

Effets de deux conceptions différentes de machine à traire sur la qualité du lait des vaches laitières et sur la santé des mamelles.

P. BILLON (1), V. HEUCHEL (1), V. GAUDIN (2)

(1) institut de l'élevage, 149, rue de bercy - 75012 - paris cedex

(2) chambre d'agriculture de loire atlantique - ferme expérimentale - 44590 - derval

RÉSUMÉ – Les effets sur la qualité du lait et sur la santé des mamelles de deux machines à traire, l'une montée selon les normes ISO et l'autre selon les standards américains 3A, ont été comparés au moyen d'enquêtes dans des élevages et d'une expérimentation en station.

Les critères sur lesquels la machine à traire est réputée avoir une incidence ont été contrôlés : germes totaux, thermorésistants, coliformes, lipolyse, point de congélation, numérations cellulaires, état des trayons, variations de vide dans le lactoduc.

Ni les enquêtes, ni l'étude en station n'ont permis de mettre en évidence des différences significatives entre les deux types de machines à traire sur les critères de qualité du lait et de santé des mamelles.

Compte tenu de l'investissement et des coûts de fonctionnement plus élevés, l'achat d'une installation montée selon les standards américains ne se justifie pas, ni sur le plan technique, ni sur le plan économique.

Effects of two different milking machine on milk quality and on the health of udders of dairy cows

P. BILLON (1), V. HEUCHEL (1), V. GAUDIN (2)

Renc. Rech. Ruminants, 1994, 1, 121 – 124

SUMMARY – Effects on the milk quality and on the health of udders of dairy cows were compared between a US machine milking (3A standards) and an ISO milking machine (ISO Standards), during a field study in 94 dairy farms and in an experimental farm.

The controlled tests were : total bacteria, heat resistant bacteria, coliforms, lipolysis, freezing point of the milk, cells counts, tickness of the teats before and after milking and vaccum fluctuations inside the milkline and beyond the teat during milking.

No significant difference between both milking machines on the controlled tests was found, neither in the field study, nor in the experiment. Further more, the costs of the US machine are significantly higher than those of the ISO machine.

Oversizing a milking machine has no technical and no economical justification.

INTRODUCTION

Les standards américains de conception des installations de traite pour vaches laitières (standards 3A) spécifient pour certains éléments (capacité de la pompe à vide, diamètres du lactoduc et de la canalisation à air) des dimensions minimales très supérieures à celles recommandées dans la norme ISO (ISO 5707) et généralement préconisées en France.

Selon leurs prescripteurs, ces standards seraient mieux adaptés aux vaches fortes productrices que la norme ISO et permettraient l'obtention d'un lait de meilleure qualité ainsi que la préservation de l'état de santé des mamelles. Il n'existe cependant pas de références confirmant objectivement ces affirmations.

L'objet de la présente étude était de comparer l'incidence respective des deux types d'installation sur la qualité du lait et la santé des mamelles à partir d'observations portant sur un échantillon d'exploitations commerciales d'une part, et sur des résultats obtenus en station expérimentale d'autre part.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. ENQUÊTES SUR UN ÉCHANTILLON D'ÉLEVAGES LAITIERS

Deux groupes de 47 exploitations équipées respectivement d'installations de traite conformes aux standards américains et à la norme ISO ont été constitués par sondage aléatoire stratifié dans une population de 400 élevages adhérents du contrôle laitier en Bretagne et Pays de la Loire. Ces deux groupes sont homogènes vis à vis de la taille et de l'âge des installations de traite, de l'effectif des troupeaux et du niveau moyen de production laitière. Les caractéristiques respectives des machines à traire, comportant de 6 à 12 postes, sont présentées dans le tableau 1.

Une enquête a été réalisée dans toutes ces exploitations sur les facteurs d'élevage susceptibles d'influer sur la qualité du lait et la santé des mamelles ainsi que sur l'état de fonctionnement des équipements de traite et de réfrigération du lait.

Parallèlement, les critères sur lesquels la machine à traire est réputée avoir une incidence, ont fait l'objet de contrôles mensuels sur les laits de troupeaux pendant trois années suc-

cessives pour les germes totaux et les numérations cellulaires et uniquement pendant la dernière année pour la lipolyse, la flore thermorésistante et le point de congélation. Les moyennes de chacun de ces critères ont été comparées entre les deux groupes par analyse de variance, selon un modèle prenant en compte les effets des auto-corrélations entre les contrôles et ceux de la saison.

1.2. EXPÉRIMENTATION EN STATION

Deux machines à traire, l'une montée selon les recommandations françaises (machine ISO), et l'autre montée selon les standards américains 3A (machine US) ont été installées dans la même salle de traite épi 2 x 6 (12 postes) avec lactoducs en position basse de la ferme expérimentale de Derval (44), dont le troupeau produit plus de 9 000 kg de lait par vache et par an.

Les caractéristiques techniques des deux machines à traire figurent au tableau 2.

