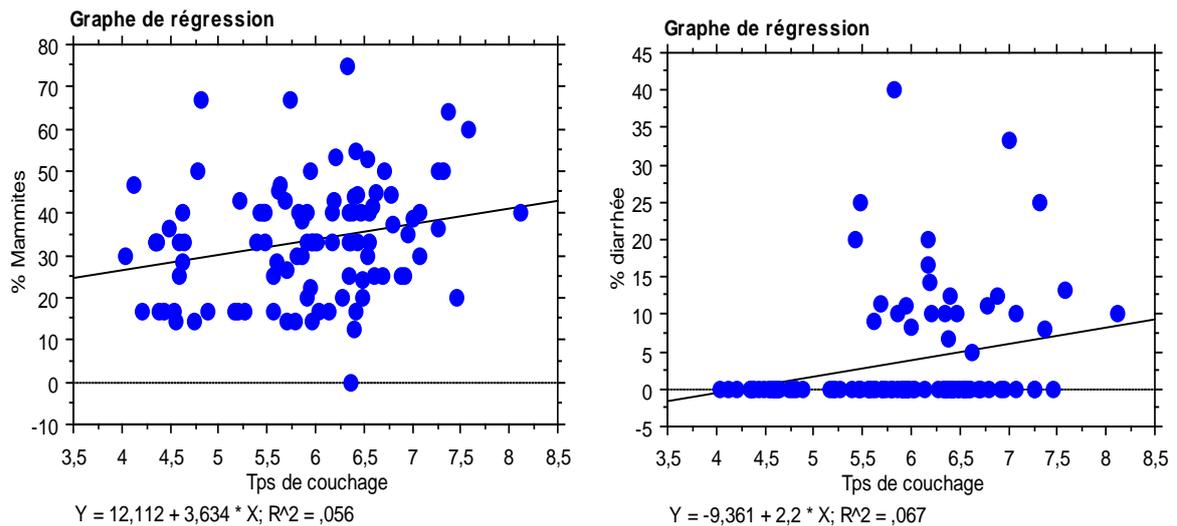


Figure 29 : Corrélation entre le temps de coucher et les deux mesures
 Pourcentage de vaches avec mammittes et diarrhée

La durée moyenne de la séquence de couchage que nous avons enregistré dans les 100 élevages enquêtés était similaire à celle observée par **de Boyer des Roches (2012)** en France (5.9 ± 0.1 s). Par contre, elle était supérieure à celle observée consécutivement par **Brorkens et al. (2009)** (4.15 ± 1.0 s) et **Krug (2013)** (4.93 ± 1.15) mais inférieure à celle observée par **Ostjic –Andric et al. (2011)** (6.53 ± 0.45 s). En conséquence, 41.0% des élevages visités de notre étude ont dépassé le seuil d'alarme ($>6,3$ s) et 39.0% le seuil d'alerte (>5.2 s). Ces seuils étaient largement supérieurs à ceux retrouvés par **Krug (2013)** en Portugal (8.3% de fermes ont dépassé le seuil d'alarme (>6.30 s) et 25.0% les seuils d'alerte (>5.20 s)). Par contre, nos seuils d'alertes étaient inférieurs à ceux retrouvés par **de Boyer des Roches (2012)** en France soit 72.0% (>5.20 s).

Ces seuils ont relaté des difficultés lors de couchage. En conséquence, des problèmes graves de bien-être (**WQ[®], 2009 ; Popescu et al., 2013**). Ceci rejoint l'avis de **Lidfors, 1989**, qui a montré que si la durée de la séquence de couchage est élevée, cela se traduit par une difficulté pour la vache de se coucher. Cette difficulté au couchage est en relation d'une part, avec l'inadéquation entre l'aire de repos et le mouvement de coucher des vaches (stalle courte), à la mauvaise conception des attaches qui gêne les mouvements des vaches (lors de coucher et relever) et d'autre part, au pourcentage élevé de vaches souffrant de pathologies

(boiteries, mammites, diarrhée) ce qui explique la corrélation positive perçue entre le confort et les maladies ($r= 0.40$; $P<0.0001$).

En effet, les vaches qui ont présentés un temps de coucher long ont été plus exposés à un risque élevé de mammites suite au contact répété avec un sol dur et sale ($r=0.24$; $P=0.01$). Egalement, les vaches diarrhéiques ont arborés un temps de coucher long car elles avaient toujours les membres et l'arrière train souillés ($r=0.30$; $P=0.009$). Cet état de saleté les expose à des problèmes de santé surtout si elles étaient associées à une surface sales et glissante qui empêche les vaches de satisfaire leurs besoins en repos. En effet, plus le temps de coucher est long et plus les vaches perçoivent de l'inconfort ($R=-0.71$; $P<0.0001$).

Nos résultats corroborent ceux de **Popescu et al. (2013)** qui ont trouvés une relation entre le temps de couchage et le pourcentage de vaches boiteuses, les mammites et les blessures. Ainsi, les vaches qui effectuent plusieurs tentatives de relever augmentent les frottements des jarrets sur le sol. Ces jarrets peuvent s'infecter facilement par les déjections, s'étendre progressivement à la couche sous cutanée (démarche raide) et à l'articulation provoquant l'apparition de boiterie sévère. Aussi, le manque ou l'absence d'hygiène de l'espace de couchage augmente la saleté du pis et le risque de mammites environnementales et donc de l'inconfort des vaches.

Nos résultats rejoignent également ceux de **De Vries et al., 2012**, qui ont trouvés une corrélation positive entre le temps de coucher et la saleté des membres postérieurs et la mamelle. Cette constatation est probablement liée au fait que ces parties du corps peuvent être en totalité ou en partie au contact d'une surface de stalle sale.

Cet état de saleté peut s'accroître si la période de couchage est prolongée. En conséquence, cette durée peut augmenter l'exposition de ces parties au fumier et à l'humidité soit par contact direct avec la surface de stalle soit indirectement quand les vaches éclaboussent le fumier du plancher de l'étable sur eux-mêmes avec leurs queues.

Reneau et al. (2005) avaient associé l'âge avec la propreté. En effet, ils ont constaté que l'hygiène de la mamelle s'est empirée avec les vaches plus âgées. Ces dernières sont plus susceptibles d'avoir des mamelles plus grandes et plus profondes, qui sont plus près du sol et plus susceptibles d'être éclaboussées avec du fumier.

Un autre problème de bien-être peut être associé aux difficultés de couchage, il s’agit du couchage en dehors de la zone de repos et collision aux équipements.

II.2.2.1.2. Vaches couchant en dehors de la zone de couchage

Une fréquence moyenne (3.0%) de vaches couchant en dehors de la zone de couchage a été observée dans les élevages enquêtés. Par conséquent, une faible proportion (2.0%) d’élevage a dépassé le seuil d’alerte. Nos valeurs sont similaires à ceux retrouvées par **Popescu et al. (2014)** (3.19%). Par contre, elles sont supérieures à celles retrouvées consécutivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France et **Popescu et al. (2014)** en Roumanie soit (0.34 ; 0.48)

Des corrélations ont été perçues entre le pourcentage de vaches couchant en dehors de la zone de couchage et le pourcentage de vaches dystociques ($r = 0.50$; $P < 0.0001$) ; avec altérations des téguments (avec au moins une lésion) ($r = -0.30$; $P = 0.007$) ; avec membres postérieurs sales ($r = -0.21$; $P = 0.03$) et quartier postérieur sales ($r = -0.22$; $P = 0.03$) (Figure 30).

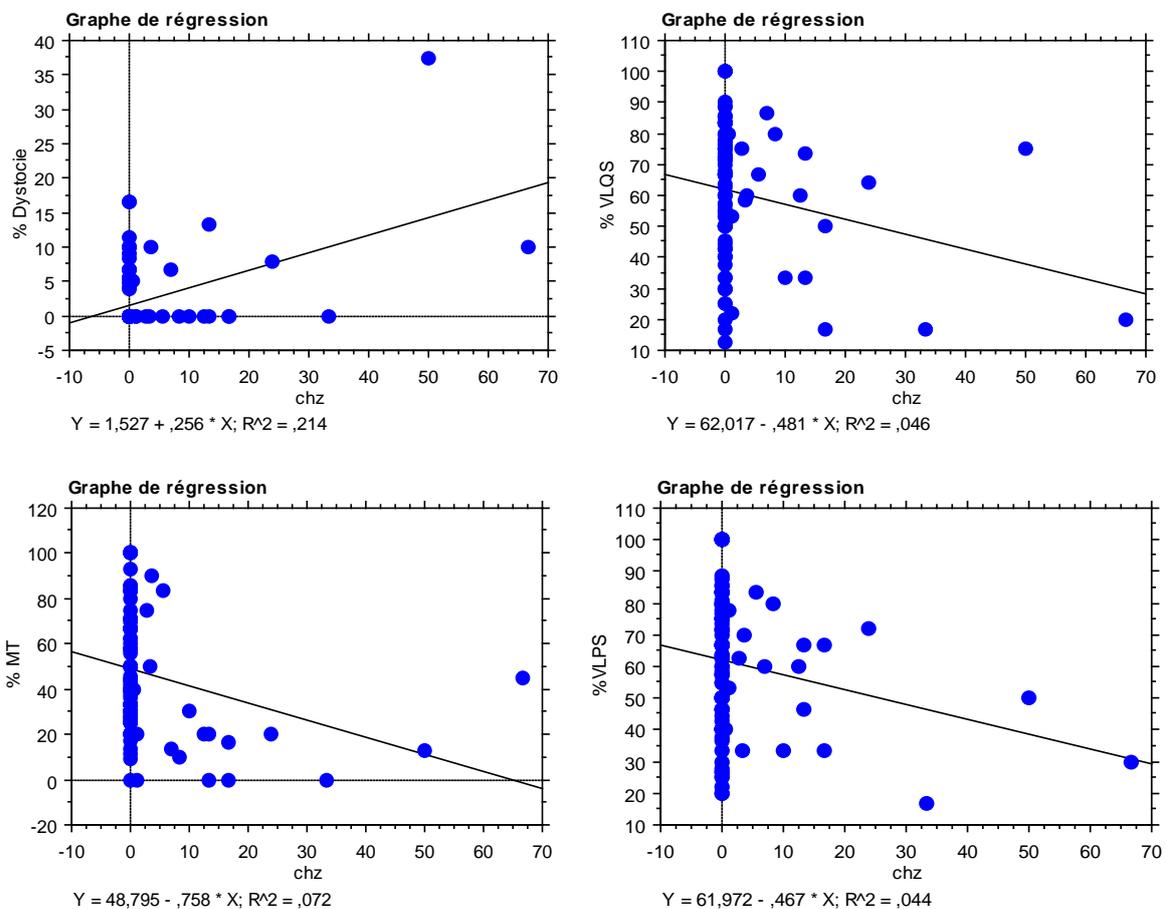


Figure 30: Corrélation entre ‘ le coucher en dehors de la zone de couchage ’ et les différents aspects du bien- être des élevages enquêtés

Cette fréquence de vaches couchant en dehors de la zone de couchage retrouvée dans nos élevages enquêtés est liée à l'espace restreint réservé aux vaches et surtout à la densité élevée des vaches des élevages potentiels qui les obligent à se mettre partiellement ou complètement en dehors de la zone de couchage. Aussi, l'hygiène de la surface de stalles affecte le confort des vaches et augmente les risques de saleté (**Sunderland, 2002; Howell et al., 2003**). En effet, une surface sale, humide et glissante oblige les vaches à se coucher hors zone de couchage (comme les couloirs).

Ces positions les exposent encore plus aux saletés surtout au niveau des parties inférieures des membres postérieurs et les trains postérieurs. En conséquence, à l'apparition des blessures par frottement répété avec les surfaces bétonnées (**Mattiello et al., 2009 ; Krug , 20013**). D'où corrélation retrouvée entre cette mesure et l'état de saleté des membres postérieurs ($r= -0.21$; $P=0.03$) ; du quartier postérieur ($r=-0.22$; $P=0.03$) et altération modérée des téguments (au moins une lésion) ($r= -0.30$; $P=0.007$)

Une corrélation a été repérée également entre cette mesure et le pourcentage de vaches dystociques ($r= 0.50$; $P<0.0001$). Ceci est lié au fait que les vaches à état corporel maigre sont plus exposées aux blessures, qui apparaissent rapidement à cause de la perte de la masse musculaire par rapport aux vaches à état corporel normal ou élevé. Ces vaches sont sujettes à des troubles de reproduction comme les infertilités et les dystocies (**Bosio, 2006**).

Nos résultats rejoignent ceux de **Popescu et al (2013)** qui ont montré des corrélations significatives entre le coucher hors zone de couchage et le pourcentage de vaches à pattes sales ($r=0.24$; $P=0.03$) ; avec au moins une lésion ($r=0.40$; $P<0.0001$) et dystociques ($r=0.42$; $P<0.0001$). Ainsi, le comportement de vaches à se coucher en dehors de la zone destiné au couchage peut impacter la qualité de repos des vaches et augmenter le risque de problèmes de santé tels que des lésions corporelles, les boiteries, les mammites comme notre étude a démontré par les corrélations retrouvées

II.2.2.1.3. Collision

Une fréquence moyenne faible (3.0%) de vaches entrant en collisions avec les équipements d'élevages a été observée dans les élevages enquêtés. Cette fréquence était similaire à celle retrouvée par **Brorkens et al. (2009)** (1.8%) et de **Boyer des Roches (2012)** en France

(3.78%). Par contre, elle été inférieure à celle observée par **Krug (2013)** en Portugal (20.0%).

Une corrélation a été observé entre la collision et le pourcentage de vache à boiterie modérée ($r = 0.22$; $P = 0.02$) (Figure 31).

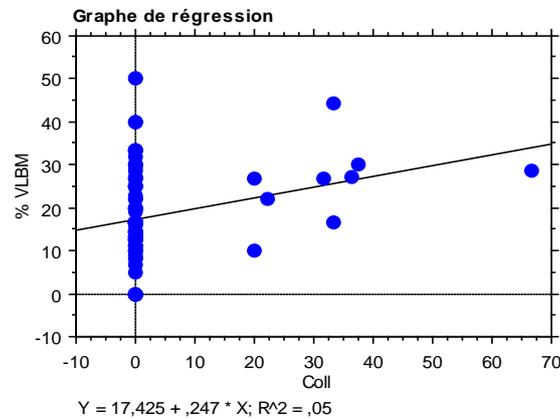


Figure 31 : Corrélation entre collision et pourcentage de vache
À boiterie modérée

Cette fréquence faible de collision pourrait s'expliquer d'une part, par l'absence de séparation entre vaches et d'autre part, au raccourcissement des chaînes d'attaches qui entravent les mouvements des vaches lors de lever, du coucher, d'alimentation et d'abreuvement. Aussi, elle pourra être expliquée par le nombre de vaches boiteuses qui rencontrent des difficultés lors du lever et buttent donc contre les mangeoires ou contre leurs congénères. En conséquence, favorisent et accentuent l'apparition de blessures et diminuent la qualité du repos des vaches comme le démontre la corrélation entre cette mesure et le pourcentage de vaches à boiterie modérée ($r=0.22$; $P=0.02$). Ceci est en accord avec les résultats de plusieurs travaux (**Brorkens et al., 2009** ; **Ostojic-Andric et al. ,2011** ; **de Boyer des Roches ,2012** ; **Popescu et al.,2013 ,2014**) qui ont montré que les collisions peuvent se produire en présence de boiterie, lorsque l'animal protège le membre affecté en évitant de mettre du poids sur lui.

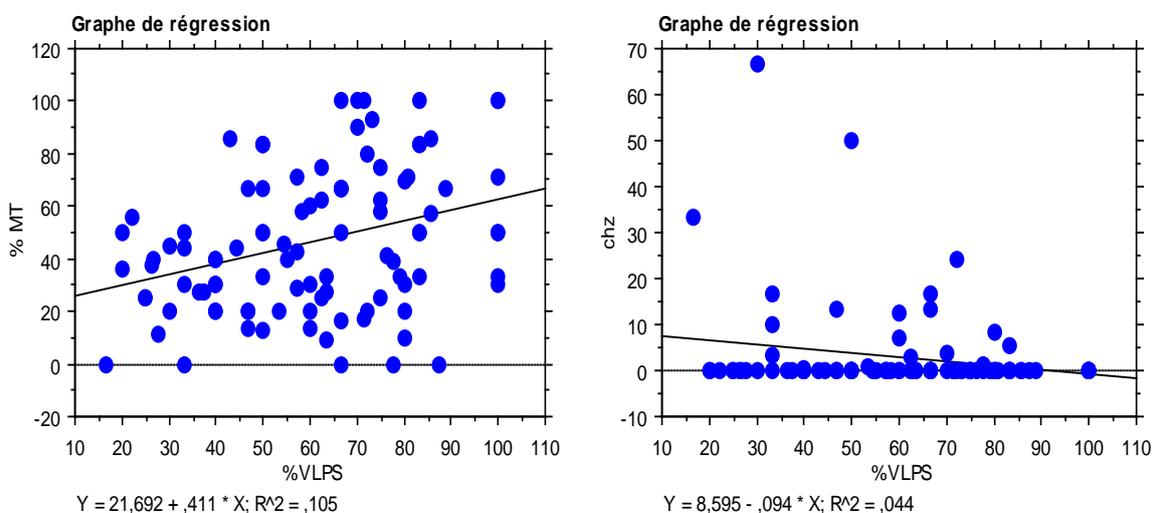
II.2.2.1.4. Propreté des vaches laitières

Une prévalence élevée de saleté a été repérée au niveau de différentes régions du corps des vaches des élevages enquêtés : mamelle (62.6%), quartier postérieur (60.6%) et parties

inférieures des membres postérieurs (60.6%). En conséquence, une proportion élevée d'élevages enquêtés a dépassé les seuils d'alertes pour ces trois mesures: (100.0%) pour la saleté des mamelles, (86.0%) pour la saleté du quartier postérieur et (63.0%) pour la saleté des membres postérieurs. Ce niveau élevé de saleté a révélé des problèmes graves du bien-être. Par contre, **de Boyer des Roches (2012)** a relevé une proportion élevée de fermes qui a dépassé les seuils d'alertes pour ces trois mesures : 95.4% des fermes pour la saleté des membres postérieurs, 93.9% des fermes pour la saleté du quartier postérieur et 70.7% des fermes pour la saleté de la mamelle.

Une corrélation a été perçue entre le pourcentage de vaches à pattes sales et le pourcentage de vaches avec au moins une lésion ($r = 0.32$; $P = 0.0001$) et couchants en dehors de la zone de couchage ($r = -0.23$; $P = 0.03$). Aussi, le pourcentage de vaches à mamelles sales était corrélé au pourcentage de vaches avec au moins une lésion ($r = 0.40$; $P = 0.0002$) et aux vaches à pattes sales ($r = 0.50$; $P < 0.0001$).

De même, le pourcentage de vaches à quartier postérieur sale a été corrélé au pourcentage de vaches avec au moins une lésion ($r = 0.30$; $P = 0.004$) et aux vaches couchants en dehors de la zone de couchage ($r = -0.21$; $P = 0.03$) (Figure 32).



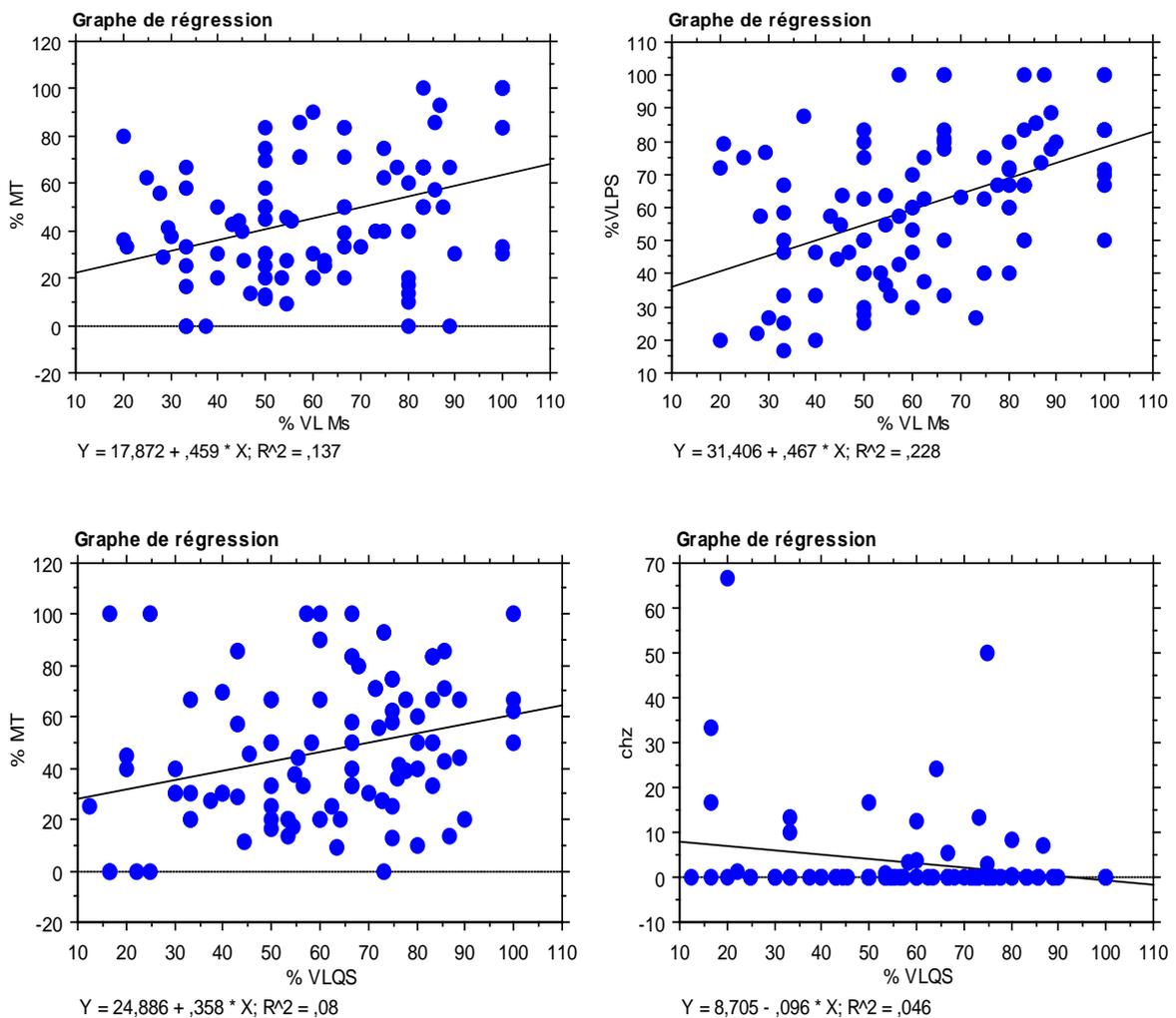


Figure 32 : Corrélation entre la propreté et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés

Les fréquences de saleté retrouvées dans les élevages enquêtés de la wilaya d’Alger étaient plus élevées que celles retrouvées respectivement par **Whay et al. (2003)** ; **Jacinto (2011)** et **de Boyer des Roches (2012)** relatives à la fréquence de saleté repérée au niveau de la mamelle (22.2% ; 6.6% et 26.5%) et le quartier postérieur (10.7% ; 17.7% et 51.5%) mais elles étaient proches de celles retrouvées par **Jacinto (2011)** (60.5%) concernant la saleté des membres postérieurs et **Radeski et al. (2015)** (65.2%) relative de la saleté des mamelles. Par contre, nos résultats relatifs à la fréquence de saleté au niveau du quartier postérieur étaient inférieurs à ceux retrouvés par **Radeski et al (2015)** (85.5%) et à **Whay et al. (2003)**; **de Boyer des Roches (2012)** et **Radeski et al. (2015)** soient (100.0 ; 80.4 ; 86.5) à propos de la saleté des membres postérieurs.

Ces pourcentages élevés de vaches sales renvois à un environnement dégradé de l'animal, une zone de couchage sale, glissante, humide, sans litière ou litière insuffisante, une faible fréquence de raclage, une aire de repos restreinte qui obligent les vaches à se coucher dans les couloirs ou au bord des stalles, à l'absence de l'utilisation de brosse et aux procédures de traite (**Andreasen & Folkman, 2012**). En conséquence, le niveau de saleté reflète les mauvaises conditions d'élevages. Ceci rejoint l'avis de **Bowell et al., 2003 ; Huslsen, 2007 ; Leach et al., 2009**, qui ont montré que la propreté des vaches reflète l'hygiène de l'espace de couchage.

Une mauvaise hygiène augmente le risque de mammites et de dermatite (**Duez, 2009**). En effet, la peau et les poiles sales peuvent provoquer des démangeaisons, diminuer les propriétés de thermorégulation et de la défense antimicrobienne et peuvent provoquer une dermatite (**Winckler et al., 2003**).

Plusieurs travaux ont montré une association entre la saleté et les mammites (**Sant 'Anna & da Costa, 2011**). En conséquence, la propreté des mamelles est étroitement lié à la qualité du lait (**Ellis et al., 2007**). En effet, **Reneau et al. (2005) ; Delaval (2006)**, ont montré que les conséquences des infections de la mamelle et de la peau augmentent rapidement lorsque les vaches sont de plus en plus sales et l'augmentation d'un point peut augmenter le nombre de cellules somatiques du lait du tank de 50.000 millilitres. Pour cela, il est indispensable d'assurer une bonne propreté des vaches pour garantir une bonne hygiène du lait et éviter toute contamination possible par l'utilisation des lavettes individuelles, le trempage avant et après chaque traite et surtout assurer l'hygiène du bâtiment.

Les corrélations perçues entre la salissure et les lésions de la peau et les positions anormales adoptées par les vaches (coucher hors zone) reflètent le niveau d'hygiène des étables enquêtées, la mauvaise gestion (absence de raclage, non utilisation de brosse, ...) et le non-respect des normes d'élevages. En conséquence, un état du bien être très dégradé.

Pour cela, des efforts sont indispensables pour améliorer l'état de propreté de l'animal et son environnement pour pallier à plusieurs problèmes liés à la santé, aux comportements et au bien-être des vaches.

II.2.2.2. Facilité de déplacement:

Ce critère a présenté un score moyen de 23.2 ± 8.9 avec une variabilité (min : 15 ; max : 34) entre les élevages. 53.0% des élevages visités sont en stabulation entravée permanente (score de 15) contre 47.0% des élevages en stabulation semi-entravée: 28.0% sont dotés d’aire d’exercice avec accès journalier d’un minimum de 6h (score de 32) contre 19.0% conduits en pâturage libre (score de 34). Nos résultats sont supérieurs à ceux obtenus par Araujo et al. (2007) concernant les élevages logés en stabulation entravée (24.0%). Par contre, nos résultats rejoignent ceux de Turker et al., 2009 en Angleterre où 50.0% des élevages sont en stabulation entravée. D’autre part, nos résultats sont inférieurs à ceux retrouvés par Araujo et al. (2007) pour les élevages conduits en stabulation libre (52.0%) et en pâturage (23.0%). Egalement, nos résultats sont inférieurs à ceux retrouvés par Krug (2013) en Portugal soit 100.0% et Radeski et al (2015) en Macédonie soit 100.0%.

Ces résultats dévoilent la vulnérabilité du mode entravé qui limite la liberté des animaux, entrave leur comportement social et les prédisposent à des pathologies altérants ainsi leur bien-être et menacent leur durabilité (EFSA, 2009 ; Popescu et al., 2013).

Une corrélation a été repéré entre ce critère et le pâturage ($r = 0.52$; $P < 0.0001$) et distance de fuite (relation homme –animal) ($r = 0.30$; $P = 0.005$) (Figure 33).

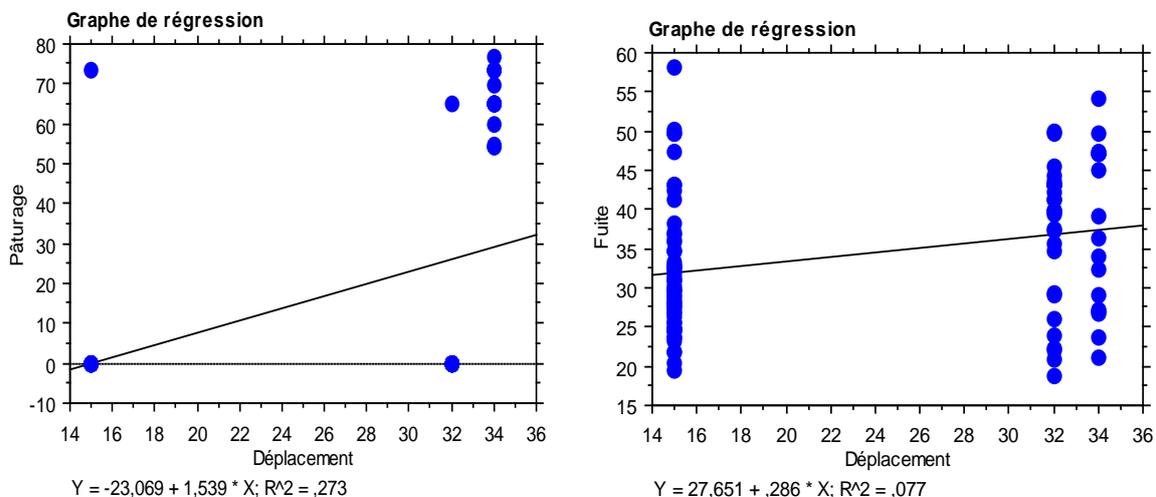


Figure 33 : Corrélation entre le critère ‘facilité déplacement’ et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés

Ces corrélations ont montré que les vaches en aire d'exercice ou en pâturage expriment plus leurs comportements naturels (manger, s'abreuver, coucher, jouer, ...) contrairement aux vaches entravées en permanence. Le pâturage améliore aussi le comportement social des vaches en diminuant les agressions et en augmentant les émotions positives. En conséquence diminue la peur vis-à-vis d'une personne étrangère et donc l'état de stress.

II.2.3. Bonne santé :

La bonne santé est évaluée à partir de trois critères : absence de maladies, de blessures et de douleurs provoquées par les pratiques d'élevages. Ce principe a obtenu un score moyen de 45.1 ± 7.4 avec une variabilité modérée (min : 29.4 ; max : 61.5) entre les élevages visités. Ce score est lié particulièrement aux deux critères qui le composent : absence de maladies et de blessures tandis que le critère « absence de douleurs provoquées par les pratiques d'élevages » a marqué un score de 100 révélant ainsi leur absence totale au sein des élevages visités.

II.2.3.1 Absence de blessure:

Ce critère estimé dans **WQ[®] (2009)** à partir de deux sous critères : absence de boiteries et d'altérations des téguments, a obtenu un score moyen de 37.64 ± 9.84 avec une grande variabilité (min : 16.73 ; max : 61.19) entre les élevages enquêtés.

Aussi, Il a été observé une fréquence d'altération sévère (22.9%) variant de (min : 0 ; max : 66.6%) et modérée (46.6%) variant de (min : 0 ; max : 100.0%) au sein des élevages enquêtés.

Une corrélation a été observée entre les blessures et l'altération des téguments ($r=0.41$; $P<0.0001$) ainsi qu'avec le comportement agoniste ($r = 0.23$; $P = 0.02$) (Figure 34).

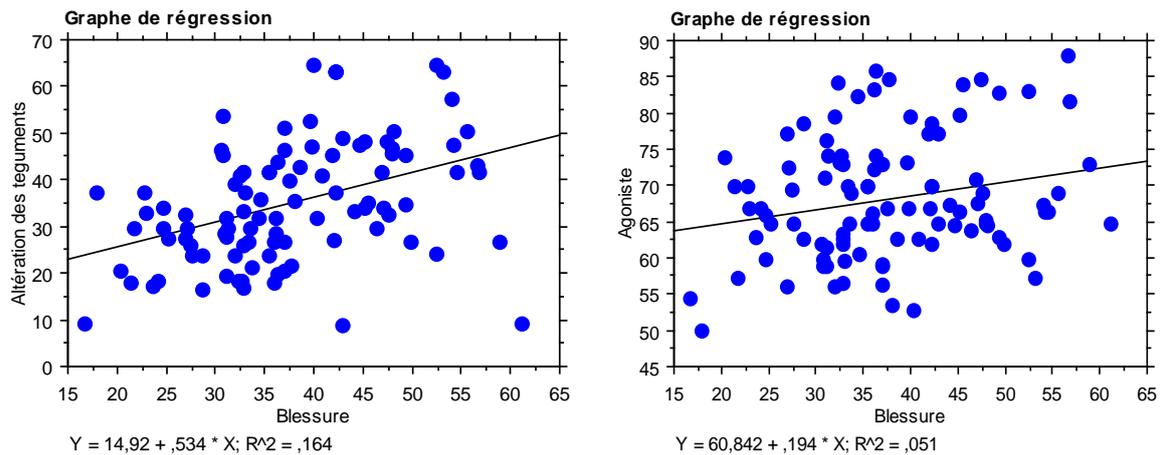


Figure 34 : Corrélation entre blessures et les différents aspects du bien –être des élevages enquêtés

Ces corrélations dévoilent que les blessures se manifestent beaucoup plus par des lésions modérées (zone sans poiles, plaies, ...) dans les élevages enquêtés. Ces dernières sont causées non seulement par l'inadéquation entre les aménagements des étables mais également par les comportements agonistes de certaines vaches (coup tête, combat, déplacement, ...).

II.2.3.1.1. Absence de boiteries :

L'absence de boiterie appréciée par le pourcentage de vaches modérément et sévèrement boiteuses, a obtenu un score moyen de (37.3 ± 13.2) avec une grande variabilité (min : 9.31 ; max : 68.75) entre les élevages visités.

Une corrélation positive a été relevée entre le pourcentage de vaches présentant des boiteries modérées et le pourcentage de vaches entrant en collision ($r=0.23$; $P=0.02$). Aussi, le pourcentage de vaches à boiteries sévères a été corrélé négativement au pourcentage de vaches avec dystocie ($r = - 0.30$; $P = 0.004$) (Figure 35).

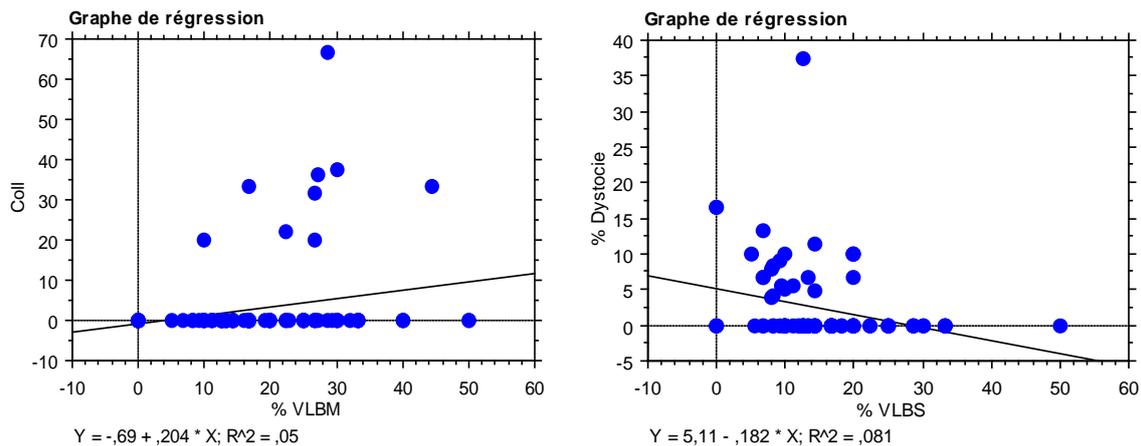


Figure 35 : Corrélation entre les boiteries (modérée et sévères) et le pourcentage de vaches dystociques et entrant en collision

Le score moyen de boiterie (37.3 ± 13.2) retrouvé dans les élevages enquêtés de la wilaya d'Alger est largement inférieur à ceux retrouvés par **de Boyer des Roches (2012)** en France (68.8 ± 1.9) et **Popescu et al (2014)** en Roumanie (56.27 ± 4.3 en stabulation libre et 52.37 ± 2.5 en stabulation entravée). Par contre, il est supérieur à celui enregistré par **Krug (2013)** en Portugal (15.63 ± 6.76) et **Radeski et al. (2015)** en Macédonie (5.6 ± 5.0).

Ce score faible est en relation avec la prévalence élevée de boiteries sévères (16.0%) et modérées (18.2%) repérée dans les élevages visités. En effet, la prévalence de boiteries sévères était supérieure à celle observée par **Krug (2013)** en Portugal (10.0%) ; **de Boyer des Roches (2012)** en France (0.0%) et **Barker et al. (2010)** au Royaume-Uni (5.3%).

Ce score de boiterie est en rapport avec plusieurs facteurs : un sol bétonné glissant sans litière (**Somers et al., 2003**), au zéro pâturage (**Haskell et al., 2006**), à des stalles inconfortables (**Vokey et al., 2001**). Aussi, certaines vaches des élevages enquêtés possèdent des mamelles de grandes tailles provoquant ainsi l'évasement des membres postérieurs et l'usure inégale du pied (**Boelling & Pollott, 1998**). En outre, la boiterie modifiée l'activité normale de l'animal, ce qui prolonge le temps de coucher (**Chapinal et al, 2009, 2010; Langford et al, 2011**), tout en réduisant l'activité sexuelle et la prise alimentaire et

augmente ainsi la perte de poids vif (Sogstad et al., 2007). Elle affecte également la production du lait (réduction des rendements du lait compris entre 1 et 20%) (Blowey, 1993) et les performances de reproduction (Garbarino et al., 2004), contribuant ainsi à la réforme (l'abattage précoce) des vaches (Sogstad et al., 2007).

La combinaison de ces facteurs et les coûts de traitement des vaches boiteuses entraînent des conséquences économiques négatives pour l'éleveur (Kossaibati & Esslemont, 1997).

Nos résultats sont en accord avec (Leonard et al., 1994, Cook et al. 2004, Borderas et al., 2004 et Norring et al., 2011).

D'autres prévalences ont été relevées dans différentes études: Wells et al (1993) aux États Unis (13.7%) ; Jacinto (2011) en Portugal (14.2%) ; de Boyer des Roches (2012) en France (14.7%) ; Brule et al (2010) en France (8.4%) et Radeski et al (2015) en Macédoine (5.6%).

Cette variabilité de prévalences de boiteries dans différentes études et pays montrent une divergence dans la conduite et la gestion d'élevage. Il serait donc nécessaire de prévoir des plans d'action urgente pour remédier à ces problèmes de santé qui sont dispendieuses pour l'industrie laitière. En conséquence, des interventions de conseil dans les fermes repérant des prévalences élevées de vaches boiteuses.

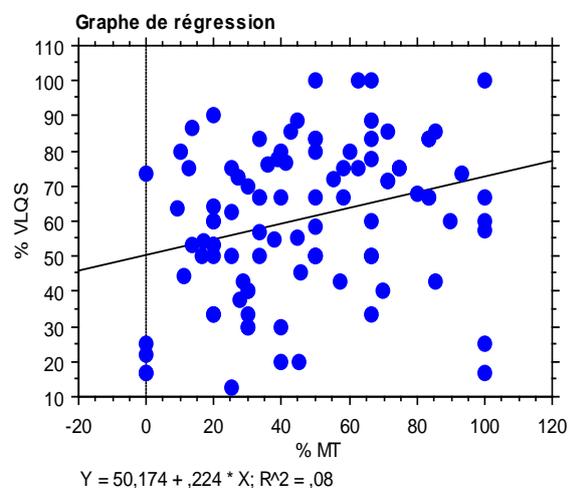
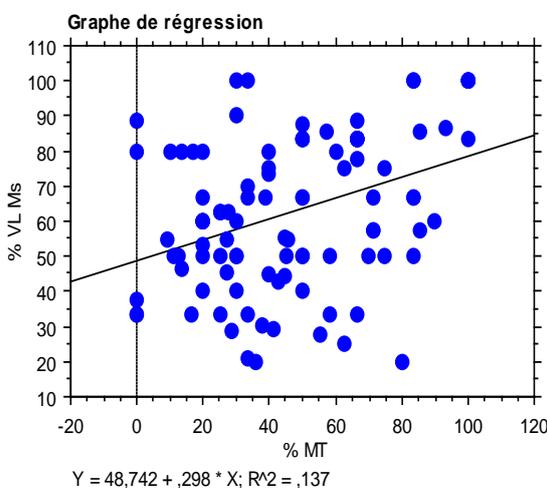
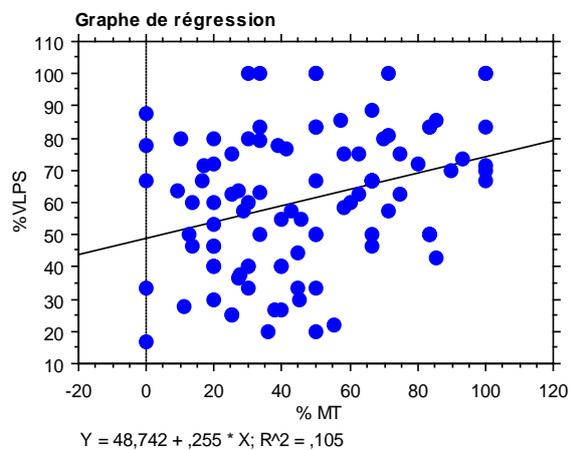
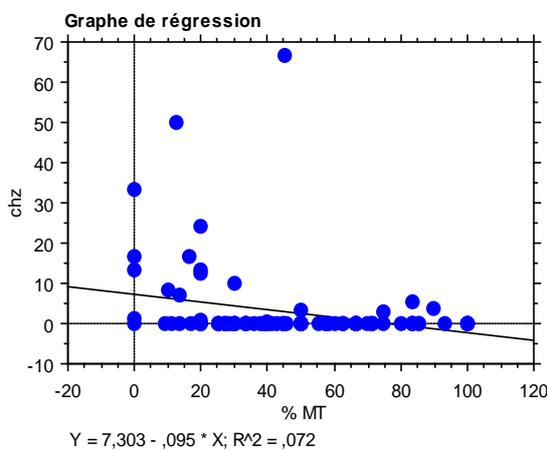
Le pourcentage de vaches à boiterie sévère a été corrélé négativement au pourcentage de vaches dystociques ($r=-0.30$; $P= 0.004$). De même le pourcentage de vaches à boiteries modérées a été corrélé positivement au pourcentage de vaches entrant en collision ($r=0.23$; $P=0.02$). Ceci s'explique par le fait que les vaches qui souffrent de boiteries sévères sont généralement celles qui montrent des notes d'états très faibles reflétant un état d'amaigrissement très prononcé. Ces vaches cachectiques présentent souvent des vêlages dystociques. Aussi, les vaches qui se cognent fréquemment aux équipements d'élevages entraînent des lésions qui sont souvent localisées au niveau des articulations du carpe et jarret entraînant ainsi des boiteries.

