

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 72 (2010)
Heft: 4

Artikel: Bruit et vibrations lors de la traite : effets sur l'homme et l'animal
Autor: Kauke, Maren / Savary, Pascal
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086168>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Bruit et vibrations lors de la traite

Effets sur l'homme et l'animal

Fevrier 2010

Auteurs

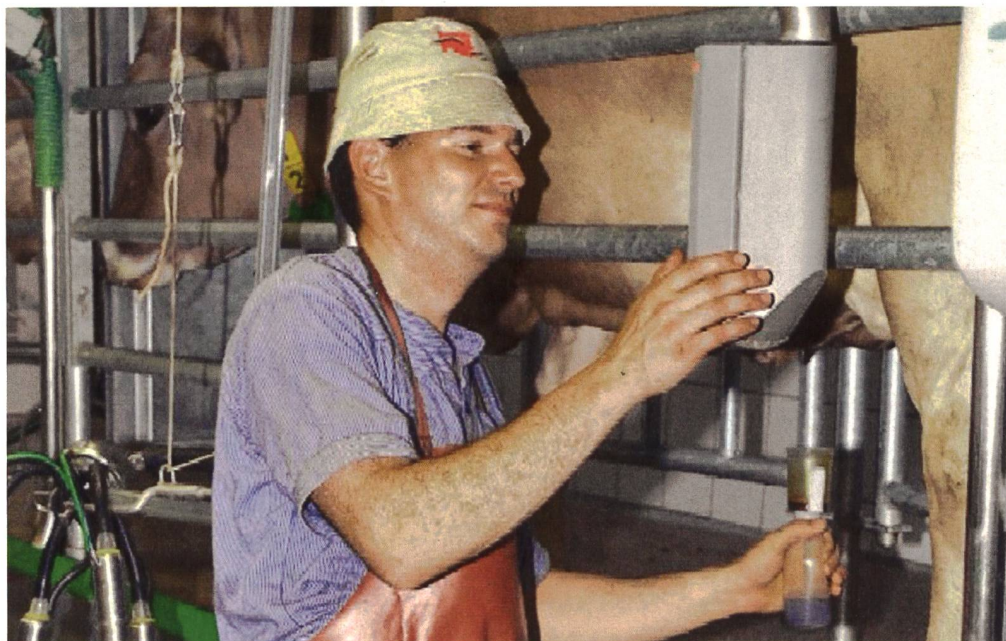
Maren Kauke, Pascal Savary, ART
E-mail: maren.kauke@art.admin.ch

Impressum

Edition:
Station de recherche Agroscope
Reckenholz-Tänikon ART,
Tänikon, CH-8356 Ettenhausen,
Traduction Regula Wolz, ART

Les Rapports ART paraissent
environ 20 fois par an.
Abonnement annuel: Fr. 60.-.
Commandes d'abonnements
et de numéros particuliers: ART,
Bibliothèque, 8356 Ettenhausen
T +41 (0)52 368 31 31
F +41 (0)52 365 11 90
doku@art.admin.ch
Downloads: www.agroscope.ch

ISSN 1661-7576



Le trayeur et les vaches doivent se sentir bien dans la salle de traite! (Photos: ART).

Les mesures de rénovation des salles de traite visant à réduire le bruit et les vibrations permettent d'améliorer la santé de la mamelle et de faire baisser le taux de cellules somatiques dans le lait (rapport FAT n° 625, actuellement rapport ART). C'est pourquoi les «Directives concernant le montage des installations de traite» recommandent de ne pas dépasser des seuils de 70 dB(A) pour le bruit et de 0,3 m/s² pour les vibrations (Standard de la branche, annexe 3, al. 7). Toutefois, on sait encore peu de choses sur les effets du bruit et des vibrations sur le bien-être de la vache et du trayeur. L'étude avait pour but, à l'aide de paramètres éthologiques et physiologiques appropriés, d'évaluer l'ampleur du stress causé à l'animal. Les effets sur le trayeur ont été étudiés sur la base d'interviews.