L'expérimentation a été réalisée selon un dispositif expérimental en cross-over (chaque lot étant son propre témoin) sur quatre lots de douze vaches traits selon un ordre initial tiré au hasard.

Deux essais ont été menés, l'un durant le printemps et l'été 1993, l'autre durant l'automne 1993 et l'hiver 1993/1994 ; ils ont duré chacun 18 semaines.

Les règles d'hygiène au niveau des animaux et de la technique de traite déjà en vigueur sur la ferme expérimentale ont été scrupuleusement respectées (lavage strict des trayons avec lavette individuelle, désinfection des trayons après la traite).

Deux fois par semaine, des échantillons du lait de mélange de chaque lot ont été prélevés dans une cuve tampon immédiatement après la traite. Les analyses ont porté sur les critères suivants : germes totaux, coliformes, thermorésistants, lipolyse, point de congélation et numération cellulaire.

Parallèlement, les critères suivants ont été enregistrés ou évalués : état des trayons selon une grille préalablement définie, épaisseur d'un traxon arrière selon la méthode décrite par HAMMAN et MEIN (1990) et évolution du niveau de vide dans chacune des machines.

Enfin, les cas de mammites cliniques ont été enregistrés et des bilans matières ont été réalisés sur les produits consommables : huile, produits de nettoyage, quantités d'eau, énergie...

Tableau 1 : Valeurs extrêmes du débit de la pompe à vide et des diamètres des canalisations dans les deux groupes d'installations

	ISO		US	
	mini	maxi	mini	maxi
Débit pompe (l/min. à 50 kPa)	510	1260	1000	3000
Diamètre intérieur lactoduc (mm)	38	60	48,5	73
Diamètre canalisation à air (mm)	40	60	40	100

Tableau 2 : Caractéristiques techniques des deux machines à traire étudiées

	ISO		US
Parties distinctes			
Débit pompe à vide (l/min. à 50 kPa)	1 110		2 780
Réserve réelle (l/min.)	910 (à 42 kPa)		3 150 (à 40 kPa)
Diamètre intérieur du lactoduc (mm)	48,5		73
Pente du lactoduc (%)	1		1
Niveau de vide de travail (kPa)	44		42
Quantité d'eau pour le lavage (litre/poste/cycle)	5		8,3
Parties communes			
Diamètre intérieur de la canalisation à air (mm)		67	
Diamètre intérieur de la canalisation de nettoyage (mm)		38	
Pulsation alternée :			
- fréquence (nb puls/min)		60	
- rapport (%)		60	
Volume griffe à lait (cm ³)		405	
Déposes automatiques (type)		électronique	

Tableau 3 : Qualité des laits livrés selon le type d'équipements de traite

	ISO	US	
F.M.A.R.(x 10 ³ /ml) (1)	13,93	13,89	NS
Thermorésistants (nb/ml) (1)	112	102	NS
Point de congélation (°C) (2)	- 0,5253	- 0,5254	NS
Cellules (x 10 ³ /ml) (1)	173,45	167,84	NS
Lipolyse (méq/100 g MG) (1)	0,403	0,378	NS
(1) Moyennes géométriques (2) moyennes arithmétiques			

Tableau 4 : Qualité des laits selon le type de machine à traire

Machine	Essai 1			Essai 2		
	ISO	US		ISO	US	
Germes totaux (nb/ml) (1)	3 551	3 844	NS	3 546	3 524	NS
Germes thermorésistants (nb/ml) (1)	13,99	16,75	NS	13,76	8,85	S*
Germes coliformes (nb/ml) (1)	4,61	6,03	NS	2,75	3,01	NS
Lipolyse (méq/100 g MG) (2)	0,375	0,343	NS	0,339	0,360	NS
Point de congélation (°C) (2)	- 0,5256	- 0,5249	NS	- 0,5272	- 0,5263	NS
Cellules (x 10 ³ /ml) (1)	64,31	59,26	NS	66,87	77,55	NS
Différence d'épaisseur des trayons avant et après la traite (0,1 mm)	- 5,67-	5,41	NS			
(1) Moyennes géométriques (2) Moyennes arithmétiques						
S* p < 5 %						

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

2.1. ENQUÊTES EN ÉLEVAGE

L'analyse des résultats des enquêtes montre que les conditions d'hygiène générale et l'état de fonctionnement des équipements de traite et de réfrigération sont tout à fait comparables entre les deux groupes. Les moyennes sur la

période de suivi de tous les critères de qualité contrôlés sont présentées dans le tableau 3.

Pour chacun de ceux-ci, il n'apparaît aucune différence significative entre les deux groupes.

Compte tenu du mode de sélection des exploitations, on peut considérer qu'elles sont représentatives d'une population d'élevages où les facteurs de la qualité de la production sont

correctement maîtrisés. Les deux types d'équipements de traite comparés ne semblent donc pas avoir une influence prépondérante sur cette qualité.