Nos résultats rejoignent ceux de Popescu et al. (2013) qui ont montré une corrélation positive entre le pourcentage de vaches boiteuses et celles entrant en collision ($r= 0.46$, $P < 0,001$) et dystocique ($r=0.65$; $P < 0.001$).

II.2.3.1.2. Altération des téguments :

Ce sous critère qui reflète la prévalence et la sévérité des différentes atteintes de la peau : altération modérée : zones de dépilation ; altérations graves : les lésions et les gonflements, a enregistré un score moyen de 40.8 ± 13.7 avec une grande variabilité (min : 8.1 ; max : 78.1) entres les élevages enquêtés.

Un lien a été observé entre ce sous critère et le pourcentage de vaches couchées ($r = -0.21$; $P = 0.03$) ; pourcentage de coup de tête ($r = -0.21$; $P = 0.04$) ; % VL QS ($r = 0.30$; $P = 0.004$) ; % VLMS ($r = 0.40$; $P = 0.0002$) ; % VLPS ($r = 0.33$; $P = 0.001$) ; % VL chz ($r = -0.30$; $P = 0.007$) (Figure 36).



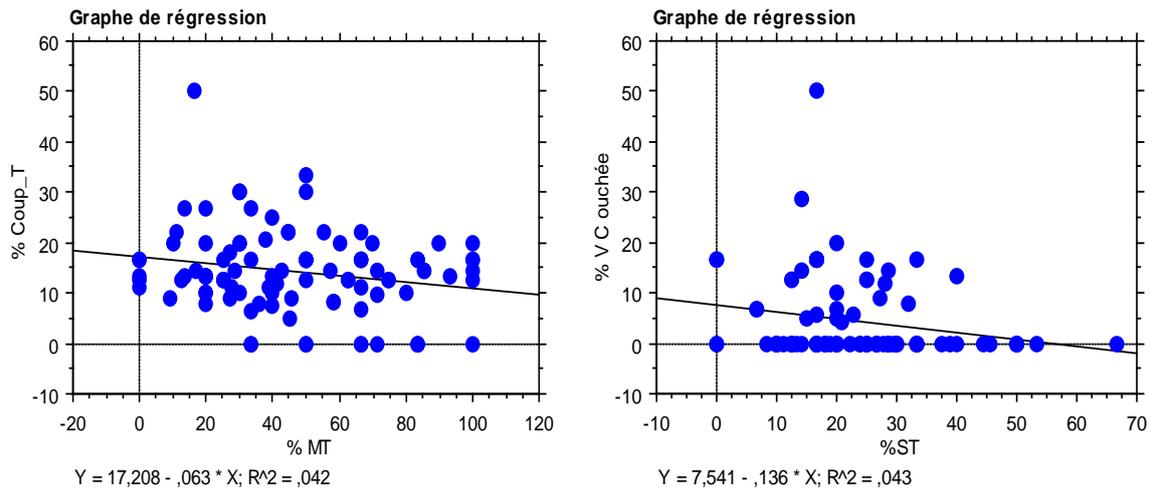


Figure 36: Corrélation entre l'altération des téguments et le pourcentage de vaches couchées

Le score des altérations des téguments retrouvé dans les élevages enquêtés de la wilaya d'Alger est proche de celui retrouvé par **de Boyer des Roches (2012)** en France (38.6 ± 2.6). Ce score a été associé à la fréquence élevée des altérations sévères (22.9%) et modérées (46.6%) des téguments qui variaient entre (0 à 66.6%) pour les altérations sévères et (0 à 100%) pour les altérations modérées. Ainsi, la fréquence des altérations modérées des téguments observée dans notre étude était supérieure à celle retrouvée par **Ostojic-Andric (2011)** (38.2%) ; **Radeski et al. (2015)** (30.8%) et **de Boyer des Roches (2012)** (16.0%). Par contre, elle était proche de celle retrouvée par **Popescu et al. (2014)**. Alors que la fréquence des altérations sévères des téguments retrouvée dans notre étude (22.9%) était supérieure à celle retrouvée consécutivement par **Ostijic –Andric (2011)** (13.7%), **Popescu et al (2014)** (18.7%). Par contre, elle était inférieure à celle retrouvée par **Radeski et al (2015)** (54.1%) et de **Boyer des Roches (2012)** (33.4%).

Ce pourcentage élevé d'altérations des téguments (modérées et sévères) résulte principalement d'une exposition prolongée à un sol dur ou une surface abrasive, ce qui entraîne des tuméfactions et des lésions de la peau; celles-ci sont un terrain propice aux infections et peuvent se solder par de l'inconfort et éventuellement de la boiterie. Encore, elles sont plus accentuées chez les vaches entrant en collision avec les infrastructures ou couchants en dehors des zones de repos. En conséquence, un état de saleté très prononcé de vaches enquêtées.

Ceci rejoint l'avis de l'EFSA (2009) et Gibbons et al., 2012, qui ont montré que les altérations tégumentaires constituent un problème majeur de bien-être et que l'état de jarret et la santé du genou sont des indicateurs importants du confort de la vache.

Pareillement, Coignard et al. (2013) ont montré que la détection des blessures est une pratique nécessaire pour la surveillance de la santé du troupeau.

Les corrélations obtenues dans notre étude entre les lésions de la peau et les salissures au niveau des membres et quartiers postérieurs ainsi que les mamelles peuvent être expliquées par le fait que suite à un contact répété avec un sol sale, humide, plein de fumier, les salissures se fixent de plus en plus aux poiles et à la peau et une fois solidifiées, tombent avec les poiles par terre en laissant la peau glabre. Donc, les vaches plus sales ont des probabilités plus élevées d'avoir des lésions. Ceci est en accord avec les résultats de Regula et al., 2004 ; Zurbrigg et al., 2005 et de Popescu et al., 2013.

Toutes ces corrélations confirment que les changements dans la taille du corps des vaches modifient leurs besoins en termes d'environnement et que, si ces exigences ne sont pas atteintes, elles conduisent à des problèmes de bien-être comme la présence d'altérations des téguments. Aussi, les comportements agonistes (coup tête) collaborent dans l'apparition de ces lésions qui s'accroissent lors de compétitions à l'auge ou à l'abreuvoir.

II.2.3.2. Absence de maladies :

Le critère maladies a obtenu un score moyen de (31.9 ± 13.3) avec une grande variabilité (min : 6.2 ; max : 64.60) entre les élevages enquêtés. Ce score est lié principalement aux cas de mammites (33.57%), de pathologies respiratoires associées aux problèmes de toux (15.59%) et aux cas de mortalité déclarés par les éleveurs au cours des 12 derniers mois (10.39%). D'autres pathologies ont été relevées au sein des élevages visités mais à des fréquences faibles. Il s'agit des problèmes de diarrhée (3.63%), de dystocie (2.26%) et du syndrome de vaches couchées (4.42%) (Figure 37).

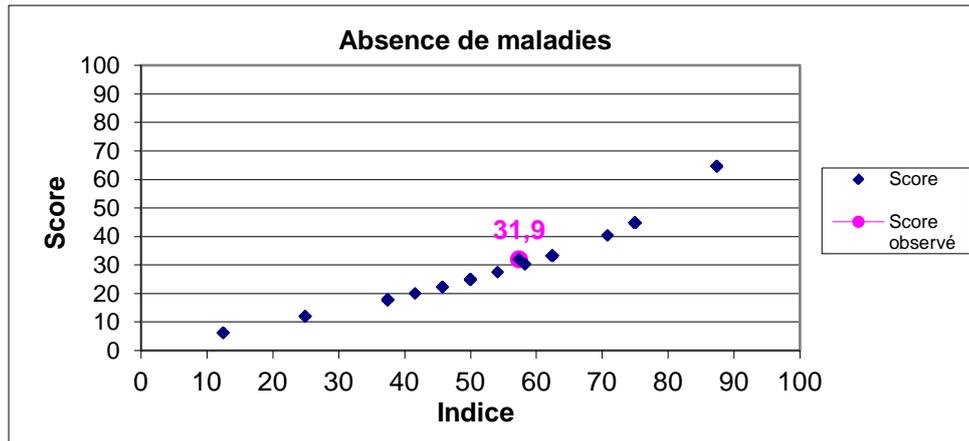


Figure 37 : Evolution du critère absence de maladie dans les élevages enquêtés

Des corrélations significatives ont été observé entre les maladies et les blessures ($r=-0.40$; $P<0.0001$), les émotions ($r=0.43$; $P< 0.0001$), la distance de fuite ($r= 0.33$; $P <0.0001$) et le confort ($r=0.32$; $P=0.001$) (Figure 38).

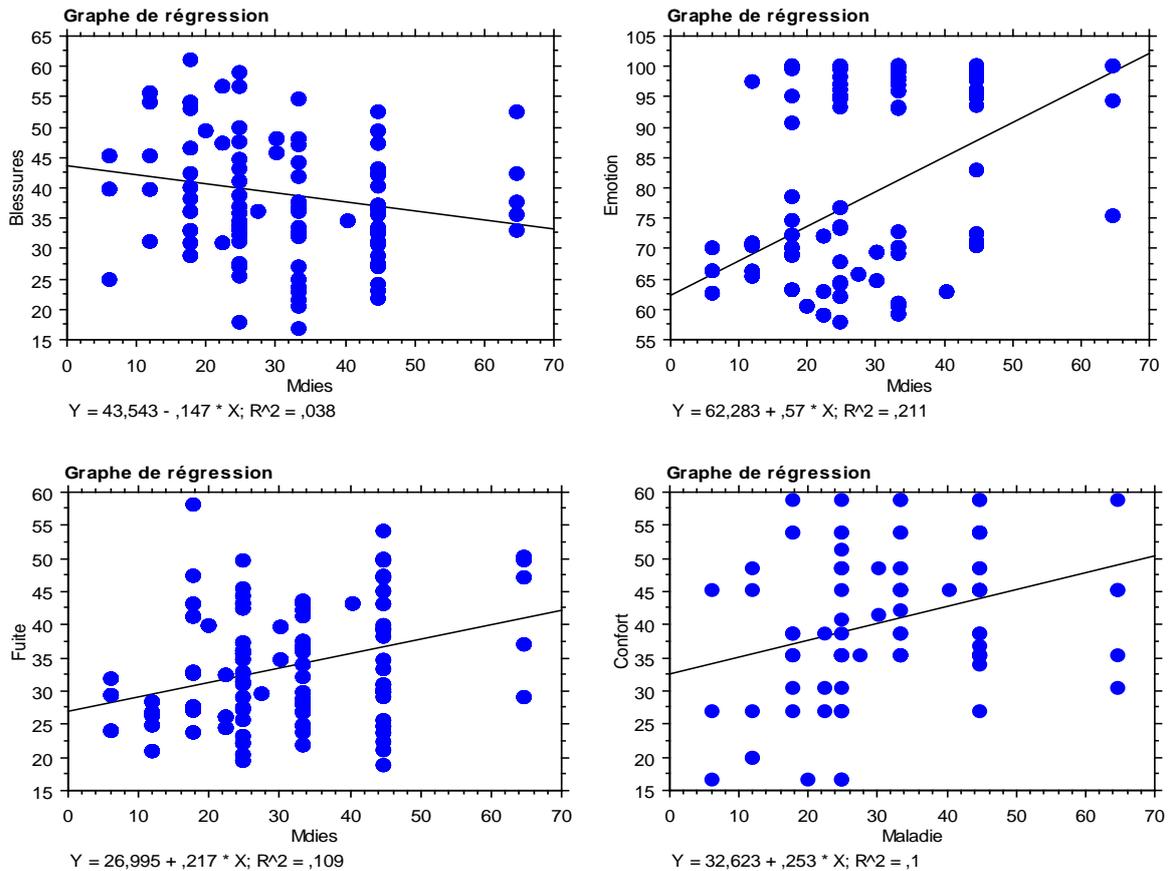


Figure 38 : Corrélation entre le critère maladies et les différents aspects du Bien-être des élevages enquêtés

En effet, les vaches malades présentent un temps de coucher très prolongé. Cette position les expose aux blessures (des esquarres, des plaies et gonflement du genou) suite au frottement répété avec un sol bétonné. Ces blessures sont plus prononcées en stabulation entravée qu'en pâturage. Aussi, les vaches malades présentent des distances de fuite courte par rapport aux vaches saines et expriment plus de plaintes et de douleur (émotions négatives). En conséquence, un état d'inconfort très prononcé. Ceci reflète les corrélations perçues dans notre étude.

Parmi les symptômes concourant à la déficience de ce critère :

- **Le CCS (dépistage des mammites sub-cliniques)**

Un pourcentage élevé (33.6%) de vaches à mammites sub-cliniques a été observé dans les élevages enquêtés. Cette prévalence a été proche de celle retrouvée respectivement par **Bouzid et al (2011)** dans le Nord-Est algérien et par **Saidi et al. (2012)** au centre Algérien (30.0%). Par contre, elle a été inférieure à celle retrouvée par **Bouaziz et al (2005)** à l'Est Algérien (74.0%) et **M'Sadek et al (2014)** à Mahdia (Sahel Tunisien) (71.0%).

Ces cas de mammites sub-cliniques ont été dépisté par le test de California Mastitis Test (CMT) et non par le comptage des cellules somatiques (CCS) car cette technique est très couteuse et dépasse les capacités des éleveurs enquêtés. D'autres études ont été réalisées en Algérie pour le dépistage de mammites par le CCS. Ces dernières ont été réalisées dans les mêmes conditions d'élevages en générale et de traite en particulier. Ainsi 45% des animaux ont présenté un taux de CCS $>3 \times 10^6$ cell/ml (Gabli, 2005). De même, M'Sadek et al. (2014) à Monastir (Tunisie) ont montré que 40% des vaches avaient un taux de CCS $>$ à 300000 cell /ml. Alors que, **de Boyer des Roches (2012)** en France, a montré que 20.4% des élevages avaient un CCS supérieur à 400. 000 cell / ml de lait).

La fréquence élevée de mammites sub-cliniques retrouvée dans notre étude a été lié d'une part, à la mauvaise gestion de la traite (l'utilisation quasi intégrale de la traite mécanique) : manque d'entretien et d'hygiène du matériel de traite ainsi qu'à l'absence de l'usage individuel des lavettes et d'autre part, au traitement inefficace des vaches infectées.

Ces fréquences élevées de mammites sont due également à un contact prolongé et répété avec des sols bétonnés, crevassés, sales et humides. En conséquence, un état de saleté et de blessure très prononcé, qui peuvent même causer des mortalités, ce qui reflète les corrélations positives discernées entre le pourcentage de vaches avec mammite et mortalité ($r=0.30$; $P=0.009$) et le temps de couchage ($r=0.24$; $P=0.01$) (Figure 39). Ce niveau élevé d'infection mammaire souligne l'urgence d'une mise en place d'une politique de prévention des mammites.

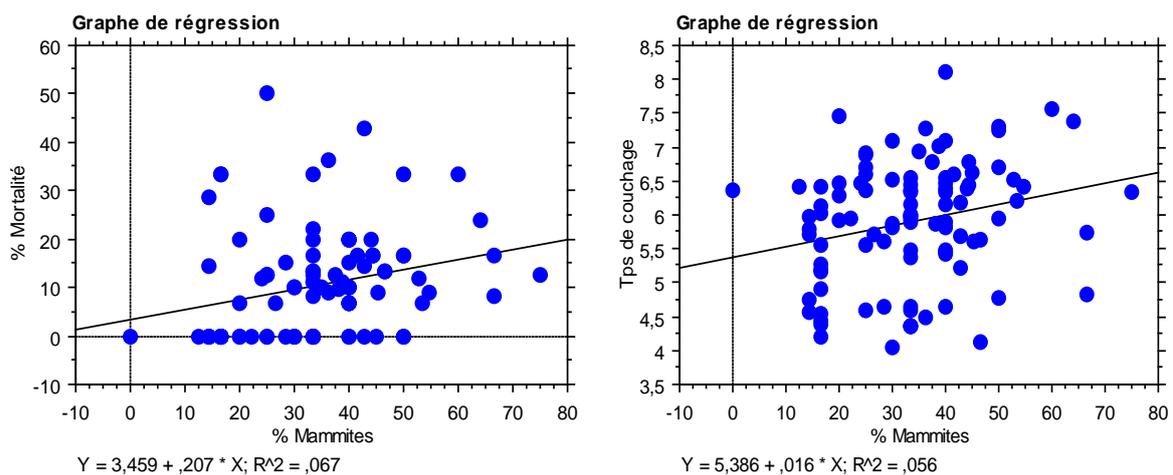


Figure 39 : Corrélation entre le pourcentage de vaches avec mammites et le temps de Couchage et mortalité

- **Respiration amplifiée associé à la toux, jetage nasale et écoulement oculaire**

Le pourcentage moyen élevé de vaches présentant des difficultés respiratoires associées à des problèmes de toux (15.6%) a dépassé le seuil d'alarme fixé par le protocole **WQ (2009)** ($\geq 10\%$) révélant un problème grave de bien-être. Ce pourcentage élevé a été liée au nombre élevé d'élevages qui ne répondent pas aux normes : obscurité, courant d'air, humidité bâtiments mal aérés. Ces conditions d'élevages médiocres affaiblies le système immunitaire des vaches et les rendent plus fragiles et sensibles aux infections. Ceci rejoint l'avis de **Radostitis et al., 2007**.

Ces difficultés respiratoires associées à des toux sont plus amplifiées et fréquentes chez les vaches à état corporel maigre, ce qui explique les corrélations significantes repérées entre le pourcentage de vaches avec toux et le pourcentage de vaches maigres ($r=0.20$; $P=0.02$), à la respiration amplifiée ($r= 0.40$; $P = 0.0002$) et aux pourcentages de vaches présentant un CCS élevé ($r = 0.20$; $P = 0.04$) (Figure 40).

Par contre, aucun symptôme d’écoulement oculaire et jetage nasale n’a été détecté dans les élevages enquêtés (0.00%).

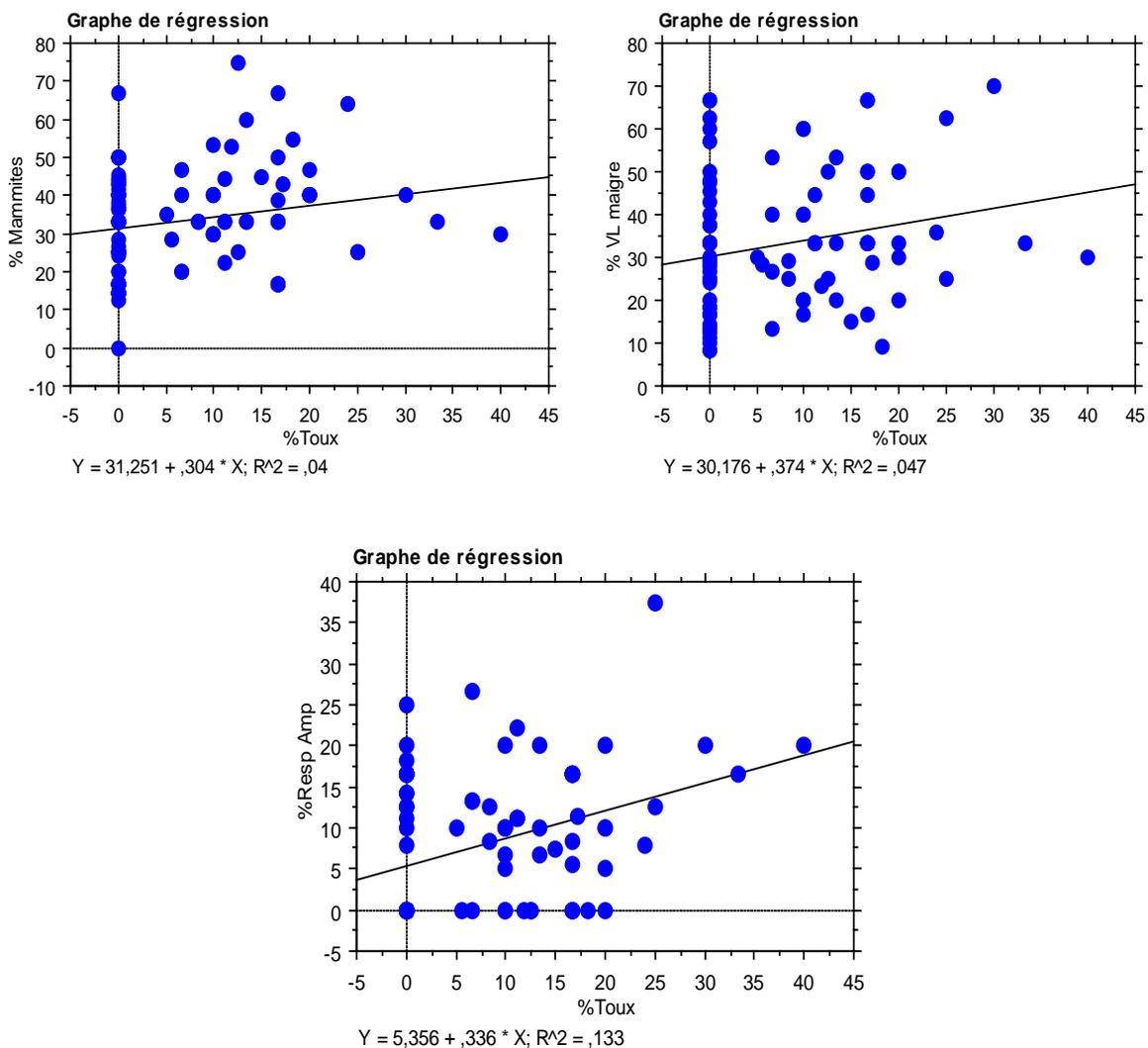


Figure 40 : Corrélation entre les problèmes respiratoires et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés

▪ Mortalité

Le pourcentage moyen de mortalité (10.40%) signalé les douze derniers mois dans les élevages enquêtés a dépassé amplement le seuil d'alarme (4.5%), révélant ainsi un état de bien-être très dégradé. Ce pourcentage a été proche de celui retrouvé en Portugal consécutivement par **Krug (2013)** et **Barros (2013)** soit 10.2% et 9.0%. Par contre, il a été supérieur à celui retrouvé par **Coignard et al. (2013)** en France (3.2%).

En effet, les cas de mortalités déclarés par les éleveurs interviewés ont été justifiés par les cas de vèlages dystociques, corps étranger, mammites ou maladies métaboliques. Ce taux élevé de mortalité provoque des pertes financières énormes pour les éleveurs et représente un problème grave de bien-être (**Thomsen et Houe ,2006**) qui nécessite l'application des plans d'action urgent pour pallier à ces graves situations.

Des corrélations significantes ont été perçues entre le pourcentage de mortalité et le pourcentage de vaches avec CCS élevé ($r = 0.30 ; P=0.009$) et % VLQS ($r=0.20 ; P=0.04$) (Figure 41).

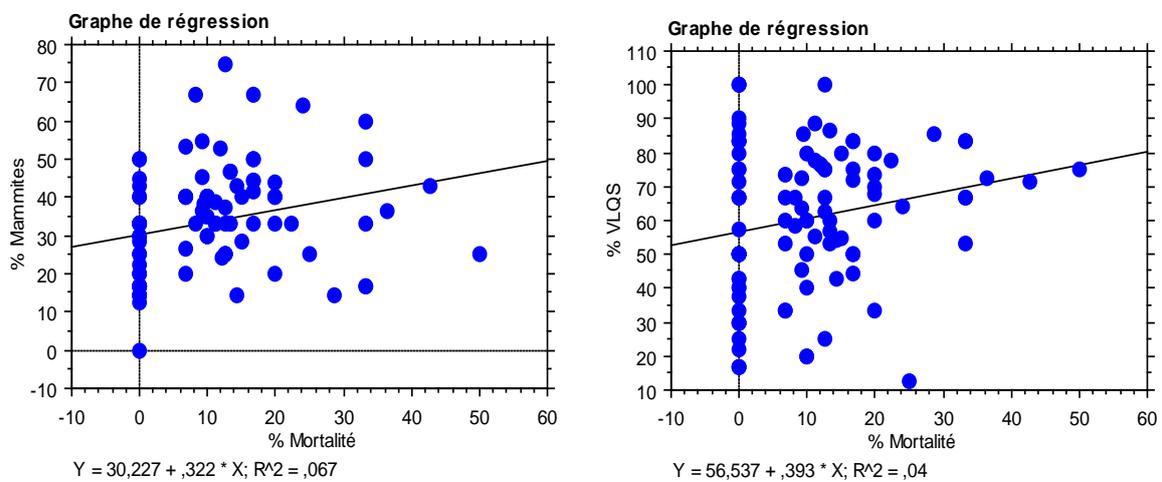


Figure 41 : Corrélation entre le pourcentage de mortalité et le pourcentage de vaches à CCS élevé et à quartier postérieur sale

- Décharge vulvaire

Aucune vache des élevages enquêtés n'a présentée des décharges vulvaires purulentes (0.0%) révélant un état pathologique (métrite clinique ou endométrite) lors de notre visite.

- Diarrhée

Un pourcentage faible (3.6%) de vaches souffrant de diarrhée a été observé dans les élevages visités. Ce pourcentage a été similaire à celui retrouvé par **Krug (2013)** en Portugal (2.0 à 3.0%). La seule explication pourrait être lié à l'élévation du ratio (concentré / fourrage) dans les élevages potentiels à forte production, conduisant à une acidose sub-clinique associée à la diarrhée (**Fubini & Divers, 2008**). Cet excès peut conduire à plusieurs séquelles, telles que la fourbure (avec boiterie ultérieure), les abcès du foie ou une pneumonie (**Kleen et al., 2003**), qui ont un impact significatif sur le bien-être des animaux.

Selon **Radostitis et al. (2007)**, la diarrhée peut avoir plusieurs causes : maladies infectieuses, parasitaires, nutritionnels ou métaboliques. Néanmoins, l'acidose ruminale sub-clinique est une cause plus importante pour la diarrhée chez les bovins adultes que les maladies infectieuses.

Une corrélation a été montrée entre le pourcentage de vaches présentant de diarrhées et celles avec un taux de CCS élevé ($r=0.20$; $P=0.04$) (Figure 42).

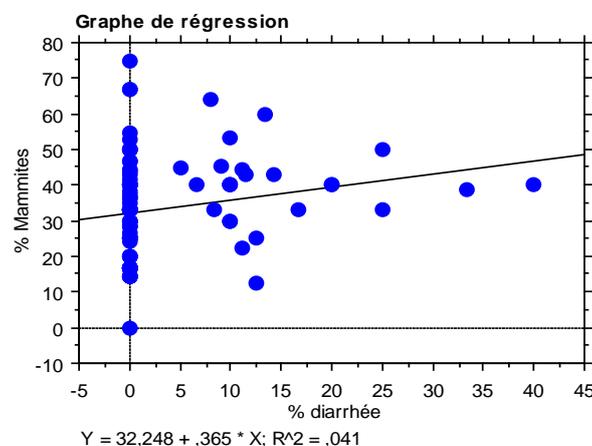


Figure 42 : Corrélation entre le pourcentage de vaches diarrhéiques et ceux avec un taux de CCS élevé

▪ Dystocie

Un pourcentage moyen faible de vaches dystociques (2.3%) a été rencontré dans les élevages enquêtés. Ce dernier a été inférieur à celui retrouvé consécutivement par **Fourichon et al. (2001b)** (6.6%) ; **Mee (2008)** en Irlande (2.0 à 7.0%) ; **Coignard et al. (2013)** en France (5.8%) ; **Krug (2013)** en Portugal (2.7 à 4.2%) et **Radeski et al. (2015)** en Macédonie (5.0%).

Le pourcentage faible des cas de dystocie déclarés par les éleveurs ne reflète pas réellement la réalité des élevages enquêtés.

Malheureusement, certaines exploitations ne disposent pas de registres de fermes et même ceux qui disposent de registres de fermes ne voient pas l'importance de l'enregistrement de ce type de troubles. Donc, on estime que le pourcentage de dystocie déclaré par les éleveurs est sous-estimé au regard de l'état des vaches et leurs conditions d'élevages.

Ce manque d'utilisation de registre a été soulevé aussi par **Krug (2013)** en Portugal et **Coignard et al. (2013)** en France.

Le pourcentage de vaches dystociques a été corrélé positivement avec le pourcentage de vaches à boiteries sévères ($r= -0.30$; $P=0.004$) et avec le pourcentage de vaches couchées en dehors de la zone de couchage ($r=0.50$; $P<0.0001$) (Figure 43).

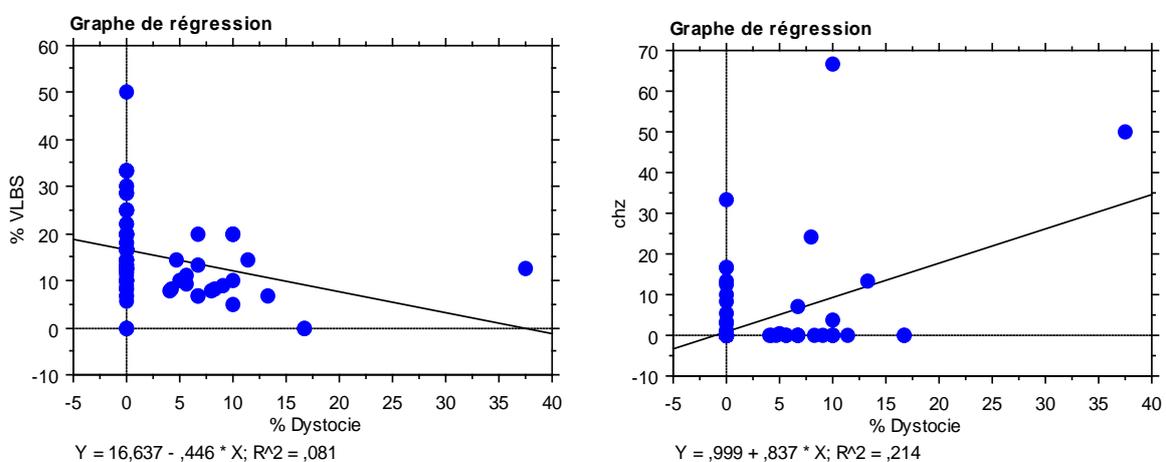


Figure 43 : Corrélation entre le pourcentage de vaches dystociques et celles avec boiteries sévères et couchant en dehors de la zone de couchage

▪ Syndrome de vache couchée

Une proportion faible de vaches couchées (4.4%) a été rencontrée dans les élevages enquêtés. Cette proportion a été proche de celle retrouvée dans l'étude de **Krug (2013)** en Portugal (4.5%) et **Coignard et al. (2013)** en France (4.8%). En absence de registre d'élevage dans certains élevages et incomplets dans d'autres, nous ont pas permis d'évaluer correctement le pourcentage de vaches couchées. En effet, le pourcentage de vaches couchées a été déterminé selon les déclarations des éleveurs.

Cette réalité montre que les éleveurs ne voient pas l'importance de l'enregistrement de ce type de pathologie ou néglige ce type de trouble par rapport aux problèmes de reproduction par exemple (enregistrement des dates d'insémination ou le jour de saillie, les mises bas, les naissances, les cas de mortalités), au-delà de ces informations rien ni transcrit sur les registres d'élevages. Ainsi, la proportion de vaches couchées est probablement liée à une production importante du lait chez les vaches des élevages potentiels enquêtés ou soit à une alimentation de qualité médiocre en absence de complémentation vitaminée surtout chez les élevages de petites tailles.

Le pourcentage de vaches couchées a été aussi corrélé au pourcentage de vaches à CCS élevé ($r=-0.20$; $P=0.04$) et au pourcentage de vaches avec des lésions sévères de la peau ($r=-0.21$; $P=0.03$) (Figure 44).

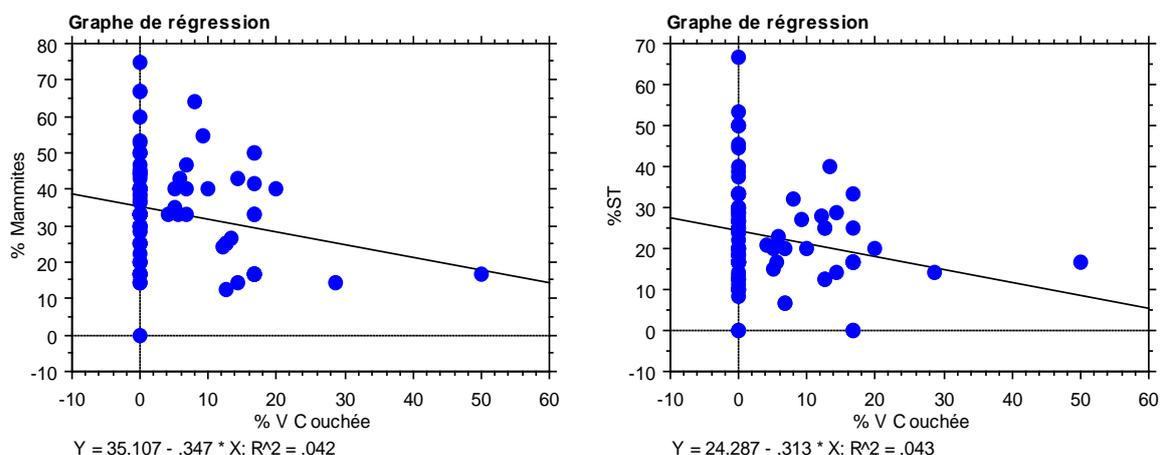


Figure 44 : Corrélation entre le pourcentage de vaches couchées et le pourcentage de vaches avec CCS élevé et avec lésion sévère

II.2.3.3. Absence de douleurs provoquées par les pratiques d'élevages

Un score de 100 a été assigné aux élevages visités indiquant l'absence totale d'utilisation de méthodes douloureuses : écornage et amputation de la queue dans les élevages enquêtés évitant ainsi une douleur inutile à l'animal.

Nos résultats coïncident avec ceux de **Radeski et al. (2015)** en Macédonie où aucune pratique d'écornage et d'amputation de queue n'est pratiquée. Alors qu'en France, la procédure d'écornage est réalisée contrairement à l'amputation de la queue (**de Boyer des Roches, 2012**).

En effet, l'amputation de la queue est limitée dans l'UE alors qu'aux États-Unis, elle est largement utilisée car elle est censée augmenter la propreté des vaches et de réduire le risque de mammite (**Tucker et al., 2001**). Elle est également utilisée pour réduire la diffusion des urines et les fèces lors de la traite et de salir le trayeur. En revanche, de nombreuses études ont prouvé que la queue apporte des avantages à la propreté des vaches (**Tucker et al., 2001; Schreiner & Ruegg, 2002; Stull et al., 2002; Lombard et al., 2010**). Alors que d'autres auteurs, ont montré que l'amputation de la queue affecte négativement le bien-être des vaches en les empêchant de se débarrasser des mouches (**Von Keyserlingk et al., 2009**), ce qui peut entraîner une baisse de la production laitière (**Jonsson & Mayer, 1999**).

II.2.4. Comportement approprié

Ce principe déterminé à partir de quatre critères : comportement agoniste, expression d'autres comportements, distance de fuite et état émotionnel, a enregistré un score moyen de 54.47 ± 13.82 avec une variabilité modérée (min : 31.4 ; max : 88.7) entre les élevages visités. Ce score est supérieur à celui retrouvé respectivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France (36.9 ± 1.2) et **Krug (2013)** en Portugal (21.9 ± 6.9). Ce score résulte surtout de la faiblesse des deux critères : expression d'autres comportements et distance de fuite (relation homme-animal). Par contre, l'expression de comportement sociale (agoniste) et état émotionnel ont contribué positivement dans ce principe.

II.2.4.1. Comportements agonistes

Le critère comportement agoniste défini par le nombre d'interactions négatives survenues entre les animaux (coup de tête, déplacement : combat, relevé et chasse) a obtenu un score de

68,1 ± 8,45 avec une variabilité faible (min : 50.0 ; max : 87.8) entre les élevages enquêtés (Figure 45).

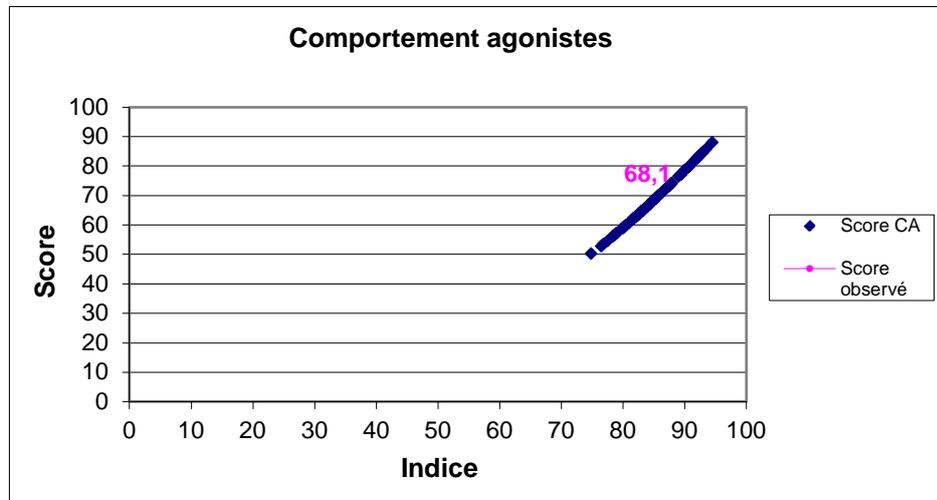


Figure 45 : Evolution du comportement agoniste dans les élevages enquêtés

Ce score a été similaire à celui retrouvé par **Krug (2013)** en Portugal (67.6 ± 17.8).

Par contre, il a été largement supérieur à celui retrouvé par **de Boyer des Roches (2012)** en France (42.8 ± 2.2). Ce score élevé a été lié d'une part, à la fréquence moyenne faible de coup de tête (14.3) soit (0.14) coup de tête par heure et par vache avec une variabilité faible (min : 0 et max : 50) entre les élevages enquêtés et d'autre part, à la fréquence moyenne (55.1) de déplacement (déplacement, chasse, combat et relevé) soit (0.5) déplacement par heure et par vache avec une grande variabilité (min : 0 et max : 100) entre les élevages enquêtés.

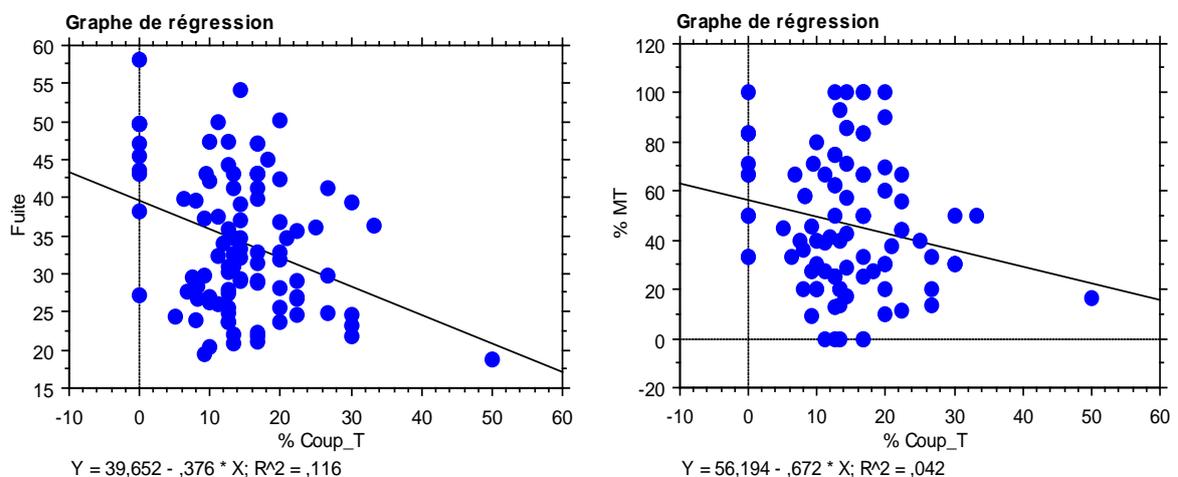
La fréquence de coup tête observée dans notre étude a été inférieure à celle retrouvée respectivement par **Fregonesi et Leaver (2001)** (1.3 à 2.2), **Mulleder et al (2007)** (1.8), **de Boyer des Roches (2012)** (2.0) et **Popescu et al (2013)** (0.5 à 0.8 selon le système de logement). Par contre la fréquence des déplacements a été proche de celle retrouvée par **de Boyer des Roches (2012)** (0.8). Par contre, elle a été supérieure à celle perçue par **Popescu et al. (2013)** (0.09 à 0.14).

Notre étude a mis en évidence moins d'interactions agonistiques (moins de coup de tête et plus de menaces : déplacement, fuite, chasse, ...), due à la stabilité de la structure du cheptel (pas ou peu de remaniement).

Nos résultats rejoignent l'avis de **Bouissou and Boissy, 2005** qui ont montré que lorsque le groupe d'animaux est constitué depuis longtemps, la proportion d'interactions représentées par les interactions agonistiques diminue et les menaces, les fuites et les évitements spontanés s'expriment le plus.

Aussi, la taille réduite des élevages enquêtés a contribué à la diminution des interactions agonistes. Ceci rejoint l'avis de **De Vries et Von Keyserlingk (2006)**, qui ont montré qu'une densité faible du cheptel réduit la concurrence lors de l'alimentation. Par contre, la fréquence élevée des comportements agonistes retrouvées dans les autres études a été lié d'une part, à l'introduction de nouveaux éléments dans le troupeau (**Von Keyserlingk et al., 2008**) et d'autre part, à la taille des élevages qui est généralement importante, ce qui est en concordance avec l'avis des experts de **l'EFSA (2009)**, qui ont montré que lorsque la taille du troupeau est trop importante, les animaux ont des difficultés à se reconnaître entre eux, ce qui résulte un impact négatif sur leur type d'interactions.

Des corrélations significatives ont été relevées entre le pourcentage de coup de tête et la fuite (0.40 ; $P=0.0005$) ainsi qu'avec l'altération des téguments ($r=-0.21$; $P=0.04$). Par contre, les déplacements ont été corrélé au temps de couchage ($r=-0.23$, $P=0.02$) et au pourcentage de vaches à mamelle sales ($r=0.21$; $P=0.03$) (Figure 46).