Le bruit de 80 dB(A) et les vibrations de 0,5 m/s² au niveau des pare-bouses et de la structure tubulaire de la salle de traite, tout comme la combinaison des deux, ont conduit à un changement de comportement chez les animaux, ainsi qu'à une accélération de leur fréquence cardiaque. Néanmoins, les différences observées entre les variantes d'essai avec une intensité de bruits et de vibrations plus élevées et la variante de référence (70 dB(A), 0 m/s²) étaient si faibles en valeur absolue qu'elles ne permettent pas de conclure à un impact négatif sur le bien-être des animaux. Les trayeurs interrogés à Tänikon ont déclaré ne pas sentir les vibrations de 0,5 m/s². Par contre, ils ont avoué trouver très désagréables le bruit d'une intensité de 80 dB(A) et ont constaté des répercussions négatives sur la qualité de leur travail.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de
l'économie DFE
Station de recherche
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART

Problématique

Même dans les salles de traite modernes et conformes à la norme ISO 5707, des problèmes peuvent se présenter dans les différentes phases de la traite. Par exemple, les vaches ne se rendent pas de leur plein gré dans la salle de traite, elles sont agitées, elles urinent et défèquent plus fréquemment. Parallèlement, leur comportement pendant la traite change et l'état de santé de la mamelle se détériore. Nosal et al. (2004) ont montré que le bruit et les vibrations peuvent être la cause de ces problèmes (Rapport ART n° 625). Dans leurs études, ils ont mesuré des valeurs sonores allant jusqu'à 70 dB(A) et des vibrations comprises entre 0,1 et 0,2 m/s² dans des exploitations présentant une bonne santé de la mamelle. Les exploitations à problèmes dont la teneur en cellules dépasse 200 000/ml de lait affichaient, elles, des valeurs de bruit supérieures à 70 dB(A) et des vibrations de plus de 0,3 m/s². En modifiant l'installation de traite de manière appropriée, il est possible de faire passer le bruit et les vibrations à un niveau inférieur à 70 dB(A), respectivement 0,1 m/s². Gygax et al. (2006) ont constaté une baisse significative du nombre de cellules après réduction des vibrations suite à l'amélioration technique de l'installation de traite.

Alors qu'il existe des seuils limites de bruit et de vibrations pour les humains, il n'existe aucune indication à ce propos pour les animaux. Le projet avait pour but, à l'aide de paramètres éthologiques et physiologiques appropriés, d'évaluer l'ampleur du stress causé à l'animal par le bruit et les vibrations. L'étude a également porté sur le stress subi par le trayeur.

Structure de l'essai

L'étude a eu lieu entre novembre 2004 et mai 2005 sur l'exploitation d'essai de la station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART. Elle a porté sur dix vaches de la race «Brown Swiss» et cinq vaches de la race «Tachetées Rouges Suisses». Quatre des animaux étudiés se trouvaient en première lactation, les onze autres étaient entre leur deuxième et huitième lactation. Des systèmes de haut-parleurs spéciaux (fig. 1) ont été mis en place dans une salle de traite autotandem de la maison Gea Westfalia-Surge (2x3 places, vide de traite: 42 kPa) afin d'obtenir des intensités définies de bruit et de vibrations. Les variantes décrites au tableau 1 ont été étudiées pendant trois semaines, tandis que la variante 0 (état d'origine) a servi de référence et a été appliquée à chaque fois à l'issue des variantes A, B et C. L'essai a été subdivisé en trois phases (I, II et III). Pendant les phases I et II, les températures extérieures

Définition du bruit et des vibrations

Dans les milieux de spécialistes, on parle de bruit et de vibrations. Le bruit est créé par des oscillations et des ondes dans un milieu élastique comme l'air et mesuré en dB (A). Les oscillations et les ondes qui se diffusent dans un milieu solide à des fréquences de plus de 20 Hz sont des vibrations, mesurées en m/s² (accélération).



Fig. 1: Systèmes de haut-parleurs permettant de produire du bruit et des vibrations d'une intensité définie.

moyennes étaient comprises entre -1 et 2 °C, pendant la phase III, elles fluctuaient entre 11 et 15 °C.

L'évaluation statistique des données a été effectuée à l'aide d'un modèle qui a pris en compte les mesures répétées sur les mêmes animaux, les variantes, les périodes, les temps de traite et les phases.

Réalisation des essais et résultats

Paramètres de comportement

Le comportement des animaux durant la traite a été saisi au moyen d'observations directes. Elles ont eu lieu pendant deux jours, soit un total de quatre traites par semaine d'essai. Le comportement des animaux participant à l'essai a en outre été enregistré une fois le matin et une fois le soir. Pour déterminer une situation de stress, les paramètres suivants ont été pris en considération: la vache n'entre pas de son plein gré dans la salle de traite, elle a la queue serrée entre les pattes arrières, elle donne des coups en direction de l'unité trayeuse, elle défèque et urine pendant son séjour dans la salle de traite. Enfin, on a également calculé la fréquence des «phases de piétinement» pendant la traite, c'est-à-dire le comportement qui consiste pour la vache à faire passer son poids d'une patte arrière à l'autre.

