

# Amélioration des conditions de travail par utilisation de moyenne pression (40 bars) lors du lavage en élevage

Isabelle CORRÉGÉ (1), Maï LANNESHOA (1), Anne HÉMONIC (1), Stéphane GUÉRINEAU (2), Clément PROUX (3)

(1) IFIP-Institut du porc, Domaine de la Motte au Vicomte, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex

(2) ENDEA, 45 La Daunière, 85600 Saint Georges de Montaigu

(3) MSA des portes de Bretagne, La Porte de Ker Lann, Rue Charles Coudé, Bruz, 35027 Rennes Cedex 9

isabelle.correge@ifip.asso.fr

## Improving working conditions by using medium pressure (40 bars) washers for cleaning pig farms

Cleaning with a medium-pressure nozzle (Fitjet® nozzle, 40 bars) was compared to conventional cleaning at high pressure with a rotary nozzle (160 bars), using criteria such as working time, water consumption, cost, difficulty of work and cleaning efficiency. The results obtained for the two types of nozzles suggest that the cost is almost the same and that the cleaning score, measured with contact plates, was good. Concerning the difficulty of work, results favoured the medium pressure nozzle; the noise level was significantly lower; the visibility during washing was significantly improved; musculoskeletal disorders were lessened; debris splashback into the operator's face was significantly reduced and cleaning was considered less painful and less tiring for the operator.

## INTRODUCTION

Le lavage des salles s'accompagne de contraintes physiques importantes pour l'opérateur avec le risque d'apparition de troubles musculo-squelettiques mais également d'autres facteurs de pénibilité que sont le bruit, les vibrations, la formation d'un aérosol ainsi que des projections d'eau et de matières organiques dans les yeux.

L'objectif de cette étude est de comparer un lavage classique à la haute pression avec une rotabuse (160 bars) à un lavage avec une buse moyenne pression brevetée (buse Fitjet®, 40 bars) sur les aspects pénibilité du travail, efficacité du nettoyage-désinfection, temps de travail, consommation d'eau et coûts.

### 1. MATERIELS ET METHODES

Les deux modalités de lavage, haute pression (160 bars) avec rotabuse et moyenne pression (40 bars) avec buse Fitjet®, sont comparées durant huit répétitions (3 en maternité, 3 en post-sevrage et 2 en engraissement). Pour chaque répétition, les deux modalités à tester sont appliquées par le même opérateur préalablement formé et comparées sur la même salle. Les protocoles mis en œuvre sont identiques, seuls différents les types de buses utilisées lors des étapes de dépoussiérage, pré-lavage, lavage et rinçage de la salle.

Les relevés des temps de travaux et des consommations d'eau permettent de calculer le coût des opérations (eau : achat, stockage et épandage ; électricité ; main d'œuvre) à partir d'une méthode de calcul développée dans une publication antérieure (Corrégé *et al.*, 2002).

L'efficacité du nettoyage et de la désinfection est appréciée par notation visuelle, notation visuelle semi-quantitative par essuie-tout et par boîte contact flore totale selon les modalités précédemment décrites par Corrégé *et al.* (2003, 2010).

Les mesures de bruit sont réalisées avec un sonomètre placé au niveau de l'épaule de l'opérateur, à différentes distances de nettoyage et sur différents matériaux. Pour mesurer la visibilité, des adhésifs marqués avec des carrés sont installés dans différents endroits de la salle : les nombres d'adhésifs et de carrés visibles à l'œil nu sont régulièrement enregistrés lors du lavage. La pénibilité ressentie par les opérateurs est renseignée par un questionnaire spécifique développé par l'IFIP, qui prend en compte les contraintes de postures, le bruit, la visibilité, les éclaboussures et projections, le matériel utilisé et la pénibilité globale. Afin de compléter ces données, un ergonomiste de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) a réalisé des observations en relevant les contraintes posturales (courbure du dos supérieure à 30° et membres supérieurs au-dessus du cœur) et le nombre d'arrêts de buse.

Les tests statistiques utilisés sont le test t de Student (notation visibilité), le test non paramétrique de Wilcoxon (notes essuie-tout et boîte contact ; questionnaire pénibilité) et l'analyse de la variance (mesures de bruit).

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

### 2.1. Consommations et coût (Tableau 1)

Les consommations d'eau avec la buse moyenne pression sont inférieures en post-sevrage mais supérieures en maternité et en engraissement. Les temps de travaux sont également supérieurs en maternité mais inférieurs en post-sevrage et en engraissement. Cependant, certains opérateurs, en particulier les femmes, s'adaptent mieux à la buse moyenne pression et leurs temps et leurs consommations d'eau sont équivalents voire même inférieurs.

Au niveau économique, l'utilisation de la buse moyenne pression entraîne un surcoût en maternité mais une diminution du coût en post-sevrage et en engraissement. Au final, une économie de 0,49 € par truie et par an est réalisée pour un élevage naisseur-engraisseur de 168 truies.