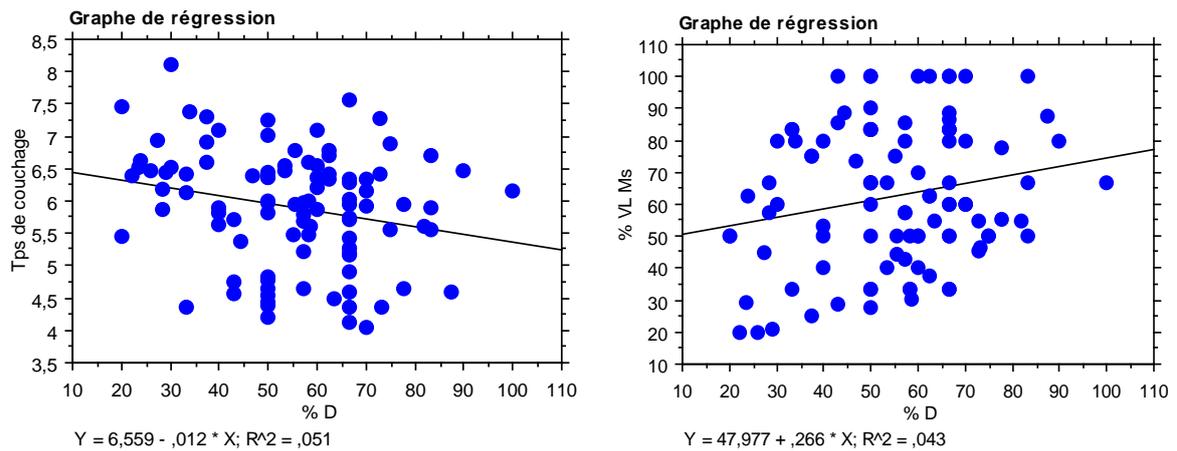


Figure 46 : Corrélation entre le comportement agoniste et les différents aspects du bien être des élevages enquêtés

Les corrélations ont montré que les comportements agonistes qui s’expriment par les coups de tête provoquent l’apparition des blessures comme les lésions de la peau et augmentent plus la peur des vaches qui se manifeste par la fuite. Aussi, les menaces comme le déplacement, la chasse et le relever perturbent le couchage des vaches et diminuent leur temps de repos et obligent les vaches à changer constamment de place en les exposant de plus en plus aux salissures. Ces corrélations sont en accord avec ceux de **Menke et al. (1999)** et **Krug et al (2013)**.

II.2.4.2. Expression d’autres comportements (pâturage) :

Ce critère apprécié par l’accessibilité à la pâture (calculée selon le nombre de jour par an où les vaches ont un accès à une pâture pendant au moins six heures), a enregistré un score très faible de 12.6 ± 26.2 avec une grande variabilité (min : 0, max: 76.8) entre les élevages visités (Figure 47).

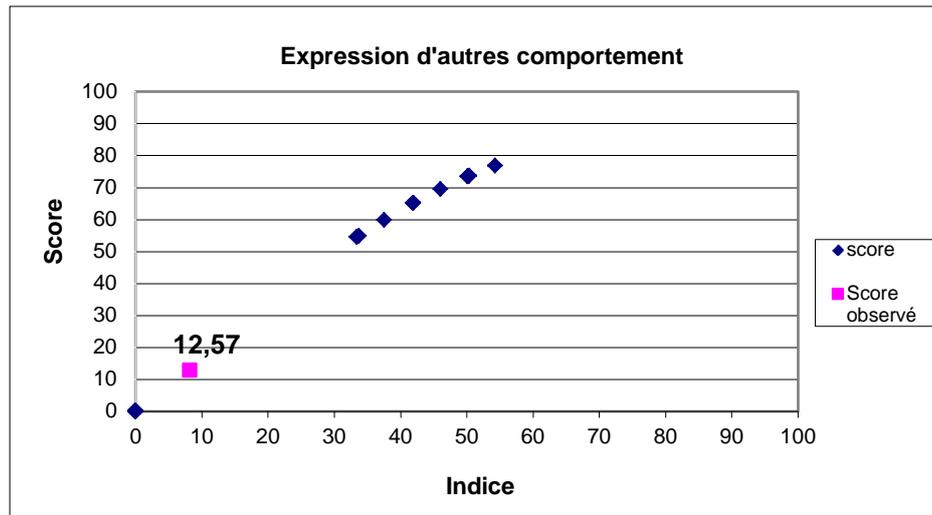


Figure 47 : Evolution de l'expression d'autres comportements dans les élevages enquêtés

Ce score a été largement inférieur à celui obtenu par **de Boyer des Roches (2012)** en France (71.7 ± 2.6). Par contre, il a été largement inférieur à celui retrouvé par **Krug (2013)** en Portugal (1.19 ± 5.8). La déficience de ce critère a été liée au pourcentage faible de vaches ayant accès à la pâture (19%) durant des périodes précises de l'année (Printemps-été) et au nombre élevé (53.0%) d'élevage en zéro pâture (stabulation permanente).

En effet, la plupart des élevages de la wilaya d'Alger sont en plein agglomérations, très dépendant du marché externe pour l'approvisionnement en aliment de bétail. Cette dépendance les rend très fragiles face aux aléas économiques. En conséquence menace leurs pérennités. Nos résultats rejoignent ceux de **Krug (2013)** qui a montré qu'en Nord et au Centre du Portugal, les vaches laitières sont rarement autorisées à accéder à des pâturages contrairement à l'étude de **de Boyer des Roches (2012)** où la totalité des élevages est conduite en stalle libre. En effet, dans certains pays européens (Suède, Royaume-Uni) la législation oblige à un minimum de temps au pâturage.

Une corrélation positive a été perçue entre ce critère et les maladies ($r = 0.24 ; P = 0.01$) et le déplacement ($0.52 ; P < 0.0001$) (Figure 48).

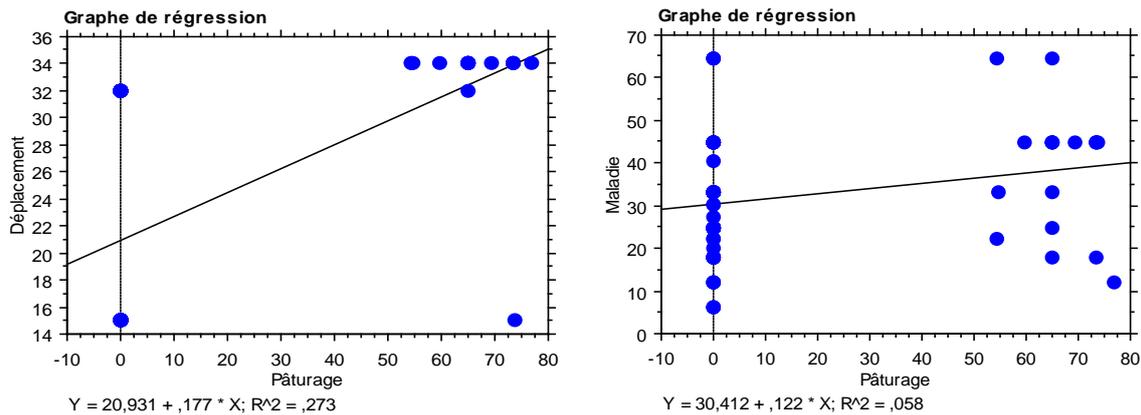


Figure 48 : Corrélation entre le critère expression d’autre comportement et les différents aspects du bien-être des élevages enquêtés

Ces corrélations montrent que l’accès au pâturage améliore le comportement des vaches et leur santé. Ceci dit, qu’il améliore le contact entre vaches et atténue leur peur vis-à-vis d’une personne étrangère. En outre, il permet plus d’espace aux vaches, meilleure qualité de l’air et expriment pleinement leurs comportements naturels tout en diminuant leur agressivité. Egalement, les vaches qui ont accès aux pâturages ont moins de problèmes de sabots lorsque l’on compare à la situation zéro-pâturage où le taux d’abattage des vaches est plus élevé. Nos résultats corroborent ceux de plusieurs études (**Haskell et al., 2006; Hernandez-Mendo et al, 2007 ; Green et al., 2008 et Krug , 2013**)

II.2.4.3. Distance de fuite (relation homme–animal) :

Ce critère évalué par l’intermédiaire du test d’évitement vis-à-vis d’une personne étrangère, qui prend en compte la distance à laquelle les vaches se laissent approcher, a obtenu un score moyen de (34.3 ± 9.2) avec une variabilité modérée (min:18.9 ; max : 58.2) entre les élevages visités (Figure 49). Le score de ce critère a été inférieur à celui retrouvé respectivement par **de Boyer des Roches (2012)** en France (42.2 ± 0.1) et **Radeski et al. (2015)** en Macédonie (42.9 ± 3.5) .

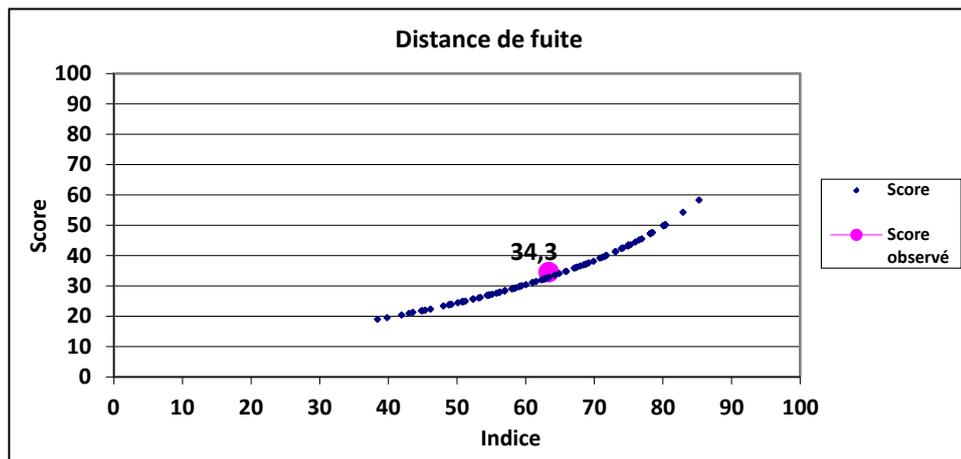


Figure 49 : Evolution de l'état de peur des vaches des élevages enquêtés

Cette faiblesse a été liée à la prévalence élevée de vaches fuyants à une distance entre 50 cm et 1m (47.7%), suivie par celles fuyants à 50 cm (30.3%) et au-delà de 1m (8.9%). Toutefois, un nombre faible de vaches se laisse toucher (13.1%). Cette dernière a été proche de celle rapportée par **de Boyer des Roches (2012)** en France (10.6%). Par contre, elle a été largement inférieure à **Windschnurer et al. (2008)** (41.0%) ; **Krug (2013)** en Portugal (31.2%) et **Radeski et al. (2015) en Macédonie** (70.4%).

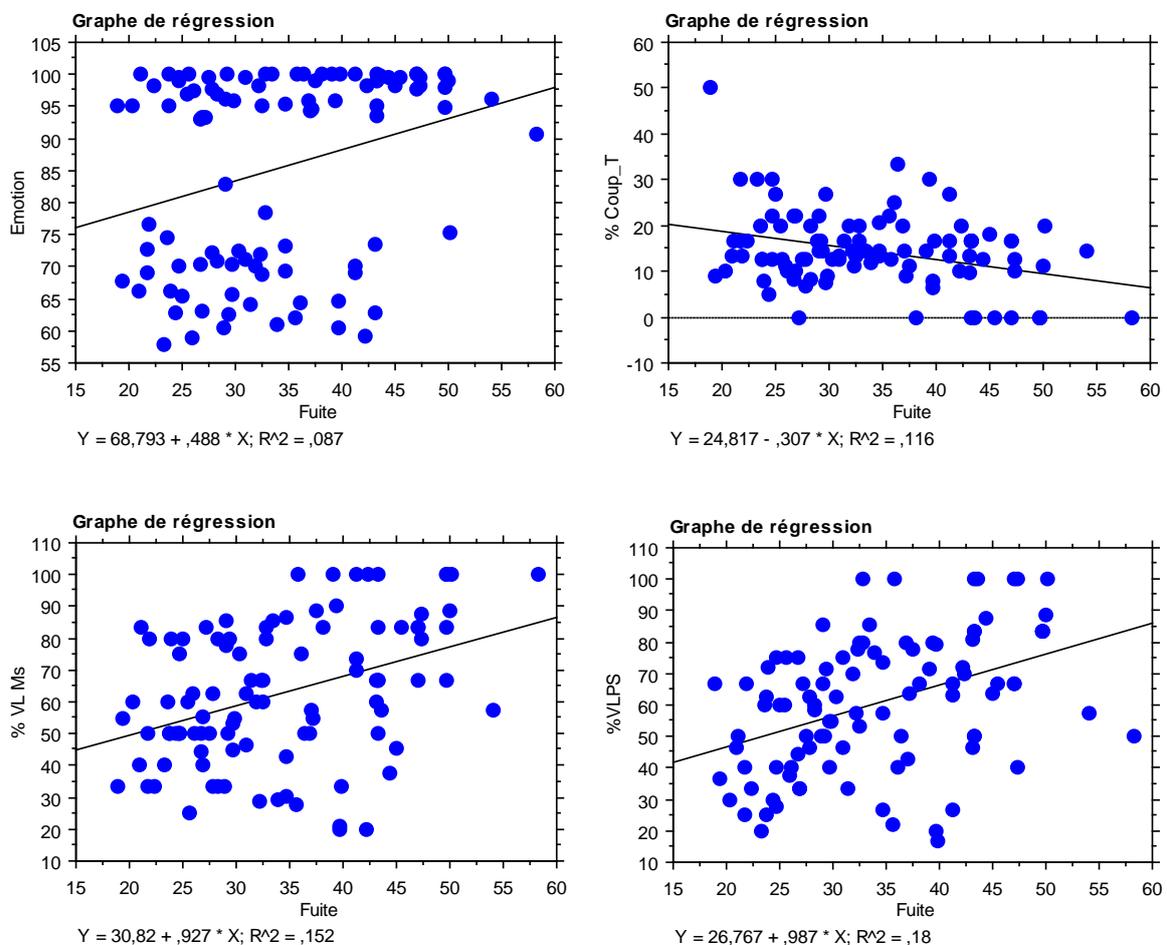
Les distances de fuites retrouvées dans notre étude révèlent un état de peur relatif chez la plupart des vaches des élevages enquêtés. Cet état est dû à des manipulations aversives (contention, vaccination ou des coups donnés lors de la traite, ..), qui ont des conséquences indésirables sur la productivité de l'élevage suite à un niveau élevé de stress (**Hemsworth, 2003**) et sur la sécurité des animaux et des éleveurs. En effet, la peur, qu'elle soit soudaine, intense ou prolongée, endommage sérieusement le bien-être et la productivité (**Rushen et al, 2007**).

Egalement de nombreuses études ont confirmé que des manipulations positives pourraient améliorer le bien-être (**Ivemeyer et al., 2011**), résultant en bonne santé animale, des bonnes performances et une bonne relation homme –animal.

D'autres études ont conclues que la distance d'évitement a été significativement corrélée avec le comportement du trayeur (**Waiblinger et al., 2002; Waiblinger & Menke, 2003; Waiblinger et al., 2003**). Ainsi, une manipulation positive pendant la traite a été associée avec un CCS inférieur et donc une prévalence inférieure de mammite (**Ivemeyer et al.,**

2011). Par contre, les vaches moins craintives et plus conviviales pour les gens sont moins susceptibles et produisent plus de lait (Albright et Arave, 1997).

Egalement, Schmied et al.,2008 cité par Krug (2013) ont montré que des vaches caressées dans des régions spécifiques du corps étaient plus disposées à aborder les personnes et avaient une distance d'évitement inférieure, ce qui reflète les corrélations significatives retrouvées dans les élevages visités entre la fuite et le pourcentage de vaches à altération modérée des téguments ($r= 0.40$; $P = 0.0003$), aux vaches couchant en dehors de la zone de couchage ($r = -0.24$; $P = 0.01$), aux vaches à pattes sales ($r = 0.43$; $P < 0.0001$), à mamelles sales ($r = 0.40$; $P < 0.0001$), au coup de tête ($r = -0.34$; $P = 0.0005$) et émotion ($r=0.30$; $P=0.002$) (Figure (50).



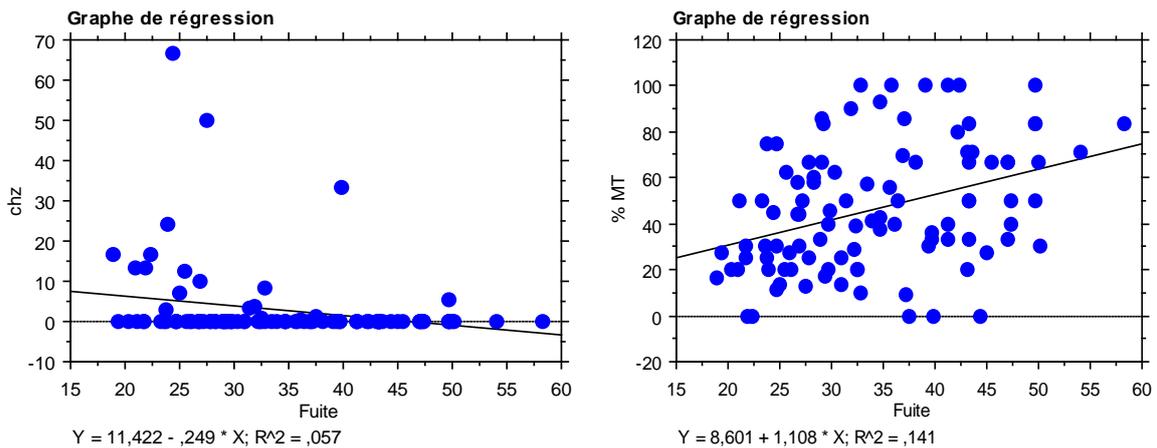


Figure 50 : Corrélation entre la distance de fuite et les aspects du bien-être des élevages enquêtés

II.2.4.4. Etat émotionnel :

Ce critère est estimé par la façon dont les animaux se comportent et interagissent entre eux et avec leur environnement, a obtenu un score très élevé de l'ordre de (85.5 ± 15.21) avec une variabilité modérée (min : 58.0 ; max : 100) entre les élevages enquêtés. Ce score est largement supérieur à celui rapporté par **Krug (2013)** en Portugal (40.48 ± 22.1) et **de Boyer des Roches (2012)** en France (49.9 ± 1.9) . Ce score montre qu'un grand nombre de fermes ont exprimé plus d'émotions positives (actif, sympathique, calme, détendu, heureux) que d'émotions négatives (nerveuse, angoissé, apathique, effrayé, frustré, irritable et indifférent).

Ces résultats renvoient au degré de sociabilité entre les vaches des élevages enquêtés. Des corrélations significantes ont été démontrées entre émotions (QBA) et les suivants : % VLMT ($r = 0.24 ; P = 0.01$), % VLPS ($r = 0.40 ; P = 0.0003$), % VLMS ($r = 0.40 ; P = 0.0004$), au % VL avec mammites ($r = -0.43 ; P < 0.0001$) et distance de fuite ($r = 0.30 ; P < 0.0001$) (Figure 51). Ceci montre que plus les vaches souffrent de pathologies (les mammites , boiteries) , de blessures (dépilations , plaies, tarsites) et exposant des niveaux élevés de saleté corporels et plus leur bien-être est altéré s'exprimant par des émotions négatives (agité, mal alaise, frustré, inquiète, ..) qui reflètent leur ressenti . Nos résultats rejoignent ceux de **Krug (2013)** qui a montré que les fermes qui présentent un niveau de bien-être faible sont

principalement définies par une mauvaise QBA (agité, mal à l’aise, irritable, craintive, ...) et présentent plus de maladies et de problèmes d’inconfort.

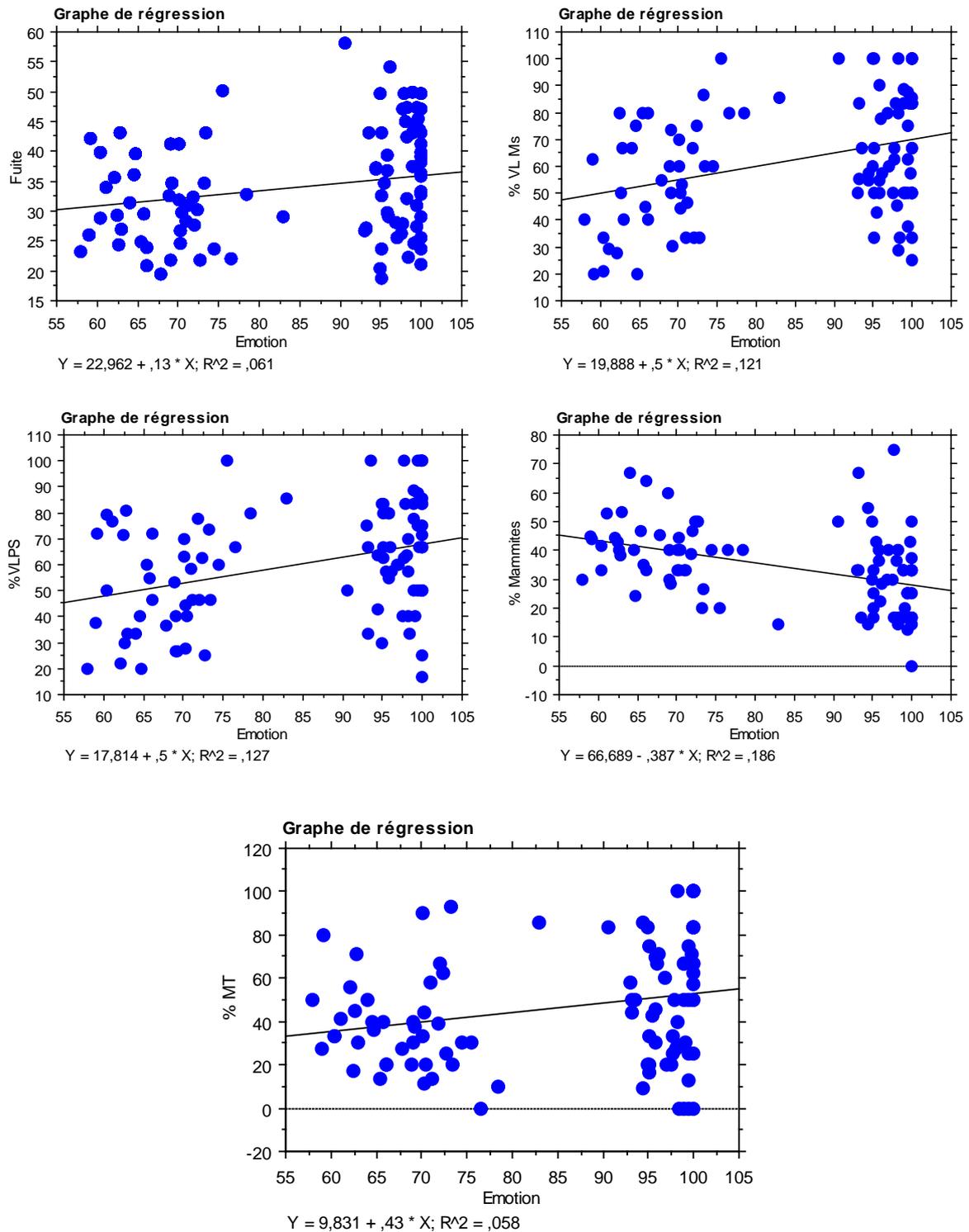


Figure 51 : Corrélation entre le critère émotion (QBA) et les aspects du bien-être des élevages enquêtés

DEUXIEME
ETUDE EXPERIMENTALE

I. Objectif de recherche

Le bien-être d'un animal est une responsabilité humaine qui couvre tous les aspects propres à son confort, y compris un logement adapté, des soins, une bonne alimentation, la prévention et le traitement des maladies, une attitude responsable et des manipulations réalisées sans cruauté.

Afin de répondre à l'attente sociétale de protection des animaux dans de nombreux pays européens, le projet Welfare Quality[®] (2009), se propose de développer un système d'évaluation standard du bien-être des animaux et d'identifier des solutions pratiques permettant d'améliorer le bien-être des animaux sur toutes ces dimensions. L'amélioration de l'état de ces élevages nécessite de disposer d'informations sur les facteurs dégradant ou variant leur niveau du bien-être. Ces connaissances sont actuellement manquantes dans la littérature puisqu'aucun protocole d'évaluation n'a jusqu'alors permis d'appréhender conjointement l'association entre une à plusieurs caractéristiques des élevages avec plusieurs aspects du bien-être en-dehors du protocole **WQ[®] (2009)**.

Même les travaux menés par le protocole Welfare Quality sont rares (**Ostojic-Andric et al. 2011** en Serbie ; **de Boyer des Roches, 2012 et Coignard, 2013** en France ; **Krug, 2013** en Portugal ; **Popescu et al. (2014)** en Roumanie ; **Radeski et al., 2015** en Macédoine) et réalisés sur des systèmes d'élevages différents (stabulation libre : logettes et aire paillée et stabulation entravée) pour juger la réponse des vaches à ces systèmes d'élevages surtout que les experts de **l'EFSA (2009)** ont montré que les risques sur le bien-être des animaux d'élevages sont plus élevés dans les systèmes basés sur les stabulations à logettes et entravées qu'en systèmes de cours paillées et de pâturages.

En Algérie, la majorité des études réalisées en dehors de cette méthode, ont abordés un seul aspect du bien-être (soit la santé, l'alimentation ou le logement,...) et non l'association entre plusieurs aspects du bien-être et les caractéristiques des élevages (la race, la taille, le logement, la localisation, le type de traite et la litière...).

Donc, une étude est indispensable dans notre contexte afin de palier à plusieurs problèmes liés au bien-être des élevages enquêtés. En conséquence, cibler les élevages à risques pour pouvoir les améliorer.

Pour cela, plusieurs questions se sont imposées :

- ✓ Quels sont les causes de dégradation de l'état du bien-être de ces élevages ?
- ✓ Es cette dégradation est liée aux caractéristiques des élevages sélectionnées ou à d'autres facteurs ?
- ✓ Quel est l'impact de ces facteurs sur la variation du niveau du bien-être des élevages enquêtés?
- ✓ Es ce que ce niveau dégradé est dû à la réalité de nos élevages enquêtés ou aux limites de cette méthode dans notre contexte ?

Pour répondre à ces questions, nos objectifs de thèse visent à :

- *Identifier les facteurs de risque qui ont contribué à la dégradation du bien-être des élevages enquêtés ;*
- *Déterminer pour chaque aspect du bien-être, la ou les caractéristiques des élevages lié à leur dégradation ;*
- *Cibler les élevages à risques et les classés par ordre de gravité dans une perspective d'amélioration pour une meilleur durabilité.*

II. Matériels et méthodes

II.1. Choix de la région d'étude

Pour le besoin de l'enquête, nous avons choisie de scinder la région d'étude (la wilaya d'Alger) en deux zones géographiques : la zone de Sahel Algérois et la zone de la plaine de Mitidja.

II.1.1.Zone de Sahel Algérois :

La zone de Sahel algérois s'inscrit parmi les grandes structures géographiques de la région d'Alger (36°36' à 36°46' de latitude N., 2° 24' à 3°20' de longitude E.). Ainsi, le Sahel algérois est formé par un ensemble de collines qui séparent la partie occidentale de la plaine de la Mitidja de la Méditerranée (**Glangeaud, 1932**). Il possède un climat méditerranéen tempéré typique avec un été chaud et sec, un hiver doux et un printemps et un automne orageux.

Il doit la douceur de son climat à sa situation abritée des influences intérieures et par sa position face à la mer (**Chennaoui, 2000**). Il est caractérisé par une période pluvieuse relativement courte.

La période sèche s'échelonne de Mai à Septembre.

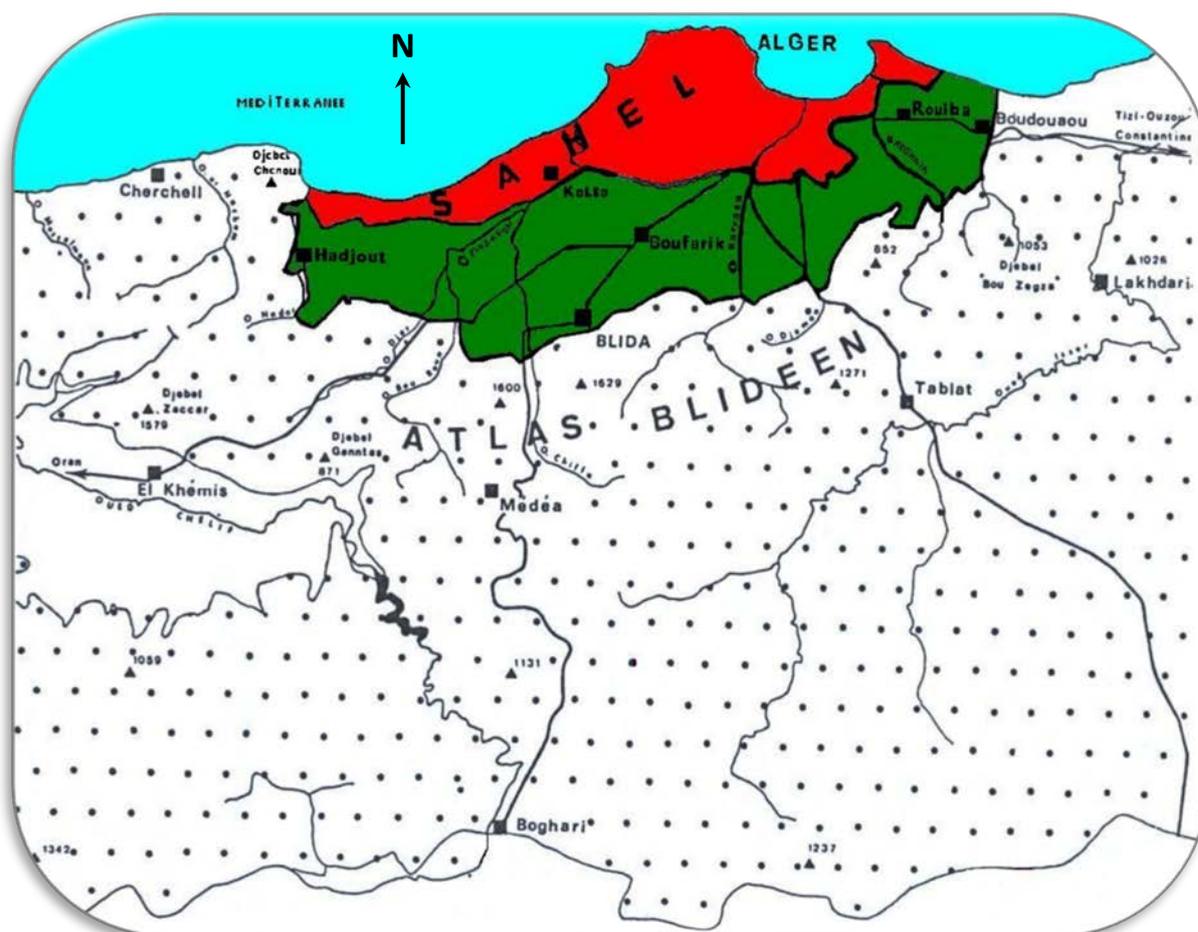
II.1.2.La zone de la plaine de Mitidja :

La plaine de Mitidja orientée parallèlement au relief côtier dans une direction Est-Nord-Est vers Ouest-Sud-Ouest, est limitée à l'Est par l'oued Boudouaou, à l'Ouest par l'oued Nador tandis que ses deux principaux flancs sont bordés par deux reliefs élevés : les collines du Sahel algérois au Nord et l'Atlas Blidéen au Sud.

Elle est d'une superficie d'environ 1400 km² qui s'allonge d'Est en Ouest sur une centaine de kilomètres et s'étire sur une profondeur variant de 5 à 20 km³. D'altitude moyenne de 50 m, elle présente une faible pente orientée vers la mer.

Les sols fertiles bénéficient d'un climat tempéré de type méditerranéen et d'une pluviométrie suffisante. Grande plaine agricole, elle est consacrée à la culture des agrumes dans la partie orientale et à celle de la vigne dans la partie occidentale.

D'Ouest en Est, la plaine traverse successivement les wilayas de Tipaza, de Blida, d'Alger et de Boumerdès (Carte 3).



Carte 3 : Situation géographique du Sahel et de la plaine de Mitidja (MUTIN, 1977)

Echelle : 1 / 1.000.000 Km

II.2. L'échantillon d'étude :

Nous avons utilisés un échantillon aléatoire stratifié de 100 élevages réparties sur 10 subdivisions agricoles de la wilaya d'Alger regroupées en deux zone : la zone de Sahel Algérois comportant 6 subdivisions agricoles (Chéraga, Réghaia, Birkhadem, ,Draria, El harrach, Bordj El Kiffan) et la zone de la plaine de Mitidja comportant 4 subdivisions (Birtouta, Baraki, Dar El Beida et Rouiba).

Les six critères de stratifications sélectionnés étaient (Tableau 11):

1- La localisation géographique

Elle comporte deux zones :

- La zone de Sahel Algérois désignée par (S) ;
- La zone de la plaine de Mitidja désignée par (M) ;

2- La taille du troupeau

Elle est définie en trois catégories :

- Les élevages de petite taille possédant moins de 10 vaches désigné par :
Petit (A) : $<10 \text{ VL}$;
- Les élevages de taille moyenne comportant de 10 à 20 vaches et désigné par :
moyen (B) : $10 < \text{VL} < 20$;
- Les élevages de grande taille ayant au-delà de 20 vaches et désigné par :
grand (C) : $>20 \text{ VL}$;

3- Le système d'élevage

Le système d'élevage comporte deux types :

- Le système semi-entravée désigné par (SE) est défini à partir de deux modes :
le pâturage (PA) et aire d'exercice (AE)
- Le système entravé désigné par (SP) est défini par un seul mode l'entravé en permanence ;

4- La race

Elle est répartie en quatre races :

Holstein (HN), Montbéliarde (Mt), Fleckvhie (Fleck) et Brune des Alpes (Br) ;

5- Le type de traite

Elle est définie par deux types de traite :

- La traite Mécanique (Mec) ;
- La traite Manuelle (Man) ;

6- La litière

Elle est définie par :

- Présence (Pres) ;
- Absence (Abs).

Ces caractéristiques sélectionnées reflètent celles des élevages existants à l'échelle nationale.

Tableau 11: Echantillonnage des 100 élevages enquêtés

Système d'élevages	Localisation	Race	Taille	Type de traite	Litière	Nbrede vaches
SP	Mitidja	HN	A	Mec	Pres	12
SP	Mitidja	HN	A	Mec	Abs	10
SP	Mitidja	HN	A	Man	Abs	12
SP	Mitidja	HN	B	Mec	Abs	17
SP	Mitidja	HN	B	Mec	Pres	42
SP	Mitidja	HN	C	Mec	Pres	10
SP	Mitidja	Mt	A	Mec	Pres	11
SP	Mitidja	Mt	A	Man	Abs	08
SP	Mitidja	Mt	C	Mec	Pres	06
SE	Mitidja	Mt	B	Man	Abs	08
SE	Mitidja	Mt	B	Mec	Abs	08
SE	Mitidja	Mt	B	Mec	Pres	26
SE	Mitidja	Fleck	A	Man	Abs	08
SE	Mitidja	HN	A	Man	Abs	10
SE	Mitidja	HN	A	Man	Pres	06
SE	Mitidja	HN	A	Man	Abs	22
SE	Mitidja	HN	A	Man	Pres	14
SE	Mitidja	HN	B	Mec	Pres	17
SE	Mitidja	HN	C	Mec	Pres	118
SP	Mitidja	Mt	A	Man	Abs	06
SP	Mitidja	Mt	B	Mec	Pres	18
SP	Mitidja	Mt	C	Mec	Pres	111
SP	Sahel	Br	B	Man	Abs	06
SP	Sahel	Br	B	Mec	Pres	07
SP	Sahel	Fleck	C	Mec	Abs	06
SP	Sahel	Fleck	C	Mec	Pres	10
SP	Sahel	HN	A	Man	Abs	28
SP	Sahel	HN	A	Mec	Abs	10
SP	Sahel	HN	A	Mec	Pres	11
SP	Sahel	HN	B	Mec	Abs	40
SP	Sahel	HN	B	Mec	Pres	87
SP	Sahel	HN	B	Mec	Abs	10
SP	Sahel	Mt	A	Man	Abs	17
SP	Sahel	Mt	A	Man	Pres	06
SP	Sahel	Mt	B	Man	Abs	08
SP	Sahel	Mt	B	Mec	Abs	25
SP	Sahel	Mt	B	Mec	Pres	59
SE	Sahel	Mt	C	Mec	Pres	11
SE	Sahel	Br	A	Man	Abs	13
SE	Sahel	Fleck	A	Man	Abs	14
SE	Sahel	Fleck	A	Mec	Pres	11
SE	Sahel	HN	A	Man	Abs	22
SE	Sahel	HN	A	Man	Pres	14
SE	Sahel	HN	A	Mec	Abs	09
SE	Sahel	HN	B	Mec	Abs	11
SE	Sahel	HN	B	Mec	Pres	23
SE	Sahel	Mt	A	Man	Abs	16
SE	Sahel	Mt	A	Man	Pres	06
SE	Sahel	Mt	A	Mec	Abs	7
SE	Sahel	Mt	A	Mec	Pres	8
SE	Sahel	Mt	B	Mec	Pres	24

* SP : Stabulation entravée, SE : stabulation semi-entravée ; Mec : mécanique ; Man : manuelle ; Pres : présence ; Abs : absence ; Taille A : <10 vaches ; Taille B : 10<VL<20 et Taille C : >20 vaches ; HN : Holstein, Mt : Montbéliarde, Br : Brune des Alpes , Fleck : Fleckvhie ; Pres : présence , Abs : absence.

II.3. Analyse statistique

Nous avons utilisés les résultats des statistiques descriptives de la première partie expérimentale, qui ont permis de situer le niveau du bien-être des élevages enquêtés. Ces résultats nous ont permis de répondre à notre deuxième objectif de thèse (rechercher les facteurs qui ont contribué à la dégradation de ces élevages) (chapitre III). Pour cela, nous avons utilisés des statistiques analytiques (association entre plusieurs variables) pour expliquer d'éventuelles associations entre les caractéristiques des élevages enquêtés et les scores des critères dégradés (lien de causalité).

Des modèles linéaires multivariés ont été utilisés pour apprécier l'association entre les caractéristiques des élevages (les 6 caractéristiques d'élevages sélectionnées) et les scores des critères du bien-être des élevages enquêtés (huit critères).

Nous avons étudiés dans un premier temps, l'effet de chaque caractéristique (facteur) sur le score de chaque critère ou aspect du bien-être (Interaction d'ordre un) par des analyses de variance (ANOVA) réalisés par le logiciel Genstat Version 15.0 (VSN International Ltd., Royaume-Uni).

Puis dans un deuxième temps, nous avons utilisés les interactions d'ordre deux et trois par des analyses de MANOVA pour voir l'effet de l'association de plusieurs caractéristiques des élevages sur les scores des critères du bien-être .

Les facteurs et les interactions associés à une probabilité de ($P < 0,05$) ont été retenus. La proportion de variabilité expliquée par le modèle final a été exprimée par le coefficient de variabilité R^2 . La normalité des variables a été bien-sûr vérifiée.

Les résultats de cette étude ont mis en évidence divers degrés d'association entre les caractéristiques des élevages (localisation, race, taille du troupeau, le système d'élevage, le type de traite et la litière) et les scores des critères du bien-être des élevages enquêtés (Tableau 12). En conséquence, une variabilité considérable entre les élevages surtout ceux de petite et grande taille reflétant ainsi une divergence dans leur conduite et leur gestion. Egalement, Elle a mis en évidence des sous populations à risque pour huit critères de bien-être (Tableau 12).

II.1. Absence de faim prolongée

Les scores du critère absence de faim prolongée ($R^2 = 44.30\%$) ont variés en fonction de la race ($R^2 = 26.42\%$; $P < 0.001$) ; l'interaction : race x taille ($R^2 = 26.28\%$; $P = 0.02$) ; race x logement ($R^2 = 26.25\%$; $P = 0.02$) et race x localisations ($R^2 = 26.35\%$; $P = 0.02$).

Dans WQ (2009), le critère 'absence de faim prolongée' a été estimé à travers la note d'état corporel. Cette dernière a varié avec la race ($R^2 = 26.42\%$, $P < 0.001$). En effet, cette variabilité a été plus prononcée chez les vaches de race HN ($R^2 = 37.0\%$) qui ont arborées une note d'état moyenne de 1.69 et ont enregistrées ainsi un score de 23.81 suivie par les vaches de race Mt ($R^2 = 18.13\%$) qui ont révélées une note d'état corporel de 2.38 et un score de 23.82. Par contre, les races Br ($R^2 = 19.46\%$) et Fleckvhie ($R^2 = 24.41\%$) ont montrés chacune une note d'état corporel moyenne de 2.10 avec un score respectif de 22.22 et 22.15.

Cette variabilité importante entre les races peuvent s'expliquer d'une part, par la dominance de vaches de race HN (45%) dans les élevages enquêtés suivie consécutivement par les vaches de race Mt (34%), Br (11%) et Fleck (10%) et d'autre part, à la sélection génétique.

En effet, ces races ont été sélectionnées selon les critères zootechniques. Ainsi, la race Holstein a été sélectionnée sur le niveau de production laitière, alors que les races mixtes ont été sélectionnées pour la viande. Les vaches sélectionnées sur le critère 'production laitière' sont souvent associées à une perte des réserves corporelles pendant la lactation et/ou à une difficulté à recouvrir leurs réserves en fin de lactation ou pendant le tarissement (EFSA, 2009).

Nos résultats sont cohérents avec ceux obtenus par de Boyer des Roches (2012) ; Coignard, 2013) qui ont montré que le faible score de ce critère a été en rapport avec la

race HN. Ces résultats sont aussi similaires aux travaux de plusieurs études (**Heuer et al., 1999 ; Loeffler et al., 1999 ; Pryce et al., 2001 ; Fromet, 2007 ; Délaby et al., 2010**) qui ont montré que les vaches les plus hautes productrices ont des notes d'état plus basses.

L'interaction (race x taille) ($R^2 = 26.28\%$) sur la note d'état corporel a montré que les élevages de petites et grandes tailles renferment des vaches HN à état corporel faible de l'ordre de 1.65 et 1.68 ($P=0.02$) arborant un score faible respectivement de 21.00 et 23.00. Alors que les autres races des élevages enquêtés ont montré des notes d'états corporels dépassant 2. Alors qu'aucune différence n'a été relevée entre les fermes de petite et grande taille ($P=0.14$) concernant l'absence de faim (note d'état faible) de l'étude de **Radeski et al (2015)** en Macédoine.