Durant la phase III, à l'exception du refus d'entrer de plein gré dans la salle de traite, le pourcentage d'animaux qui présentaient un comportement laissant supposer une situation de stress, était plus faible que pendant les deux premières phases d'essai (fig. 2 et 3; le tableau 2 récapitule tous les résultats). La part de vaches ayant la queue serrée entre les pattes arrières était significativement plus élevée dans les variantes A, B et C que dans les variantes de référence 0 correspondantes (fig. 3). En principe, cela devrait vouloir dire que le bruit et les vibrations ont un impact négatif sur le bien-être des animaux. Il n'est toutefois pas possible d'interpréter catégoriquement ces résultats, aucune étude systématique n'ayant été effectuée jusqu'ici sur ce critère en relation avec le stress des vaches en salles de traite.

Phase	Variante	Bruit [dB(A)]	Vibrations [m/s ²]	Période (Semaine)
I	A	70	0,5	46-48 (2004)
	O	70	0	49-51 (2004)
II	B	80	0	2-4 (2005)
	O	70	0	5-7 (2005)
III	C	80	0,5	17-19 (2005)
	O	70	0	20-22 (2005)

Tab. 1: Résumé des intensités de bruit et de vibrations dans les différentes variantes d'essai.

Tab. 2: Moyennes (de toutes les traites et / ou animaux) et erreur-type des paramètres de comportement étudiés (part des animaux en % et / ou nombre de phases) en fonction des différentes variantes et phases d'essai.

Paramètres de comportement	Phase					
	I		II		III	
	Variante A 70 dB(A) 0,5 m/s ²	Variante O 70 dB(A) 0 m/s ²	Variante B 80 dB(A) 0 m/s ²	Variante O 70 dB(A) 0 m/s ²	Variante C 80 dB(A) 0,5 m/s ²	Variante O 70 dB(A) 0 m/s ²
Refus d'entrer de plein gré [%]	16,9 (± 5,6)	30,0 (± 5,4)	25,8 (± 3,0)	20,0 (± 4,9)	28,9 (± 4,8)	28,9 (± 4,4)
Coups [%]	17,1 (± 2,9)	31,1 (± 3,3)	27,8 (± 2,9)	23,3 (± 2,3)	10,0 (± 3,8)	10,0 (± 1,5)
Queue serrée [%]	45,2 (± 11,9)	31,1 (± 4,4)	17,6 (± 2,7)	4,4 (± 1,4)	8,9 (± 3,3)	0,0 (± 0,0)
Défécation et urination [%]	20,5 (± 6,2)	27,8 (± 6,8)	19,4 (± 4,7)	13,3 (± 1,7)	16,7 (± 3,3)	7,8 (± 2,0)
Phases de piétinement [n]	5,2 (± 0,9)	5,7 (± 0,5)	4,9 (± 0,4)	4,3 (± 0,3)	3,2 (± 0,3)	2,9 (± 0,2)

Le bruit tout comme les vibrations n'avaient aucune influence sur le nombre de vaches qui n'entraient pas de leur plein gré dans la salle de traite, ni sur le nombre de phases de piétinement pendant la traite. Pour le pourcentage de vaches qui ont tapé au moins une fois pendant la traite, seules des différences contradictoires ont pu être

constatées selon les phases. Par ailleurs, la littérature montre que ce critère de comportement varie significativement en l'espace de deux jours déjà (Van Reenen et al., 2002). C'est la raison pour laquelle les différences enregistrées ne permettent pas de conclure à une situation stressante. Les trayeurs observent fréquemment qu'en cas de problèmes