2.2. EXPÉRIMENTATION EN STATION

Les principaux résultats sont présentés au tableau 4.

Seul le critère germes thermorésistants est significativement différent d'une machine à l'autre uniquement pour l'essai 2. Cependant le faible niveau de contamination ne nous permet pas de conclure à des risques plus importants pour la machine ISO par rapport à la machine US, surtout si l'on tient compte du fait que l'analyse statistique réalisée après regroupement des résultats des deux essais n'a pas mis en évidence de différence significative entre les machines. Ces résultats semblent donc prouver que chacune des deux machines à traire permet l'obtention d'un lait de haute qualité bactériologique.

Les numérations cellulaires sont toutes d'un niveau très bas et ne sont pas significativement différentes d'une machine à l'autre. Aucun accident grave n'a été relevé au niveau des trayons et aucune différence significative n'a pu être mise en évidence sur les différences d'épaisseur des trayons, avant et après la traite. Ceci tend à prouver qu'aucune des deux machines à traire ne prédispose plus particulièrement à l'œdème, à la congestion ou à la dégradation des extrémités des trayons. Ceci est confirmé par un taux de nouvelles infections très bas : deux quartiers infectés avec la machine US et un avec la machine ISO (uniquement dans l'essai 2).

L'écoulement du lait dans un lactoduc se fait généralement selon un mode intermédiaire entre le flux laminaire et le flux par bouchons. Des vagues peuvent se former à la surface du lait ; leur effet sur le niveau de vide ne se répercute sous les trayons des vaches en traite que si elles induisent des variations dans le lactoduc supérieures à 2 kPa (G. MEIN et al, 1992). Les fluctuations sont influencées par le diamètre du lactoduc, sa pente mais aussi le débit du lait et de l'air qui y circulent. Dans le cadre de ces essais, l'intervalle moyen entre deux poses des faisceaux se situait plutôt entre 40 et 50 secondes, pour des vaches à débit moyen maximum de 4 l/min. Ceci permet d'évaluer le débit maximum du lait circulant à travers chaque branche du

lactoduc à environ 18 à 20 litres/min. (P. BILLON et al, 1993), ce qui est inférieur à la limite fixée expérimentalement par G. MEIN et al (24 l/min. pour le nombre de postes considérées). On a cependant enregistré plus de variations supérieures à 2 kPa avec la machine ISO qu'avec la machine US. L'absence d'effet sur la qualité du lait et la santé des animaux tend à confirmer que quelques variations de vide occasionnelles provoquées notamment lors de la pose des faisceaux-trayeurs sont tout à fait tolérables.

Enfin, une machine à traire de type US, outre son prix d'achat plus élevé (environ 30 000 F H.T.), entraîne également des frais de fonctionnement plus importants qu'une machine ISO. Les surcoûts de l'utilisation d'une machine US : eau, électricité, produits de nettoyage, huile, respectivement supérieurs de 67 %, 58 %, 67 % et 87 % par rapport à la machine US ont été évalués à 4 000 F/an environ.

CONCLUSION

Ni les enquêtes en élevage, ni l'étude en station expérimentale n'ont permis de mettre en évidence une supériorité des installations de traite US sur les installations de traite ISO en terme de qualité du lait et de santé des mamelles. Les dépenses supplémentaires qu'elles entraînent, ne paraissent pas pouvoir être compensées par une meilleure valorisation du lait ou une réduction des frais vétérinaires. Dans les conditions de traite actuellement préconisées en France, et même pour des vaches à fort potentiel laitier, l'investissement dans une installation de traite montée selon les préconisations des standards 3A américains ne se justifie pas.

REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié du soutien financier du Ministère de la Recherche et de la Technologie et de la collaboration de la société ALFA-LAVAL.

Elle a pu être menée grâce à MM. B. LE DANOIS et N. JARNOUX, vachers à la ferme expérimentale de Derval, la laiterie de Derval (groupe CLE) et à l'aide efficace des conseillers traite des régions de Bretagne et Pays de la Loire.

RÉFÉRENCES

BILLON P., BLANCHARD M., 1993. Compte rendu 93.073. Institut de l'Élevage.

GATES R.S., SAGI R., SCOTT N.R., 1981. Transactions of the ASAE 1600-1604.

HAMMANN J., MEIN G.A., 1990. Journal of Dairy Research, 55, 331-338.

International Association of Milk, Food, and Environmental Sanitarians, United States Health Service. The Dairy Industry Committee, 1990 3-A.

Norme AFNOR, 1983. NF U 36011.

REINEMANN D.J., RONNINGEN O., MEIN G.A. et PATOCH J., 1993. Annual Conference of the national Mastitis Council. KANSAS CITY. USA, 116-124.

SPENCER S.B., 1991. Dairy, Food and Environmental Sanitation, 11, (4), 185-187.

STEWART S., BILLON P. et MEIN G.A., 1993. Annual Conference of the national Mastitis Council. KANSAS CITY. USA, 125-132.