Aussi, l'interaction (race x logement) ($R^2 = 26.25\%$) sur la note d'état corporel a révélé que les vaches HN conduites en stabulation semi-entravée (AE : 1.69 ; PA : 1.67) et entravée (SP : 1.69), ont montré des notes d'état faibles par rapport aux vaches Mt conduites en stabulation semi-entravée (AE : 2.26 ; PA : 2.31) et entravée (SP : 2.50) ($P= 0.02$).

De même, elles sont plus fréquentes dans la zone de Sahel Algérois (1.66) que dans la plaine de Mitidja ($R^2 = 26.35\%$; $P = 0,02$). Donc la sous population : élevages avec vaches HN de petites et grandes tailles conduites en stabulation libre et localisés dans la zone de Sahel Algérois ont été associés à de faibles notes d'état corporel par rapport aux autres races. Nos résultats rejoignent ceux de **Régula et (2004)** et d'**Ostojic-Andrić et al. (2011)** qui ont trouvé un pourcentage élevé de vache à état corporel très maigre ($NEC < 2$) dans le système libre (5.10%) arborant un score de 67.00 par rapport au système entravé (2.20%) arborant un score de 89.00. Par contre, Popescu et al., (2014) en Roumanie n'ont trouvé aucune association entre le système de logement sur la note d'état corporel ($P > 0.05$). Par conséquent sur la critère absence de faim prolongée

II.2. Absence de soif prolongée:

Le critère « absence de soif prolongée » déterminé dans WQ(2009) à partir des équipements d'élevages (nombre d'abreuvoirs fonctionnels, leur débit et propreté), a varié avec la taille du troupeau ($R^2 = 1.65\%$; $P < 0,001$). En effet, cette association a montré que les élevages de grandes tailles sont dotés d'équipements d'abreuvement mais au nombre insuffisant (un abreuvoir / vache) (score = 23.00) par rapport aux élevages de petites et moyennes tailles

(score = 3.00). Par conséquent, sont soumis à un mode d'abreuvement rationné (abreuvés soit directement dans les mangeoires pour une durée de temps ne dépassant pas un ¼ d'heure à 20 minutes si la source d'eau est un forage, soit dans des seaux ou des bassines si la source d'eau est le réseau public (AEP) pour une fréquence d'une à deux fois par jour voir même trois fois selon la saison). Alors que les élevages de grandes tailles sont abreuvés à volonté (ad libitum).

Nos résultats rejoignent ceux de **De Boyer des Roches (2012)** concernant l'effet de la taille sur la soif. Mais, cette association a montré des faibles scores du critère absence de soif prolongée pour les élevages comportant plus de 50 vaches en lactation révélant ainsi un moindre accès aux abreuvoirs, ce qui retentit négativement sur leur capacité productive et leur bien-être. Ceci est en accord avec les travaux de **Lensink et Leruste (2006)**, qui ont montré une association entre la taille du troupeau et l'absence d'abreuvement. Ainsi, la hiérarchie entraîne une compétition notamment à l'abreuvoir, ce qui résulte une moindre fréquentation des abreuvoirs par les vaches dominées contrairement aux dominants où l'accès est facile. En conséquence, une diminution de la capacité d'ingestion et une perte du poids (condition physique) avec le temps. En revanche, nos résultats contestent les résultats de **Radeski et al (2015)**, qui n'ont trouvés aucun effet de la taille du troupeau sur le critère absence de soif prolongée ($P=0.35$).

L'association (race x logement x localisations géographique) et le score de la soif ($R^2=7.00\%$; $P=0.006$) a montré que les vaches HN (25.30) conduites en stabulation libre de la plaine de Mitidja ont moins d'accès à l'abreuvoir que les vaches Mt (36.00) et Br (29.31). Par contre, ces vaches sont mieux abreuvées que celles de la zone de Sahel Algérois (3.00) où l'abreuvement est rationné (3.00). Nos résultats corroborent ceux de **De Boyer des Roches (2012)** qui a trouvé un effet race, localisation, logement et taille du troupeau sur la soif. En effet, elle a montré que les scores de soif étaient plus faibles dans les fermes de vaches Mt situées en plaine, avec plus de 50 vaches en lactation conduites en système aire paillée (libre). Cette faiblesse peut être en relation avec le nombre insuffisant d'abreuvoirs implantés dans le système aire paillée, ce qui provoque une compétition à l'abreuvoir et donc moins d'accès aux vaches.

Ceci est en accord avec l'étude de **Naess et al. (2011)** qui ont constaté qu'un mauvais emplacement des abreuvoirs ou un nombre de points d'eau insuffisant étaient fortement

corrélés avec un plus faible niveau de production des vaches. Ce type d'abreuvement ne satisfait pas d'une part, les besoins en eau des vaches laitières et d'autre part, l'efficacité de l'utilisation des ressources alimentaires dont la production est très consommatrice d'eau.

Plusieurs auteurs ont aussi constaté qu'un sous abreuvement induit une réduction du métabolisme, de la capacité d'ingestion, du poids de l'animal et de la production laitière (**Anderson, 1987; Turker et al., 2006b ; Coignard et al., 2013**).

Egalement, la soif a varié avec l'interaction (race x logement x type de traite) ($R^2=1.73\%$; $P=0.03$), montrant que les vaches HN conduites en pâturage libre et traient mécaniquement (PA : 19.00) ont enregistré des scores faibles pour ce critère par rapport aux vaches Mt (PA : 34.00). Nos résultats rejoignent ceux de **Cardot et al (2013)** qui ont montré une association entre l'abreuvement et la traite .En effet, les périodes d'abreuvement étaient fortement corrélées aux traites (du matin et soir) et un grand nombre d'animaux venait s'abreuver pendant ces pics d'activité : en moyenne 65.0% des vaches du troupeau passaient à l'abreuvoir dans l'heure suivant la traite du soir.

Par contre, **de Boyer des Roches (2012)** en France n'a relevée aucune association entre la traite et la soif.

II. 3. Facilité de déplacement

Le critère facilité de déplacement a varié avec la race ($R^2 = 36.00\%$; $P<0.001$), la taille ($R^2 = 33.01\%$; $P<0.001$), la localisation ($R^2 = 35.24\%$; $P<0.001$) et le système de logement ($R^2 = 7.00\%$; $P<0.001$).

L'association entre la race et le score de facilité de déplacement ($R^2 = 36.00\%$) a montré que les vaches HN (23.00) ont moins d'accès au pâturage ou à une aire d'exercice que les vaches de race mixtes: Br (27.22) et Fleck (27.50) ($P<0.001$).

De même, les élevages de petites (23.87) et moyennes tailles (20.49) ont moins d'accès à la pâture que les élevages de grandes tailles (29.40) situés dans la plaine de Mitidja (26.44) que ceux de la zone de Sahel Algérois (22.00) conduits en entravé (15.03) ($P <0,001$). Ceci s'explique par le fait que la majorité des élevages enquêtés de la plaine de Mitidja qui pâturent sont à grand effectif (potentiels) (>20 têtes /élevage) arborant ainsi un score de 34 contrairement aux élevages de la zone de Sahel Algérois où la majorité sont conduits en

stabulation entravée (score= 15). Cette stabulation entravée à des répercussions négatives sur le comportement et la santé des vaches. En conséquence, les interactions sociales sont altérées avec augmentation du risque de maladies (boiterie et d'inflammation du jarret).

Ceci confirme non seulement les résultats d'études antérieures qui ont identifiés ces aspects comme des problèmes majeurs de bien-être (**Krohn et Munksgaard, 1993 ; Regula et al., 2005 ; Zurbrigg et al., 2005 ; Andersen, 2008 ; EFSA, 2009 ; Hemsworth, 2011**). Mais ont montré aussi que les élevages enquêtés conduits en stabulation entravée ne répondent même pas aux exigences minimales requises par le protocole WQ(2009), qui requiert un accès à une aire d'exercice ou à une pâture d'au moins 6h par jour.

II. 4. Confort autour de repos

Des interactions avec la taille du troupeau ($R^2 = 26.37\%$), le système de logement ($R^2 = 26.76\%$), le type de traite ($R^2 = 26.23\%$) et la litière ($R^2 = 25.83\%$) ont été observés pour le confort autour du repos.

Un état d'inconfort a été observé chez les vaches des élevages de grandes tailles (37.04) conduits en stabulation semi-entravée (AE : 37.63) et traités mécaniquement (38.15) ($P < 0.001$) par rapport aux élevages de petites tailles (43.00)

Le confort a varié considérablement avec l'interaction (race x taille) ($R^2 = 26.20\%$). En effet, les vaches Br (34.40) et HN (37.00) des élevages de grandes tailles perçoivent moins de confort que celles de petites tailles (Br : 45.22 ; HN : 42.42) ($P = 0.01$).

De même, l'association (traite x litières x logement) et le confort ($R^2 = 24.69\%$) ont révélé que les vaches conduites en aire d'exercice dépourvue de litière et traitées mécaniquement (32.00) souffrent plus d'inconfort que les vaches menées en pâturage libre et traitées manuellement (50.00) (< 0.001).

Cet état d'inconfort est lié surtout aux mauvaises pratiques et conduites d'élevages. Ceci dit à l'indisponibilité de litière (paillage), mauvaise utilisation des chariots trayeurs et le non respect des procédures de désinfection et de nettoyage avant la traite, à une densité très élevée des vaches et à la non disponibilité des aires d'exercice dans chaque élevage. Aussi, au non respect des normes d'élevages (chaines de contention courtes, stalles de petites ou grandes tailles, à la conception des mangeoires, à l'emplacement des abreuvoirs et à la

qualité et entretien des sols). En conséquence, des problèmes de comportements (difficulté au couchage, couché hors zone de repos, des problèmes de collision et un état élevé de saleté) et de santé (boiterie, mammites, métrites, ...).

Nos résultats corroborent ceux de **De Boyer des Roches (2012)** en France, **Radeski et al. (2015)** en Macédonie et **Popescu et al. (2013)** en Roumanie .

II.4.1. Le temps de couchage

Le temps de couchage est une mesure de bien-être très importante pour évaluer le confort des vaches laitières (**Haley et al., 2002, Broom and Fraser, 2007; EFSA, 2009**). Ainsi, une importante variation a été perçue entre les 6 caractéristiques des élevages et cette mesure. En effet, le temps de couchage a varié avec la taille du troupeau ($R^2=31.37\%$), la litière ($R^2=31.35\%$), le type de traite ($R^2=31.38\%$), l'interaction (race x taille) ($R^2=31.23\%$) et (race x logement) ($R^2=31.35\%$).

L'interaction (race x taille) et le temps de couchage ($R^2=31.23\%$) ont montré que les vaches HN mettent plus du temps pour se coucher dans les élevages de grandes tailles (6.43s) que de petites (5,71s) et moyennes tailles (5.87s) ($P= 0.01$). Cette difficulté au couchage est plus prononcée chez les vaches HN menées en stabulation semi-entravée (aire d'exercice) (6.32s) que celles logées en stabulation entravée (5.78s) ($P=0.007$). Cet état d'inconfort lors de coucher est très accentué chez les vaches HN de la plaine de Mitidja (6.10s) suivie consécutivement par les vaches : Mt (5.98s), Br (5.92s) et Fleck (5.73s). Par contre, dans la zone du Sahel Algérois, les vaches Fleck (6.64s) et Br (6.24s) qui ont exprimés plus d'inconfort que les autres vaches (Mt : 5.89s ; HN : 5.85s) ($P = 0.01$).

Ceci révèle que les vaches des élevages enquêtés ont dépassés les seuils d'alertes ($5.20 < < 6.30s$) et d'alarmes ($>06.30s$) tel que défini par le protocole **WQ (2009)**. En effet, les problèmes sérieux (sévère) du bien-être rencontrés chez les vaches HN des élevages de grandes tailles peuvent s'expliquer par les conditions douloureuses des membres suite à une boiterie ou à des blessures au niveau des genoux, jarrets et mamelles. Nos résultats confirment ceux de **Fregonesi et Leaver, 2002 et Popescu et al. (2014)**.

Par contre, les difficultés modérées rencontrés par les vaches HN dans les petites exploitations est en rapport avec la mauvaise conception des chaines de contention (raccourcissement), mangeoires trop élevées, des stalles courtes, aire de repos humide sale

et absence de litière. Ceci rejoint les résultats de plusieurs chercheurs (**Krohnet Munksgaard, 1993; Plesch, 2011 ; Ostojić-Andrić, 2011 ; Popescu et al ., 2014**).

II.4.2. Vaches couchant en dehors de la zone de couchage et entrants en collision

Le pourcentage de vaches couchées en dehors de la zone de couchage a varié avec l'interaction (taille x système de logement) ($R^2= 3.15\%$). En effet, le pourcentage de vaches couchées hors zone a été plus élevé dans les élevages de grandes tailles (22.43) menés en stabulation entravée que ceux conduits en stabulation semi-entravée (AE : 2.67 ; PA=10.00) ($P=0.01$). En outre, elles sont plus fréquentes dans la plaine de Mitidja (38.00) que dans la zone du Sahel Algérois ($P<0.001$). Nos résultats corroborent ceux retrouvés respectivement par **Ostojić-Andrić et al (2011)** en Serbie soit 28.36 en stabulation entravée et 12.27 en stabulation libre et **Popescu et al (2013)** en Roumanie soit 5.35 en stabulation entravée et 0.78 en stabulation libre.

Ce pourcentage élevé de vaches couchées en dehors de la zone de couchage repéré surtout dans les élevages en stabulation entravée en permanence est justifié, d'une part, par l'hygiène de la zone de couchage qui est sale, humide et sans litière (paillage) et d'autre part, à la dimension courte des stalles. Ceci est en accord avec l'avis de **Rushen et al. (2007)**, qui ont montré que les vaches préfèrent des stalles, propres, secs et souples pour se reposer.

Aussi, il a été observé que les vaches HN couchent souvent hors zone de couchage que les autres races (Mt, Fleck et Br) présentes dans les élevages enquêtés. Ceci est dû à l'augmentation de leur taille (Gabarit) suite à la sélection génétique qui est beaucoup plus orientée vers la production laitière. En conséquence une inadéquation entre leur taille et les dimensions des stalles. Ceci est en accord avec l'avis de **Veissier et al. (2004)** et les experts de **l'EFSA (2009)** qui ont indiqués que suite à une sélection génétique plus exacerbée sur la production laitière, une augmentation de la taille des vaches HN a été repérée à travers les générations.

Aucune association n'a été observée entre les caractéristiques des élevages et le pourcentage de vaches entrant en collision.

II. 4.3. Propreté

L'interaction (taille du troupeau x système de logement x localisations géographique) et la propreté ($R^2=38.88\%$), ont montré un pourcentage élevé de vaches présentant un état de saleté prononcé au niveau des mamelles. Cet état a été plus prononcé dans les élevages de petite taille de la zone de sahel Algérois (75.30) que ceux de la plaine de Mitidja (61.23) ($P=0.04$).

Egalement, l'interaction (taille x système de logement x litières) et la propreté des mamelles ($R^2=32.87\%$), ont montré que la saleté des mamelles est plus accentuée dans les élevages de petites (74.00) et grandes (75.00) tailles conduits en stabulation entravée sans litière que ceux dotés de litière que ce soit dans les élevages de petites (43.00) ou grandes tailles (47.50) ($P=0,04$).

L'état de propreté des pattes a varié avec la taille du troupeau ($R^2=33.5\%$). En effet, un pourcentage élevé de vaches à pattes sales a été perçu au niveau des élevages de petites tailles (68.41) que dans ceux de moyennes (54.13) et grande tailles (52.40) ($P=0.02$). Ceci a été expliqué par le fait que les élevages de petites tailles sont trop dépendant du marché extérieur pour l'approvisionnement en paille qui est souvent utiliser pour l'alimentation et nullement comme litière par rapport aux élevages de grandes tailles.

Nos résultats sont en désaccord avec l'étude de **Radeski et al. (2015)** en Macédonie, concernant l'effet de la taille sur le niveau de saleté retrouvé au sein des mamelles et pattes postérieurs. En effet, Aucune différence significative n'a été perçue entre les élevages de petites et grandes tailles concernant la saleté au niveau des mamelles ($P=0.14$) et les pattes ($P=0.29$).

L'interaction (litière x localisations géographiques) et la propreté des pattes ($R^2= 34.61\%$), ont montré que le pourcentage de vaches à pattes sales a été plus élevé dans les élevages de la plaine de Mitidja dépourvus de litière (71.00) que dans ceux de la zone de Sahel Algérois (61.00) ($P=0.02$). Ceci a été en lien avec la taille des élevages de la plaine de Mitidja (> 20 têtes). Cette forte densité pousse les vaches à se coucher hors zone de repos, ce qui s'explique par le pourcentage élevé de vaches sales. L'état de saleté pourrait s'expliquer encore par le fait que la majorité de ces élevages pâturent et rentrent aux étables sales. Même au sein des étables la fréquence de changement de la litière sale, humide est faible.

Alors qu'aucune association entre la propreté des membres postérieurs et le système logement n'a été relevé au sein des élevages enquêtés, ceci suppose que d'autres facteurs sont impliqués tels que mauvaise hygiène, faible fréquence de raclage, forte densité, non-respect des normes d'élevages (stalle courte ou trop grande). Nos résultats corroborent ceux de **De Boyer des Roches (2012) et Coignard (2013)** en France.

La propreté du quartier postérieur des vaches enquêtées a varié avec l'interaction (conduite x litières) ($R^2=34.64\%$). Cette dernière a démontré que le pourcentage des vaches avec quartier postérieur sale a été plus élevé dans les élevages menés en stabulation entravée dépourvus complètement de litière (67.06) que dans les élevages dotés de litière (57.30) ($P=0.02$).

Nos résultats sont en accord avec ceux retrouvés par **Popescu et al, 2014** en Roumanie concernant l'effet du système de logement sur la propreté de la mamelle et du quartier postérieur. En conséquence, un pourcentage élevé de vaches sales a été observé au niveau des mamelles (27.45) et quartier postérieur (43.31) des élevages menés en système entravé que ceux en système libre (20.54 et 25.23) ($P<0.001$). Par contre, aucune variation de la propreté des pattes avec le système de logement n'a été perçue dans les élevages enquêtés contrairement à l'étude de **Popescu et al.(2014)** qui ont trouvés un effet logement plus prononcé dans le système libre (50.72) que dans le système entravé (33.45)($P<0.001$). Nos résultats sont semblables à ceux retrouvés par **de Boyer des Roches (2012)** en France concernant l'absence d'association entre la propreté des pattes et le système logement. Par contre, elles s'opposent à nos résultats concernant le niveau de saleté retrouvé au sein des mamelles et quartiers postérieurs. Ces derniers sont plus accentués en aire paillée qu'en logettes.

Pour pallier à cet état de ma-être, des plans d'actions urgents sont indispensables pour améliorer l'état sanitaire des vaches laitières enquêtés.

II.5. Absence de blessures

Le critère blessure a varié avec la taille du troupeau ($R^2=22.40\%$), le système logement ($R^2=23.31$), la litière ($R^2 = 22.82\%$), la localisation géographique ($R^2=23.70\%$) et la traite ($R^2=23.00$).

Une grande variabilité de blessures avec la taille a été observée dans les élevages enquêtés. Cette variabilité a été plus prononcée dans les élevages de petites tailles ($R^2=27.96$) arborant un score de 35.30 que dans les élevages de moyennes ($R^2=23.75$) et grandes tailles ($R^2=16.30$) enregistrant des scores respectifs de 39.00 et 44.00 ($P<0.001$). Nos résultats s'opposent à ceux de **Radeski et al. (2015)** en Macédoie. Par contre, ils sont en accord avec ceux de **De Boyer des Roches (2012)** en France. En outre, les vaches ont été plus exposées aux blessures dans les élevages sans litière ($R^2=27.30$) que ceux dotées de litière ($R^2=21.00$) marquant des scores respectifs de 35.40 et 41.30 ($P<0.01$), situées dans la zone de Sahel Algérois ($R^2=25.00$) que dans la plaine de Mitidja ($R^2=22.50$) enregistrant des scores de 38.22 et 41.00 ($P<0.001$) et traitent manuellement ($R^2=29.65$) que chez celles traitent mécaniquement ($R^2=21.51$) arborant des scores de 35.40 et 41.30 ($P<0.001$). Nos résultats sont en accord avec ceux de **Turker et Weary 2004 ; Rushen et al. (2007)**.

L'association (race x type de traite x système de logement) et blessures ($R^2=21.13\%$), ont montré que les vaches HN traitent manuellement menées en entravées (31.30) ont été plus vulnérables aux blessures que celles traitent mécaniquement et menées en semi-entravée (AE : 42.00 ; Pa : 42.30) ($P=0.01$). Nos résultats rejoignent ceux de **De Boyer des Roches (2012)** en France.

Ces associations ont révélées le manque de contrôle et de surveillance au niveau des élevages de petites tailles et ont montré que les vaches dans les étables entravées sans litière et traitent manuellement ont été plus exposées aux blessures et aux risques de développer des maladies suite d'une part, au contact répété avec un sol bétonné, crevassé, humide et glissant. Ce dernier constitue une source de blessures (arthrite, tarsites, fractures, ...) et de douleur. D'autre part, au non-respect des mesures d'hygiène et de désinfection (main de trayeur, nettoyage de la mamelle avant et après traite, l'utilisation des lavettes individuelles). Nos résultats confirment ceux retrouvés par **Fregonesi et Leaver, 2001, Veissier et al., 2004 ; Keilland et al., 2009**, qui ont montré une association entre les facteurs environnementaux et l'augmentation des blessures (surfaces en béton durs humide, défaut d'aménagement de la zone de couchage : stalles courtes) .

II.5.1. Altération des téguments

Les altérations des téguments surtout de type modéré ont varié avec la taille du troupeau ($R^2 = 55.17\%$), le type de traite ($R^2 = 55.56\%$) et l'interaction (traite x localisations) ($R^2 = 52.55\%$).

Aucun effet race n'a été relevé dans les élevages enquêtés. Nos résultats corroborent ceux de **De Boyer des Roches (2012)** en France.

Une variabilité importante des altérations des téguments a été repérée avec la taille des élevages surtout de petites tailles ($R^2=50.95\%$) arborant un pourcentage élevé de vaches présentant des lésions de peau de l'ordre de 56.73 contre 39.34 au niveau des élevages de grandes tailles ($R^2=45.80\%$) ($P=0.002$). Ceci est en rapport avec les mauvaises conditions d'élevages qui sont favorables à l'apparition des blessures (absence de litière, mauvaise hygiène, sol bétonné, crevassé, densité élevée). Nos résultats corroborent ceux retrouvés par **de Boyer des Roches (2012)**.

Egalement, l'interaction (localisation géographique x type de traite) et altération des téguments ($R^2 = 52.55\%$) ont montré que le pourcentage élevé de vaches avec des lésions de peau ont été plus fréquentes dans les élevages de la plaine de Mitidja traités mécaniquement (46.58) que ceux du Sahel Algérois (35.97) ($P<0,001$). Cette grande variabilité a été expliquée surtout par les mauvaises pratiques de traite à savoir un mauvais réglage et d'entretien de la machine à traire, l'équipements de traites non appropriés (manches trop serré) ou mal réglé créant un vide) favorisant les blessures aux mamelles et prédisposent aux problèmes de santé (mammite) qui sont plus fréquents dans la région de la plaine de Mitidja que dans la zone de Sahel Algérois où la majorité des élevages pratiquent la traite manuelle. Nos résultats réaffirment ceux retrouvés par **Haskell et al., 2006**.

II.5.2. Absence de boiterie

Le pourcentage de vache avec boiteries sévères a varié avec la taille du troupeau ($R^2=51.57\%$). En effet, le %VLBS a été plus élevé dans les élevages de petite taille (17.50) que dans ceux de grande taille (10.21) ($P <0,001$). Ceci s'explique par le fait que presque la moitié des élevages enquêtés sont de petite taille (<10 têtes).

Nos résultats s'opposent à ceux retrouvés par **Radeski et al (2015)** où aucune différence de prévalence de boiteries sévères n'a été observée entre les élevages de petite et grande taille.

Le % VLBS a varié avec l'interaction (système logement x localisations géographique) ($R^2=52.17\%$). Ainsi, le % VLBS a été plus élevé dans les élevages de la plaine de Mitidja menés en stabulation entravée (19.00) que dans ceux menés en pâturage libre (13.75) ($P=0.02$). Ceci s'explique par la dominance de la stabulation entravée dans 53 élevages enquêtés. Ce ci rejoint les résultats de **Turker et al. (2009)** qui ont dévoilés que la moitié des étables en Angleterre sont entravées.

Nos résultats sont similaires à ceux d'**Ostijic –Andric et al. (2011)** en Serbie et **Popescu et al (2013)** en Roumanie soit un pourcentage de boiteries sévères respectifs de (3.80 ; 15.12) en système libre et (16.23 ; 22.21) en système entravé. Ce dernier restreint le mouvement des vaches et limite l'expression de leurs comportements naturels et favorise l'apparition des blessures et de boiteries suite au contact répété avec un sol dur, abrasif, sale et humide. Ceci confirme les résultats d'études antérieures qui ont identifiés ces aspects comme des risques majeurs qui affectent la santé et le bien-être des vaches laitières (**Rushen et al, 2007; EFSA, 2009 ; Zurbrigg et al, 2005 ; Hemsworth, 2011**).

De même, **Coignard (2013)** a démontré que les conditions de sol ont un impact sur le score de locomotion ou sur le pourcentage de boiteries cliniques.

II.6. Absence de maladies

Le critère « absence de maladies » a été associé à la taille du troupeau ($R^2=38.89\%$), au système logement ($R^2=42.08\%$), à la traite ($R^2=41.81\%$), à la litière ($R^2=42.74\%$), à la localisation géographique ($R^2=43.412\%$) et l'interaction (race x type de traite x litières) ($R^2=41.15\%$).

Le score de maladie a varié avec la taille ($R^2=38.89\%$) et le système logement ($R^2=42.08\%$). En effet, les élevages de grande taille (22.64) ont présenté plus de maladies que ceux de petite taille (37.55) ($P<0,001$) et elles étaient plus prononcées dans le système entravé (30.00) que dans le système libre (35.00) ($P <0,001$).

De même, pour ce critère nous avons observé une variabilité avec le type de traite ($R^2=41.81\%$), la litière ($R^2=42.74\%$) et la localisation géographique ($R^2=43.412\%$). Ainsi,

les élevages qui utilisent la traite mécanique (27.00) étaient plus exposés aux maladies que ceux qui ont adoptés la traite manuelle (36.00) ($P < 0.001$) et encore plus fréquentes dans les élevages dotés de litière (27.00) que ceux sans litière (33.00). Elles sont également plus élevés dans les élevages de la plaine de Mitidja (27.00) que dans ceux de la zone de Sahel Algérois (30.30) ($P < 0.001$).

Nous avons observé un effet d'interaction entre la race, le type de traite et la litière ($R^2=41.15\%$). En effet, les vaches de races HN (26.00), Mt (27.20), Br (23.00) et Fleck (24.20) traitent mécaniquement et dotées de litière ont présentées plus de maladies que celles traitent manuellement et sans litière : HN (34.00), Mt (35.30), (35.40) et (38.00) ($P=0.003$).

Ainsi, le mauvais score de maladies a été obtenu au sein des élevages qui présentaient les caractéristiques suivantes : système entravé ($P < 0.001$), localisé dans la plaine de Mitidja ($P < 0.001$), trait mécaniquement ($P=0.006$) et sans litière ($P < 0.001$). Par contre, aucune différence entre race n'a été perçue dans les élevages enquêtés.

Donc, les maladies les plus fréquentes dans ces élevages étaient, les mammites (13.66%), les problèmes respiratoires (15.6%) et les mortalités (10.4%). D'autres pathologies ont été également observé au sein des élevages enquêtés mais à des fréquences faibles : dystocie (3.6%), syndrome de vache couchée (2.3%) et diarrhée (4.4%).

II. 6.1. Mammites

Le pourcentage de mammites a varié avec la taille ($R^2= 37.67\%$) et l'interaction (conduite x type de traite) ($R^2= 39.97\%$). Aucun effet litière n'a été relevé.

Ainsi, un pourcentage élevé de mammites a été observé dans les élevages de grande taille (40.10) par rapport aux élevages de petite taille (28.00) ($P < 0.001$). Ce pourcentage élevé de mammites a été lié directement aux mauvaises pratiques de traite mécanique (mauvaise désinfection du matériel de traite, manchon mal placé favorisant ainsi le vide ou manchon trop serré, absence d'usage des lavettes ou lavettes collectives, absence de lavage de la mamelle, ...). Alors que la majorité des élevages de petite taille utilise la traite manuelle. Nos résultats s'opposent à ceux de **Radeskie et al. (2015)** en Macédoie qui n'ont trouvés aucune différence de taille entre les élevages.

En outre, l'interaction (système logement x type de traite) ($R^2=39.97\%$) ont montré que les élevages menés en stabulation libre et traités mécaniquement (AE: 37.30; PA: 31.00) ont été plus exposés aux risques de mammites que ceux traités manuellement (AE : 27.22 ; PA : 29.00) ($P=0.03$). Par contre, les élevages conduits en entravé et traités manuellement ont été plus exposés aux mammites (41.23) (33.10) ($P= 0.03$). Nos résultats sont en accord avec ceux de **Popescu et al (2014)** concernant l'effet logement. Ainsi, le pourcentage de mammites a été plus élevé en système entravé (11.58) qu'en système libre (8.57) ($P=0.03$). Egalement **Coignard et al. (2013)**, ont trouvés un pourcentage élevé de mammites dans le système en logette (35%) qu'en aire paillé.

II.6.2. Pathologies respiratoires

Aucune association n'a été relevée entre les caractéristiques des élevages et les problèmes respiratoires (respiration amplifiée associée à des toux). Ceci peut être expliqué par d'autres facteurs liés à l'environnement de l'animal (l'obscurité, taux d'humidité élevé et courants d'airs).

II.6.3. Mortalités

Les cas de mortalité déclarés ont variés avec la litière ($R^2=1.04\%$) et le type de traite ($R^2=1.03\%$). Ainsi, les cas de mortalités déclarés ont été plus élevés dans les élevages dotés de litière (13.00) que ceux sans litière (8.33) ($P=0.04$). Egalement, ils étaient plus fréquents dans les élevages procédant à la traite mécanique (12.00) que ceux utilisant la traite manuelle (6.72) ($P=0.02$). Cette association pourrait être justifiée par le fait que dans les élevages qui utilisent la traite mécanique, beaucoup de cas de mammites ont été enregistré et se récidivent à cause de la litière qui constitue un facteur de risque très important, surtout si elle n'est pas renouvelée fréquemment.

II.6.4. Diarrhée

Les cas de diarrhées varient avec la taille ($R^2=2.04\%$), la traite ($R^2=2.05\%$) et la litière ($R^2=2.03\%$). En effet, les cas de diarrhées ont été observés surtout dans les élevages de moyenne taille (6.00) par rapport aux élevages de petite (2.00) et grande taille (3.00) ($P=0.04$). Aussi, ils ont été plus élevés dans les élevages utilisant la traite mécanique (5.00) que ceux traités manuellement (1.40) ($P=0.04$) et dotés de litières (5.50) ($P=0.01$).

II.6.5. Dystocie

Le pourcentage de vaches dystociques a varié avec la taille ($R^2=2.03\%$), l'interaction (système logement x localisations géographique) ($R^2=2.30\%$). En effet, les cas de dystocie ont été plus élevés dans les élevages de grande taille (5.40) que ceux de petite taille (1.50) ($P=0.006$). Nos résultats ont été similaires à ceux de **Radeski et al (2015)** en Macédonie qui ont observés un pourcentage élevé de vaches dystociques dans les élevages de grande taille (6.00) que dans ceux de petite taille (1.2).

Notons également que les vaches dystociques ont été plus fréquentes dans la zone de Sahel Algérois (4.00) que dans ceux de la plaine de Mitidja menées en entravé (0.79) ($P=0.04$)

II.6.6. Syndrome de vaches couchées

Le pourcentage de vaches couchées a été associé à la taille des élevages (1.78%). Ainsi, ce pourcentage a été plus élevé dans les élevages de petite taille (6.54) que dans ceux de grande taille (3.07) ($P=0.04$).

Nos résultats corroborent ceux de **Radeski et al. (2015)** en Macédonie qui ont trouvés plus de vaches couchées dans les fermes de petite taille (4.0) que de grande taille (1.9). Ce pourcentage élevé de vaches couchées dans les élevages de petite taille pourrait s'expliquer par la qualité et la quantité de l'alimentation offerte, à l'absence de complémentation minéralo- vitaminée et au nombre élevé de vaches boiteuses qui favorisent beaucoup plus les positions couchées que debout à cause de la douleur induites par les déplacements. Ceci rejoint l'avis de **Coignard et al (2013)** en France.

II.6.7. Expression d'autres comportements

Ce critère a varié avec la taille ($R^2=2.31\%$), le système logement ($R^2=93.83\%$), la race ($R^2=2.31\%$) et le type de traite ($R^2=2.29\%$) ($P < 0.001$).

De même l'interaction (race x taille du troupeau x système logement) et ce critère ($R^2=83.42\%$) ont révélés que les vaches HN de grande taille (73.37) et traient mécaniquement (20.24) avaient moins d'accès à la pâture que ceux de petite taille (65.68) et traient manuellement (8.04) ($P < 0.001$). Nos résultats confirment ceux de **Sporndly et al., 2004 ; de Koning , 2011 ; de Boyer des Roches (2012) et Coignard et al. (2013)** ; qui ont montrés

que les élevages disposant d'un robot ou d'une salle de traite, limitent l'accès des vaches à la pâture surtout les races à vocation lait (Holstein).

II. 8. Relation homme–animal (Distance de fuite)

La distance de fuite a varié avec la taille du troupeau ($R^2= 23.73\%$), le système logement ($R^2= 24.10\%$) et la traite ($R^2= 24.13\%$).

La taille a varié avec la distance de fuite ($R^2= 23.73\%$). En effet, les vaches des élevages de petite taille (37.00) ont montré moins de peur vis-à-vis d'une personne étrangère que les élevages de grande taille (33.30) ($P<0.001$). Ceci a été lié au fait que les élevages de petite taille sont souvent manipulés et habitués à la présence humaine contrairement aux élevages de grande taille qui à cause du fort potentiel de mécanisation, les vaches ont présenté plus de signes de peur face à l'homme car la fréquence des contacts avec l'éleveur est diminuée. Nos résultats confirment les avis de **Mattiello et al., 2009** et **Rimbaud , 2015**). Par contre, ils s'opposent aux résultats de **Radeski et al. (2015)**, qui n'ont trouvés aucune différence entre les exploitations de grande et petite taille.

L'effet du système logement sur la variation de la distance de fuite ($R^2= 24.10\%$), a révélé que les élevages menés en stabulation libre (AE : 35.00 ; PA : 36.00) ont montré moins de peur que ceux logées en stabulation entravée (31.20) (<0.001) et moins encore lorsqu'ils sont traient manuellement (37.02) que mécaniquement (32.24) ($P<0.001$). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les vaches des élevages de grande taille sont habitués à la pâture et sont tout le temps en contact avec des personnes et d'autres animaux . En conséquence, leur peur a diminué avec le temps par contre les élevages de petite taille certes sont dociles, sociables, moins agressives vis-à-vis de l'éleveur et de ces congénères. Mais en présence d'une personne étrangère, ils manifestent une peur intense et enregistrent donc une grande distance de fuite. Encore, cette peur est plus prononcé durant la traite surtout si elle est mécanique. En conséquence, elle augmente avec le comportement du trayeur (**Waiblinger et al., 2003**). Une étude récente a démontré que la manipulation positive pendant la traite a été associée à la CCS inférieur et à une prévalence faible de mammite (**Ivemeyer et al., 2011**).

L'association (race x taille du troupeau x système logement) et la distance de fuite ($R^2=22.46\%$) ont montré que les vaches HN des élevages de petite taille menés en stabulation libre (AE : 40.00 ; PA : 42.05) ont présenté moins de peur vis-à-vis d'une

personne étrangère que celles logées dans les élevages de grande taille (AE : 35.00 ; PA : 27.00) ($P = 0.008$). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les vaches HN des élevages de grande taille ont moins de contact avec l'éleveur vu la mécanisation qui a pris la place de l'éleveur et moins de sociabilité vis-à-vis des autres vaches. En conséquence, une augmentation de l'agressivité et de l'évitement. Ce comportement a été souvent retrouvé chez les races laitières qu'allaitantes. Ainsi, les vaches de race Holstein sont plus peureuses et plus nerveuses lors d'un contact avec l'homme (**Dodzi et Muchenje, 2011**). Egalement, **Boivin et al., 1992**, n'ont trouvés aucune différence de réactivité lors de manipulation entre les vaches de race Montbéliarde et Holstein lorsqu'elles sont élevées dans les mêmes conditions, ce qui est en accord avec nos résultats.

Paramètres du model	Coefficient de variabilité	P	Modalités	Scores estimé
Absence de faim prolongée				
Race	26.42%	<0.001	Race HN	23.81
Race x taille du troupeau	26.28%	0.02	Race HN taille C	21.00
			Si Taille A	23.00
Race x logement	26.25%	0.02	Race HN, SE	22.25
Race x localisations	26.35%	0.02	Race HN, zone Sahel Algérois	21.45
Absence de soif prolongée				
Taille du troupeau	1.65%	<0.001	Taille C	23.00
			Si Taille A	AE : 03.00
Race x logement x type de traite	1.73%	0.03	Race HN, SE, Mec	PA : 18.50
				AE : 19.00
			Si race Mt, SE, Mec	PA : 18.00
				34.00
Race x logement x localisations	7.00%	0.006	HN, SE, la plaine de Mitidja	AE : 21.30
				PA : 25.30
			Si Mt, SE, la plaine de Mitidja	AE : 22.00
				PA : 36.00
			Si, Br, la plaine de Mitidja	AE : 13.00
				PA : 29.30
			Si HN, Mt, Br, Fleck, Sahel Algérois	AE : 3.00
				PA : 3.00
Facilité de déplacement				
Race	36.00 %	< 0.001	Race HN	23.00
			Si race Mt	23.76
			Race Fleck	27.50
			Race Br	27.22
Taille	33.01 %	< 0.001	Taille C	29.40
			Si Taille A	23.87

Logement	7.00%	< 0.001	Si Taille B Semi-entravée	AE : PA : SP :	20.49 32.04 33.14 15.03
Localisation	35.24%	< 0.001	Si entravée Plaine de Mitidja Si zone de Sahel Algérois		26.44 22.00
Confort autour du repos					
Taille	26.37%	< 0.001	Taille C Si taille A Si taille B		37.04 43.00 39.00
Logement	26.76%	< 0.001	Système SE	AE : PA : SP :	37.63 40.23 41.00
Litière	25.83%	<0.001	Si système SP		37.26
Traite	26.23	<0.001	Litière, si Pres Abs		43.85
Race x taille	24.69%	0.01	Traite ;Mec Si Man		38.15 44.41
			HN ,taille C Si taille A Si Br ,taille C Si taille A		37.00 42.42 34.43 45.22 32.00
Traite x litières x logement	24.69%	<0.001	Traite Mec ,Abs litière, SE	AE PA	43.00 38.00
			Si Mec ,Pres ,SE	AE : PA :	31.42 40.00
			Traite Man,Abs,SE	AE : PA :	48.00 42.00
			Si Man ;Pres,SE	AE : PA	50.00 44.00

Absence de blessure		<0.001			35.30
Taille du troupeau	22.40%		Troupeau de Taille C		39.00
			Si Taille A		35.40
Litière	22.82%	<0.001	Si Taille B		41.30
			Litières, Abs		42.00
Logement	23.31%	<0.001	Si Pres		40.00
			Système SE	AE :	37.30
				PA :	38.32
Localisation	23.70%	<0.001	Si SP	SP :	41.00
			Zone de Sahel Algérois		41.30
Traite	23.00%	<0.001	Si plaine de Mitidja		34.30
			Traite Mec		38.32
		0.01	Si Man		32.00
Race x traite x logement	21.13%				42.00
			Race HN, système SP, traite Mec		42.30
			Si Man	AE :	36.35
			Race HN, système SE , traite Mec	PA :	39.00
				AE :	
			Si Man	PA :	22.64
Absence de maladies					27.20
Taille du troupeau	38.89%	<0.001	Troupeau , Taille C		37.55
			Si taille B		30.00
Système de logement	42.08%	<0.001	Si taille A		25.00
			Système SP		35.00
Localisation	43.42%	<0.001	Si SE	AE :	27.00
			Zone de la plaine de Mitidja	PA :	30.30
Type de traite	41.81%	<0.001	Si zone de Sahel Algérois		27.00
			Traite Mec		33.00
Litière	42.74%	<0.001	Si Man		26.00
			Litière , Pres		27.20
Race x traite x litière	41.15%	<0.001	Si Abs		24.20
					23.00

		0.003	Race HN , traite Mec, litière Pres		34.00
			Si Mt		35.30
			SI Fleck		38.00
			SI Br		35.40
			Race HN, traite Man , litière Abs		73.37
			Si Mt		70.00
			Si Fleck		63.00
			Si Br		8.04
Expression d'autres comportements	83.42%				
Race x taille x logement		<0.001			20.24
	3.00%		Race HN, Taille C, système SE	AE :	33.30
			Si taille B	PA :	31.00
Traite	23.33%	<0.001	Si taille A		36.00
Relation homme-animal			Traite Mec		
Taille		<0.001	Si traite Man		35.00
	24.10%		Troupeau , taille C		27.00
			Si taille B		31.20
Logement		<0.001	Si taille A		35.00
					27.00
	22.46%		Système SE	AE :	40.00
				PA :	42.05
Race x taille du troupeau x logement		0.008	Si SP		
			Race HN, taille , SE	AE :	
				PA	
			Si taille A , SE	AE	
				PA	

Discussion générale

Cette étude a été menée dans l'objectif d'évaluer le niveau global du bien-être des élevages de vaches laitières de la région centre de l'Algérie (la wilaya d'Alger). Cette évaluation a été indispensable en absence de bases de données officielles, d'enquêtes épidémiologiques ou de sondages nationaux sur la situation globale du bien-être des élevages bovins laitiers. En effet, les bases de données officielles qui existent comportent uniquement des données de recensements sur l'effectif national par espèce et race rarement par ratio (âge/sexe), sur les productions (lait, viande, laine, œuf, miel), sur les abattages, sur les cas de maladies déclarées. Mais aucune enquête nationale portant sur la prévalence, l'incidence ou les facteurs de risques ni disponible à ce jour. Cette base de donnée si elle avait existé pourrait servir comme référence pour appuyer les travaux de plusieurs chercheurs. Ces derniers, se sont intéressés dans leurs travaux sur un seul aspect du bien-être (la santé, l'alimentation, le comportement ou le logement, ...) et non sur plusieurs aspects abordés conjointement (démarche multidimensionnelle ou multicritère). La seule tentative d'évaluation du bien-être des vaches laitières en Algérie a été réalisée par **Allane et al. (2011)**. Mais ces derniers ont utilisés l'outil TGI 35L, qui est basé d'avantage sur des mesures prises sur l'environnement des animaux (les ressources) et non sur des mesures prises directement sur les animaux (reflète le ressenti de l'animal). Dans ce contexte général et dans la perspective de contribuer à une meilleure connaissance du niveau global du bien-être en élevage, la méthode Welfare Quality[®] (2009) a constitué la base de cette étude.