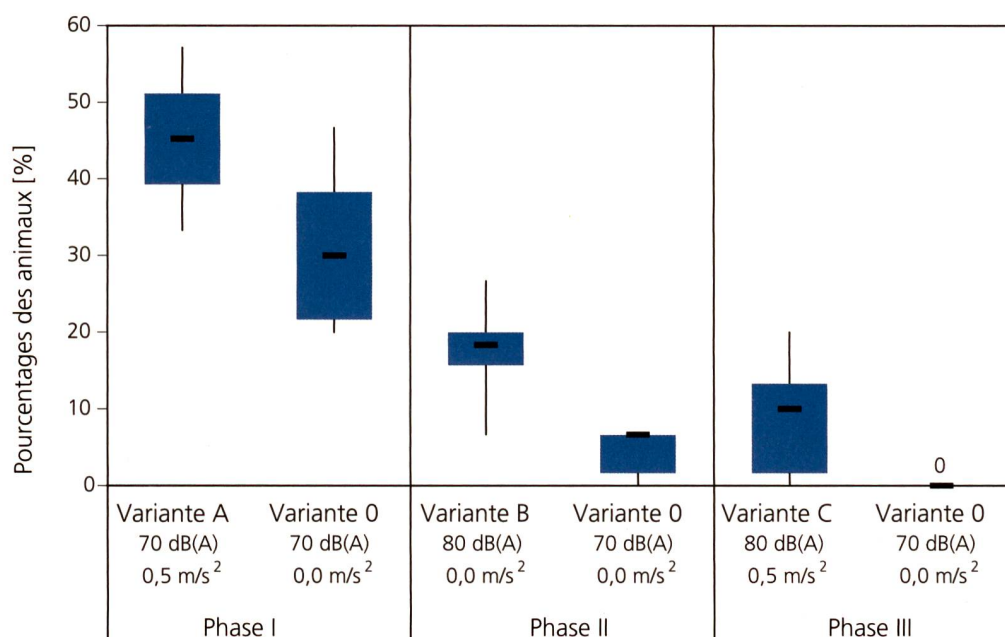


Fig. 2: Pourcentage des vaches qui urinent et défèquent pendant la traite, suivant les variantes de bruit et de vibrations et suivant les phases d'essai.

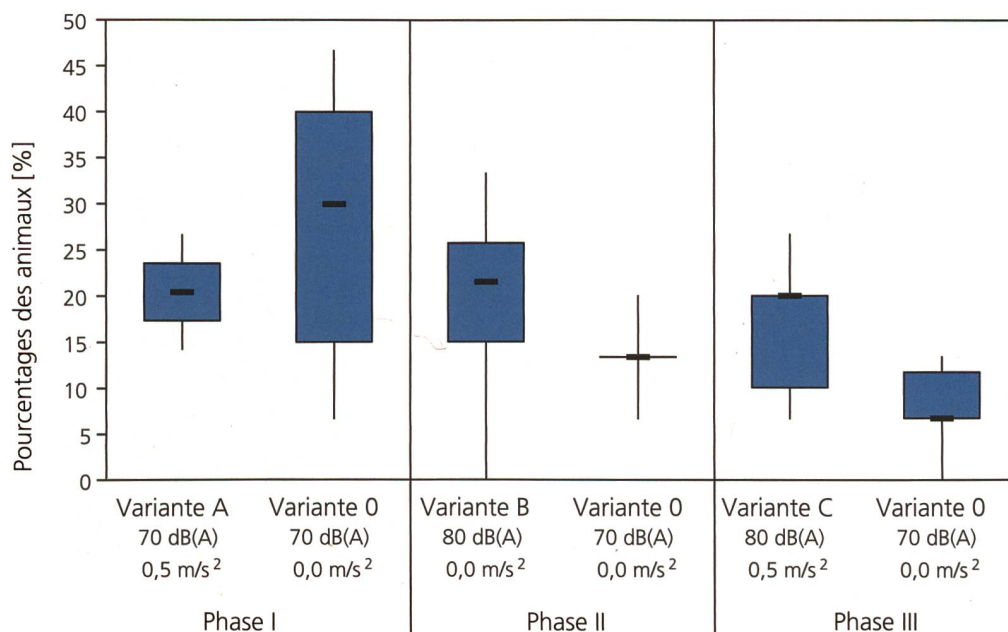


Fig. 3: Pourcentage des vaches qui ont la queue serrée entre les pattes pendant la traite, suivant les variantes de bruit et de vibrations et suivant les phases d'essai.

lors de la traite, les vaches ont tendance à déféquer et uriner davantage. Dans les variantes B et C notamment, avec un volume sonore de 80 dB(A), les vaches déféquaient et urinaient plus fréquemment que dans les variantes de référence (fig. 2). Toutefois, contrairement à toute attente, les vaches étaient plus nombreuses à déféquer dans la variante de référence qui a suivi la variante A avec vibrations. En valeur absolue, les différences n'en restent pas moins relativement minimales. Dans un troupeau de 30 bêtes, une hausse significative de 13,2 pourcent du paramètre «queue serrée» ne représente par exemple que quatre vaches. Les différences constatées sont peut-être un signe de mal-être dû au bruit et aux vibrations, mais peuvent également être causées par d'autres facteurs. Les écarts relevés en phase III sont peut-être liés à la saison ou plus exactement aux températures; les phases d'essai I et II ont eu lieu en hiver tandis que la phase III a eu lieu au printemps, voire au début de l'été, alors que les températures étaient nettement plus chaudes.

