

La corrosion des équipements de salle de traite pour vaches laitières : le mélange du lisier avec les eaux blanches en cause ?

Corrosion of milking parlour equipment in dairy production: is it caused by the mixture of slurry and waste water from the milking equipment?

TOPART M. (1), FLAMENT B. (2), LENSINK B.J. (1)

(1) Groupe ISA Lille, 48 boulevard Vauban, 59 046 Lille cedex

(2) Chambre régionale d'agriculture du Nord Pas de Calais, 140 Boulevard de la Liberté, 59 000 Lille cedex

INTRODUCTION

Récemment, chez une vingtaine d'éleveurs de vaches laitières dans le Nord de la France, des phénomènes de corrosion des tuyaux dans la salle de traite, particulièrement du groupe froid du tank à lait, ont été observés. Cette corrosion, conduisant à des pertes de gaz de refroidissement, pourrait provenir des émanations gazeuses de la fosse sous caillebotis de l'aire d'attente de l'espace de traite, en particulier lorsque les eaux blanches y sont versées. L'objet de cette étude était de comprendre l'origine de la corrosion en prenant en compte deux facteurs : présence de caillebotis ou de béton raclé dans l'aire d'attente et mélange des eaux blanches dans la fosse de l'aire d'attente ou non. Pour cela, le niveau de corrosion des équipements existants et l'ambiance dans l'espace de traite ont été évalués.

1. MATERIEL ET METHODES

Trente-cinq exploitations ont été enquêtées dans le Nord (59), seize en système caillebotis avec déversement des eaux blanches dans la fosse de l'aire d'attente (C-EB), neuf en système caillebotis simple (C) et dix en système béton raclé (B-R). Les deux derniers versent leurs eaux blanches dans une fosse à l'extérieur du bâtiment. Un questionnaire a été soumis aux éleveurs afin de recenser leurs pratiques, notamment de lavage et de gestion des effluents. Puis, une phase d'observation a été réalisée tout au long de la traite avec mesures des gaz ambiants (NH_3 , H_2S et Cl_2) à 10 cm du sol avec deux appareils : GazAlertMicro5 et GazAlertExtreme. L'état de corrosion des équipements existants (tuyaux, tanks...) de l'espace traite (aire d'attente, quais / fosse de traite, laiterie) a été noté sur une échelle de 0 (absence de corrosion) à 9 (très forte corrosion). Enfin, des échantillons de cuivre de 10 cm ont été posés pendant un mois à 10 et 150 cm du sol dans les bâtiments (aire d'attente, quais de traite et laiterie) afin de mesurer l'évolution de leur corrosion éventuelle dans le temps, puis notés sur la même échelle de notation de 0 à 9. L'ensemble de ces données a été analysé avec le logiciel XLSTAT 2011, à l'aide de tests d'analyse de la variance (Anova et Kruskal-Wallis selon les cas) et de comparaisons multiples par paires.

2. RESULTATS

2.1 MESURES DE GAZ EN ELEVAGE

Les niveaux de NH_3 en aire d'attente autour de la traite ont tendance à être plus élevés en système caillebotis comparés

au système béton raclé, toutefois aucune différence n'est significative (Tableau 1).

Le H_2S est seulement présent dans les locaux lors du déversement des eaux blanches dans la fosse de l'aire d'attente (avec des pics allant jusqu'à 22 ppm), mais également lors du mixage du lisier. Le Cl_2 était quasiment absent dans l'ensemble des exploitations.

2.2 CORROSION DES EQUIPEMENTS ET CUIVRES

Concernant l'état des équipements existants, aucune différence statistique n'existe entre les différents groupes dans l'aire d'attente et dans la salle de traite. Dans la laiterie, les équipements et tuyaux comprenant du cuivre sont plus corrodés en C et C-EB comparé à B-R ($P < 0,01$). Lorsque les échantillons de cuivres ont été observés après 1 mois, il est apparu que les C-EB avaient les notes de corrosion les plus importantes que ce soit au niveau de l'aire d'attente, des quais de traite ou de la laiterie (Tableau 1). D'une manière globale, la corrosion des cuivres est moins importante en système B-R comparé aux systèmes C et C-EB ($P < 0,05$). Pour l'ensemble des exploitations, la corrosion est moins élevée en laiterie par rapport à l'aire d'attente et les quais de traite, mais reste toutefois bien présente pour les exploitations C et C-EB.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La corrosion existe dans toutes les exploitations. Les gaz du lisier, présents dans les installations lors de l'arrivée des animaux dans l'aire d'attente, provoquent probablement la corrosion des cuivres, tandis que l'attaque de l'acier inoxydable est a priori à imputer aux chlorures provenant des lessives. Le stockage du lisier sous les caillebotis de l'aire d'attente a globalement un effet aggravant sur la corrosion. Toutefois, le mélange lisier – eaux blanches donne lieu à des réactions chimiques complexes influencées par plusieurs paramètres. Les résultats suggèrent un effet cumulé entre caillebotis et eaux blanches, mais d'autres paramètres jouent comme la ventilation au niveau de l'aire d'attente et de la salle de traite, puis la présence d'espaces cloisonnés (par exemple, présence de porte ou non entre la salle de traite et la laiterie). Au final, la pratique du mélange des eaux blanches et du lisier en bâtiment d'élevage est certainement à éviter. L'utilisation de produits de lavage chloré doit également être questionnée d'une manière globale en élevage laitier.

Tableau 1 Données des mesures de gaz NH_3 et de corrosion des morceaux de cuivre tests placés à différents endroits dans l'espace traite (moy ± écart-type)

	B-R (n = 9)	C (n = 10)	C-EB (n = 16)
NH_3 (ppm) : aire d'attente	1,86 ± 2,48	3,73 ± 3,37	3,55 ± 2,40
quai de traite	0,98 ± 1,44	0,98 ± 1,09	0,82 ± 0,86
laiterie	0,12 ± 0,27	0,47 ± 0,67	0,29 ± 0,44
Corrosion ¹ : aire d'attente	2,98 ± 1,3 ^a	4,98 ± 1,7 ^b	6,70 ± 1,9 ^c
quai de traite	2,70 ± 1,1 ^a	4,42 ± 2,2 ^b	5,08 ± 2,4 ^b
laiterie	1,60 ± 1,1 ^a	2,64 ± 2,2 ^{a,b}	3,71 ± 2,4 ^b

¹ Moyenne des mesures à 10 et 150 cm du sol

^{a,b,c} Lettres différentes = différences significatives ($P < 0,05$)