Le choix de la méthode d'étude a été motivé par les avantages qu'elle présente par rapport aux autres méthodes d'évaluations. C'est une méthode multicritère standardisée à l'échelle Européenne et paramétrée sous avis d'experts (13 experts scientifiques européens composé de vétérinaires, éthologues, chercheurs en sciences biologiques et sociales (**Welfare Quality[®], 2009**)). Elle est essentiellement basée sur des indicateurs relevés directement sur les animaux, ce qui rend cette méthode novatrice pour les évaluations globales. En conséquence, ces mesures sont généralement considérées comme étant des mesures plus directes du bien-être au sens où elles cherchent à évaluer directement l'état de l'animal. En effet, puisque le bien-être se réfère aux caractéristiques de l'animal plutôt qu'à ce qu'on lui donne, il semble logique de les privilégier. Elles seraient donc préférables aux mesures sur l'environnement, qui décrivent uniquement les systèmes de logement et la gestion du

troupeau par l'éleveur pour évaluer le bien-être des animaux. (Botreau, 2008 ; Veissier et al , 2010 ; Hoogveld, , 2012).

En outre, Elle est facile à appliquer, non coûteuse et nécessite seulement une journée d'investigation par élevage. Par conséquent, un outil de diagnostic et de conseil très important en élevage qui pourra résoudre plusieurs problèmes liés au bien-être.

Ainsi, notre discussion portera sur la méthodologie adoptée dans cette étude à savoir, l'échantillon d'étude, les résultats obtenus, la faisabilité de cette méthode et ces limites dans notre contexte. Après, nous évoquant les problèmes rencontrés sur terrain et nous finissons par une analyse critique de la méthode d'étude.

III. 1. Méthodologie d'étude

III. 1.1. Choix de la région et de l'échantillon d'étude

Au début, l'objectif de notre étude a été de réaliser cette méthode à l'échelle nationale (large échantillon) afin de tester sa faisabilité et juger ces points forts et faibles. En conséquence, discerner ces limites dans notre contexte afin de pouvoir l'adapter. Mais à cause d'absence de personnes qualifiés et formés pour pouvoir utiliser ce protocole de façon adéquate, nous nous sommes limités à la wilaya d'Alger.

Après avoir choisis la région d'étude, nous avons procédé à un tirage au sort (échantillon aléatoire) à partir de la liste d'éleveurs de la wilaya d'Alger fournie par les services agricoles de la wilaya d'Alger pour l'année 2011(DSA d'Alger, 2011). Ce tirage au sort a permis d'assurer la représentativité de notre échantillon d'étude par rapport à la population. Ainsi, nous avons tiré aléatoirement 200 élevages réparties sur 13 subdivisions agricoles (Birtouta, Draria, Rouiba, Réghaia, Dar El Beida, Chéraga, El Harrach, Bouzareah, Birkhadem, Bordj El Kiffan, Baraki et Ain-Taya) de la wilaya. Mais, après contact avec les propriétaires des élevages sélectionnés (par déplacements aux élevages), nous avons arrêté définitivement l'échantillon à 100 élevages répartis uniquement sur 10 subdivisions agricoles excepté (Zeralda, Ain-Taya et Bouzareah) à cause d'une part, aux difficultés qu'on a rencontrés avec certains propriétaires (difficultés d'accès et d'accord avec les éleveurs concernant le réalisation des mesures et les conditions qui précèdent l'application de la méthode) et d'autre part, à cause de la disponibilité d'un seule observateur déjà formé sur l'utilisation de la

méthode Welfare Quality[®] (2009) (sur la méthode de relever des mesures, l'ordre et le moment de relever des mesures et sur la méthode de calcul et d'agrégation des scores des mesures en critères, principes et évaluation globale).

Ce premier échantillon d'étude a pu répondre à notre premier objectif de thèse (chapitre II), qui est l'évaluation du niveau global du bien-être des élevages enquêtés de la wilaya d'Alger. En conséquence, identifier les problèmes majeurs de bien-être rencontrés dans ces élevages afin de les améliorer. Pour cela, nous avons procédé à une approche descriptive afin de décrire la distribution des scores du bien-être au sein des 100 élevages enquêtés.

En outre, pour répondre au deuxième objectif de thèse (chapitre III), Nous avons optés pour une approche analytique (chercher le lien de causalité). C'est-à-dire déterminer les facteurs qui ont fait varier les scores des élevages enquêtés. C'est-à-dire les facteurs responsables de leur dégradation.

Pour l'utilité de la deuxième étude, nous avons premièrement scindé la région d'étude en deux zones géographiques, la zone de Sahel Algérois et la zone de la plaine de Mitidja. Après, nous avons réparties les 10 subdivisions agricoles selon leur localisation géographique par rapport aux deux zones choisies. Ainsi, la plaine de Mitidja a comporté les subdivisions suivantes : Birtouta, Baraki, Rouiba et Dar El Beida. Par contre, la zone de Sahel Algérois a inclus les subdivisions suivantes : Chéraga, Réghaia, Birkhadem, , Draria, El harrach, Bordj El Kiffan.

D'autres part, nous avons sélectionnés 6 facteurs de risque qu'on a jugés plus pertinents pour déterminer les causes de détérioration du niveau global du bien-être des élevages enquêtés. Ces facteurs étaient : la localisation géographique (le sahel Algérois et la plaine de Mitidja) ; le système d'élevages (semi-entravé et entravé) ; la taille des élevages (petite, moyenne et grande) ; la race (HN, Mt, Br et Fleck) ; le type de traite (mécanique et manuelle) et la litière (présence ou absence).

Ces facteurs représentent la diversité des systèmes et pratiques d'élevages existants en Algérie.

Pourquoi nous avons scindée la région d'étude en deux zones géographiques dans la deuxième enquête ? Tout simplement, pour éviter trop d'interaction entre facteurs et donc un effet statistique faible. Ces interactions on permet de cibler plusieurs populations à risque

au sein des élevages enquêtés. Parmi ces populations les élevages de vaches Holstein de la plaine de Mitidja conduits en entravé, traitent mécaniquement et dotés de litière. Ces derniers ont été associés à des scores faibles de santé (boiteries, mammites, mortalité), à un état très prononcé d'inconfort (blessures, état de saleté corporel très élevé au niveau des trois régions du corps : pattes, mamelles et quartier postérieur, temps de coucher long, coucher hors zone de couchage) et une restriction de leur comportement naturel.

Aussi, les élevages de vaches HN de petites et grandes tailles de la zone de Sahel Algérois conduites en stabulation libre ont été associés à de faibles notes d'états corporels par rapport aux vaches de races mixtes (MT, Fleck et Br). Egalement les vaches HN de la zone de Sahel Algérois ont moins d'accès à l'eau que celles localisées dans la plaine de Mitidja. Nos travaux ont été en accord avec les travaux de plusieurs auteurs (**Ostijié-Andrié et al., 2011 ; de Boyer des Roches, 2012 ; Coignard et al., 2013 ; Popescu et al., 2014 ; Radeski et al., 2015**).

III. 2. Faisabilité de la méthode dans le contexte Algérien

Lors de l'application de la méthode Welfare Quality[®] (2009) au contexte Algérien, nous avons fait de soin de respecter certaines conditions afin d'assurer une bonne évaluation et de donner un jugement juste sur la situation réelle des élevages enquêtés en matière du bien – être animal.

La méthode qu'on a utilisés est une méthode standardisée à l'échelle Européenne destinée pour l'évaluation multicritère du bien –être des vaches laitières. Cette méthode est basée sur une structure dans laquelle plusieurs critères complémentaires, non réductibles à un seul sont construits à partir d'une trentaine d'indicateurs sur les animaux et qui sont ensuite agrégés afin d'obtenir une évaluation globale. Selon **Bouissou (1990)**, cette liste de critères doit obéir à certaines contraintes.

Elle doit être à la fois exhaustive et minimale, composée au maximum d'une douzaine de critères, dont chaque critère peut être interprété indépendamment des autres.

Ces critères sont regroupés en 4 catégories appelés « principes ». Donc, on se retrouve ainsi avec un ensemble de 4 grands principes et 12 critères. Selon **Veissier et al, 2010**, les compensations entre indicateurs sont possibles au sein d'un critère mais sont limitées entre

critères et encore plus entre principes afin qu'un bon score sur un critère ne puisse pas compenser un mauvais score sur un autre critère et que tous les aspects du bien-être soient pris en compte. L'évaluation de chaque critère est présentée sous la forme d'un score allant de 0 (pire solution envisageable) à 100 (situation idéale), où le « 50 » correspond à la situation tout juste convenable. Cette échelle est commune à l'ensemble des critères.

Enfin, l'agrégation des scores de principes pour former une évaluation globale utilise une méthode de comparaison à des profils prédéfinis délimitant des classes de bien-être, permettant de limiter encore plus les compensations.

Cette méthode a montré sa faisabilité et sa reproductibilité dans plusieurs pays Européens et Américains (**Knierim et al, 2009**). Mais, aucune étude n'a été menée en Afrique du Nord, pour tester sa faisabilité et sa reproductibilité. Cette dernière, est un paramètre fondamentalement requis, qui intervient dans la définition de la précision de la méthode. Ainsi, une reproductibilité suffisante permet de certifier que deux utilisateurs formés de la même manière, dans les mêmes conditions d'évaluations, obtiendront des résultats significativement similaires.

Afin de garantir une bonne faisabilité de cette méthode dans notre contexte, nous avons trouvé utile de se former sur l'application de cette méthode pour acquérir les procédures d'observations, de relever, de calcul et d'interprétation en terme du bien-être. Pour cela, un essai a été appliqué sur 200 vaches laitières de race Holstein et Montbéliarde conduites en stabulation libre (100 VL) et entravée (100 VL) dans la station expérimentale de l'INRA SAD-ASTER Mirecourt-Nancy (France) en présence de 4 observateurs (3 vétérinaires et un technicien supérieur). Cet essai m'a permis d'une part, de se familiariser avec la méthode d'étude en conditions réelle de terrain et dans des modes d'élevages différents.

Aussi, elle m'a permis d'apprendre les techniques d'observations, la manière de relever les mesures et de notation et d'autre part, d'acquérir les méthodes de calculs et d'interprétations en termes de bien-être. Encore, elle m'a permis de confirmer la reproductibilité de cette méthode, grâce aux résultats très rapprochés obtenus par les 4 observateurs (dont je faisais partie).

Lors de l'application de la méthode Welfare Quality[®] (2009) au sein des élevages enquêtés, nous étions confrontés à plusieurs problèmes :

III. 2.1 Contraintes d'organisation et de temps

Lors de l'application de la méthode Welfare Quality[®] (2009) au sein des élevages enquêtés, nous étions confrontés à des problèmes de temps dans les élevages à stabulation entravée malgré qu'on ait déjà expliqué la démarche du travail aux éleveurs concerné par l'enquête.

En effet, les vaches de ces élevages sont disposées en double rangée tête au mur. Cette position ne nous permet pas d'appliquer certaines mesures comme exigé dans le protocole WQ[®] (2009) (chronologie et moment de la prise des mesures) car les vaches sont face au mûr et non en face de l'évaluateur. Pour cela, ont été obligé de libérer les vaches pour réaliser correctement les mesures. En conséquence, une perte de temps qui s'est répercutée sur les autres mesures.

Des retards ont été relevé dans le déroulement des enquêtes à cause du manque d'engagement de certains éleveurs impliqués dans l'étude malgré le calendrier établit au préalable avec eux (des déplacements inutiles aux exploitations à cause de l'absence des éleveurs).

Parmi les problèmes rencontrés lors de la mise en œuvre du protocole Welfare Quality[®] (2009) sur terrain l'absence des registres de fermes chez certains éleveurs et incomplet chez d'autres. En effet, les éleveurs qui possédaient des registres de fermes enregistrent uniquement les dates de vêlages, de réforme, de mortalité et les dates d'inséminations artificielles ou de la monté naturelle mais rarement des problèmes de santé ou les causes d'abattage urgent. Ceci nous a confrontés à des grands problèmes de fiabilités de données en absence de registres puisque on s'est retrouvés dépendant des déclarations des éleveurs.

Certains bâtiments d'élevages sont de superficie restreinte mais comportent une forte densité d'animaux, ceci, entrave nos observations par manque de poste ou de place. Egalement, l'activité journalière de la ferme gêne notre travail et prolonge le temps d'observation.

III. 2.2. Contraintes liée à la méthode

III. 2.2.1. Contraintes liés à certaines mesures

Lors de consultation des registres d'élevages pour les fermes qui en possède, aucun éleveur n'a enregistré des problèmes pathologiques excepté les dates d'inséminations, de vêlage et de naissance. Certains ont mentionnés les dates d'abattages surtout sanitaire (tuberculose, brucellose) ou d'urgence (chutes , fracture) et les cas de mortalités. Ces éleveurs étaient plus localisés dans la région de la plaine de Mitidja que dans la zone de Sahel Algérois.

D'après, les éleveurs interviewés sur la méthode de dépistage des mammites subcliniques utilisée dans les élevages enquêtés, une seule exploitation potentielle localisée à Birtouta (plaine de Mitidja) a procédé au comptage cellulaire (CCS) , les autres éleveurs ont appliqué California Mastitis Test (CMT).

A défaut de l'utilisation de cette technique au sein des élevages enquêtés de la wilaya d'Alger pour son coût élevé , nous étions obligés d'utiliser les résultats du test de CMT fournis directement des praticiens privés qui suivent ces élevages.

III. 2.2.2. Contraintes liées à l'interprétation des données

✓ Comptage des cellules somatiques

Lors de la conception de ce protocole, les experts ont attribué des seuils sévères pour le comptage des cellules somatiques. En effet, un seuil de cellules somatiques de 400 000 cell/ml a été retenu dans ce protocole pour estimer la prévalence de mammites subcliniques alors que le seuil de référence utilisé au niveau international était de 200 000 cellules/ml (**Dohoo et Leslie, 1991**).

En effet, le choix d'un seuil plus élevé augmente par construction la spécificité de la mesure de même qu'elle permet de considérer plus sûrement des mammites très ou plus inflammatoires et donc plus douloureuses (**Kemp et al., 2008 et Coignard et al., 2013**). Aussi, les travaux qui ont porté sur le dépistage des mammites subcliniques par comptage cellulaires en Afrique du Nord, ont utilisés des seuils de référence de 300.000 cellules /ml (**M'sadek et al. (2014)**).

Ceci nous a confrontés à la difficulté de comparer nos résultats à ceux de la littérature, excepté le peu de travaux qui ont utilisés intégralement la méthode.

✓ **Absence de faim prolongée**

Les experts de Welfare Quality® (2009), ont évalué ce critère à travers la note d'état corporel. En effet, une vache était considérée comme très maigre si sa note d'état était inférieur à 2 (NEC<2).

La plupart des études évaluent la note d'état à des moments spécifiques en lactation, alors que le protocole WQ® (2009) s'est orienté vers une évaluation de la note d'état à un moment aléatoire de lactation. Cela pourrait constituer un problème puisque les NEC des vaches varient beaucoup le long de la lactation. Selon **La Chagas et al. (2007)**, une vache doit vêler avec une NEC de 3,25 et au cours des deux premiers mois de lactation, subit une perte d'état qui peut aller à 2.5 en raison du bilan énergétique négatif.

Cependant la chute de la note d'état corporel des vaches au pic de lactation ne peut être évité et elle n'est pas donc un signe de faim prolongée mais un signe d'un bilan énergétique négatif qui est acceptable en faible degré.

En face à cette situation et au peu de travaux qui ont été menés par cette méthode pour éviter le biais des résultats, ont été obligé de se limiter à ces travaux. Uniquement, on a cité des prévalences retrouvées dans d'autres travaux quand il s'agit du même contexte.

III.3. Utilité des études complémentaires

Les résultats obtenus dans notre étude sur l'état du bien-être des élevages enquêtés pourraient servir comme base de données utile pour appuyer les éleveurs dans une démarche de diagnostic et de conseil. Egalement, comme référence pour les chercheurs et une aide aux décideurs dans l'élaboration des plans d'action spécifique à chaque situation. Aussi, elle permet d'orienter plusieurs éleveurs vers des voies de progrès pour assurer la pérennité de leurs élevages.

Notre étude, menée sur 100 élevages de vaches laitières de la wilaya d'Alger mérite d'être renforcée par une autre étude menée par plusieurs observateurs formés sur cette méthode à l'échelle nationale incluant différents systèmes d'élevages à différentes saisons de l'année afin de tester sa faisabilité et sa reproductibilité. En conséquence, ces limites dans notre contexte pour pouvoir l'améliorer.

Ces améliorations devraient être soumises aux avis d'experts qui ont déjà paramétré le projet Welfare Quality[®](2009) comme l'étude de **Lievaart et Noordhuizen (2011)** qui ont proposés une série d'indicateurs du bien-être des élevages bovins laitiers (70 mesures) pour être validé sous l'avis de 24 experts qui ont été sélectionnés selon trois critères : au moins 5 ans d'expérience dans la recherche sur le bien-être animal, des publications scientifiques récentes et au maximum 3 espèces animales y compris les bovins laitiers dans leur domaine d'expertise.

*ANALYSE CRITIQUE
DE LA METHODE*

*Analyse critique de la méthode
'Welfare Quality[®]'*

Dans ce chapitre nous proposons de porter quelques critiques sur l'utilisation d'une méthode standardisée à l'échelle Européenne et paramétrée sous avis d'experts dans un contexte totalement différent du nôtre (conditions climatiques, pédologiques, réglementaires, pratiques et gestion d'élevages : type d'alimentation, mode d'abreuvement, type de traite,), à travers l'analyse des résultats obtenus pour chaque principe, critères et mesures qui la compose.

1. Les critiques positives (Avantages)

- Cette méthode est harmonisée à l'échelle Européenne, ce qui permet des comparaisons entre ces pays ;
- Elle s'intéresse à l'ensemble des dimensions du bien-être (santé, alimentation, logement et comportement) ;
- Elle permet d'évaluer le bien-être des élevages en une seule visite ;
- Elle repose essentiellement sur des mesures prises directement sur les animaux et donc évalue le ressenti de l'animal;
- Elle apporte plusieurs niveaux d'information du bien-être (mesure, critère, principe et évaluation globale) pouvant être utilisés à différentes fins (diagnostic, conseil, certification, ... ;
- Elle a montré sa faisabilité et sa reproductibilité dans plusieurs pays ;
- Elle n'est pas couteuse et nécessite aucun moyen ;
- Elle permet de donner en un laps de temps un aperçu sur la situation de l'élevage et son bien-être ;
- Elle permet aussi de résoudre plusieurs problèmes liés au bien-être des élevages ;

2. Les critiques négatives (inconvenients)

Ces critiques portent sur certaines modalités au niveau des indicateurs et sur la fiabilité des données.

2.1. Problèmes liés aux modalités de calcul

Certaines modalités de calcul de cette méthode nécessitent d'être complétées ou renforcées par d'autres modalités utiles pour sa faisabilité et sa validité sur terrain :

- Dans la méthode WQ[®] (2009), l'absence de faim prolongée est évaluée à travers la note d'état corporel des animaux.

Or, la note d'état corporel d'une vache dépend de plusieurs paramètres : quantité et qualité de la ration distribuée, le stade physiologique de la vache (parité, stade de lactation), son niveau de production et la race. Ces indicateurs zootechniques donnent plus de précisions sur un état corporel anormal (maigre ou gras). Pour cela, il est indispensable de renforcer les modalités de calcul existantes de ces paramètres car la plupart des études quantifient BCS à des moments spécifiques en lactation, mais le protocole WQ se dirige vers une évaluation de BCS à un moment aléatoire dans la lactation. Cela pourrait être un problème puisque les BCS de vaches varient beaucoup le long de la lactation. Selon **La Chagas et al. (2007)**, une vache doit vêler avec un BCS de 3,25 et pendant les deux premiers mois de lactation, subit une perte en état de corps qui peut aller à 2,5 à cause d'un bilan énergétique négatif.

- Pour le critère 'Absence de soif prolongée', le protocole WQ[®] (2009) prend en compte uniquement les moyens d'approvisionnement en eau d'abreuvement (présence ou absence d'abreuvoirs, leur débit, leur fonctionnement et leur état de propreté) sans prendre en compte l'impact d'un manque ou d'une restriction d'eau sur les performances de production et sur la réponse physiologique des animaux d'élevages surtout dans des conditions climatiques particulières. Pour cela, il est important de renforcer les modalités existantes par d'autres issues d'une étude qui portera sur la réponse de ces animaux de race différentes à des niveaux de restrictions hydriques distincts conduites à différentes saisons de l'année.

Sachant, que plusieurs études en Algérie (**Ghozlane, 1979; Benabdeaziz, 1989; Gaci, 1995; Far, 2002; Mouffok et Saoud, 2003**) et au Maroc (**Srairi et Lyoubi, 2003**) ont montré

l'existence des problèmes d'adaptation de ces populations liés à des niveaux de reproduction et de production du lait inférieurs à ceux des régions tempérées;

- L'évaluation de la propreté des vaches au niveau de trois régions du corps (mamelles,

membres postérieurs et arrière train), nécessite plus d'une visite pour évaluer réellement leur confort et donc leur état de bien-être ;

- Dans la méthode **WQ[®] (2009)**, l'aspect santé est évalué à partir de plusieurs symptômes, à l'exemple des mammites qui sont définis à partir du comptage des cellules somatiques. Ainsi, un seuil élevé de 400.000 cellules/ml est utilisé pour évaluer la prévalence de mammites sub-cliniques. Alors que dans nos élevages enquêtés aucun éleveur ne procède à cette méthode qui est très couteuse mais plutôt au test de California Mastitis Test (CMT) qui est limité à certains élevages potentiels. Pour cela, il est préférable de modifier le seuil de cette mesure qui ne répond pas à nos élevages ou de renforcer les modalités de cette mesure par un autre test couramment utilisé comme le test de CMT ;
- Pour les jetages nasaux et les écoulements oculaires, il est intéressant soit de les supprimer totalement soit de les renforcer par d'autres modalités plus influentes car ces mesures dépendent beaucoup plus de la saison et il est impossible de les évaluer correctement en une seule visite en élevage ;

2.2. Problèmes liés à la fiabilité des données

- La méthode **WQ[®] (2009)** nécessite d'être testée sur ces indicateurs. En effet, ces derniers ont été testés en majorité pour leur validation mais n'ont pas été testés une fois regroupés en critère ou en principes ;
- Certaines mesures sont influencées par l'opinion d'experts. En effet, les experts sont de différentes disciplines et chacun essaye de représenter beaucoup plus son champs disciplinaire ;
- Pour les symptômes : dystocie, syndrome de vache couchée, mortalité et absence de douleurs provoquées par les pratiques d'élevages dépendent des déclarations des éleveurs en absence de registres d'élevages. En conséquence, il est indispensable de renforcer les modalités existantes par d'autres qui donnent plus d'exactitude et de crédibilité ;
- Cette méthode est caractérisée par son aspect ponctuel. Donc, elle ne donne pas un aperçu sur l'historique de l'élevage mais uniquement sur le jour de la visite (étude transversale) ;

CONCLUSION

GENERALE

Conclusion générale

Cette étude est une première en Afrique du Nord (Algérie) a utilisé une méthode standardisée à l'échelle Européenne et paramétrée sous avis d'experts, la méthode Welfare Quality (2009) qui appréhende conjointement plusieurs aspects du bien-être. En effet, son application dans les élevages bovins laitiers de la wilaya d'Alger, nous a permis pour la première fois de dresser un état des lieux du bien-être des vaches laitières qui est globalement médiocre (déclassé). Cet état renvoie à une situation réelle et critique des élevages visités qui évoque la dominance du mode entravé (zéro pâturage) dans 53 élevages visités. Ce mode d'élevage est le plus vulnérable dans notre étude car il restreint le comportement naturel des animaux, limite leur liberté, accentue les pathologies, les comportements agonistes et l'intensité de douleur et donc de stress. En conséquence, impact leur productivité.

Elle nous a permis également de repérer les problèmes majeurs du bien-être rencontrés dans les élevages enquêtés afin d'apporter des solutions pratiques à leurs niveaux.

Ainsi le principe bonne alimentation est le plus faible dans notre étude et mérite des améliorations au niveau de la gestion et la conduite des élevages. En effet, la plupart des éleveurs, ne pratiquent pas le rationnement selon les besoins d'entretien et de production des vaches, ce qui explique le nombre élevé de vache maigre ($NEC < 2$). Sachant que la variation de la note d'état corporel s'avère un excellent outil d'estimation de l'efficacité d'une ration alimentaire, et permet d'avoir une idée sur le statut nutritionnel d'un troupeau et d'apprécier le bilan énergétique des vaches laitières.

Tous ces facteurs sont amplifiés par le problème d'abreuvement qui est rationné (distribué à raison de 2 à 3 fois /jour selon la saison) dans 95% des élevages visités. Cette restriction d'eau contribue aussi dans la perte de l'état chair des vaches laitières, à la chute de la productivité, limite la capacité d'ingestion et le métabolisme de la vache.

Le logement est le second facteur altérant le bien-être des vaches car la plupart des étables sont mal entretenues, obscures, humides avec absence des ouvertures naturels permettant la circulation de l'air et l'évacuation des gaz nocifs (méthane, CO₂).

Des aires de couchage humide, glissant sans litière favorisent l'apparition des pathologies (boiteries et mammites) et de blessures suite aux contacts répétés des animaux avec des sols bétonnés, rainurés très abrasifs qui accentuent donc l'inconfort des animaux.

Ces facteurs de risques ont des répercussions négatives sur les performances de production, de reproduction et sur l'état sanitaire et le comportement des vaches des élevages enquêtés.

Egalement, la santé est parmi les aspects les plus dégradés dans les élevages enquêtés. Au regard des seuils fixés par les experts de **Welfare Quality (2009)**, les mesures de santé principalement responsables du score de santé globale dégradé étaient une fréquence très élevée de mammites sub-cliniques, de problèmes respiratoires et de mortalités. Encore, aux problèmes de dystocie, de diarrhée et de vaches couchées. Ces résultats confirment les avis des experts de l'EFSA qui avaient pointé la santé des vaches laitières comme le facteur le plus préoccupant du bien-être (**EFSA, 2009**)

Des problèmes qui ont trait aux comportements ont été relevé dans cette étude. En effet, 48% des élevages visités ont montré un niveau élevé de peur vis-à-vis d'une personne étrangère. Ceci est généralement considéré comme un état émotionnel indésirable chez les animaux. Ceci rejoint le rapport de **Brambell (1965)** et les travaux **d'Hemsworth (2011)**, qui ont montré que les élevages devraient être libres de peur car les animaux craintifs sont susceptibles d'être stressés et sont plus exposés aux blessures lors des manipulations de routine.

Des co-variabilités ont été observées entre les différents aspects du bien-être révélant une association entre les différents aspects du bien-être étudiés.

Cette étude a mis également l'accent sur l'effet des caractéristiques des élevages enquêtés (la localisation géographique, la taille des élevages, système logement, race, le type de traite et la litière) sur la variabilité des scores des huit critères du bien-être. Les scores des huit critères ont varié avec une à plusieurs caractéristiques des élevages enquêtés.

En conséquence, plusieurs populations à risques ont été associées à ces atteintes comme par exemple, les élevages de vaches Holstein de petite taille de la plaine de Mitidja conduites en stabulation entravée dotés de litière et traient mécaniquement ont été associé à un état de santé dégradé (mammites). De même, les élevages de vaches Holstein de petite et

grande taille de la zone de Sahel Algérois conduites en stabulation libre ont été associés à de faibles scores du critère 'absence de faim prolongée'.

D'importantes variabilités entre les élevages de petite et grande taille ont été relevé ($P < 0.001$) renvoyant à une divergence dans la conduite et la gestion des élevages.

Une amélioration au niveau de la gestion et la conduite des élevages est indispensable pour réduire ces atteintes qui menacent leur viabilité et leur durabilité.

Enfin, une étude sur grande échelle est souhaitable afin de garantir une bonne représentativité des élevages bovins laitiers algériens. En conséquence une bonne fiabilité et faisabilité de la méthode dont le but de construire une base de donnée nationale sur l'état du bien-être des élevages enquêtés qui sera utile pour les chercheurs et également les décideurs. .

RECOMMENDATIONS

&

PERSPECTIVES

Perspectives

En Algérie, comme dans les pays du Maghreb, l'élevage bovin laitier est une spéculation importante pour la création d'emplois et de revenus et permet d'assurer l'approvisionnement en protéines animales des populations. Ainsi, le critère « absence de soif prolongée » mérite une attention particulière vu l'intérêt grandissant de l'eau dans le développement de l'élevage et sa pérennité. En conséquence, il est préjudiciable de porter des améliorations sur ce mode d'abreuvement (rationné) qui entrave les performances productives des élevages, leur rentabilité et menace leur survie surtout dans un climat qui tend vers l'aridité et la rareté des ressources en eau ;

Pour ce critère, le protocole Welfare Quality prend en compte uniquement les moyens d'approvisionnement en eau d'abreuvement (présence ou absence d'abreuvoirs, leurs fonctionnements et leur état de propreté) sans prendre en compte l'impact d'un manque ou d'une restriction d'eau sur les performances de production et sur la réponse physiologique des animaux d'élevages surtout dans des conditions climatiques particulières.

Pour cela, il est important de renforcer les modalités existantes par une étude approfondie sur ce mode d'abreuvement en particulier sur l'adaptation des animaux de race différentes à des niveaux de restrictions hydriques distincts conduites à différentes saisons de l'année. Sachant, que plusieurs études en Algérie (**Ghozlane, 1979 ; Gaci, 1995 ; Far, 2002 ; Mouffok et Saoud, 2003**) et au Maroc (**Srairi et Lyoubi, 2003**) ont montrés l'existence de problèmes d'adaptation de ces populations liés à des niveaux de reproduction et de production du lait inférieurs à ceux des régions tempérées.

Aussi, il a été relevé un nombre élevé d'élevages comportant des vaches maigres. Pour pallier à ce problème, il est indispensable de renforcer le dispositif de suivi et de contrôle de ces élevages à travers la vulgarisation, l'appui technique et la formation des éleveurs pour une meilleure gestion de leurs élevages. Aussi, il est souhaitable d'octroyer des primes aux exploitations reflétant un état de bien-être acceptable selon une classification paramétrée sous avis d'experts qui constitue une motivation à leur progression ;

Vue l'importance que joue le logement ou l'habitat dans le confort, la protection et la préservation de la santé, le comportement et la pérennité des animaux d'élevages.

Il est souhaitable d'accompagner les éleveurs non seulement dans le choix du site du bâtiment d'élevage mais également dans sa construction selon les normes édités par la réglementation en vigueur afin de prévenir et de palier à plusieurs pathologies et blessures qui portent atteintes aux bien-être des animaux d'élevages et entravent leur durabilité ;

Aussi, il est primordial de renforcer les méthodes de détection au sein des élevages enquêtés afin de repérer précocement les élevages à risques ;

Une étude à grande échelle mérite d'être conduite en Algérie illustrant ainsi la diversité des systèmes d'élevages conduits à différentes périodes de l'année (hiver, printemps et été) afin d'une part, de parvenir à une évaluation précise et réelle du niveau du bien-être des élevages enquêtés qui servira comme base de donnée utile aux décideurs pour mettre en place des plans d'action en vue de leur amélioration et d'autre part, d'établir des textes réglementaires spécifique au bien-être animal .

Recommandations

Nous recommandons d'intégrer le bien-être animal en tant que discipline fondamentale aux programmes d'enseignement vétérinaire et zootechnique et de promouvoir la recherche appliquée en tant que fondement scientifique des normes et des législations relatives au bien-être animal ;

Il est indispensable de renforcer la législation vétérinaire existante par de nouveaux textes spécifique au bien-être des animaux en élevages ;

Il est souhaitable qu'il y ai une collaboration entre les pays du grand Maghreb (l'UMA) sur l'utilité d'élaborer une grille Welfare Quality spéciale au contexte Maghrébin regroupant des spécialistes de différentes disciplines et guidés par des experts européens qui ont déjà contribué dans le projet Welfare Quality (2009) ;

Cet outil servira non seulement de base au conseil en élevage mais constitue également un outil de diagnostic utile non seulement pour les éleveurs mais également pour les décideurs dans une perspective d'amélioration par l'élaboration des plans d'action utile pour chaque situation et aussi pour faire évoluer notre réglementation en matière de bien-être.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Adam S., 2007.** La litière, bien plus qu'un lit douillet!. Le producteur de lait québécois, pp, 3-25.
2. **Allane M., Ghozlane F., S Temim S., Bouzida S.,2011.** Les performances laitières et le bien-être animal dans les exploitations de la wilaya de Tizi-Ouzou (Algérie). *Livestock Research for Rural Development.* 23 (5).
3. **Alban L., Agger J.F., Lawson L.G., 1996.** Lameness in tied Danish dairy cattle. The possible influence of housing systems, management, milk yield and prior incidents of lameness. *Preventive Veterinary Medicine.*, 29,35-149.
4. **Alcasde.,2009.** Final recommendations to dog-sanco regarding the alternatives to the dehorning. Technical report, 2009.
5. **Amory J. R., Kloosterman P., Barker Z.E, Wright J.L., Blowey R.W., Green L.E. 2006.** Risk factors for reduced locomotion in dairy cattle on nineteen farms in the Netherlands. *Journal of Dairy Science.* 89,1509–1515.
6. **Anderson M., 1987.** Effects of number and location of water bowls and social rank on drinking behavior and performance of loose-housed dairy cows. *Applied Animal Behavior .*
7. **Anderson N.G.,2001.** Time lapse video opens our eyes to cow comfort and behavior, *Proc American Association Bovine Practitioners. Conference,* n° 34, 35-42.
8. **Andreasen S.N., Forkman B., 2012.** The welfare of dairy cows is improved in relation to cleanliness and integument alterations on the hocks and lameness when sand is used as stall surface. *Journal of Dairy Science.*, 95, 4961–4967.
9. **Appleby M.C., Hughes B.O., 1997.** *Animal Welfare.* CAB International: Wallingford, 316p.
10. **Appleby M. C., 2005.** Sustainable agriculture is humane, humane agriculture issustainable. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 18, 293-303.
11. **Araújo J.P., Cerqueira J.O., Alonso J.M., Mamede J., Niza Ribeiro J., Cantalapiedra J., 2007.** Algunos indicadores de los sistemas de producción de leche en la región de Entre Douro e Minho. In: *I Congreso Nacional de Zootecnia, Proceedings,* 120, Session-2-B/46.pdf, 8p.
12. **Auffret Van Der Kemp, Th. et Nouët J.C. (dir.), 2008.** *Homme et animal : de la douleur à la cruauté,* L'Harmattan, Paris.
13. **Ayad A., Lakhdari H., 2009.** Les conséquences du changement climatique sur le développement de l'agriculture en Algérie: quelles stratégies d'adaptation face à la rareté de l'eau?. *Revue des sciences économiques de gestion et sciences commerciales,* n° 03, 2009 ,19-32 .
14. **Bach A., Devant M., Igleasias C., Ferrer A., 2009.** *Journal of Dairy Science.* 92, 1272-1280
15. **Baratay E., 1986.** *L'Eglise et la théorie de l'animal-machine aux XVIIe-XVIIIe siècle.* Institut de France. *L'Eglise et la théorie de l'animal-machine,* 1986, Paris, France. pp.3-9.
16. **Bareille N., Beaudreau F., Billon, S., Robert A., Faverdin P., 2003.** Effects of health disorders on feed intake and milk production in dairy cows. *Livestock Production Science.*, 83, 53–62.
17. **Bareille N., Roussel Ph., 2011.** Guide d'intervention pour la maitrise des boiteries en troupeau de vaches laitières.UMT « Maitrise de la santé des troupeaux bovins », 111p.
18. **Barker Z.E., Leach K.A., Whay H.R., Bell N.J., Main D.C.J., 2010.** Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. *Journal of Dairy Science.*, 93,932–941.
19. **Barnouin J., Fayet J.C., Jay M., Brochart M., 1986 .** Enquête éco-pathologique continue:

- 20. Barnouin J., Paccard P., Fayet J.C., Brochart M., 1984.** L'enquête éco-pathologique continue : 3. Mise en évidence de facteurs de risque de l'infertilité en élevage bovin laitier. Bull Tech CRZV Theix; 56: 5 1-57.
- 21. Bartussek H., Leeb C.H.M , Held S., 2000.** Animal Needs Index for Cattle: ANI35L/2000 cattle. Federal Research Institute for Agriculture in Alpine Regions, BAL Gumpenstein , Irdning, Austria.
- 22. Bartussek H.,1999.** A review of the animal needs index (ANI) for the assessment of animals' well-being in the housing systems for Austrian proprietary products and legislation. Livestock Production Science 61, 179-192.
- 22. Bazin S., 1984.** Grille de notation de l'état d'engraissement des vaches Pie-Noires. brochure rédigée par S. Bazin et éditée par l'Institut Technique de l'Élevage Bovin, 149, rue de Bercy - 75595 Paris Cedex 12.
- 23. Belkhiri M., 2010.** Fréquences des lésions pulmonaires chez les ruminants dans la région de Tiaret. Thèse de doctorat en science vétérinaire, 147p. Université El hadj Lakhdar Batna, Algérie.
- 24. Benabdeaziz A., 1989.** Étude des moyens et méthodes de maîtrise de l'oestrus chez les bovins laitiers. Mémoire d'Ingénieur Agronome. INA. Alger, 73p
- 24. Benatallah A., Ghozlane F., Marie M., 2015.** Dairy cow welfare assessment in Algerian farms. African Journal of Agricultural Research., 9,895-901.
- 25. Bergeron R., 2003.** Bien-être animal: enjeux pour les finisseurs. Expo-congrès du porc du Québec. Conférence, 2-4.
- 26. Berry D. P., Buckley F., Dillon P., 2007.** Body condition score and live-weight effects on milk production in Irish Holstein-Friesian dairy cows. Animal Journal,1351–1359. Bien-être animal par le biais d'une consommation engagée.
- 27. Blache D., Burke C., Kay J., Lindsay D., Lucy M., Martin G., Meier S., Rhodes F., Roche J., Thatcher W., Webb R., 2007.** Invited Review: New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows. Journal of Dairy Science., 90, 4022-403
- 28. Blokhuis H.J.,2008.** International cooperation in animal welfare: The Welfare Quality project. Acta Veterinaria Scandinavia. 50 (Suppl. 1):S10.
- 29. Boissy A., 2002.** Génétique et adaptation comportementale chez les ruminants : Perspectives pour améliorer le bien-être en élevage, 15 (5), 373–382.
- 30. Boissy A., Manteuffel G., Jensen M.B., Oppermann Moe R., Spruijt B., Keeling L.J., C. Winckler C., Forkman B., Dimitrov I., Langbein J., Bakken M., Veissier I., Aubert A., 2007.** Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. Physiol. Behav., 92, 375–397.
- 31. Boissy A., Aubert L., Désiré., L Greiveldinger L., Delval E., Veissier I., 2011.** Cognitive sciences to relate ear postures to emotions in sheep. Animal Welfare 2011, 20: 47-56
- 32. Boisseau-Sowinski L., 2014.** Emergence normative du bien-être animal en droit français, droit communautaire et international. Présenté au séminaire Bien-être animal. Pratiques et perceptions. Vet Agro-Sup (France).
- 33. Bosio L., 2006.** Relation entre fertilité et évolution de l'état corporel chez la vache laitière : Le point sur la bibliographie .Thèse de doctorat en médecine vétérinaire, Université Claude -Bernard- Lyon 1,110 page.
- 34. Botreau R., 2008.** Evaluation multicritères du bien-être animal. Exemple des vaches laitières. Thèse de doctorat, Institut des Sciences et Industries du Vivant et de L'Environnement (Agro Paris Tech), Paris, 436p.

- 36. Botreau R., Veissier I., Butterworth A., Bracke M.B.M , Keelin L.J. 2007.** Definition of criteria for overall assessment of animal welfare., *Animal Welfare.*, 16, 225–228.
- 37. Botreau R., Veissier I., Perny P., 2009.** Overall assessment of animal welfare: Strategy adopted in Welfare Quality. *Animal Welfare* .,18,363–370.
- 38. Bouissou M F, Boissy A, Le Neindre P and Veissier I 2001.** The social behaviour of cattle.Social behaviour in farm animals. CAB International, Oxon, UK.
- 39. Bouissou M.F., Boissy A., 2005.**The social behaviour of cattle and its consequences on breeding. *INRA Productions Animals.*, 18, 87–99.
- 40. Bouraoui R., Jemmali B., M’Hamdi N., Mehrez C. , Rekik, B., 2014.** Etude de l’incidence des boiteries et de leurs impacts sur la production laitière des vaches laitières dans le subhumide tunisien. *Journal of New Sciences.* 2014. Vol. 9, 7-17.
- 41. Bourdon J.P., 2003.** Recherche agronomique et bien-être des animaux d’élevages. *Histoire d’une demande sociale .Histoire et Sociétés Rurales*, Vol .19, 221-239.
- 42. Bouyssou D., 1990.** Building criteria: a prerequisite for mcda. In C. Bana e Costa (Ed.), *Readings in Multiple Criteria Decision-Aid*, pp. 58-80. Heidelberg, Germany : Springer Verlag.
- 43. Bouzebda M.Z., 2007.** Gestion zootechnique de la reproduction dans les élevages bovins laitiers dans l’Est algérien. Thèse de doctorat d’état en sciences vétérinaires, 234 p, Université Mentouri Constantine, Algérie
- 44. Bouzid R., N. Laouabdia Sellami N., Benkhellil A., Ouzrout Hocine A.R., Touati K., 2010.** Primary disease dairy herds in North-eastern Algeria. *African Journal of Agricultural Research*, 4, 316-321.
- 45. Bowell V.A., Rennie L.J, Tierney G., Lawrence A., Haskell, M., 2003.** Relationships between building design, management system and dairy cows welfare. *Animal Welfare.*, 12, 547–552.
- 46. Bracke M., Spruijt, B.M., Metz, J.H.M., Schouten W., 2002.** Decision support system for overall welfare assessment in pregnant sows a: Model structure and weighting procedure. *Journal of Animal Science* 80 (7), 1819-1834.
- 47. Brambell R., 1965.** Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals Kept under Intensive Livestock Husbandry Systems. London, United Kingdom: Her Majesty’s Stationery Office, London.
- 48. Brenninkmeyer C., Dippel S., Brinkmann J., March S., Winckler C. , Knierim U., 2013.** Hock lesion epidemiology in cubicle housed dairy cows across two breeds, farming systems and countries. *Preventive Veterinary Medicine* , Volume 109, 3-4, 236-245.
- 49. Breuer K., Hemsworth P.H., Barnett J.L., Matthews L.R., Coleman G.L., 2000.** Behavioural response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science.*, 66,273–288.
- 50. Broberg B., 1999.** Farming and rearing .The domestication of farm animal species. Page 41.
- 51. Broom D.M., 1986.** Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal.* , 142,524-526.
- 52. Broom D.M., 1996.** Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A, Animal Science Supplementum* 27, 22-28.