Les résultats de ces essais sont en contradiction avec les résultats de Nosal et al. (2004). Dans les études réalisées précédemment dans les exploitations, les animaux présentaient des déviations marquées du comportement comme par exemple le fait de déféquer, d'uriner ou de taper en direction des unités trayeuses, lorsqu'ils étaient exposés aux bruits et aux vibrations pendant la traite.

Fréquence cardiaque

La fréquence cardiaque a été mesurée pendant dix traites par semaine à l'aide d'appareils de la marque Polar S810i, intégrés à des ceintures ventrales spécialement conçues à cet effet (fig. 4). La mise en valeur a porté sur les moyennes de cinq minutes de fréquences cardiaques relevées 15, 10 et 5 minutes avant la traite (AvT), pendant la traite, ainsi que 5, 10 et 15 minutes après la traite (ApT). Lorsque la durée de la traite dépassait cinq minutes, on a considéré les cinq premières et les cinq dernières minutes (traites 1 et

2). Il y a donc eu des recoupements lorsque la durée de la traite était inférieure à dix minutes.

Comme le montrent les résultats de la figure 5, les vaches présentaient des fréquences cardiaques significativement plus basses pendant la phase III que pendant les phases I et II. Ceci est peut-être dû aux températures plus élevées pendant la phase III, car la fréquence cardiaque baisse avec l'augmentation des températures (Bayer 1969, Miescke et al. 1978). De plus, pendant toute la durée de l'essai, on a relevé des valeurs plus basses pendant les traites du matin que pendant les traites du soir. Pendant toutes les phases d'essais I, II et III, la fréquence cardiaque augmentait légèrement avant la traite, baissait pendant la traite pour atteindre un niveau inférieur à la valeur initiale, preuve que les animaux se détendaient. Des résultats comparables obtenus par Hopster et al. (1998), Hopster et al. (2002) et Wenzel et al. (2003) confirment cette hypothèse.

Après la traite, les vaches se rendent généralement à la crèche et la fréquence cardiaque augmente de nouveau. Avec un volume sonore de 80 dB(A) (variante B), on n'observe aucune différence de fréquence cardiaque par rapport à la variante de référence 0. Ces résultats se recoupent avec ceux obtenus dans d'autres études, dans lesquelles un volume sonore de 85 dB(A) lors de la traite se traduit certes par une accélération de la fréquence cardiaque, mais ceci seulement le premier jour de la phase d'essai. Par la suite, les vaches se sont acclimatées (Arnold et al. 2007). Même avec des vibrations d'une intensité de 0,5 m/s² (variante A), les animaux ne présentaient aucune différence par rapport à la variante de référence.

Par contre, lorsque bruit et vibrations étaient combinés (variante C), on a constaté une hausse statistiquement significative de la fréquence cardiaque déjà 15 minutes avant de pénétrer dans la salle de traite. Cependant, les différences entre les variantes C et 0 durant la phase III n'étaient pas supérieures à six pulsations par minute. Hopster et al. (1995) ont constaté une hausse de la fréquence cardiaque deux fois plus élevée lors de la séparation de la

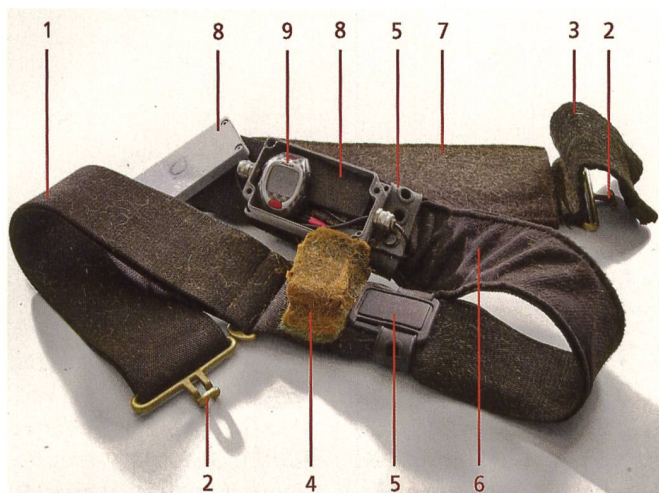


Fig. 4 a): Structure de la ceinture permettant d'enregistrer la fréquence cardiaque; 1) ceinture élastique; 2) fermeture avec 3) support en feutre; 4) éponge; 5) surface de contact supplémentaire; 6) gaine en tissu avec fil à l'intérieur; 7) cache en feutre; 8) boîtier en aluminium avec couvercle; 9) récepteur Polar S810i.