- 53. Broom D.M., Johnson K.G., 2000.** Stress and Animal Welfare. Reprinted with corrections. Dordrecht: Kluwer; 1993.
- 54. Broom D.M., Fraser D., 2007.** Domestic animal behaviour and welfare, 4th edition.
- 53. Broom D.M., Johnson K.G., 2000.** Stress and Animal Welfare. Reprinted with corrections. Dordrecht: Kluwer; 1993.
- 55. Brorkens N., Plesch G., Laister S., Zucca D., Winckler C., Minero M., Knierim U., 2009.** Reliability testing concerning behavior around resting in cattle in dairy cows and beef bulls and veal calves. Welfare Quality^R Reports No 11. Cardiff University, UK, London.
- 57. Bruggink M., 2011.** Facteurs de variations de l'efficacité de traitement collectifs de la dermatite digitée chez la vache laitière. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire, Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique–ONIRIS, 151pp.
- 58. Brûlé A., Lequenne D., Capdeville J., Botreau R., Veissier I., David V., 2007.** Evaluation du bien-être des bovins dans deux systèmes d'élevage In: ruminants, R.a.d.r.s.l. (Ed.), 14e Journées Rencontre Recherche Ruminants, Paris, France, 293-296.
- 59. Brule A., Ocze C., Mounaix, B., 2010.** Lameness in dairy cattle: observed frequency and risk factors in two housing conditions. Rencontre Recherche Ruminants .
- 60. Busato A., Trachsel P., Schällibaum M., Blum J.W. , 2000.** Udder health and risk CAB International ,Wallingford, UK.
- 61. Capdeville J., and Veissier I., 2001.** A method of assessing welfare in loose housed dairy cows at farm level, focusing on animal observations. Acta Agricultural Scandinavica, Section A, Animal Science Supplementum , 30, 62-68.
- 62. Cardot V., LE Roux Y., Jurjanz S., 2007.** Factors affecting the drinking behavior of lactating dairy cows. Rencontre Recherche Ruminants, Cité des Sciences et de l'Industrie, la villette, Paris, France.
- 63. Cardot V., Le Roux Y., Jurjanz S., 2013.** Abreuvement des vaches laitières conduites en traite conventionnelle ou robotisée. Rencontre Recherche Ruminants, 20, sous presse.
- 64. Cazin P., Nicks B., Dufresne I., 2014.** Aménagement des logettes et confort des vaches laitières. INRA Production Animal, 27 (5), 359-368.
- 65. Chagas L., Bass J., Blache D., Burke C., Kay J., Lindsay D., Lucy M., Martin G., Meier S., Rhodes F., Roche J., Thatcher W., Webb R., 2007.** Invited Review: New Perspectives on the Roles of Nutrition and Metabolic Priorities in the Subfertility of High-Producing Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.*, 90, 4022-4032.
- 66. Chapinal N., de Passillé A.M, Weary D.M., Von Keyserlingk M.A.G., Rushen J., 2009.** Using gait score, walking speed, and lying behavior to detect hoof lesions in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 92, 4365–4374.
- 67. Chapinal N., de Passillé A.M., Rushen J., Wagner S., 2010.** Automated methods for detecting lameness and measuring analgesia in dairy cattle. *Journal of Dairy Science*, 93, 2007–2013.
- 68. Chapouthier G., 2004.** Qu'est-ce que l'animal ? Editions le Pommier, coll. « Les petites pommes du savoir », 54p.
- 69. Chapouthier G., 2009.** Kant et le Chimpanzé. Essai sur l'être humain, la morale et l'art, Paris, Belin, 143p.

- 70. Chilliard Y., Remond B., Agabriel J., Robelin J., Verite R., 1987.** Variations du contenu digestif et des réserves corporelles au cours du cycle gestation-lactation - Bull Tech CRZV Theix INRA, 70 : 117-130. D
- 71. Choquet G. (1953).** Theory of capacities. Annales de l'Institut Fourier 5, 131_295.
- 72. CIWF France. (2013, 31 Octobre).** Trophées Bien-être Animal 2013 : CIWF fait avancer Claude -Bernard- Lyon 1, 110 page.
- 73. Coignard M., Guatteo R., Veissier I., de Boyer des Roches A., Mounier L., Lehébel A., Bareille N., 2013.** Description and factors of variation of the overall health score in French dairy cattle herds using the Welfare Quality® assessment protocol. Preventive Veterinary Medicine , 112 (3-4), 296-308.
- 74. Commission Européenne (2005).** Special Eurobarometer: Attitudes of consumers toward the welfare of farmed animals.
- 75. Commission Européenne, 2012.** Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil et au Comité Economique et Social Européen sur la stratégie de l'Union Européenne pour la protection et le bien-être des animaux au cours de la période 2012-2015, (14 p.).
- 76. Commission Européenne. (2010, Décembre).** Eurobaromètre Spécial 354 : Risques liés aux aliments.
- 77. Conseil de l'Union Européenne. (1998, 20 Juillet).** Directive 98/58/CE du Conseil concernant la protection des animaux dans les élevages, L 221/23 5 p.
- 78. Cook N.B., Bennett T.B., Nordlund K.V., 2004.** Effect of free stall surface on daily activity
- 79. Cook N.B., Bennett T.B., Nordlund K.V., 2005.** Monitoring indices of cow comfort in free-stall housed dairy herds. Journal of Dairy Science., 88, 3876-3885.
- 80. Cook N.B., Mentink R.L., Bennett T.B., et Burgi K., 2007.** The effect of heat stress and lameness on time budgets of lactating dairy cows. Journal of Dairy Science., Vol (90) ,4, 1674 -1682.
- 81. Cook N.B., Marin M.J., Mentink R.L., Bennett T.B., Schaefer M.J., 2008.** Comfort zone design free stalls: do they influence the stall use behavior of lame cows? Journal of Dairy Science ., 91, 4673-4678.
- 82. Cook N.B., Nordlund K.V., 2009.** The influence of the environment on dairy cow behaviour, claw health and herd lameness dynamics. Veterinary. Journal., 179: 360-369.
- 83. Courboulay V., Meunier-Salaün M.C., Dubois A., Caille M.E, et Michel V., 2012.** Les outils d'évaluation et de gestion du bien-être en élevage : quelles démarches pour quels objectifs .Journal. Recherche. Porcine., 44, 253-260.
- 84. Cyples J.A., Fitzpatrick C.E., Leslie K.E, DeVries TJ, Haley D.B, Chapinal N ., 2012.** The effects of experimentally induced *Escherichia coli* clinical mastitis on lying behavior of dairy cows. Journal of Dairy Science., Vol (95), 5, 2571-2575. dairy cows dislike passage ways that are dark or covered with excreta. Animal Welfare., 10.
- 85. Dantzer R., 1994.** Méthodologie et critères en matière de bien-être des animaux. Revue Science. Technique. Office. International des Epizooties., 13 (1), 277-290.
- 86. Dantzer R., 2002.** Le bien-être des animaux d'élevage. Agro biosciences, pp : 14.
- 87. Dantzer R., 1986.** Behavioural, physiological and functional aspects of stereotyped behavior : a review and a re-interpretation. Journal of Animal Science 62, 1776-1786.

- 88. Dantzer R., 1989b.** Adaptation à l'environnement : Psychologie de la réaction au stress, col Scientifique, Stablon 1
- 89. Dantzer R., 1990.** Animal suffering: the practical way forward. Behaviour Brain Science., 13(1) ,17-18.
- 90. Dawkins, M.S., 1983.** La souffrance animale ou l'étude objective du bien-être animal. Le Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.
- 91. De Boyer des Roches A., 2012.** Atteintes au bien-être des vaches laitières : étude épidémiologique ; Thèse de doctorat universitaire, Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 354p.
- 92. De Koning C.J.A.M., 2011.** Robotic Milking. In: Fuguay JW, Fox PF, McSweeney PLH, editors. Encycloperia of Dairy Sciences, 2nd edition. London, UK: Academic Press., 952-958.
- 93. Dechow C.D., Goodling R.C., 2008.** Mortality, culling by sixty days in milk, and production profiles in high- and low-survival Pennsylvania herds. *Journal of Dairy Science.*, 91, 4630–4639.
- 94. DeVries M., Bokkers E. A. M., Van Schaik G., Botreau R. , Engel B. , Dijkstra T. I. J. M., de Boer I. J. M., 2013 .** Results of the welfare quality multi-criteria evaluation model for classification of dairy cattle welfare at the herd level .*Journal of Dairy Science* 96 , 6264-6273.
- 95. DeVries T., Leslie K., Barkema H., Rodenburg J., Seguin G., Christen A.M., 2011.** Le comportement des vaches influence- t-il la santé du pis. *Revue Santé Animale.*, 36-38 .
- 96. DeVries, T.J., Aarnoudse, M.G., Barkema, H.W., Leslie, K.E., Von Keyserlingk, M.A., 2012.** Associations of dairy cow behavior, barn hygiene, cow hygiene, and risk of elevated somatic cell count. *Journal of Dairy Science.*, 95, 5730-5739.
- 97. Direction des Services Agricoles de la wilaya d'Alger (2011).** Service production animal et statistiques.
- 98. Dockes A. C., Kling-Eveillard F., 2007.** Les représentations de l'animal et du bien-être animal par les éleveurs français. *INRA Production Animal.*, 20, 23-28.
- 99. Dockès A.C., Kling-Eveillard F., 2005.** Les éleveurs de bovins nous parlent de leur métier et de leurs animaux. *Revue Fourrages*, 184, 513-532.
- 100. Doherr M.G., Roesch M., Schaeren W., Schallibaum M., Blum J.W., 2007.** Risk factors associated with subclinical mastitis in dairy cows on Swiss organic and conventional production system farms. *Veterinary Medecine.*, 11,487-495.
- 101. Dohoo I. R., Leslie K. E., 1991.** Evaluation of changes in somatic cell counts as indicators of new intramammary infections. *Preventive Veterinary Medecine.* ,10, 225-237.
- 102. Domecq J.J., Skidmore al, Lloyd J.W., Kaneene J.B., 1997b.** Relationship between body condition scores and milk yield in a large dairy herd of high yielding Holstein cows . *Journal of Dairy Science.*, 80 , 101-112.
- 103. Drame E.D., Hanzen C., Houtain J.Y., Laurent Y., Fall A., 1999.** Profil de l'état corporel au cours du postpartum chez la vache laitière. *Annale Médecine Vétérinaire.*, 143, 265-270.
- 104. Duez M., 2009.** Le confort de couchage, thèse d'exercice vétérinaire.
- 105. Duncan., 2006 .**The Changing Concept of Animal Sentience. *Applied Animal Behaviour Science.*, 100: 11-19.
- 106. Edmonson A.J, Lean I.J., Weave L.D., Farver T., Webster, 1989.** A body condition scoring chart for Holstein dairy cows. *Journal of Dairy Science.* 72, 68-78.

- 107. EFSA Report., 2009.** Scientific Opinion of the Panel on Animal Health and Welfare on a request from European Commission on welfare of dairy cows. Effects of farming systems on dairy cow welfare and disease. The EFSA Journal., 1143, 1-38.
- 108. EFSA., 2012.** Scientific opinion on the use of animal-based measures to assess welfare of dairy cows by the EFSA panel on animal health and welfare (AHAW)., Technical report, 2012.
- 109. Ellis K.A., , Innocent G.T., Mihm M., Cripps P., W.G. McLean W.G., Howard, C.V., D. Grove-White D., 2007.** Dairy cow cleanliness and milk quality on organic and conventional farms in the UK. Journal of Dairy Research., 74 ,302–310.
- 110. Enting H., Kooij D., Dijkhuizen A.A., Huirne R.B.M., Noordhuizen –St Ssen E.N.,1997.** Economic losses due to clinical lameness in dairy cattle. Livestock Production Science., Vol (49), 3,15, 259-267.
- 111. Espejo L.A., Endres M.I., 2007.** Herd Level Risk Factors for Lameness in High Producing Holstein Cows Housed in Free stall Barns. Journal Dairy Science. , 90, 306–314.
- 112. Espejo L.A., Endres M.I., Salfer J.A., 2006.** Prevalence of lameness in high producing Holstein cows housed in free-stall barns in Minnesota. Journal of Dairy Science., Vol (89), 8 , 3052-3058.
- 113. European Commission, 2005.** Attitudes of consumers towards the welfare of farmed animals. Special Eurobarometer 229/ Wave 63.2 - TNS opinion and social, http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_229_en.pdf, 138p.
- 114. European Commission, 2007a.** Attitudes of consumers towards the welfare of farmed
- 115. European Commission, 2007b.** Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare – Special facteurs de risques des mammites de la vache laitière. I. Analyses multidimensionnelles sur données d'élevage. Canadian Veterinary Journal., 27, 135-145.
- 116. Falcoz C., 2010.** Perception du bien-être animal et de son évaluation par les acteurs des filières animales (Mémoire de fin d'étude Ingénieur en Agronomie), ENSAIA.
- 117. Farm Animal Welfare Council (1992).** FAWC updates the five freedoms. Veterinary Record (The) 17, 357.
- 118. Farm Animal Welfare Council (2001).** FAWC Annual Reviews 2001, 16p.
- 119. Faroult B., 1990.** Assistance à la traite et qualité du lait. Bulletin. G.T.V. 3, B, 353, 25-39.
- 120. Faye B., 1991.** Inter relationships between health status and farm management system in French dairy herds. Preventive Veterinary Medicine. , 12, 133–152.
- 121. Faye B., Barnouin J., 1988.** Les boiteries chez la vache laitière. Synthèse des résultats de l'enquête éco-pathologique continue. INRA Production Animale., 1,227–234.
- 122. Fédération Internationale de Laiterie. (2008).** Guide de la Fédération internationale de laiterie pour le bien-être animal en production laitière. Revue Science Technique. Office international des Epizooties, 28 (3), 1173–1181.
- 123. Ferguson J.D., Galligan D.T., Thomsen N., 1994.** Principal descriptors of body condition score in Holstein cows. Journal of Dairy Science, 77 ,2695-2703 F
- 124. Filho L.C.P.M., Teixeira D.L., Weary D.M., Von Keyserlingk M.A.G., Hötzel M.J., 2004.** Designing better water troughs: Dairy cows prefer and drink more from larger troughs. Applied Animal Behaviour Science., 89, 185–193.
- 125. Flower F.C, Weary D.M., 2006.** Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. Journal of Dairy Science. 89, 139-146.
- 126. Fourichon C., Beaudeau F., Bareille N., Seegers H., 2001.** Incidence of health disorders In dairy farming systems in western France. Livestock Production Science., 68 ,157–170.

- 127. Fourichon C., Seegers H., Bareille N., Beaudeau F., 1999.** Effects of disease on milk production in the dairy cow: a review. *Preventive Veterinary Medicine.*, 41, 1-35.
- 128. Francis P.G., Sumner J., Joyce D.A., 1980.** The influence of the winter environment of the dairy cow on mastitis. In: *Proceedings of the 11th International Congress on Diseases of cattle.* Ed. Israel Association for Buiatrics, Haifa., 35-43.
- 129. Fournier R., Guérin D., Laumonier G., Lagalisse Y., Oliviero L., 2009.** « Visite « diarrhée du veau » : faire converger les preuves », numéro spécial du Point Vétérinaire « les outils pour la visite d'élevages », p.31-38.
- 130. Fraser A. F, Broom D.M., 1997.** *Farm animal behaviour and welfare.* 3rd Edition, Oxon: Editions CAB International, UK.
- 131. Fraser A.F., 1990.** *Farm animal behaviour. An introductory textbook on the study of behaviour as applied to horses, cattle, sheep and pigs,* 3e édition. Vasseur Londres, 196 p.
- 132. Fraser D., 1995.** Science, values and animal welfare: exploring the inextricable connection. *Animal Welfare.*, 4, 103-117.
- 133. Fraser D., 2008.** *Understanding animal welfare: the science in its cultural context.* Wiley-Blackwell Publishing, Oxford, UK.
- 134. Fregonesi et al., 2007 :** Effets de la qualité de la litière sur le comportement de couchage des vaches laitières. *J. Dairy Sci.* Vol 90 N°12: 5468–5472.
- 135. Fregonesi J.A, Leaver J.D., 2001.** Behaviour, performance and health indicators of welfare for dairy cows housed in straw yard or cubicle system. *Livestock Production Science.*, 68, 205–216.
- 136. Fregonesi J.A., Leaver J.D., 2002.** Influence of space allowance and milk yield level on behavior, performance and health of dairy cows housed in strawyard and cubicle systems. *Livestock Production Science.*, 78, 245-257.
- 137. Fregonesi J.A., Von Keyserlingk M.A.G., Tucker C.B., Veira D.M., Weary D.M., 2009.** Neck-rail position in the free stall affects standing behavior and udder and stall cleanliness. *Journal of Dairy Science.*, 92, 1974-1985.
- 138. Fulwider W.K, Grandin T., Rollin B.E., Engle T.E., Dalsted N.L., Lamm W.D., 2008.** Survey of dairy management practices on one hundred thirteen north central and northeastern United States dairies. *Journal of Dairy Science*, 91:1686–1692, 2008.
- 139. Gaci A., 1995.** Incidence des pratiques d'alimentation et de reproduction sur la production laitière : cas de la ferme Imekrez, wilaya de Tipaza. Mémoire d'Ingénieur Agronome. INA. Alger, 74p.
- 140. Galindo F., D.M., Broom., 2002.** The effects of lameness on social and individual behaviour of dairy cows. *Journal Applied Animal Welfare Science.*, 5, 193-201.
- 141. Gerbens-Leenes P.W., Mekonnen M.M., Hoeksstra A.Y., 2011.** A comparative study on the water foot print of poultry, pork and beef in different countries and production systems. value of water research report series n°55. UNESCO-IHE, Delft, the Netherlands.
- 142. Ghozlane F., 1979.** Etude technico-économique d'un atelier bovin laitier. Cas du domaine el djoumhouria Mitidja. Mémoire d'Ingénieur Agronome. INA. Alger, 63p .
- 143. Gibbons J., Vasseur E., Rushen J., de Passillé A.M., 2012.** A training program to ensure high repeatability of injury of dairy cows. Invited paper to *Animal Welfare.*, 21, 379-388.
- 144. Gomez A., Cook N.B., 2010.** Time budgets of lactating dairy cattle in commercial free-stall herds. *Journal of Dairy Science.*, 93, 5772–5781.
- 145. Gottardo F., Nalon E., Contiero B., Normando S., Dalvit P., Cozzi G., 2011.** The dehorning of dairy calves: practices and opinions of 639 farmers. *Journal of Dairy Science* 94, 5724 – 5734.

- 146. Grandin T., 2010** . How to improve livestock handling and reduce stress. Improving animal welfare, 3,26-31
- 147. Green M.J., Green L.E., Medley G.F., Schukken Y.H.,Bradley A.J.,2002.** Influence of dry period bacterial intramammary infection on clinical mastitis in dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 2589–2599.
- 148. Guillot M., 2012** . Etude de l'importance de l'amélioration du bien-être animal en Zoos par l'enrichissement du milieu et « le Médical Training ». Exemple de l'otarie, de l'éléphant et du tigre. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire. Université Claude-Bernard-Lyon1 (Vétagro Sup Campus Vétérinaire de Lyon) ,98p.
- 149. Hadj M'Barek R., M'Sadak Y. , Khraiem K.,2013.** Effets des caractéristiques mammaires et de la propreté des vaches sur les comptages cellulaires individuels du lait en élevage hors sol dans la région de Sousse (Tunisie). Rencontre Recherche Ruminants, 20.
- 150. Haley D., Rushen J.A. M. De Passillé A.M., 2000.**Behavioural indicators of cow comfort: activity and resting behaviour of dairy cows in two types of housing. *Canadian Journal of Animal Science.* 80, 257–263.
- 151. Haley D.B., De Passillé A.M., Rushen J., 2001.**Assessing cow comfort: effects of two floor types and two tie-stall design on the behavior of lactating dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science.*, 71, 105-117.
- 152. Hanzen C., Humblet M.F., Theron L., Beduin J.M., Bartiaux-Thill N., Froidemont E.,Delfosse C., Planchon V., Bertozzi C., Piraux E., Jadoul T. (2008).** Facteurs de risque lies à l'apparition de mammites chez la vache laitiere. Colloque region Wallone. Namur,Belgique.
- 153. Hanzen C., 2009.** Pathologie de la glande mammaire – Etio-pathogenie et traitements - Aspects individuels et de troupeau.
- 154. 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. *Journal of Dairy Science.*, 89, 4259-4266.
- 155.Hemsworth P.H., 2003.** Human-animal interactions in livestock production.*Applied Animal Behaviour Science* 81,185–198.
- 156.Hemsworth P.H.,2011.** Humain–animal interactions in livestock production. 4th Boehringer Ingelheim Expert Forum on Farm Animal Well-Being, May 27th 2011, Seville (Spain)
- 157. Hoogveld, C.,2012.** Impact du bien-être animal évalué par la méthode Welfare Quality® sur la production des vaches laitières (thèse pour l'obtention du grade de Docteur Vétérinaire). ONIRIS (Nantes), Nantes (France)
- 158. Hristov S., Vucinic M., Relic R., Stankovic B.,2006 :** Uslovi gajenja, dobrobit i ponašanje farmskih životinja. *Biotehnologija u stočarstvu* , 22, 73-84.
http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/survey/sp_barometer_fa_en.pdf, 60p.
- 159. Hulme M., WigleyT.M.L., Barrow E.M., Raper S.C.B., Centella A., Smith S., Chipanshi A.C., 2000.** Using a Climate Scenario Generator for Vulnerability and Adaptation Assessments: MAGICC and SCENGEN Version 2.4 Workbook, Climatic Research Unit,UEA, Norwich.
- 160. Hulsen J.,2006.** Cow signals-The practical guide for dairy cow management. The Netherlands: Vetvice.
- 161. Hultgren, J., 2002.** Foot/leg and udder health in relation to housing changes in Swedish dairy herds. *Preventive Veterinary Medecine.*, 53,167-189.
- 162. Huxley J.N., Burke J., Roderick S., Main D.C.J., Whay H.R., 2004.** Animal welfare assessment benchmarking as a tool for health planning in organic dairy herds. *Veterinary Record.*, 155,237–239.

- 163. Ingrand S., 2000.** Comportement alimentaire, quantités ingérées et performances des bovins conduits en groupe. *INRA Production Animale.*, 13, 151-163.
- 164. Ito K., Weary D.M., Von Keyserlingk M.A.G., 2009.** Lying behavior: assessing within- and between-herd variation in free-stall-housed dairy cows. *Journal of Dairy Science* 92, 4412–4420.
- 165. Ito K., Von Keyserlingk M.A.G., Le Blanc S.J., Weary D.M. 2010.** Lying behavior as an indicator of lameness in dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 93, 3553–3560.
- 166. Jacinto D.M.R., 2011.** Bem-estar animal em explorações leiteiras – percepção dos produtores vs realidade. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Lisboa: Faculdade de Medicina Veterinária – Universidade Lusófona de Humanidades Tecnologias
- 167. Jensen M.B., Holm L., Jensen M.B., Jorfensen E., 2005.** The strength of pigs' preferences for different rooting materials measured using concurrent schedules of reinforcement. *Applied Animal Behaviour Science* ., 94(1): 31-48
- 168. Kebbal, S., 2010.** Contribution à l'amélioration qualitative et quantitative de lait par la maîtrise des taux cellulaires en élevage bovin laitier à Blida. Thèse de doctorat d'état en science vétérinaire .Université de Blida, Algérie .
- 169. Keeling L., Bock B., 2007.** Turning welfare principles into practice : approach followed in welfare quality®. In second Welfare Quality® stakeholder conference, Berlin, Germany, 25-28.
- 170. Khelil-Arfa H., 2012.** Etude des déterminants du bilan eau d'une vache laitières et modélisation des flux journaliers. Thèse de doctorat en biologie et agronomie, thèse agro campus West, European University of Brittany, France
- 171. Kiel N.M.,Wiederkehr T.U., Friedli K., Wechsler B.,2006.** Effects of frequency and duration of outdoor exercise on the prevalence of hock lesions in tied Swiss dairy cows .*Preventive Veterinary Medicine*, 74,142-153.
- 172. Kielland C., Ruud L.E., Zanella A.J., Østerås O., 2009.**Prevalence and risk factors for skin lesions on legs of dairy cattle housed in free stalls in Norway. *Journal of Dairy Science*, 92:5487–5496, 2009.
- 173. Kielland C.,Boe K.E., Zanella A.J., Østerås O.,2010.** Risk factors for skin lesions on the necks of Norwegian dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 93, 3979-3989.
- 174. Kjaernes U., Miele M., Roex J., 2007 .**Attitudes of Consumers, Retailers and Producers to Animal Welfare. *Welfare Quality Reports*. Cardiff University: Cardiff, UK
- 175. Kjaernes U., Roe E., Bock B.,2007 .** Societal concerns on farm animal welfare. In second Welfare Quality® stakeholder conference, Berlin, Germany, pp. 13-18.
- 176. Kling-Eveillard F., Dockes A.C., Ribaud D., Mirabito L., 2009.** Cattle dehorning in France: farmers' practices and attitudes. *Rencontre Recherche Ruminants.*, 16,249–252.
- 177. Krohn C.C., Munksgaard L., 1993.** Behaviour of dairy cows kept in extensive (loose Housing / pasture) or intensive (tie stall) environments II. Lying and lying-down behaviour. *Applied Animal Behaviour Science.*, 37, 1-16.
- 178. Krug C., 2013.** Welfare indicators in Portuguese dairy cows farms .Thèse de doctorat en science vétérinaire, université de Lisbonne ,106p.
- 179. Lacombe J.F., 1986.** Principes de fonctionnement de la machine à traire. *Bull. G.T.V.*, 5, B, 297, 51-82.
- 180. La pointe G., 2010.** Vos vaches sont-elles «confortables»? Symposium sur les bovins laitiers. Drummondville, QUEBEC.

- 181. Larrère and Larrère R., 2001.** L'animal, machine à produire : la rupture du contrat domestique. Les animaux d'élevage ont-ils droit au bien-être ? Institut National de la Recherche Agronomique, Paris, France, 2001.
- 182. Larrère R., 2007.** Justifications éthiques des préoccupations concernant le bien-être animal, *INRA Production Animal* ., 20 (1), 11–16.
- 183. Larsen T., Moller G., Bellio R., 2001.** Evaluation of clinical and clinical chemical parameters in periparturient cows. *Journal of Dairy Science*, 94: 1749-1758.
- 184. Lazarus R.S, Folkman S., 1984.** Stress, appraisal, and coping. Springer, New York.
- 185. Le Bot O., 2007.** La protection de l'animal en droit constitutionnel .Etude de droit comparé. *Lex Electronica* (<http://www.lex-electronica.org/articles/v12-2/lebot.htm>).
- 186. Le Denmat M., 1994.** Le point de vue de l'éleveur sur le bien-être des porcs. In M. Picard R., Porter., Signoret J. , (Eds.), *Un point sur... Comportement et bien-être animal*, pp. 17-19. Paris, France : INRA Éditions.
- 187. Le Dref G., 2009.** « L'homme face à l'évolutionnisme: un animal paradoxal ». *Le Portique*, revue de philosophie et de sciences humaines, n°23-24.
- 188. Le Neindre P., 2003.** Le bien-être des animaux de rente. In C. Baudoin (Ed.). *For methods of on-farm welfare assessment. Animal Welfare* 12, 523-528.
- 189. Leach K.A., Knierim U., Whay H.R., 2009.** Cleanliness scoring for dairy and beef cattle and veal calves. Assessment of animal welfare measures for dairy cattle, beef bulls and veal calves. *Welfare Quality R Reports No 11*. Cardiff University, UK
- 190. Lensik J., Leruste H., 2006.** L'observation du troupeau bovin : voir, interpréter, agir » Editions La France Agricole, 1^{re} édition, ISBN 2-85557-128-6.
- 191. Lensink J., Mounier L., 2012.** Les revêtements en caoutchouc dans les logettes et les couloirs de circulation en élevages bovins. *Bulletin des GTV*, 67, 93-100.
- 192. Letourneau D.K., 1995.** Associational susceptibility: effects of cropping pattern and fertilizer on Malawian bean fly levels. *Ecology Applied.*, 823–9.
- 193. Levesque P., (Juin 2004).** Comment le bâtiment et l'équipement influencent-ils la qualité du lait ? institut de Technologie Agroalimentaire. Département de gestion et exploitation de l'entreprise agricole. *Symposium sur les bovins laitiers*, France : 2-18.
- 194. Levesque P., 2004.** Evaluation de la propreté des vaches. Réseau canadien de recherche sur la mammite bovine.
- 195. Levesque P., 2006.** Les vaches sont-elles propres? *Le producteur de lait Québécois*: 33-35.
- 196. Lidfors L., 1989.** The use of getting up and lying down movements in the evaluation of cattle environments. *Veterinary Research Communications* 19, 307–324.
- 197. Lombard J. E., Tucker C.B., M. A. G. von Keyserlingk, C. A. Koprak, and D. M. Weary. 2010.** Associations between cow hygiene, hock injuries and free stall usage on US dairy farms. *J. Dairy Sci.* 93:4668–4676.
- 198. Lomellini-Dereclenne A.C., 2014.** De la rupture du contrat moral homme-animal à l'émergence de l'exigence de bien-être animal. Présenté au séminaire Bien-être animal. *Pratiques et perceptions. Vet Agro-Sup* (France).
- 199. Lowman B. G., Scott N.A., Somerville S. H., 1976.** Condition scoring of cattle. *Bull. No.6. East Scotland Coll. Agric., Animal Production* ., *Advisory Dev. Dep.*
- 200. Luc-Fossé J., 2011.** Acteur en élevage laitier, j'analyse, j'agis. Bâtiment équipements d'élevages. *Le Pôle Herbivores des Chambres d'Agriculture de Bretagne*, pp1-24.

- 201. M'Sadak Y, Mighri L and Kraiem K 2012** Etude de la situation sanitaire mammaire et estimation des pertes laitières chez des élevages bovins hors sol dans la région de Mahdia (Tunisie). *Revue Bio Ressources* : 17-28.
- 202. M'Sadak Y., Makhlouf M., Ben Omrane H., 2014.** Étude sanitaire mammaire et pertes laitières conséquentes en élevage bovin hors sol dans la région de Monastir (Sahel Tunisien).
- 203. Main D.C.J., Whay H.R., Green L.E., Webster A.J.F.,2003.** Effect of the RSPCA freedom food scheme on the welfare of dairy cattle. *Veterinary Record*, 153:227–231.
- 204. Marie Boussely L., 2003.** Etude bibliographique du bien-être chez le cheval. Thèse de doctorat vétérinaire. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, 141p.
- 205. Marie M., 2006.** Ethics: The new challenge for animal agriculture. *Livest.Sci.*103:203-207.
- 206. Markusfeld O., Galon N., Ezra E., 1997.** Body condition score, health, yield and fertility in dairy cows. *Veterinary. Record.* 141:67–72.
- 207. Martrenchar A., Morisse J.P., Huonnic D., Cotte J.P.,1997.** Influence of stocking density on some behavioural, physiological and productivity traits of broilers. *Veterinary Research*, 28, 473-480.
- 208. Mattiello S., Klotz C., Baroli D., Minero M., Ferrante V., Canali E. ,2009.** Welfare problems in alpine dairy cattle farms in Alto Adige (Eastern Italian Alps). *Italian Journal of Animal Science.*, 8 (2s), 628-630.
- 209. McFarland S. ,Hediger R., eds. 2009.** *Animals and Agency.* Leiden: Brill.
- 210. Mee J.F., 2004.** Temporal trends in reproductive performance in Irish dairy herds and associated risk factors. *Irish Veterinary Journal* ., 57,158-166.
- 211. Ménard J.L., Lepasme M., Brunschwig P., Coutant S., Fulbert L., Huneau T., Libeau J., Lowagie S., Magniere J.P., Nicoud M., Piroux D., Boudon A. 2012.** *Renc. Rech. Ruminants*, 19 : 173-176.
- 212. Metz J.H.M., 1985:** The reaction of cows to a short-term deprivation of lying. *Applied Animal Behavioural Science.*, 13,301-307.
- 213. Meyer U., Everinghoff M., Gödeken D., Flachowsky G., 2004.** Investigations on the water intake of lactating dairy cows. *Livestock Production Science.*, 90, 117-121.
- 214. Meyer Warnod A.C.,2014.** Tentative d'amélioration des contrôles officiels protection animales en élevage chez les bovins par l'introduction de mesures effectuées sur les animaux. Thèse de doctorat en médecine vétérinaire, Université Claude -Bernard- Lyon 1(Vetagro Sup Campus Vétérinaire de Lyon), 115pp.
- 215. Miele M., Veissier I., Evans A., Botreau R.,2001** Animal welfare: establishing a dialogue between science and society. *Animal Welfare.*, 20, 103-117.
- 216. Ministère de l'agriculture et développement rurale (MADR) (2013).** Direction des services vétérinaires.
- 217. Ministère de l'agriculture et développement rurale (MADR) (2014).** Service statistique.
- 218. Mirabito L.,2013.** Contexte et enjeux en matière de bien-être des bovins. *Rencontre Recherche Ruminants*, 20, 185–188.
- 219. Mouffok C., Saoud R., 2003.** Pratiques de conduite et performances d'élevage bovin laitier en région semi -aride. Mémoire d'Ingénieur Agronome, INA. Alger, 100p.
- 220. Mounaix B., Brule A., Boivin X., 2007.** Les facteurs de variation de la relation homme – animal en élevage bovin. *Rencontre Recherche Ruminants*.

- 221. Mounaix B., Terlouw C., Le Guenic M. , Bignon L., Meunier-Salaun M.C. , Courboulay V., Mirabito L. (2013)**. L'évaluation et la gestion du bien-être animal : diversité des approches et des finalités. Rencontre Recherche Ruminants., 20.
- 222. Mounier L., Veissier I., Boissy A., 2005**. Behavior, physiology, and performance of bulls mixed at the onset of finishing to from uniform body weight groups. *Journal of Animal Science.*, 83, 1696-1704.
- 223. Mounier L., et coll., 2007**. Facteurs déterminants du bien-être des ruminants en élevage, 20 (1), 65–72.
- 224. Mtaallah B., Oubey Z., Hammami H. (2002)**. Estimation des pertes de production en lait et des facteurs de risque des mammites sub-cliniques à partir des numérations cellulaires de lait de tank en élevage bovin laitier. *Revue Médecine Vétérinaire.*, 153 ,251-260. 1.
- 225. Mülleder J., Troxler J., Waiblinger S., 2003**. Methodological aspects for the assessment of social behaviour and avoidance distance on dairy farms. *Animal Welfare.*, 12 ,579–584.
- 226. Mülleder C., Troxler J., Laaha G., Waiblinger S., 2007**. Can environmental variables replace some animal-based parameters in welfare assessment of dairy cows. *Animal Welfare.*, 16,153–156.
- 227. Mulvany P., 1981**. Dairy cow condition scoring. Handout No. 4468. Nat!. Institut Research. Dairying Shinfield, Reading, UK.
- 228. Munksgaard L., Lovendahl P ., 1993**. Effects of social and physical stressors on growth hormone levels in dairy cows. *Canadian Journal of Animal Science.*, 73 :847–853, 1993.
- 229. Munksgaard L., Simonsen H.B. ,1996** .Behavioral and pituitary adrenal-axis responses of dairy cows to social isolation and deprivation of lying down. *Journal of Animal Science.*, 74,769-778.
- 230. Munksgaard L., Jensen M.B., L.J. Pedersen L.J., Hansen S.W., Matthews L., 2005**. Quantifying behavioral priorities: Effects of time constraints on the behavior of dairy cows, *Bos Taurus*. *Applied Animal Behaviour Science.* ,92,3-14.
- 231. Narring M., Manninen E., de Passillé A.M., Rushen J., Munksgaard L., Saloniemi H., 2008**. Effects of Sand and Straw Bedding on the Lying Behavior, Cleanliness, and Hoof and Hock Injuries of Dairy Cows. *Journal of Dairy Science.*, 91, 570-576.
- 232. Narring M., Manninen E., de Passillé A. M, J. Rushen J., Saloniemi H., 2010**. Preferences of dairy cows for three stall surface materials with small amounts of bedding. *J. Dairy Sci.* 93:70–74
- 233. Narring M., 2011**. The effects of stall surfaces and milk yield on the lying behavior of dairy cow. Department of Production Animal Medicine University of Helsinki, 42pp.
- 234. NRC, 2001**.Nutrients requirements of dairy cattle. Seventh revised edition. National Academy Press, Washington DC, USA, 381p
- 235. OIE. (2012a)**. Bien-être animal et législation dans les pays en développement : Défis et opportunités. Présenté à la Troisième conférence mondiale de l'OIE sur le Bien-être animal, Kuala Lumpur (Malaisie).
- 236. OIE. (2013b)**. Objectifs et actions de l'OIE en matière de bien-être animal on preferences and stall usage by dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 86, 521-529.
- 237. Ostojic-Andric D., Hristov S., Novakovic Ž., Pantelic V., Petrovic M.M., Zlatanovic Z., Nikšić D., 2011**. Dairy cows welfare quality in loose vs tie housing system. *Biotechnology. Animal Husbandry*, 27(3), 975-984.

- 238. Parlement Européen. (2012).** Résolution du Parlement européen du 4 juillet 2012 sur la stratégie de l'Union européenne pour la protection et le bien-être des animaux 2012-2015 (No. 2012/2043 (INI)).
- 239. Phillips C.J.C., Schofield S.A., 1994.** The effect of cubicle and straw yard housing on the behavior production and hoof health of dairy cows. *Animal Welfare* ., 37-34.
- 240. Phillips C.J.C., Morris I.D. , 2001.** A novel operant conditioning test to determine whether
- 241. Phillips, C.J.C., 2002.** The welfare of dairy cows, cattle behaviour and welfare.
- 243. Plesch N., Broerkens S., Laister C., Winckler., Knierim U., 2010.** Reliability and feasibility of selected measures concerning resting behaviour for the on-farm welfare assessment in dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science*, 126 ,19–26, 2010.
- 244. Pluvinage P.H., Ducruet T.H., Josse J., Monicat F., 1991** Facteurs de risque des mammites des vaches laitières. Résultats d'enquête. *Recherche Médecine Vétérinaire* 167 (2), 105-112.
- 245. Popescu S., Borda C., Sandru C.D., Stefan R., Lazar E., 2010.** The welfare assessment of tied dairy cows in 52 small farms in north-eastern Transylvania using animal-based measurements. *Slovinian Veterinary Research.*, 47 (3), 77-82.
- 246. Popescu S., Borda C., Diugan E.A., Spinu M., Groza I.S., Sandru C.D.,2013.** Dairy cows welfare quality in tie-stall housing system with or without access to exercise. *Acta Veterinary Scandinavia* .,55 (1) ,43.
- 247. Popescu S., Borda C., Diugan E., Niculae M., Stefan R., Sandru C., 2014.** The effect of the housing system on the welfare quality of dairy cows. *Italian Journal of Animal Science.*, 13 (1), 2940.
- 248. Porcher J., 2004.** Bien-être animal et travail en élevage, Educagri-Inra, Dijon, 130.
- 249. Porcher, J. 2011.** Vivre avec les animaux : une utopie pour le XXIe siècle. *La Découverte*, Paris.
- 250. Potterton S.L., Green M.J., Harris J., Millar K.M., Whay H.R., Huxley J.N.,2011.** Risk factors associated with hair loss, ulceration, and swelling at the hock in free stall-housed UK dairy herds. *Journal of Dairy Science.*, 94, 2952–2963.
- 251. Poulain J.P.,1997.** Mutations et modes alimentaires. In M. Paillat (Ed.), *Le mangeur et l'animal-Mutations de l'élevage et de la consommation*, Paris, France : Autrement. Pages, 103-121.
- 252. Proudfoot K.L., Weary D.M., Von Keyserlingk M.A.G., 2010.** Behavior during transition differs for cows diagnosed with claw horn lesions in mid lactation. *Journal of Dairy Science* 93, 3970–3978.
- 253. Pyörälä S.,2003.** Indicators of inflammation in the diagnosis of mastitis. *Veterinary Research.*,34, 565–578.
- 254. Radeski M., Janevski A., Ilieski V., 2015.** Screening of selected indicators of dairy cattle welfare in Macedonia. *Macedonian Veterinary Review*,38, 43-51
- 255. Radostitis O.M., Gay C.C., Hinchcliff K.W.,Constable P.D., 2007.***Veterinary Medicine A text book of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats.* (10 th ed.; pp. 60-61, 307,677-682; 728; 900-909; 1253-1299; 1627; 1642-1650). Philadelphia, USA: Saunders Elsevier.
- 256. Regan T., 1995.** Obligation to Animals Are Based on Rights. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics* 8, 171-180.