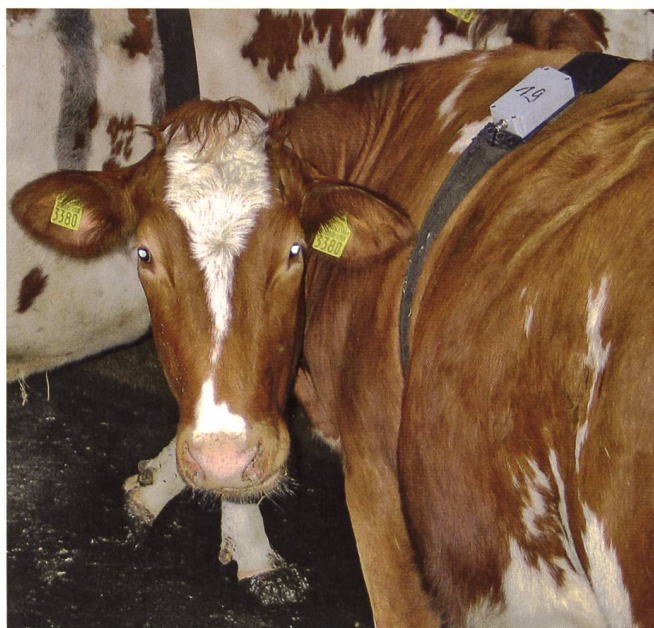


Fig. 4 b): Système de ceinture (prototype) sur l'animal.

vache et de son veau, situation très stressante pour la vache. La hausse de la fréquence cardiaque constatée dans la présente étude permet donc supposer que les animaux appréhendaient la situation. Toutefois, les valeurs se situent encore dans la plage physiologiquement normale de 55 à 80 pulsations à la minute. Avec de telles valeurs, aucune modification du comportement de traite suite au stress n'est à craindre.

Santé de la mamelle

Le paramètre utilisé pour déterminer la santé de la mamelle était la teneur en cellules somatiques. Une fois par semaine, un échantillon était prélevé sur la traite totale de chaque animal et analysé par la Fédération d'élevage de la race brune. Dans toutes les variantes, le nombre de cellules était inférieur à 60000/ml et donc en dessous du seuil limite de 100000/ml, considéré comme indicateur de mamelles en bonne santé. Aucune différence n'a pu être constatée entre les variantes d'essai et les variantes de référence.

Par contre, Nosal et al. (2004) ont constaté une relation très nette entre l'intensité du bruit ou des vibrations et le nombre de cellules. Toutefois, ces études ont été réalisées dans des exploitations qui avaient dépassé les limites supérieures de bruit (70 dB[A]) et de vibrations (0,3 m/s²) et dont les salles de traite ont été par la suite rénovées selon les recommandations du rapport FAT n° 625. Après la rénovation, l'intensité du bruit et des vibrations a diminué et une nette amélioration de la santé de la mamelle a été constatée. Au contraire, dans le présent essai, le bruit et les vibrations ont été produits de manière artificielle, la salle de traite n'a subi aucune modification pendant les essais. On peut donc en conclure que ce ne sont ni le bruit ni les vibrations qui perturbent la santé de la mamelle, mais leur cause.

Répercussions sur le trayeur

L'enquête auprès des trayeurs a montré qu'ils n'étaient pas gênés par les vibrations ou qu'ils ne les percevaient pratiquement pas. Comme les vibrations ont été produites de manière artificielle, seuls l'armature de la salle de traite et le pare-bouse vibraient. Or, le trayeur n'entre pas en contact avec ces éléments ou seulement brièvement.

Par contre, les deux trayeurs ont déclaré qu'un volume sonore de 80 dB(A) (variantes B et C) était très désagréable. Ils l'ont jugé supportable dans la mesure où la durée de ce désagrément avait dès le départ été fixée à trois semaines. Cette perspective rendait la situation supportable. Les deux trayeurs néanmoins n'accepteraient pas l'idée de travailler en permanence dans de telles conditions. Ils trouvent particulièrement gênant le fait que le volume sonore couvre le bruit naturel de la traite. Ils n'arrivaient par exemple plus à entendre les entrées d'air ou ne se rendaient même plus compte lorsque les unités trayeuses tombaient.

Le niveau de stress n'était cependant jamais tel que les trayeurs ont réagi de manière agressive. Ceci s'explique par le fait que la fin de l'essai était en vue. D'autre part, dans la phase préliminaire aux essais, les trayeurs ont été prévenus de ne pas passer leur agressivité et leur irritation éventuelle sur les animaux. Les trayeurs ont donc été confrontés à la situation autrement que s'ils devaient la vivre en pratique.

Aucune répercussion des conditions d'essais sur le comportement de traite n'a pu être observée. Les deux trayeurs n'ont pas non plus constaté de différences sur le plan du comportement des animaux.

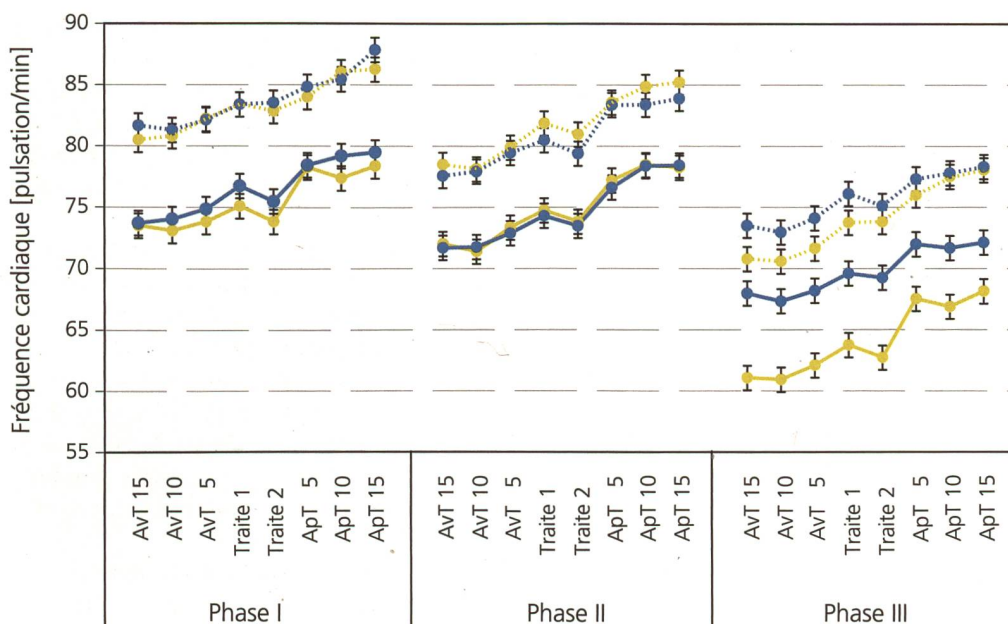


Fig. 5: Fréquence cardiaque en fonction des différentes variantes et phases, avant, pendant et après les traites, le matin et le soir. —●— (Variante 0, matin), —●— (Variante A, B, C, matin), (Variante 0, soir) et (Variante A, B, C, soir) sont des moyennes avec erreur-type par animal, variante et temps de traite.

Conclusions

Selon Nosal et al. (2004), après l'installation de nouvelles salles de traite qui présentaient des bruits et des vibrations d'une intensité élevée, les éleveurs ont souvent observé une modification très nette du comportement des animaux ainsi qu'une augmentation du taux de cellules somatiques dans le lait. L'essai standard dans lequel le bruit ou les vibrations étaient reproduits de manière artificielle dans une installation de traite, elle, inchangée, n'a pas permis de confirmer ces observations. Ce résultat permet de conclure que les effets négatifs sur le comportement de

traite, le bien-être et la santé des vaches ne sont pas dus aux bruits et aux vibrations eux-mêmes. Les problèmes décrits par Nosal et al. (2004) lors de la traite sont davantage dus aux causes du bruit et des vibrations (erreur d'installation et de montage). Les fluctuations de vide qui en résultent dans les conduites d'air et de lait notamment, ainsi que les fluctuations de vide qu'elles entraînent à l'extrémité des trayons semblent perturber le bien-être de l'animal. L'élimination des causes du bruit et des vibrations selon les recommandations du rapport FAT n° 625, a amélioré la stabilité du vide. L'intensité des bruits et des vibrations a considérablement baissé. On a également constaté



Fig. 6: Ni le bruit ni les vibrations ne dérangent la traite de façon déterminante.



Fig. 7: Une attente positive pour entrer dans la salle de traite.

une amélioration du comportement général des animaux, du comportement de traite et de la santé de la mamelle. C'est pourquoi les recommandations des conseillers devraient se concentrer sur la cause du bruit et des vibrations et y remédier; la mise en place de matériaux silencieux et amortisseurs dans le but de réduire le bruit et les vibrations ne suffit pas forcément à améliorer la santé de la mamelle et le bien-être des animaux. En cas de problème, la présence de bruit et de vibrations peut être le signe que l'installation de traite a été mal montée.

En ce qui concerne les hommes, il est recommandé de réduire au maximum le niveau de bruit. Sinon, c'est la qualité du travail qui en pâtit sans oublier qu'un trayeur stressé exerce généralement une influence négative sur les animaux.