- 257. Regula G., Danuser J., Spycher B., Wechsler B., 2004.** Health and welfare of dairy Cows in different husbandry systems in Switzerland. *Preventive Veterinary Medicine.*, 66, 247–264.
- 258. Reneau J.K., Seykora A.J., Heins B.J., Endres M.I., Farnsworth R.J., Bey R.F., 2005.** Association between hygiene scores and somatic cell scores in dairy cattle. *Journal Animal. Veterinary Medicine Association.*, 227, 1297–1301.
- 259. Richard L., 2014.** *Bien-être animal : une notion encore mal définie*, *Semaine Vétérinaire*, N° 1579, 2 p.
- 260. Riis R., 2008.** Ocular diseases. T.J. Divers, S.F. Peek. *Rebhun's diseases of dairy cattle*. (2^e edition). (pp. 517, 570-571). Philadelphia, USA: Saunders Elsevier.
- 261. Roche J.R., Friggens N.C., Kay J.K., Fisher M.W., Stafford K.J., 2009.** Invited review: Body condition score and its association with dairy cow productivity, health, and welfare. *Journal of Dairy Science* .,92, 5769-5801.
- 262. Rollin B.E., 1990.** Ethics and research animals: Theory and practices. In: Rollin and M.Kesel (Ed.) *the Experimental Animal in Biomedical Research*, Vol.I.CRC Press. Boca Raton, FL, 19-34.
- 263. Rouha-Mülleider C., Iben C., Wagner E., Laaha G., Troxler J., Waiblinger S., 2009.** Relative importance of factors influencing the prevalence of lameness in Austrian cubicle-housed dairy cows. *Preventive Veterinary Medicine* 92,123–133.
- 264. Rousing T., Bonde M., Sorensen J.T., 2000.** Indicators for the assessment of animal welfare in a dairy cattle herd with a cubicle housing system. *Publication European association for animal production*, 102, 37-44.
- 265. Rousing T., Waiblinger S., 2004.** Evaluation of on-farm methods for testing the human–animal relationship in dairy herds with cubicle loose housing systems — test–retest and interobserver reliability and consistency to familiarity of test person. *Appl. Anim. Behav. Sci.*, 85,215–231.
- 266. Rousing T., Wemelsfelder F., 2006.** Qualitative assessment of social behaviour of dairy cows housed in loose housing systems. *Applied Animal Behaviour Science.*, 101, 40–53.
- 267. Rushen J., Taylor A.A., de Passillé A.M.B., 1999.** Domestic animals' fear of humans and its effect on their welfare. *Applied Animal Behaviour Science.*, 6, 285–303.
- 268. Rutherford K. M. D., Langford F. M. , Jack M.C, Sherwood L., Lawrence A.B., Haskell M.J., 2008.** Hock injury prevalence and associated risk factors on organic and nonorganic dairy farms in the United Kingdom. *Journal of Dairy Science*, 91,2265–2274.
- 269. Saidi R., Khelef D., Kaidi R., 2012.** Analyse Descriptive des Facteurs de Risque Liés aux Mammites Subcliniques en Elevages Bovins dans le Centre Algérien, *European Journal of Scientific Research*, 2012, 84 (1), 91–99.
- 270. Saidi R., Khelef D., Kaidi R., 2013.** Apport de la note d'état corporel au suivi postpartum de la reproduction de vaches laitières dans le centre algérien. *Livestock Research for Rural Development* , 25 (2) 2013.
- 271. Sainsbury D. , 1986 .** *Farm Animal Welfare. Cattle, Pigs and Poultry.* Collins, London .
- 72. Sandgren C. H., Lindberg A., Keeling L.J., 2009.** Using national dairy database to identify herds with poor welfare. *Animal Welfare.*, 18,523-532.
- 273. Sant'Anna A.C., da Costa M.J.R.P., 2011.** The relationship between dairy cow Hygiene and somatic cell count in milk. *Journal of Dairy Science.*, 94, 3835–3844.

- 274. Schnitzer U., 1971.** Lying down, lying and standing positions in cattle with regard to the development of stable institutions for dairy cattle. KTBL font 10 KTBL, Darmstadt, German Fed. Rep., Report.
- 275. Schreiner D.A., Ruegg P.L., 2002.** Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness. *Journal of Dairy Science.*, 85 ,2503–2511, 2002.
- 276. Schreiner D.A., Ruegg P.L., 2003.** Relationship between udder and leg hygiene scores and subclinical mastitis. *Journal of Dairy Science*, 86 :3460–3465.
- 277. Seabrook M.F., (1984).** The psychological interaction between the stockman and his animals and its influence on performance of pigs and dairy cows. *Veterinary Record*, 115:84–87.
- 278. Seergers H., Fourichon C., Beaudeau F., 2003.** Production effects related to mastitis and economics in dairy cattle herds. *Veterinary Records*, 34, 475-491.
- 279. Simesene I., 1974 .** The relationship between weather and incidence of parturient paresis in dairy cows. *Nord Veterinaer med*; 26: 382-386.
- 280. Simonin D., (2013, November 12).** Compétences et actions de l'Union en matière de bien-être des animaux d'élevage. DG SANCO, Bruxelles.
- 281. Singh S.S., Ward W.R., Lautenbach K., Hughes J.W., Murray R.D., 1993.** Behavior of first lactation and adult dairy cows while housed and at pasture and its relationship with sole lesions. *Veterinary Record.*, 133: 469-474.
- 282. 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. *Theriogen*. 47, 1179–1187.
- 283. Srairi M.T., Lyoubi R., 2003.** Typology of dairy farming systems in Rabat suburban region, morocco. *Arch. Zootec.* 52. Pp : 47-58.
- 284. Stafford K.J., Mellor D.J., 2005.** Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. *The Veterinary Journal* 169: 337-349.
- 285. Stafleu F.R, Grommers F.J., Vorstenbosch J., 1996.** Animal welfare : evolution and erosion of a moral concept. *Animal Welfare*, 5 ,225–234, 1996.
- 286. Steinger Burgos M.S., Senn M., Sutter F., Kreuzer M., Langhans W., 2001.** Effect of water restriction on feeding and metabolism in dairy cows. *Am. J. Physiol. Regul. Integr. Comp. Physiol.*, 280,418–427.
- 286. Stilwell G.T., 2009a.** A Síndrome da Vaca Caída – uma complicação e não uma doença. *Albeitar*. Vol. V, 3, 30-39
- 287. Stockdale, C. R. 2001.** Body condition at calving and the performance of dairy cows in early lactation under Australian conditions: A review. *Austrian Journal of Experience Agricultural* . 41:823–839.
- 288. Sundrum A., Rubelowski I., 2001.** The meaningfulness of design criteria in relation to the mortality of fattening bulls. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A* , Animal Science Supplementum 30, 48–52.
- 289. Teixeira D.L., Hötzel M.J., Filho L.C.P.M., 2006.** Designing better water troughs: 2. Surface area and height, but not depth, influence dairy cows 'preference. *Applied Animal Behaviour Science.*, 96, 169–175.
- 290. Thomas C.B., Jasper D.E., Rollins M.H., Bushnell R.B., Carroll E.J., 1983.** Enterobacteriaceae bedding populations, rainfall and mastitis on a California dairy. *Preventive Veterinary Medicine* 1983; 1,227-242.
- 291. Tocze C., (2006).** « Bien –être des vaches laitières : fréquence de boiteries dans différents systèmes de logement et facteurs de risques impliqués », thèse d'exercice vétérinaire.

- 292. Tucker C.B., Weary D.M., 2001.** Stall design: enhancing cow comfort. *Advance Dairy Technology.*, 13, 155-168.
- 293. Tucker C.B., Weary D.M., Fraser D., 2003.** Effects of three types of free-stall surfaces on preferences and stall usage by dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 86, 521-529.
- 294. Tucker C.B., Weary D.M., 2004.** Bedding on geotextile mattresses: how much is needed to improve cow comfort? *Journal of Dairy Science.*, 87, 2889-2895.
- 295. Tucker C.B., Weary D.M., Fraser D., 2005.** Influence of neck-rail placement on free-stall types and two tie-stall design on the behavior of lactating dairy cows. *Applied Animal Behaviour Science.*, 71, 105-117.
- 296. Tucker, C.B., D.M. Weary, A.M. de Passillé, B. Campbell, J. Rushen, 2006b.** Type of flooring, in front of the feed bunk affects feeding behavior and use of free stalls by dairy cows. *Journal of Dairy Science.*, 89:2065–2071.
- 297. Tucker, C. B., D. M. Weary, M. A. G. von Keyserlingk, and K. A. Beauchemin. 2009.** Cow comfort in tie-stalls: Increased depth of shavings or straw bedding increases lying time. *Journal of Dairy Science.* 92:2684–2690.
- 298. Vandenheede M., 2003.** Bien-être animal : les apports de l'Ethologie. *Annale Médecine Vétérinaire.*, 2003, 147, 17-22
- 299. Vasseur E., Borderas F., Cue R.I., Lefebvre., Pellerin D., Rushen J., Wade K. M De Passillé A.M.B., 2010a.** A survey of dairy calf management practices in Canada that affects animal welfare. *Journal of Dairy Science* 93, 1307–1315.
- 300. Vasseur E., Rushen J., Haley D.B., de Passillé A.M., 2012.** Sampling cows to assess lying time for on-farm animal welfare assessment. *Journal of Dairy Science.* 95, 4968–4977.
- 301. Veissier I., Boissy A., 2002.** Bien-être animal : les moyens de répondre à la demande sociale de protection animale. *Journées de la Recherche Porcine*, 34, 233-238.
- 302. Veissier I., Capdeville J., Delval E., 2004.** Cubicle housing systems for cattle: Comfort of dairy cows depends on cubicle adjustment. *Journal of Animal Science* 82, 3321–3337.
- 303. Veissier I., Blokhuis H.J., Geers R., Jones R.B., Miele M., 2005.** Le projet Welfare Quality: de l'attente des consommateurs à la mise en place de certifications bien-être en élevage *Bulletin de l'Académie Vétérinaire. Fr.*, 158, 263-267.
- 304. Veissier I., Botreau R., Capdeville J., Perny P., 2007.** L'évaluation en ferme du bien-être des animaux : objectifs, outils disponibles, utilisations, exemple du projet Welfare Quality®. In 14èmes Rencontres Recherches Ruminants, Paris, France.
- 305. Veissier I., Botreau R., Perny P., 2010.** Evaluation multicritère appliquée au bien-être des animaux en ferme ou à l'abattoir : difficultés et solutions du projet Welfare Quality®. *INRA Productions Animales* 23, 269–284.
- 306. Veissier, I., A. Aubert, and A. Boissy. 2012.** Animal welfare: a result of animal background and perception of its environment. *Animal Frontiers*, 2:7–15, 2012
- 307. Verkerk, G., 2008.** *Dairy industry work in support of the OIE animal welfare standards.* Présenté à la Seconde conférence mondiale de l'OIE sur le bien-être animal, Le Caire (Egypte).
- 308. Von Keyserlingk M. A. G., Rushen J., de Passillé A. M., Weary D. M., 2009.** Invited review: The welfare of dairy cattle-Key concepts and the role of science. *Journal of Dairy Science.* 92, 4101-4111.
- 309. Waltner S.S., McNamara J.P., Hillers J.K., 1993.** Relationships of body condition score to production variables in high producing Holstein dairy cattle. *Journal of Dairy Science.*, 76, 3410-3419

- 310. Ward W.R., Hughes J.W., Faull, W.B., Cripps P.J., Sutherland J.P., Suthest J.E., 2002.** Observational study of temperature, moisture, pH and bacteria in strawbedding, and faecal consistency, cleanliness and mastitis in cows in four dairy herds. *Veterinary Records.*, 151, 199-206.
- 311. Wathes D.C., Taylor V.J., Cheng Z., Mann G.E.,** Follicle growth, corpus l.
- 312. Weary D.M., Tazskun I., 2000 .** Hock lesions and free-stall design. *Journal of Dairy Science.* 83,697–702.
- 313. Webster A. J. F., 2002.** Effect of housing practices on the development of food lesions in dairy heifers in early lactation. *Veterinary Records.*, 151, 9-12.
- 314. Wechsler B., Schaub J. et al. (2000).** Behaviour and leg injuries in dairy cows kept in cubicle systems with straw bedding or soft lying mats. *Applied Animal Behaviour Science.*, 2000; 69:189-197.
- 315. Weis J. M. 1972 .** Influence of psychological variables on stress-induced pathology. In R Porter & J.Knight (Eds.). *Physiology, emotion & psychosomatic illness* (pp.253-279;393-394). Amsterdam / Elsevier.
- 316. Welfare Quality 2009.** Welfare Quality® Assessment Protocol for Cattle. Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands, 1-181.
- 317. Wells S.J., Trent, A.M., W.E., Marsh W.E., Robinson, R.A., 1993.** Prevalence and severity of lameness in lactating dairy cows in a sample of Minnesota and Wisconsin herds. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 202:78–82.
- 318. Whay H.R., Main D.C.J., Green L.E., Webster A.J.F., 2003.** Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *Veterinary Record* 153,197–202.
- 319. Whitman W., 2005.** Animals for food: cattle and other ruminants.
- 320. Winckler C., 2008.** Organic Eprints: The use of animal-based health and welfare parameters – what is it all about? Acedido a Mar. 4, 2013, disponível em <http://orgprints.org/13405/1/13405.pdf>
- 321. Winckler C., Capdeville J., Gebresenbet G., Hörning B., Roiha U., Tosi M. , Waiblinger S., 2003.** Selection of parameters for on-farm welfare-assessment protocols in cattle and buffalo. *Animal Welfare*, 12, 619-624.
- 322. Winckler C., Forkman B., Dimitrov I., Langbein J., Bakken M., Veissier I., Aubert A., 2007.** Assessment of positive emotions in animals to improve their welfare. *Physiological Behaviour* ., 92, 375–397.
- 323. Windschnurer I., Schmied C., Boivin X., Waiblinger S., 2008.** Reliability and inter-test relationship of tests for on-farm assessment of dairy cows' relationship to humans. *Applied Animal Behaviour Science.*, 114, 37–53.
- 324. Wolter R., 1994.** Alimentation de la vache laitière. France Agricole (Editeur, 160 pp.
- 325. Zurbrigg K., Kelton D., Anderson N. Millman S., 2005.** Stall dimensions and the prevalence of lameness, injury, and cleanliness on 317 tie-stall dairy farms in Ontario. *Canadian Veterinary Journal* 46, 902–909.



PUBLICATIONS ET COMMUNICATIONS

Articles scientifiques

Benatallah A., Ghozlane F., Marie M., 2015. Dairy cow welfare assessment in Algerian farms. *African Journal of Agricultural Research*. Volume 10(9), 895-901, 2015.

Benatallah A., Ghozlane F., Marie M., 2015. Characteristics of Algerian dairy cows associated with degradation of wellbeing using the Welfare Quality[®] Assessment Protocol. *Journal of Animal and Veterinary Advances*. Volume 14(5): 110-118, 2015.

Communications

Avec Comité de Lecture Scientifique et Proceeding

Communication Orales

Comme Auteur

Benatallah A., Ghozlane F., Marie M., 2014. Bien-être des petits ruminants : les caractéristiques liées à la dégradation de l'élevage des petits ruminants en Algérie : Cas de la subdivision Agricole de Birtouta. *12^{ème} Journées Internationales en Sciences Vétérinaires*, 06-07 Décembre 2014, ENSV, Alger.

Comme Co-auteur

Marie M., Cuny C., Giquel J.L., Trommenschlager J.M., Benatallah A., Lehziel A., 2011. Evaluation du bien-être des vaches laitières par la méthode Welfare Quality. Influence du moment de l'année. *Group lait 'Expé Système' Lusignan, 10-11 Février 2011, INRA, SAD-ASTER-Mirecourt, France.*

Communication affichées

Benatallah A., Gozlane F., Marie M., Yakhlef H., 2013. Application du protocole Welfare Quality® dans l'élevage de vaches laitières de la ferme de démonstration de Baba Ali, Alger, Algérie. *Rencontre Recherche Ruminants, 20, 2013.*

Benatallah A., Hamria S., Saoui S., Ghozlane ., Marie M., 2013. Application of good feeding principle of Welfare Quality® Assessment Protocol in dairy cattle farms of the province of Bejaia, Algeria. *European Buiatrics Forum - November 27-29, 2013-115, Marseille-France.*

Benatallah A., Kiouani A., Kermed I., Mellah K., 2013. Impact of sub-clinical mastitis on production performance of dairy cow: quantity and physico-chemical quality of milk in the demonstration farm of Baba Ali, Algiers. *European Buiatrics Forum - November 27-29, 2013, 117- Marseille –France.*

Benatallah A., Ghozlane F., Marie M., 2014. Evaluation Welfare Of Dairy Cows Conducted In Tied Up Mode Using Welfare Quality® Assessment Protocol And Characteristics Related To Its Degradation: Case of the Province of Algiers , Algeria. *6th International Conference on the Assessment of Animal Welfare at Farm and Group Level – September- 3-5, 2014- Clermont-Ferrand, France.*

ANNEXES

Annexe 1

Annexe 1.1. Les outils de contrôle et de certification

Outil	Pays	Aspects du bien-être couverts						Source de données			Objectifs
		Alimentation	Logement	Comportement	Blessures	Maladies	Douleur liée aux pratiques d'écorchage	Animal	Environnement	Documents d'élevage	
Grilles Conditionnalité (2009)	France	x	x		x	x		x	x	x	-Contrôle
Animal Need Index (1985)	ANI 35L (Autriche), TGI 200 (Allemagne)		x	x	x	x		x	x	x	-Évaluation -Contrôle
National Dairy Farm Program (2009)	États-Unis	x	x		x	x	x	x	x	x	-Évaluation -Certification
Cahier des charges agriculture biologique (2009)	Communauté Européenne	x	x	x		x			x	X	- Evaluation -Certification

Annexe 1.2. Les outils d'intervention et de qualification

Outil	Pays	Aspects du bien-être couverts						Source de données			Objectifs
		Alimentation	Logement	Comportement	Blessures	Maladies	Douleur liée aux pratiques d'écornage	Animal	Environnement	Documents d'élevage	
Charte des Bonnes Pratiques d'Elevage (2000)	France	x	x				x	x	x	x	-Évaluation -Conseil -Communication
Australian Model Code of Practice for the Welfare of Animals-Cattle (2004)	Australie	x	x	x			x			x	-Évaluation -Conseil
Animal Welfare (dairy cattle) Codes of Welfare (2004)	Nouvelle-Zélande	x	x	x			x			x	-Évaluation -Conseil
Respect d'exigences minimales	Suisse		x	x	x	x		x	x		-Évaluation -Conseil
Guides to Good Animal welfare in Dairy production (2008)	International	x	x	x	x	x	x	x			-Conseil -Intervention
Diagnostic Eleveur Pilote de la Qualité (2006)	France	x	x		x		x	x	x	x	-Évaluation -Conseil
Assessment scheme for Littered loose housing systems for Dairy cows (ALD) (1997)	Allemagne		x					x	x		-Évaluation
Danish Cattle Federation welfare scheme (DCF) (2006)	Danemark			x	x			x			-Évaluation -Conseil

Outil	Pays	Aspects du bien-être couverts						Source de données			Objectifs
		Alimentation	Logement	Comportement	Blessures	Maladies	Douleur liée aux pratiques d'écornage	Animal	Environnement	Documents d'élevage	
Bristol Welfare Assurance Programme (BWAP) (2005)	Royaume-Uni	x		x	x	x		x		x	-Évaluation -Conseil
Welfare Quality® assessment protocol for dairy cattle (2004-2010)	Communauté Européenne	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-Évaluation -Base pour conseil
Système de monitoring de la santé suisse (Herd health monitoring system) (2001)	Suisse		x		x	x		x	x	x	-Évaluation -Conseil

Annexe 2

La méthode Welfare Quality®

Titre	Note d'état corporel		
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières et génisses		
Echantillon	Cf. Tableau II		
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation ou tarées) et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Regarder l'animal par l'arrière et sur le côté au niveau des reins et de la base de la queue et évaluer l'état corporel de l'animal.</p> <p>Les animaux ne doivent pas être touchés, seulement observés.</p> <p>Les animaux sont notés au regard de 4 sites d'observation, et en fonction de leur race.</p>		
	Description des indicateurs pour les races laitières :		
	Région du corps	Très maigre	Très grasse
	Cavité autour de la base de la queue	Cavité profonde	Cavité pleine et présence de replis ou de tissus gras.
	Reins	Creux profond entre les os des hanches et la colonne vertébrale	Bosse entre les os des hanches et la colonne vertébrale
	Vertèbres	Extrémités pointues	Extrémités non discernables
Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes	Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes proéminents	Patches épais visibles sous la peau	
Méthode	Description des indicateurs pour les races mixtes		
	Région du corps	Très maigre	Très grasse
	Cavité autour de la base de la queue	Cavité	Cavité pleine et présence de replis ou de tissus gras.
	Reins	Creux visible entre les os des hanches et la colonne vertébrale	Bosse entre les os des hanches et la colonne vertébrale
	Vertèbres	Extrémités visibles	Extrémités non discernables
	Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes	Base de la queue, os des hanches, colonne et côtes proéminents	Patches épais visibles sous la peau
Classification	Niveau individuel :		
	<p>0- état corporel normal</p> <p>1- très maigre : indicateurs d'état « très maigre » présent sur au moins 3 régions</p> <p>2- très grasse : indicateurs d'état « très grasse » présent sur au moins 3 régions</p>		

Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage de vaches très maigres (score 1)
Informations complémentaires	Seuls les animaux très maigres sont pris en compte. Cependant, dans un cadre de conseil, la prise d'informations sur les animaux très gras (risques de désordres métaboliques, difficultés au vêlage...) peut s'avérer utile.

• Critère 2 : Absence de soif prolongée

Pour évaluer ce critère, quatre indicateurs sont à relever : l'approvisionnement en eau, la propreté, le débit et le fonctionnement des points d'eau.

Titre	Approvisionnement en eau
Cadre	Mesure basée sur le matériel : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Tous les points d'eau sont évalués au sein de l'unité dans laquelle les vaches en lactation sont logées. Pour chaque enclos : compter le nombre d'animaux et noter le type de point d'eau présent (bac ouvert, bac à bascule, bol simple, bol à réservoir, bol avec un système antigel (balle), pipette). Pour les bacs ouverts, mesurer la longueur du bac et pour le bol simple, bol à réservoir, bol avec un système antigel (balle), pipette, compter le nombre de points d'eau.
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Nombre d'animaux Nombres de chaque type de point d'eau Longueur des bacs en centimètres

Titre	Propreté des points d'eau
Cadre	Mesure basée sur le matériel : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Tous les points d'eau sont évalués au sein de l'unité dans laquelle les vaches en lactation sont logées. Pour chaque point d'eau, vérifier la propreté en considérant la propreté de l'abreuvoir (présence de saleté récente ou vieille sur la partie intérieure du bol ou du bac) comme la propreté de l'eau : coloration de l'eau Les points d'eau sont considérés propres quand il n'y a pas de croûte de saleté (fèces, moisissures...) et/ou de nourriture pourrie. NB : la présence d'aliment frais est acceptable.
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	0- Propre : l'abreuvoir et l'eau sont propres au moment de l'inspection 1- En partie propre : l'abreuvoir est sale mais l'eau est fraîche et propre au moment de l'inspection ou seulement une partie de la plupart des abreuvoirs sont propres et contiennent de l'eau propre 2- Sale : l'abreuvoir et l'eau sont sales au moment de l'inspection

Titre	Débit des points d'eau
Cadre	Mesure basée sur le matériel : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Tous les points d'eau sont évalués au sein de l'unité dans laquelle les vaches en lactation sont logées. Pour chaque point d'eau, vérifier la quantité d'eau qui est fournie en 1 minute en vidant le point d'eau puis en collectant l'eau pendant une minute dans un seau, et mesurer sa quantité. Pour être suffisant, le débit d'eau doit être d'au moins 10 litres / minute pour un bol et 20 litres / minute pour un bac NB : Dans le cas de bacs à grand réservoir, ce test ne doit pas être réalisé. La valeur de débit allouée est alors de 20 litres / minute
Classification	Niveau individuel :
	Pour chaque point d'eau : quantité d'eau en litres / minute
Classification	Niveau du troupeau :
	Nombre de points d'eau type bol ayant un débit suffisant. Nombre des bacs ayant un débit d'eau suffisant.

Titre	Fonctionnement des points d'eau
Cadre	Mesure basée sur le matériel : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Tous les points d'eau sont évalués au sein de l'unité dans laquelle les vaches en lactation sont logées. Pour chaque point d'eau, vérifier qu'il fonctionne correctement : si les leviers sont amovibles et que l'eau sort lorsqu'on les bouge.
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	0 – Les points d'eau fonctionnent correctement 2 – Les points d'eau ne fonctionnent pas correctement

Ces quatre indicateurs permettent de mesurer trois aspects :

- Le nombre de points d'eau fonctionnant (avec les indicateurs « approvisionnement des points d'eau », « débit des points d'eau » et « fonctionnement des points d'eau »)
- La propreté des points d'eau (avec l'indicateur « propreté des points d'eau »)
- La disponibilité de deux points d'eau pour tout animal (avec l'indicateur « approvisionnement des points d'eau »)

• Critère 3 : Confort de couchage

Pour ce critère, quatre indicateurs sont à relever : le temps mis à se coucher, les collisions durant le couchage, les animaux couchés en partie ou totalement hors des zones de couchage et la propreté des flancs, mamelles et du bas des membres.

Titre	Temps mis par la vache pour se coucher
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières et génisses gestantes
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation

	<p>ou tarées) et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Elle s'intéresse à tous les comportements de coucher observables (observer au moins 6 séquences).</p> <p>La séquence de couchage débute lorsque l'animal plie un genou (membre antérieur) et commence à se baisser (i.e. avant de toucher le sol). L'ensemble du mouvement de couchage se termine lorsque les postérieurs de l'animal sont au sol et que l'animal a retiré ses membres antérieurs de dessous le corps.</p> <p>Le temps requis pour se coucher est mesuré de façon continue et s'exprime en secondes. Cette mesure est réalisée uniquement quand il y a absence de perturbations de l'animal par des congénères ou par une interaction humaine et quand le couchage a lieu dans un endroit alloué au couchage (logette ou aire paillée pour les stabulations libres).</p> <p>Les observations sont réalisées dans les différents segments du bâtiment.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Durée de couchage en secondes
Classification	Niveau du troupeau :
	Moyenne d'au moins 6 couchages en secondes

Titre	Collision avec les équipements pendant la séquence de couchage
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières et génisses pleines
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation ou tarées) et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Elle s'intéresse à tous les comportements de coucher pour lesquels le temps mis par les animaux pour se coucher a été mesuré (au moins 6 séquences).</p> <p>Une collision a lieu si lors de la séquence de couchage, une partie du corps de l'animal touche ou cogne un équipement (en général l'arrière ou le côté du corps). La collision doit être vue et/ou entendue par l'évaluateur.</p> <p>Les observations sont réalisées en continu, dans le segment du bâtiment observé.</p> <p>Cette mesure est réalisée uniquement quand il y a absence de perturbations de l'animal par des congénères ou par une interaction humaine et quand le couchage a lieu dans un endroit alloué au couchage (logette ou aire paillée pour les stabulations libres). Les observations sont réalisées dans les différents segments du bâtiment.</p>
Classification	Niveau individuel :
	0 – pas de collision 2 – au moins une collision
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux qui touchent/se cognent aux équipements lorsqu'ils se couchent (i.e. score 2)

Titre	Animal couché en partie ou complètement hors de la zone de couchage
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières et génisses pleines
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation ou tarées) et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches

	<p>laitières. Elle s'intéresse à tous les comportements de coucher pour lesquels le temps mis par les animaux.</p> <p>Compter le nombre total d'animaux couchés, le nombre d'animaux couchés avec leur jarret sur le bord de la zone de couchage (logette ou aire paillée) et le nombre d'animaux couchés avec les deux postérieurs qui sont complètement en dehors de la zone de couchage (logette ou aire paillée).</p> <p>Le nombre d'animaux couchés partiellement/complètement en dehors de la zone de couchage est répertorié au début et à la fin de chaque phase d'observation.</p> <p>Les observations sont réalisées dans les différents segments du bâtiment.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	<p>Nombre d'animaux couchés</p> <p>Nombre d'animaux couchés partiellement / complètement en dehors de la zone de couchage.</p>

Titre	Propreté de la mamelle, des flancs-haut des membres, bas des membres
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières et génisses pleines
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation ou tarées) et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Elle est réalisée sur les vaches tarées même si celles-ci sont séparées de vaches en lactation.</p> <p>La propreté des dites parties du corps est définie par le niveau de saleté des parties du corps considérées, soit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eclaboussures (féces, boue) • Plaques : couche de saleté (féces, boue...), s'étendant sur une surface égale à la paume de la main ou sur plus de la moitié de la zone corporelle observée. <p>Observer l'animal sur un côté (choisi de façon aléatoire) et de derrière. Les zones observées sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> • La partie inférieure des membres postérieurs à partir des jarrets • La partie supérieure des membres postérieurs, les flancs et la base de la queue • La mamelle
Classification	Niveau individuel :
	<p>Partie inférieure des membres postérieurs à partir des jarrets :</p> <p>0- Pas de saleté ou peu d'éclaboussures</p> <p>2- plaque(s) de saleté séparée(s) ou continue(s).</p> <p>Partie supérieure des membres postérieurs, les flancs et la base de la queue :</p> <p>0- Pas de saleté ou peu d'éclaboussures</p> <p>2- plaque(s) de saleté séparée(s) ou continue(s).</p> <p>Mamelle :</p> <p>0- Pas de saleté ou peu d'éclaboussures. Les trayons sont propres</p>

	2- plaque(s) de saleté séparée(s) ou continue(s) et/ou trayons sales
Classification	Niveau du troupeau :
	Partie inférieure des membres postérieurs à partir des jarrets : <ul style="list-style-type: none"> • Pourcentages d'animaux avec la partie inférieure des membres postérieurs propres (score 0). • Pourcentages d'animaux avec la partie inférieure des membres postérieurs sales (score 2). Partie supérieure des membres postérieurs, les flancs et la base de la queue : <ul style="list-style-type: none"> • Pourcentages d'animaux avec la partie supérieure des membres postérieurs/flancs/base de la queue propres (score 0). • Pourcentages d'animaux avec la partie supérieure des membres postérieurs/flancs/base de la queue sales (score 2). Mamelle : <ul style="list-style-type: none"> • Pourcentages d'animaux avec une mamelle propre (score 0). • Pourcentages d'animaux avec une mamelle sale (score 2)

- Critère 4 : Confort thermique

Pour ce critère, la méthode Welfare Quality® n'a pas encore développé d'indicateur.

- Critère 5 : Facilité de mouvement

Pour ce critère, deux indicateurs sont à relever : la présence/absence d'un système d'attache et l'accès à une aire d'exercice ou pâture.

Titre	Présence d'un système d'attache
Cadre	Mesure basée sur le matériel : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	Les ressources fournies à chaque animal (unité « animal ») sont vérifiées pour les vaches laitières. L'évaluateur note si la ferme dispose d'un système de logement de type stabulation libre (logette ou aire paillée) ou stabulation entravée.
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	0- Stabulation libre 2- Stabulation entravée

L'unité « animal » se définit comme l'ensemble du troupeau de l'élevage considéré.

Titre	Accès à une aire d'exercice ou à une pâture
Cadre	Mesure basée sur les pratiques : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières en lactation et sur les vaches laitières tarées et les génisses gestantes si elles sont regroupées avec les vaches laitières en lactation.

	L'éleveur est interrogé sur ses pratiques relatives à l'utilisation d'une aire d'exercice et/ou d'une pâture par les animaux selon la présence d'une aire d'exercice/pâture disponible sur la ferme ainsi que la fréquence (nombre de jours par an) et durée d'accès à l'aire d'exercice/pâture par les animaux (temps par jour).
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Disponibilité d'une aire d'exercice (AE): 0- oui 2- non Et : Nombre de jours par an où les vaches ont accès à l'AE Nombre d'heures par jour où les vaches ont accès à l'AE Disponibilité d'une pâture : 0 - oui 2 - non Et : Nombre de jours par an où les vaches ont accès à la pâture Nombre d'heures par jour où les vaches ont accès à la pâture

• Critère 6 : Bonne santé

Pour ce critère, deux indicateurs sont relevés : les boiteries et les altérations tégumentaires.

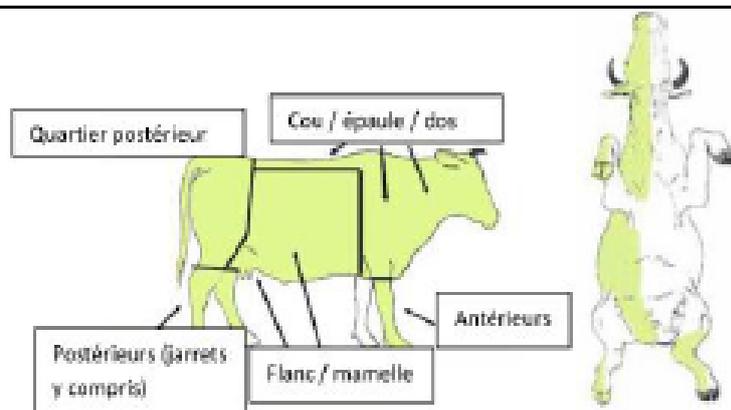
Titre	Boiterie (animaux en stabulation libre)
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières en lactation et sur les vaches laitières tarées et les génisses gestantes si elles sont regroupées avec les vaches laitières en lactation et également sur les vaches tarées séparées des vaches en lactation si elles peuvent bouger librement (vaches en stabulation libre et vaches en stabulation entravée si elles sont détachées au moins 2 fois par semaine).</p> <p>Une boiterie est définie par un mouvement anormal, visible en particulier lorsque les membres sont en mouvement. La boiterie est causée par une réduction de la capacité pour l'animal d'utiliser normalement un ou plusieurs de ses membres. Une boiterie peut varier en sévérité : elle peut passer, pour l'animal, d'une capacité diminuée à une incapacité totale à appuyer le poids de son corps sur le membre affecté.</p> <p>Les indicateurs de boiterie sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Foulée irrégulière - Irrégularité du rythme de pose des pieds au sol - Variation de la durée d'appui du poids du corps sur chacun des 4 pieds <p>Les différentes modalités de démarche sont prises en compte :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minutage des pas

	<ul style="list-style-type: none"> - Rythme des foulées - Port de poids par pied <p>Evaluer le score de démarche de l'animal. Tous les animaux doivent être observés lorsqu'ils se déplacent en ligne droite sur un sol dur et antidérapant sur lequel ils devraient se déplacer normalement. Les animaux ne doivent pas être évalués lorsqu'ils tournent. Les observations sont réalisées de chaque côté et/ou par l'arrière de l'animal.</p>
Classification	Niveau individuel :
	<p>0- non boiteux : le rythme des pas et poids porté est équivalent pour les 4 pieds</p> <p>1- modérément boiteux : rythme de foulée imparfait</p> <p>2- très boiteux : forte réticence à poser son poids sur un membre ou sur plus d'un membre.</p>
Classification	Niveau du troupeau :
	<p>Pourcentage d'animaux non boiteux (score 0)</p> <p>Pourcentage d'animaux modérément boiteux (score 1)</p> <p>Pourcentage d'animaux très boiteux (score 2)</p>

Titre	Boiterie (animaux en stabulation entravée)
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières en lactation, tarées et les génisses gestantes si elles sont regroupées avec les vaches laitières en lactation en stabulation entravée si elles sont détachées au moins 2 fois par semaine).</p> <p>Une boiterie est définie par un mouvement anormal, visible en particulier lorsque les membres sont en mouvement. La boiterie est causée par une réduction de la capacité pour l'animal d'utiliser normalement un ou plusieurs de ses membres. Cependant, dans certaines étables entravées, il ne sera pas possible de détacher les animaux pour réaliser le test de locomotion. Une méthode de détection de boiterie chez les vaches à l'attache a été développée et validée.</p> <p>Les indicateurs de boiterie sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Repos : repos d'un sabot plus que des autres - Debout en s'appuyant sur le côté du sabot (éviter de poser le poids du corps sur une partie/l'ensemble du sabot). - Piétinement : changement de répartition du poids du corps entre les pieds (piétinement) ou mouvements répétés du même pied (ce mouvement peut être également lié à un état d'agitation, à la présence de mouches, ou à l'anticipation de la distribution de nourriture) - Réticence : réticence à supporter le poids en mouvement <p>Evaluer le score de l'animal.</p> <p>1. Observer la posture debout de la vache lorsqu'il n'y a pas de perturbation</p>

	<p>2. Faire bouger l'animal vers la gauche puis la droite et observer la façon dont elle répartit son poids d'un côté à l'autre</p> <p>3. Observer la position que reprend la vache après ces mouvements</p> <p>Si la vache était couchée au début du test, la faire se lever et attendre 3-4 minutes avant de débiter le test.</p>
Classification	Niveau individuel :
	<p>0- non boíteux : la vache ne présente aucun indicateur décrit ci-dessus</p> <p>2- très boíteux : la vache présente 1 à 4 indicateur(s) décrit(s) ci-dessus.</p>
Classification	Niveau du troupeau :
	<p>Pourcentage d'animaux non boíteux (score 0)</p> <p>Pourcentage d'animaux très boíteux (score 2)</p>

Titre	Altérations tégumentaires (patchs sans pilosité, lésions, gonflements)
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières.</p> <p>Une altération de la peau est définie par patch sans poils et lésion/gonflement. Seules les altérations de la peau d'un diamètre égal à 2cm et plus sont prises en considération. Elles sont comptées selon le protocole suivant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patch sans pilosité : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Zone avec perte de poils ▪ Peau non endommagée ▪ Amincissement de l'épaisseur du pelage dû aux parasites ▪ Hyperkératose - Lésion / gonflement <ul style="list-style-type: none"> ▪ Peau endommagée sous forme de plaie ou de croûte ▪ Dermatite due à des ectoparasites ▪ Trayons manquant partiellement ou complètement ▪ Lésion des oreilles : étiquette arrachée, oreille pliée. <p>L'observateur se place à moins de 2 mètres de l'animal. Il observe 5 régions corporelles situées sur un côté de l'animal, selon le protocole précisé ci-dessous :</p>



L'observation est réalisée de l'arrière vers l'avant de l'animal en excluant le ventre (partie horizontale) et la partie intérieure des membres (antérieurs et postérieurs) situés du côté de l'observateur mais en incluant les parties intérieures des membres postérieurs situés du côté opposé de l'observateur ainsi que la mamelle et les trayons.

Le côté de l'observation est choisi obligatoirement de manière aléatoire (droite ou gauche) en particulier si les observations sont réalisées en stabulation entravée. Afin d'éviter des biais dans les résultats, le côté choisi devra être choisi avant de démarrer les mesures.

Dans la plupart des cas, le côté qui est vu le premier lors de l'approche vers l'animal peut être choisi.

Le score maximal, « >20 » est noté lorsque l'animal présente plus de 20 altérations tégumentaires par catégorie ou que la zone affectée est large comme la taille d'une main et plus.

Si, sur une même zone, plusieurs types d'altération sont présentes (ex : patch sans poil et lésion), toutes les altérations sont notées et chaque catégorie est notée une fois (un patch et une lésion).

Classification	Niveau individuel :
	Nombre de patchs sans poils Nombre de lésions/gonflements
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux sans altération tégumentaire : pas de patch sans poil ni de lésion/gonflement Pourcentage d'animaux avec quelques altérations tégumentaires : au moins un patch sans poil mais pas de lésion/gonflement Pourcentage d'animaux avec d'importantes altérations tégumentaires : au moins une lésion/un gonflement
Informations complémentaires optionnelles	Pour le calcul des scores, la mesure considérée est le nombre total d'altérations tégumentaires pour toutes les régions corporelles. Cependant, dans un cadre de conseil à destination des éleveurs, il est nécessaire de noter des informations complémentaires.

• Critère 7 : absence de maladie

Ce critère rassemble un ensemble d'indicateurs relevés sur l'animal et des données recueillies auprès de l'éleveur. L'absence de maladies est évaluée par les mesures de fréquence de toux, jetage, écoulement oculaire, respiration difficile, diarrhée, écoulements vulvaires, le comptage des cellules somatiques dans le lait et les fréquences de mortalité, dystocie et syndrome « vache couchée ».

Titre	Toux
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Elle s'intéresse à tous les animaux.</p> <p>La toux est notée selon un protocole d'observations comportementales en continu (i.e. il faut voir et entendre l'animal tousser dans le segment d'observation). Elle est définie par une expulsion soudaine et bruyante d'air venant des poumons.</p> <p>L'observation est réalisée dans les segments du bâtiment. Au maximum, pour chaque segment, 25 vaches sont évaluées. Le temps total d'observation est 120 minutes. Selon le type de bâtiment et la taille du troupeau, la zone doit être divisée en 6 segments au moins (de manière à pouvoir répéter les observations dans les segments pour la deuxième heure).</p> <p>La durée minimale d'observation par segment est de 10 minutes. Dans les troupeaux plus grands, on peut observer jusqu'à 12 segments sans répétition.</p> <p>Pour les très grands troupeaux (>200 vaches), il est nécessaire de choisir des segments représentatifs couvrant toutes les zones du logement.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Nombre moyen de toux par animal et par 15 minutes

Titre	Jetage
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières.</p> <p>Le jetage est défini par un écoulement clairement visible (sortant des naseaux), souvent épais, de couleur transparente à jaune/vert</p> <p>L'animal est observé mais ne doit pas être touché. Les animaux sont notés en fonction du critère de jetage.</p>
Classification	Niveau individuel :
	0- pas de jetage 2- jetage
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux présentant un jetage

Titre	Écoulement oculaire
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières.</p> <p>L'écoulement oculaire est défini par un écoulement clairement visible</p>

	(humide ou sec) sortant de l'œil, d'au moins 3 cm. L'animal est observé mais ne doit pas être touché. Les animaux sont notés en fonction du critère d'écoulement oculaire.
Classification	Niveau individuel :
	0- pas d'écoulement oculaire 2- écoulement oculaire
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux présentant un écoulement oculaire

Titre	Respiration difficile
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. La respiration difficile est définie par une respiration profonde et laborieuse ou difficile. L'expiration est réalisée par les muscles du torse, souvent accompagnée d'un bruit prononcé. Le rythme respiratoire est à peine accéléré. L'animal est observé mais ne doit pas être touché. Les animaux sont notés en fonction du critère de respiration difficile.
Classification	Niveau individuel :
	0- Pas de difficulté respiratoire 2- Difficulté respiratoire
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux présentant une respiration difficile

Titre	Diarrhée
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. La diarrhée est définie par une perte de fèces liquides sous la base de la queue sur les deux côtés de la queue. La zone affectée a au moins la taille d'une main. L'animal est observé mais ne doit pas être touché. Les animaux sont notés en fonction du critère de diarrhée.
Classification	Niveau individuel :
	0- Pas de diarrhée 2- Diarrhée
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux présentant une diarrhée

Titre	Écoulement vulvaire
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II

Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières.</p> <p>Un écoulement vulvaire est défini par un écoulement purulent de la vulve ou des plaques de pus sur la partie inférieure de la queue.</p> <p>L'animal est observé mais ne doit pas être touché. Les animaux sont notés en fonction du critère de diarrhée.</p>
Classification	Niveau individuel :
	<p>0- Pas d'écoulement vulvaire</p> <p>2- Ecoulement vulvaire</p>
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux présentant un écoulement vulvaire

Titre	Comptage des cellules somatiques dans le lait
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières et requiert des informations fournies par l'éleveur.</p> <p>Les données de comptage des cellules somatiques dans le lait peuvent être obtenues à partir des données du contrôle laitier. Elles sont collectées au niveau individuel (pour chaque vache) et couvrent la période des 3 mois précédant la visite de l'exploitation. Elles peuvent également être collectées en amont de la visite.</p> <p>Il est considéré qu'un taux de cellules somatiques supérieur à 400 000 indique une inflammation subclinique.</p>
Classification	Niveau individuel :
	<p>0- Taux de cellules somatiques inférieur à 400 000 cellules pour les 3 mois précédant la visite</p> <p>2- Taux de cellules somatiques supérieur à 400 000 cellules au moins une fois au cours des 3 mois précédant la visite</p>
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage de vaches ayant un taux de cellules somatiques de 400 000 cellules et plus au moins une fois au cours des 3 mois précédant la visite (score 2).