Bibliographie

- Arnold N. A., Ng K. T., Jongman E. C., Hemsworth P. H. 2007. The behavioural and physiological responses of dairy heifers to tape-recorded milking facility noise with and without a pre-treatment adaptation phase. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 106, 13–25.
- Bayer A. 1969. Rhythmische Veränderungen der Herzfrequenz aufgestallter Milchkühe. *Berliner und Münchner tierärztliche Wochenschrift* 18, 345–346.
- Gygas L., Nosal D. 2006. Contribution of vibration and noise during milking to the somatic cell count of milk. *J. Dairy Sci.* 89, 2499–2502.
- Hopster H. et al., 1995. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 55, 213–229.
- Hopster H., O'Connell J. M., Blokhuis H. J. 1995. Acute effects of cow-calf separation on heart rate, plasma cortisol and behaviour in multiparous dairy cows. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 44, 1–8.
- Hopster H., Van der Werf J. T. N., Blokhuis H. J. 1998. Side preference of dairy cows in the milking parlour and its

effects on behaviour and heart rate during milking. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 55, 213–229.

- Hopster H., Bruckmaier R. M.; Van der Werf J. T. N., Korte S. M., Macuhova J., Korte-Bouws G., Van Reenen C. G. 2002. Stress responses during milking; comparing conventional and automatic milking in primiparous dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85, 3206–3216.
- Miescke B., Johnson E. H., Weniger J. H., Steinhilber D. 1978. Der Einfluss von Wärmebelastung auf Thermoregulation und Leistung laktierender Kühe. *Zeitung für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie* 95: 259–268.
- ISO 5707, 1996. Milking machine installations – Construction and performance, Second edition 1196–07–07, 23. S.
- Nosal D., Rutishauser R., Bilgery E., Oertle A. 2004. Bruit et vibrations: facteurs de stress pour la traite. *Rapport FAT n° 625*, Station de recherche Agroscope Reckenholz-Tänikon ART, Ettenhausen.
- Schweizer Milchproduzenten, 2006. Branchenstandard Installation und Service von Melkanlagen, Anhang 3, Absatz 7.
- Van Reenen C.G., Van der Werf J.T.N., Bruckmaier R.M., Hopster H., Engel B., Noordhuizen J.P.T.M. Blokhuis H.J., 2002. Individual differences in behavioural and physiological responsiveness of primiparous dairy cows to machine milking. *J. Dairy Sci.* 85, 2551–2561.
- Wenzel C., Schönreiter-Fischer S. u. Unshelm J., 2003. Studies on step-kick behaviour and stress of cows during milking in an automatic milking system. *Livestock Production Science* 83, 237–246.

**MASSEY FERGUSON****SERVICE**MFS 30.11.09
amw.ch

ROUGE ET DISPONIBLE

VISIONNAIRE PIONNIER LEADER SÉRIEUX FIABLE
DISPONIBLE ENGAGÉ FIER

Massey Ferguson est un partenaire de confiance pour tous les agriculteurs et entrepreneurs agricoles en les aidant à satisfaire les exigences toujours plus élevées que requiert la production de denrées alimentaires de demain. Nous avons le tracteur adapté à vos besoins.

CV
100 - 230**MF 6400/7400****GVS-Agrar**GVS-Agrar AG, CH-8207 Schaffhausen
Tél. 052 631 19 00, Fax 052 631 19 29
info@gvs-agrar.ch, www.gvs-agrar.ch

Le paquet «GreenStar» 1800



Vous recherchez un système qui offre un guidage complet, des vues réalistes des champs et permet de commander des outils compatibles ISOBUS?

La console «GreenStar» 1800 répondra à toutes vos attentes.

- Commandes pratiques
- Terminal ISOBUS – une console pour toutes les machines ISO
- Récepteur avec correction du dévers (StarFire iTC)
- «Parallel Tracking» et «AutoTrac»
- Mesurage du champ et gestion des clients
- Port USB pour le transfert de données

Ce paquet vous offre des possibilités immenses et une solution de guidage optimal pour l'avenir – John Deere AMS. N'hésitez pas à contacter le concessionnaire John Deere dans votre région. www.JohnDeere.ch

**JOHN DEERE****Matra**

3250 Lyss, Industriering 19, tél. 032 387 28 28 | 1400 Yverdon, Le Bey, tél. 024 445 21 30 | 6517 Arbedo, Via Cerinasca 6, tél. 091 820 11 20 | 7302 Landquart, Weststr. 5, tél. 081 300 05 80