Titre	Mortalité
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	<p>La mortalité est définie par la mort « incontrôlée » d'animaux, par les euthanasies ou les abattages d'urgence.</p> <p>Il est demandé à l'éleveur d'indiquer, au cours des 12 mois précédant la visite le nombre d'animaux morts sur la ferme, euthanasiés suite à une maladie ou à un accident et pour lesquels il a fallu recourir à un abattage d'urgence. Il est également demandé à l'éleveur de préciser le nombre d'animaux ayant un poids vif supérieur à 200kg.</p> <p>Il est possible d'utiliser des documents de l'éleveur.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable

Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux morts, euthanasiés ou abattus en urgence sur la ferme au cours des 12 mois précédant la visite.

Titre	Dystocie
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur les vaches laitières et s'applique à tous les animaux.</p> <p>L'incidence des dystocies est définie par le nombre de vêlages (au cours des 12 mois précédant la visite) pour lesquels une assistance majeure était nécessaire.</p> <p>Les données sont recueillies à partir des registres d'élevage, ou il est demandé à l'éleveur d'indiquer, au cours des 12 mois précédant la visite, le nombre de vêlages pour lesquels une assistance majeure a été nécessaire (estimation de l'éleveur). Le nombre de vaches laitières et de vêlages (sur une année) sont également notés.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage de vêlages dystociques au cours des 12 derniers mois précédant la visite

Titre	Syndrome vache couchée
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur les vaches laitières et s'applique à tous les animaux.</p> <p>L'incidence des vaches présentant un « syndrome de la vache couchée » est définie par le nombre de cas de vaches ne pouvant se déplacer seules au cours des 12 mois précédant la visite.</p> <p>Les données sont recueillies à partir des registres d'élevage, ou il est demandé à l'éleveur d'indiquer, au cours des 12 mois précédant la visite le nombre vaches couchées sur la ferme (=ne pouvant se déplacer seules).</p> <p>Le nombre de vaches laitières (sur une année) est également noté.</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage de vaches couchées

- Critère 8 : absence de douleurs causées par les pratiques d'élevage

Ce critère se base sur deux indicateurs : la pratique de l'écornage et la pratique de la caudectomie.

Titre	Écornage (corne et bourgeons)
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	L'éleveur est interrogé sur ses pratiques d'écornage (corne/bourgeon). Les

	points abordés sont : - Procédure avec laquelle les veaux sont ébourgeonnés et les autres bovins sont écornés - Utilisation d'anesthésiques - Utilisation d'analgésiques
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	0- pas d'écornage : ni des bourgeons ni des cornes 1- écornage (bourgeons) des veaux par thermo-cautérisation 2- écornage (bourgeons) des veaux à l'aide d'une pâte caustique 3- écornage des autres bovins Et 0- Utilisation d'anesthésiants 2- Pas d'utilisation d'anesthésiants Et 0- Utilisation d'analgésiques 2- Pas d'utilisation d'analgésiques

Titre	Caudectomie
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	L'éleveur est interrogé sur ses pratiques d'écornage (corne/bourgeon). Les points abordés sont : - Procédure de coupe de queue - Utilisation d'anesthésiques - Utilisation d'analgésiques
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	0- pas de coupe de queue 1- Coupe de queue à l'aide d'anneaux en caoutchouc 2- Coupe de queue par chirurgie Et 0- Utilisation d'anesthésiants 2- Pas d'utilisation d'anesthésiants Et 0- Utilisation d'analgésiques 2- Pas d'utilisation d'analgésiques

- Critère 9 : expression du comportement social

Ce critère est évalué à l'aide d'un seul indicateur.

Titre	Comportement agonistique
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II

Méthode	<p>Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières en lactation, sur les vaches tarées et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières.</p> <p>Les comportements agonistiques et les comportements de cohésion sont notés au même moment. Ainsi le nombre total d'animaux par activité dans le segment (le nombre d'animaux couchés...etc.) est relevé une fois au début et une fois à la fin de chaque période d'observation.</p> <p>Les comportements agonistiques sont définis comme les comportements sociaux connexes au combat : ils incluent les comportements d'agression et de soumission. Ici, seules les interactions agressives sont prises en compte.</p> <p>Evaluer le nombre (occurrence) d'expression des comportements listés ci-dessous.</p> <p>L'observation est réalisée dans les segments du bâtiment. Au maximum, pour chaque segment, 25 vaches sont évaluées. Le temps total d'observation est 120 minutes. Selon le type de bâtiment et la taille du troupeau, la zone doit être divisée en 6 segments au moins (de manière à pouvoir répéter les observations).</p> <p>La durée minimale d'observation par segment est de 10 minutes. Dans les troupeaux plus grands, on peut observer jusqu'à 12 segments sans répétition. Pour les très grands troupeaux (>250 vaches), il est nécessaire de choisir des segments représentatifs couvrant toutes les zones du logement.</p> <p>Les comportements agonistiques sont observés selon un protocole d'observations comportementales en continu. L'individu observé est l'individu « acteur ».</p> <p>Les interactions entre animaux situés sur des segments différents ne sont prises en compte que si la tête de l'animal « acteur » se situe dans le segment d'observation.</p> <p>Avant de commencer l'observation du comportement des animaux du segment et après l'avoir terminée, noter :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le nombre d'animaux présents dans le segment - Le nombre d'animaux couchés dans le segment <p>Si des animaux sont (debout, couché, en train de s'alimenter) sur deux segments (leur tête est dans le segment A et le reste du corps dans le B), ils sont relevés dans le segment où se situe la plus grande partie de leur corps.</p>
Paramètre	Description
Coup de tête	<p>Interaction avec contact physique : l'animal acteur donne un coup de tête, heurte, pousse, touche ou s'appuie sur le receveur avec force. Le point de contact de l'acteur est son front, ses cornes ou la base de ses cornes.</p> <p>L'animal receveur ne réagit pas par un déplacement ou un évitement.</p>
Déplacement	<p>Interaction avec contact physique : l'animal acteur donne un coup de tête, heurte, pousse, touche, s'appuie sur le receveur avec force ou s'insère entre deux congénères (ou entre un congénère et une infrastructure : abreuvoir, cornadis...). Le point de contact de l'acteur est son front, ses cornes ou la base de ses cornes. L'animal receveur réagit par un déplacement ou un évitement : il s'éloigne d'au moins $\frac{1}{3}$ longueur d'animal ou s'écarte latéralement d'au moins une largeur d'animal.</p> <p>Si, après le déplacement, les animaux voisins des</p>

		animaux observés quittent leur place mais sans contact physique avec l'animal acteur, ce comportement n'est pas relevé comme « déplacement ».		
	Poursuite	L'animal acteur fait fuir un animal en le suivant (en marchant ou en courant), et, en même temps, peut le menacer (mouvements de tête) ou pas. La poursuite est relevée uniquement lorsqu'elle suit une interaction agonistique avec contact (coup de tête ou déplacement). Si la poursuite a lieu pendant un combat, elle n'est pas notée. Ce comportement n'est pas observable en stabulation entravée. Ne pas noter les comportements de chaleur.		
	Combat	Deux animaux se poussent au niveau de la tête (front, cornes, base des cornes) avec force l'un vers l'autre. Leurs pieds sont enfoncés dans le sol. Les mouvements de poussée sur le côté ne sont pas notés en tant que « coup de tête » s'ils font partie de la séquence « combat ». Une nouvelle séquence de combat débute si la séquence précédente s'est arrêtée depuis 10 secondes ou si au moins un des deux partenaires change. Ce comportement n'est pas observable en stabulation entravée.		
	Poursuite-lever	L'animal acteur donne un coup de tête, heurte, pousse, touche ou s'appuie avec force sur l'animal receveur, qui est couché. En réponse, l'animal receveur se lève.		
Classification	Niveau individuel :			
	Non applicable			
Classification	Niveau du groupe :			
	Nombre d'animaux par segment (ou par enclos) Nombre de comportements agressifs par période d'observation Durée des observations			
Classification	Niveau du troupeau :			
	Nombre moyen de comportements agressifs par animal et par heure			
Informations complémentaires	Nombres de points d'observation et durée d'observation par segment :			
	Nombre de segments	Durée des observations (min)	Observations répétées	Durée totale d'observation
	1	120	Non	120
	2	90	Oui	120
	3	20	Oui	120
	4	15	Oui	120
	5	12	Oui	120
	6	10	Oui	120
	8	15	Non	120
	10	12	Non	120
	12	10	non	120

- Critère 10 : expression d'autres comportements

Pour évaluer ce critère, l'unique indicateur relevé est l'accès à la pâture

Titre	Accès à la pâture
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Unité « animal »
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières en lactation ; sur les vaches tarées et les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. Vérifier qu'une pâture est accessible aux animaux L'éleveur est interrogé sur ses pratiques de gestion des pâtures (nombre de jours par an, temps moyen passé par jour à la pâture.)
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Nombre de jours par an où les animaux ont accès à la pâture Nombre d'heures par jour passées à la pâture

- Critère 11 : Bonne relation homme-animal

Pour évaluer ce critère, on mesure la distance d'évitement des animaux.

Titre	Distance d'évitement
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières
Echantillon	Cf. Tableau II
Méthode	Cette mesure est réalisée sur l'ensemble des vaches laitières (en lactation et tarées) et sur les génisses pleines si elles sont regroupées avec les vaches laitières. 30 à 70% des animaux sont testés, selon la taille du troupeau. Le test peut commencer lorsqu'au moins 75% des vaches sont revenues de la traite. Se placer dans le couloir d'alimentation à 2 mètres devant les animaux qui doivent être testés. La tête de l'animal doit être complètement hors du bac d'alimentation / cornadis. L'animal doit avoir détecté la présence de l'examineur : il le regarde. Si l'animal ne regarde pas l'évaluateur, il ne doit pas être testé. Pour capter son attention, faire quelques mouvements lents devant lui. Si l'évaluateur ne peut pas se placer à 2m devant les animaux pour le test d'approche, choisir un angle de 45° par rapport au bac d'alimentation et commencer le test à une distance de 2.5m. Si une distance de 2.5m n'est pas possible, se placer à une distance maximale et la noter. Approcher l'animal avec une vitesse d'un pas par seconde (foulée de 60cm), en positionnant le bras à 45° du corps et en présentant le dos de la main. Ne pas regarder l'animal dans les yeux mais le mufle. S'arrêter lorsque l'animal montre un signe d'évitement ou lorsque vous l'avez touché sur le mufle. Un évitement est réalisé lorsque l'animal recule ou bouge sa tête sur le côté ou recule la tête pour essayer de la sortir du cornadis. L'animal peut également secouer la tête. Si l'animal montre un signe d'évitement, estimer la distance d'évitement.

	(distance entre la main de l'évaluateur et le mufle de l'animal lorsqu'il commence à reculer) avec une résolution de 10 cm. (200 à 10 cm). Si l'animal évite à moins de 10cm, le résultat du test est de 10 cm sauf si l'opérateur touche le mufle de l'animal auquel cas le résultat est de 0 cm. Garder la main proche de l'animal (et non pas du corps/du genou de l'opérateur) pendant toute la durée du test. Si l'animal a la tête baissée, l'opérateur doit se baisser légèrement pour toucher le mufle de l'animal. Les animaux voisins de l'animal testé qui réagissent lors de ce test doivent être testés plus tard. Il est possible de choisir de tester un animal sur deux. Si la réaction de l'animal n'est pas claire, le tester à nouveau plus tard.
Classification	Niveau individuel :
	Distance d'évitement en cm (200-0 cm)
Classification	Niveau du troupeau :
	Pourcentage d'animaux pouvant être touchés Pourcentage d'animaux pouvant être approchés à moins de 50 cm mais pas touchés Pourcentage d'animaux pouvant être approchés entre 100 cm et 50 cm Pourcentage d'animaux ne pouvant pas être approchés à moins de 100cm

- Critère 12 : état émotionnel positif

L'unique indicateur relevé pour caractériser ce critère est l'évaluation qualitative du comportement (QBA : Qualitative Behaviour Assessment).

Titre	Evaluation qualitative du comportement																									
Cadre	Mesure basée sur l'animal : Vaches laitières																									
Echantillon	Unité « animal » (selon le nombre de points d'observations)																									
Méthode	<p>L'évaluation qualitative du comportement (QBA) considère la façon dont les animaux se comportent et interagissent entre eux et avec leur environnement de façon qualitative (« langage du corps »)</p> <p>Sélectionner 1 à 8 points d'observation (selon la taille et la structure de l'exploitation) vous permettant d'observer les différentes zones de la ferme. Choisir un ordre de visite de ces points d'observation, attendre quelques minutes (habitué des animaux à la présence de l'évaluateur). Observer les animaux qui peuvent être correctement vus depuis le point de positionnement. Observer la qualité d'expression de leur activité, au niveau du groupe. Il est possible que les animaux soient perturbés au début, mais cette réponse peut être incluse dans l'évaluation. Le temps total d'observation ne doit pas dépasser 20 minutes et le temps nécessaire à chaque point d'observation dépend du nombre de points définis pour l'exploitation :</p> <table border="1" data-bbox="502 1451 1353 1550"> <thead> <tr> <th>Nombre de points d'observation</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Durée d'observation par point d'observation (en minutes)</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>6.5</td> <td>5</td> <td>4</td> <td>3.5</td> <td>3</td> <td>2.5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Quand les observations ont été effectuées à tous les points, trouver un endroit tranquille et noter les 20 indicateurs en utilisant l'échelle visuelle analogue (VAS). Ne pas noter pendant les observations et une seule évaluation est réalisée par ferme. Chaque VAS est défini sur la gauche par un point « minimum » et sur la droite par un point « maximum ». Le point « minimum » signifie qu'à ce point, la qualité d'expression indiquée par le terme est absente chez tous les animaux qui ont été observés. Le point « maximum » signifie qu'à ce point, la qualité d'expression</p>								Nombre de points d'observation	1	2	3	4	5	6	7	8	Durée d'observation par point d'observation (en minutes)	10	10	6.5	5	4	3.5	3	2.5
Nombre de points d'observation	1	2	3	4	5	6	7	8																		
Durée d'observation par point d'observation (en minutes)	10	10	6.5	5	4	3.5	3	2.5																		

	<p>indiquée par le terme est dominante chez tous les animaux qui ont été observés. Il est possible d'assigner le score « maximum » à plus d'un terme (les animaux peuvent par exemple être à la fois complètement calmes et complètement contents).</p> <p>Pour noter chaque terme, dessiner une ligne de 125 mm sur l'échelle du point approprié. La mesure de ce terme est la distance en millimètre entre le point « minimum » et le point où la ligne tracée croise l'échelle. N'oublier aucun terme.</p> <p>Certains termes ont un préfix négatif (pas sûr, pas confortable). Si le score augmente, cela signifie qu'il devient encore plus négatif (et pas positif).</p> <p>Termes utilisés :</p> <p>Actif ; Frustré ; Irritable/coléreux ; Relaxé ; Amical ; Inquiet, mal à l'aise ; Peureux ; Qui s'ennuie ; Sociable ; Agité ; Joueur ; Apathique ; Calme ; Occupé positivement ; Joyeux ; Content ; Vivant, plein d'entrain ; En débresse ; Indifférent ; Curieux (qui explore)</p>
Classification	Niveau individuel :
	Non applicable
Classification	Niveau du troupeau :
	Echelle continue (pour chacun des paramètres de langage corporel) à partir du point « minimum ».

Annexe 3

Questionnaire

Année

Date d'enquête.....

1- Information générale

Nom de la ferme.....

Statut de l'exploitation : Privé. EAI EAC

Propriétaire de la ferme : Nom Prénom.....

Date de naissance.....

Niveau d'instruction.....

Adresses (lieu, commune, daïra, wilaya).....

Téléphone

Date d'installation

2- Production animale :

Les races présentes						
Nombre						
Productives						
Non productives						

3- Quantité de lait produite /an

Vache :

4- Alimentation :

4-1 Quantité distribuée par jour:

Concentré : 3kg/j /vache 10kg /j/vache 20 kg/j/vache

Sec (foin) : 1/2botte / vache 1/4 botte/vache 1botte/vache

Fourrage vert : Ad libitum 100kg/vache 50kg/vache

4-2 - Composition des fourrages grossiers et litières

Les fourrages	Quantité en tonne
Ensilage de maïs	
Ensilage d'herbe	
Foin	
Sorgho	
Luzerne	
Paille	
Herbe	
Trèfle	

4-3- Composition de quelques aliments de bétail :

Matières premières (aliment de bétail)	Quantité (tonne)
B17 Blé tendre Orge Mais grain	

5- Abreuvement :

5-1 Type d'abreuvoirs

Bac Bol à réservoir Abreuvoir à pipettes Mangeoire Seau

5-2 Quantité d'eau distribuée :

A volonté 50l/j 70l/j 150l/j

5-3 Nombre de prise

24h/24h 1 fois/j 2fois/j 3fois/j

5-4 Source d'eau :

Forage Puit Bâche à eau AEP Bassin

5-5 Propreté

Très Sale Sale Normale Propre Très propre

5-6 Débit d'eau

20l/m 15l/m 12l/m 10l/m

6- Bâtiment

6-1 Bâtiment d'élevage :

Type de bâtiment	Nombre	Capacité en tête	Mode de stabulation	Etat de bâtiment

6-2 Qualité et état du sol ou parquet:

Espèce	Type	Surface
Bovin	Béton	
	Terre battue	
	Crevassé, rainuré, lacune	

6-3 Sol, douceur :

Caractéristiques	Type	Bovin
Douceur	>=60 mm paille	
	30-60 mm paille, >=60mm	
	< 30mm paille, < 60mm	
	Sciure en copeau	
	Sol dur en béton nu	
	Mauvaise conditions, lacune	
Eta de propreté	Propre	
	Moyen	
	Sale	
	Très sale	
Glissement	Ne glisse pas	
	Moyen	
	Glisse	
	Très glissant	

On peut estimer l'état de propreté par rapport au délai d'évacuation des déjections, s'il nettoie fréquemment ou non ...etc.

7- A extérieur : (air d'exercice) :

A l'air libre	
Pavé, propre moins glissant	
Sol normal, sec	
Moyen	
Glissant, défaut technique, nocif aux sabots	
Très glissant, marécageux	

8- Animal à l'étable (lumière et l'air) :

Paramètres à mesurer	Type	Bovin
Lumière	Très lumineux	
	Lumineux	
	Moyen	
	Sombre	
	Très sombre	
Qualité et circulation de l'air	Qualité optimale de l'air	
	Bonne qualité de l'air	
	Suffisant	
	Mauvais	
	Très mauvais	
Bruit	Pas de bruit	
	Certain bruit	
	Bruit	
	Bruit intense	
Courant d'air	Aucun	
	Parfait	

	Souvent	
	Toujours	
Ambiance (température)	Très chaud	
	chaud	
	normal	
	froid	

9- Temps passé à l'extérieur :

Jour/ an	Heure/ jour

10- Eta sanitaire du troupeau :

Paramètres a mesurés	Type	Espèce
		Bovin
Conditions des sabots	Parfait	
	Bon	
	Moyen	
	Insuffisant	
	Mauvais	
Santé des animaux	Présence de boiteries	
	Mammites	
	Mortalité néonatales	
	Problèmes respiratoires	

11- Autres :

Paramètres a mesurés	Etat
Conditions techniques des équipements	Bonne
	Moyenne
	Défectueuse
	Mauvaise
Type de pâturage	Zéro pâturage
	Pâturage protégé
	Pâturage non protégé

12- Reproduction :

- IA Saillie naturelle

13- Etat des animaux:

- Propre Moyen Sale Très sale

- 14-1 Etat d'engraissement :** 5 4 3 2 1

Nombre de vache très maigre / totale :

Nombre de vache maigre/ totale

Nombre de vache grasse/ totale

14-2 Accidents fréquents:

.....
.....

14-3 Présence de registre de ferme ou carnet de suivi des vêlages

- Oui Non

15- Le vétérinaire est-il présent ?

- Toujours Sur appel Sur programmation

Faite vous un traitement :

- Préventif Curatif

Calendrier vaccinale :

- Rage Fièvre aphteuse Diarrhée néonatale Clavelée

Dépistage :

Brucellose : 1fois /an 2fois/an

Tuberculose : 1fois /an 1fois /an

Temps mis pour la vache pour se coucher

Temps /vache/seconde (Voir fiche d'observation)

Dépistage des mammites

Au cours de la traite, utilisez-vous une méthode pour détecter les mammites sub-cliniques ?

- oui non

Si oui, laquelle :

Élimination des premiers jets avec examen

Palpation des quartiers en fin de traite

Autres :

Contrôle réalisé sur :

L'ensemble des vaches

Seulement celles suspectes de mammites

Seulement les vaches saines

Avant la traite, quelle méthode utilisez-vous pour préparer les trayons ?

Utilisation de pré-trempe antiseptique

Utilisation de pré-trempe avec savon

Lavettes humides

Douchette

Rien

Autres :

Effectuez-vous une désinfection des trayons en fin de traite ?

Oui systématiquement sur toutes les vaches

Désinfection d'une partie des vaches seulement

Désinfection seulement certains mois de l'année

Non

Au cours de la traite, prenez-vous des précautions pour les vaches infectées de mammites ?

- Oui Non

Si oui, lesquelles :

Lavage des mains après manipulation

Rinçage du faisceau trayeur après utilisation

- Rinçage et désinfection du faisceau trayeur après utilisation
- Utilisation d'un faisceau trayeur spécifique pour les vaches infectées
- Traite des vaches infectées en dernier

Au cours de l'année passée, avez-vous réformé des vaches?

- Oui Non -> pour quelle(s) raison(s) : Trop de vaches à réformer pour ce motif
- Autre motif de sortie que les mammites
- Autres :

Autres maladies présentes au sein des élevages visités

Types de maladies	Nombre de VL	Nombre de VL touchée	Pourcentage de VL	Race touchée
Jetage nasale				
Écoulement oculaire				
Diarrhée				
Toux				
Respiration amplifiée				
Mammites				
Boiteries				
Vache couchée				
Mortalité				
Dystocie				

Pour les boiteries

SOINS PREVENTIFS SUR LES VACHES

Disposez-vous d'un système de désinfection collective des pieds?

- oui
- non

De quel type de système de désinfection disposez-vous :

- Pédiluve en plastique dur
- Pédiluve en béton
- autre :

A quelle fréquence les désinfectez-vous ?

Tous lesmois
pendantjours

Effectuez-vous un parage préventif sur vos vaches ?

- oui
- non

Si oui, parage réalisé par :

- Un pareur
- vous-même

Date des 2 derniers passages du pareur :

Quelle est la fréquence du parage ? :/an

Parage réalisé sur :

- l'ensemble des vaches (en préventif)
- seulement une partie

Si parage réalisé seulement sur une partie des vaches :

Quel pourcentage de vaches du troupeau est examiné ?%

Quelles vaches sont examinées ?

- n'importe lesquelles vaches le nécessitant (boiteries ou sabots déformés)

Le parage est-il réalisé:

À un mois spécifique de l'année ? oui non

Si oui, lequel :

à un moment spécifique du cycle de production de la vache : oui non

Si oui, lequel : au moment du tarissement autres :

.....

Présence des boiteries :

Nombre de vache boiteuses /ferme

% des vaches boiteuses / totale de vaches présente

Vaches à boiterie légère

Vaches à boiterie sévère

Nombre de vaches présentant des membres antérieurs atteints

Nombre de vaches présentant des membres postérieurs atteints

Annexe 4

Méthode de calcul des scores de Bien-être selon Le Protocole Welfare Quality® (2009)

I- Calcul des scores de critères

Les données produites par les mesures allouées à un critère sont interprétées et synthétisées pour créer un score de critères qui reflète l'accordance de l'unité « animal » avec le dit critère.

Cette accordance est exprimée sur une échelle de 0 à 100 où :

- 0 correspond à la pire situation que l'on peut rencontrer dans une unité « animal » concernant ce critère ;
- 50 correspond à une situation neutre (où le bien-être n'est ni bon, ni mauvais) ;
- 100 correspond à la situation idéale que l'on peut rencontrer dans une ferme.

Les moyens de calculs des scores diffèrent selon le type d'indicateur. En général, trois façons de calculer un score de critère sont utilisées :

1- Quand tous les indicateurs utilisés pour évaluer un critère sont pris au niveau de la ferme et sont exprimés dans un nombre limité de catégories (comme le critère 2 « absence de soif prolongée »), un arbre décisionnel permet le calcul (exemple du critère 2 ci-dessous).

2- Quand un critère est évalué à l'aide d'un seul indicateur au niveau individuel (comme le critère 1 « absence de faim prolongée »), ce sont généralement des proportions qui peuvent être calculées représentant le degré de sévérité du problème (par exemple, pour la mesure « boiterie », on mesure un pourcentage de vaches « modérément boiteuses », de vaches « sévèrement boiteuses » et de vaches « non boiteuses »). Dans ce cas, une somme pondérée est calculée, avec un poids augmentant selon la sévérité (exemple du critère 1 ci-dessous).

3- Quand les différents indicateurs utilisés pour évaluer un critère amènent à des données exprimées dans différentes unités (par exemple, pour le critère 3 « confort de couchage », les données recueillies sont entre autre un temps moyen de couchage exprimé en secondes et un pourcentage d'animaux couchés hors de la zone de couchage), ces données sont comparées à des valeurs d'alertes prédéfinies qui représentent la limite entre ce qui est considéré comme normal et ce qui est considéré comme anormal. Ensuite, le nombre de critères d'alertes atteints est utilisé comme donnée de calcul du score de critère (exemple du critère 3 ci-dessous).

Les scores, valeurs d'alertes et poids ont été définis par un comité d'experts en sciences animales. En règle générale, les experts n'ont pas suivi un raisonnement linéaire dans l'attribution de leur score (c'est-à-dire qu'une détérioration d'un critère de 10% n'entraîne pas nécessairement une diminution du score du dit critère de 10%). Cela a entraîné les concepteurs de la méthode Welfare Quality® à avoir recours à des fonctions non-linéaires (les splines) pour le calcul des scores de critères.

❖ **Exemples de calculs des scores de critères**

✓ **Critère 1 : Absence de faim prolongée**

Le score de ce critère est calculé en fonction du pourcentage de vaches « très maigres » (score 1). Ce pourcentage est converti en un score en utilisant une fonction I-Spline. Un index I est tout d'abord calculé comme suivant :

Soit $I = 100 - \% \text{ vaches « très maigres »}$ (score 1)

Puis, de cet index, on utilise la fonction Spline de formule générale :

$$\text{Score} = a + b \times I + c \times I^2 + d \times I$$

Avec a, b, c et d qui varient selon si I est inférieur ou égal à une valeur spécifique (appelé nœud) ou supérieur ou égal à cette valeur. Ce principe est valable lors de toute utilisation des fonctions splines dans cette méthode, seuls les valeurs a, b, c et d varient.

Pour chaque critère le nécessitant, les valeurs de a, b, c, d et du nœud sont définies (Tableau XII).

Tableau XII : valeurs des coefficients a, b, c et d et du nœud pour le calcul du score de critère 1

Nœud	80
a si I < nœud	0
a si I > nœud	-2961.3146422677
b si I < nœud	0.2216596254
b si I > nœud	111.2709595652
c si I < nœud	-0.0027707453
c si I > nœud	-1.3908870043
d si I < nœud	0.0000592709
d si I > nœud	0.0058430887

Cette relation peut être traduite graphiquement (figure 1).

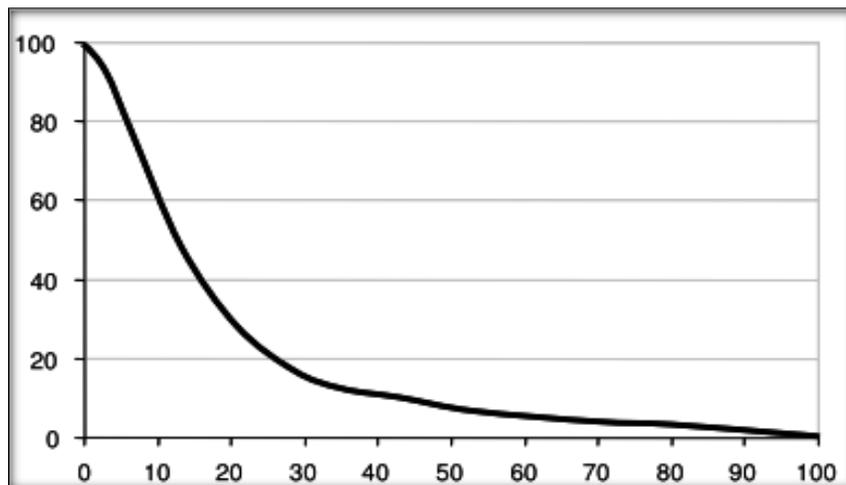


Figure 1 : % de vaches maigres (score 1)

✓ Critère 2 : absence de soif prolongée

Pour ce critère, quatre indicateurs sont à mesurer pour couvrir trois aspects :

Le nombre de points d'eau fonctionnants est-il suffisant ?

- Les points d'eau sont-ils propres ?
 - Y a-t-il au moins deux points d'eau disponibles pour chaque animal ?
- Pour être suffisant, il doit y avoir au moins un bol pour dix vaches et/ou six centimètres de bac par vache.
 - Pour être considéré comme partiellement suffisant, il doit y avoir au moins un bol pour 15 vaches et/ou quatre centimètres de bac par vache.
 - Un point d'eau ne fonctionnant pas correctement ou ne possédant pas un débit suffisant (20L/min pour un bac et 10L/min pour un bol) est considéré à moitié (donc le nombre recommandé d'animaux est multiplié par deux).

Le score pour le critère « absence de soif prolongée » est attribué au troupeau de vaches selon les réponses apportées aux trois questions selon un arbre décisionnel (Figure 2).

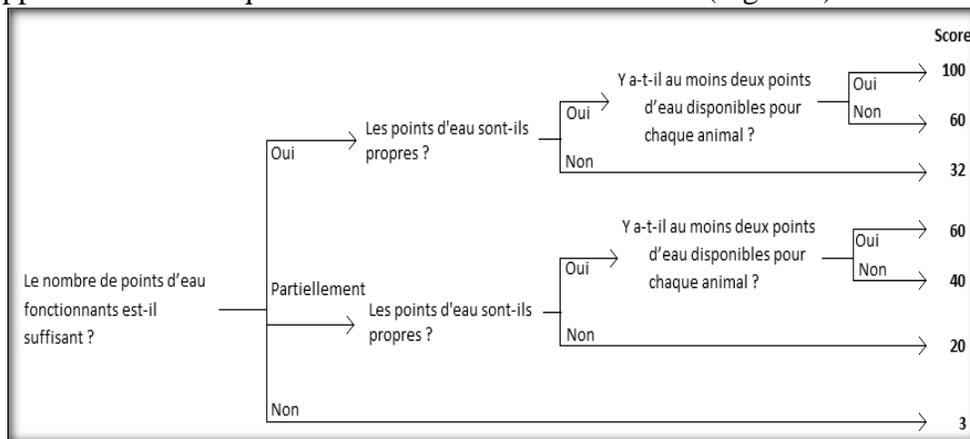


Figure 2 : Arbre décisionnel utilisé pour le calcul du score du critère 2

Ce score est calculé pour chaque groupe d'animaux de l'élevage (si par exemple le troupeau est séparé dans deux bâtiments) et le score global de l'élevage correspond au score le plus bas atteint par un des groupes (à condition que ce groupe contienne au moins 15% des animaux du troupeau).

✓ Critère 3 : confort de couchage

Pour ce critère, on utilise des indicateurs fournissant plusieurs types de données (des moyennes de temps, des pourcentages, etc.). On utilise donc pour chaque indicateur trois niveaux de bien-être : normal (pas de problèmes), problème modéré, problème sérieux.

Les limites (ou valeurs d'alertes) pour chaque catégorie sont définies pour chaque indicateur (Tableau XIII)

Tableau XIII : Valeurs seuils définissant les catégories pour les six indicateurs du critère

	Normal	Problème modéré	Problème sérieux
Temps moyen mis pour se coucher	≤ 5,20 s	> 5,20 s et ≤ 6,30 s	> 6,30 s
Pourcentage de collision avec les équipements pendant la séquence de couchage	≤ 20%	> 20% et ≤ 30%	> 30%
Pourcentage d'animaux couchés en partie ou complètement hors de la zone de couchage	≤ 3%	> 3% et ≤ 5%	> 5%
Pourcentages d'animaux avec la partie inférieure des membres postérieurs sales	≤ 20%	> 20% et ≤ 50%	> 50%
Pourcentages d'animaux avec la partie supérieure des membres postérieurs/flancs/base de la queue sales	≤ 10%	> 10% et ≤ 19%	> 19%
Pourcentages d'animaux avec une mamelle sale	≤ 10%	> 10% et ≤ 19%	> 19%

Ainsi, à partir des données récoltées pour les différents indicateurs, on calcule le nombre total de problèmes modérés et de problèmes sérieux pour l'élevage. Par exemple, dans une ferme, on relève 10% de vaches se couchant en dehors de la zone de couchage, 25% de collisions avec les équipements durant le couchage et 25% des vaches avec une mamelle sale. On calcule donc un problème de comportement sérieux, un modéré et un problème sérieux concernant la propreté.

L'importance d'un problème comportemental est considérée trois fois supérieure à un problème de propreté. On estime donc dans cet exemple que l'élevage dénombre trois problèmes modérés (3 x 1 problème comportemental modéré) et quatre problèmes sérieux (3 x 1 problème comportemental sérieux + 1 x 1 problème de propreté sérieux).

On calcule ensuite une somme pondérée des problèmes modérés et sérieux. Pour cette somme, les Coefficients de pondération sont de 4 pour les problèmes modérés et de 9 pour les problèmes sérieux.

Dans cet exemple, la somme est donc de 4 x 3 (modéré) + 9 x 1 (sérieux) = 48

Le maximum théorique de cette somme étant 9 x 12 = 108, et pour obtenir un index entre 0 et 100, on divise la somme par 108, puis on la multiplie par 100, et ce résultat est retiré de 100 pour obtenir l'index I.

Pour ce critère, $I = 100 - 100 \times [4 \times (\text{nombre de problèmes modérés}) + 9 \times (\text{nombre de problèmes sérieux})] / 108$

Dans l'exemple, on obtiendrait $I = 100 - 100 \times (48/108) = 55,6$

Enfin, cet index est utilisé avec la fonction I-spline de formule générale :

$$\text{Score} = a + b \times I + c \times I^2 + d \times I$$

Pour ce critère, les valeurs de a, b, c, d et du nœud sont définies (Tableau XIV)

Tableau XIV : Valeurs des coefficients a, b, c et d et du nœud pour le calcul du score de critère 3

Nœud	62
a si I < nœud	0
a si I > nœud	-152.5694102955
b si I < nœud	0.5647086656
b si I > nœud	7.9470994784
c si I < nœud	0.0046442175
c si I > nœud	-0.1144266019
d si I < nœud	-0.0000380402
d si I > nœud	0.0006021255

Cette relation peut être traduite graphiquement (Figure 3)

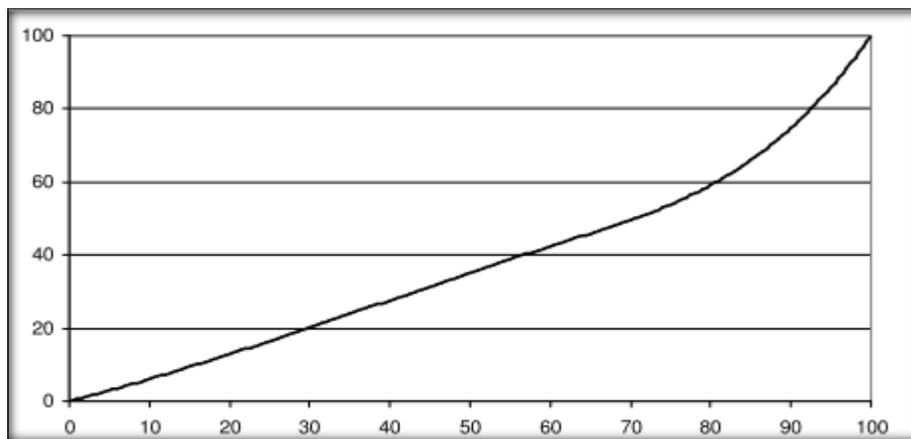


Figure 3 : Pourcentage de problèmes concernant le confort de couchage

II- Calcul des scores de principes

Les scores de critères sont synthétisés pour former les scores de principes. Par exemple, les scores de critères obtenus dans un élevage pour les critères « absence de blessure », « absence de maladie » et « absence de douleurs causées par les pratiques d'élevage » sont combinés pour refléter l'accordance de l'unité « animal » avec le principe « bonne santé ». Des experts ont été consultés pour déterminer les critères considérés comme plus importants que d'autres et pondérer ainsi la combinaison. Chez les vaches laitières, le critère « absence de maladie » est considéré comme plus important que le critère « absence de blessure », lui-même plus important que le critère « absence de douleurs causées par les pratiques d'élevage ».

Cependant, cette synthèse ne permet pas la compensation entre scores de critères. Ceci est dû au raisonnement mathématique utilisé (les intégrales de Choquet). En bref, les intégrales de Choquet calculent la différence entre les deux plus petits scores, puis attribuent un coefficient de pondération (appelée « capacité ») à cette différence. Puis ce procédé est répété avec les deux plus petits scores suivants jusqu'à atteindre le plus haut score (Exemple du principe « bonne santé » ci-dessous).

✓ **Exemple de calcul du score de principe « Bonne santé »**

Le principe « bonne santé » synthétise trois critères : « absence de blessure », « absence de maladie » et « absence de douleurs causées par les pratiques d'élevage ».

Dans un 1er temps, les scores obtenus sont classés dans l'ordre croissant. Le premier score de critère est utilisé (donc le plus petit) puis la différence entre ce score et le score suivant est multiplié par la « capacité » du groupe créé à partir de la combinaison de tous les critères sauf celui amenant le plus petit score. Puis, la différence entre l'avant-dernier et le score suivant est multipliée par la « capacité » du groupe créé à partir de la combinaison de tous les critères sauf ceux amenant les deux plus petits scores. Ceci peut être résumé de cette façon :

Score de principe =	}	$S_6 + (S_7 - S_6) \times \mu_{78} + (S_8 - S_7) \times \mu_8 \text{ si } S_6 \leq S_7 \leq S_8$ $S_6 + (S_8 - S_6) \times \mu_{78} + (S_7 - S_8) \times \mu_7 \text{ si } S_6 \leq S_8 \leq S_7$ $S_7 + (S_6 - S_7) \times \mu_{68} + (S_8 - S_6) \times \mu_8 \text{ si } S_7 \leq S_6 \leq S_8$ $S_7 + (S_8 - S_7) \times \mu_{68} + (S_6 - S_8) \times \mu_6 \text{ si } S_7 \leq S_8 \leq S_6$ $S_8 + (S_6 - S_8) \times \mu_{67} + (S_7 - S_6) \times \mu_7 \text{ si } S_8 \leq S_6 \leq S_7$ $S_8 + (S_7 - S_8) \times \mu_{67} + (S_6 - S_7) \times \mu_6 \text{ si } S_8 \leq S_7 \leq S_6$
---------------------	---	---

Où S_6 , S_7 et S_8 sont les scores obtenus dans un élevage pour les critères 6 (« absence de blessure »), 7 (« absence de maladie ») et 8 (« absence de douleurs causées par les pratiques d'élevage »).
 μ_6 , μ_7 et μ_8 sont les « capacités » des critères 6, 7 et 8.
 μ_{67} et μ_{68} est la « capacité » du groupe créé à partir de la combinaison des critères 6 et 7, etc.
Ces capacités sont prédéfinies.

III - Calcul du score global

Les scores obtenus par un élevage pour tous les principes sont utilisés pour affecter une catégorie de bien-être. Pour cette étape, de nombreux experts ont été consultés (en sciences de l'animal, sciences du comportement et des membres du comité consultatif de Welfare Quality®).

Quatre catégories de bien-être ont été distinguées :

Excellent : Le bien-être des animaux est au plus haut niveau ;

- Bon (modéré) : Le bien-être des animaux est bon ;
- Acceptable : Le bien-être des animaux est au niveau des recommandations minimales ;
- Non classé (déclassé): Le bien-être des animaux est bas et considéré comme inacceptable.

Des valeurs d'objectifs sont définies pour chaque catégorie. Elles représentent le but que doit atteindre l'élevage pour être affectée à une catégorie. Les critères ne se compensent pas entre eux au sein d'un principe et même les principes. C'est pour cela que l'affectation à une catégorie ne peut pas être basée sur la moyenne des scores de principes.

Par conséquent, un élevage est catégorisé :

- « **Excellent** » Si tous ses scores de principes sont > 55 et qu'au moins deux soient > 80 ;
 - « **Bon** » ou « **Amélioré** » si tous ses scores sont > 20 et qu'au moins deux soient > 55 ;
 - « **Acceptable** » possède tous ses scores de principes > 10 et au moins trois > 20
- Un élevage qui ne correspond pas à l'un de ces cas sera déclaré « **non classé** ».

Annexe N°5

Fiche d'observation du Temps de Couchage

	durée	collision avec des infrastructures		
		oui	non	Pas certain
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				

Annexe N°6

Fiche d'observation du critère distance de fuite

Test n°	Groupe / enclos	Numéro de boucle / collier	Distance d'évitement (cm)		remarques
			Test 1	Test 2 (2eme essai)	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					