**Tableau 1** - Comparaison des résultats Fitjet - Rotabuse

Différence Fitjet® - Rotabuse	Eau- I	Temps-min	Coût- €
Maternité – 100 m <sup>2</sup>	509/+12% <sup>(1)</sup>	19/+10%	11,23/+12%
PS – 100 m <sup>2</sup>	-1153/-21%	-35/-12%	-20,58/-15%
Engraissement – 100 m <sup>2</sup>	140/+3%	-11/-5%	-1,43/-1%
Par truie/an <sup>(2)</sup>	4/+0%	-3/-1%	-0,49/-1%
	Fitjet®	Rotabuse	Statistique
Bruit en dB	87	93	P<0,001
Visibilité : % carrés visibles	96	88	P<0,01
Notes Essuie-tout	1,8	1,8	ns <sup>(3)</sup>
Notes Boîtes contact	1,9	2,1	ns

<sup>(1)</sup> Valeur/pourcentage de la différence  
<sup>(2)</sup> Calcul pour un élevage naisseur-engraisseur de 168 truies  
<sup>(3)</sup> ns : non significatif au seuil de 5%

## 2.2. Efficacité du nettoyage

Les résultats obtenus tant avec la notation visuelle semi-quantitative par essuie-tout qu'avec les boîtes-contact flore totale ne sont pas significativement différents entre les deux types de buses, ce qui nous permet de conclure à une efficacité similaire des deux procédés.

## 2.3. Mesure de bruit et test de visibilité (Tableau 1)

L'intensité sonore diminue lorsque la distance de lavage entre la buse et la surface augmente. Elle varie également selon le type de matériaux, le galva générant le moins de bruit et le plastique le plus de bruit. Par contre, pour toutes les distances d'impact et tous les matériaux, le niveau sonore avec la buse moyenne pression est significativement inférieur à celui émis par la rotabuse : les différences entre les buses varient de 2,1 dB (brique) à 9,8 dB (galva) et la différence moyenne est de 6,7 dB. L'échelle des décibels étant logarithmique, ces écarts correspondent à des niveaux sonores de respectivement 1,6, 9,8 et 4,7 fois moins. De plus, la distance de travail préconisée avec la buse moyenne pression est de 70 cm alors qu'elle est de 30 cm pour la rotabuse, en raison de la surface d'impact du jet. Ceci accentue encore cette diminution de niveau sonore, l'écart entre la moyenne pression à 70 cm et la rotabuse à 30 cm étant de 14 dB, soit 25 fois moins de puissance sonore. De plus, 99 % des mesures de bruit avec la rotabuse dépassent le seuil de risque pour l'audition (85 dB) contre 60 % avec la buse moyenne pression. Concernant les tests de visibilité, tous les adhésifs étaient observables avec les deux buses. Par contre, le nombre de carrés observables est significativement supérieur pour la buse moyenne pression.

## 2.4. Pénibilité

Le questionnaire de pénibilité renseigné après 37 nettoyages de salle souligne des douleurs significativement moins

importantes avec la buse moyenne pression pour les bras et les épaules le jour du lavage ainsi que le lendemain du lavage pour les doigts, les poignets, les bras et les épaules.

Les opérateurs ne notent pas de différence de gêne sonore, le casque antibruit qu'ils portent atténuant sans doute les différences mesurées entre les buses. La visibilité est jugée moins bonne avec la rotabuse. De même, les projections au niveau du visage sont significativement plus importantes avec la rotabuse. L'état de fatigue et la pénibilité générale sont jugés significativement inférieurs avec la moyenne pression.

Ces constats confirment ceux d'une des rares études sur la pénibilité des opérations de lavage (CRAB, 2007) qui soulignaient la projection de matière organique dans les yeux, la mauvaise visibilité dans une atmosphère saturée en eau, des douleurs au niveau des épaules et des poignets.

Les observations faites par l'ergonome de la MSA permettent de dégager les tendances suivantes avec la buse moyenne pression : une diminution de l'effet aérosol, de l'effet vibratoire et des coups de bélier ressentis par les opérateurs. Sa plus grande maniabilité et la pression moindre permettent de la tenir à une main ce qui facilite l'accès à certains endroits. De plus, elle offre la possibilité de passer en position fixe ou rotative et il est donc possible d'effectuer différentes étapes de lavage avec la même buse. Par contre le nombre d'arrêts de buse est sensiblement équivalent entre les 2 buses.

De plus, si l'opérateur ne respecte pas la distance de travail préconisée de 70 cm, l'ergonomie de la lance plus courte influence négativement la manière de la tenir et donc les positions articulaires, la gestuelle ou encore l'amplitude et conduit à adopter des postures plus contraignantes.

Cependant, avec une utilisation adaptée (distance de travail respectée), la buse moyenne pression devrait permettre une diminution des sollicitations du dos et un travail des membres supérieurs moins pénible. L'impact de la moyenne et de la haute pression sur l'usure des matériaux n'a pu être intégré dans cette étude, alors que l'usure accélérée des matériaux a des conséquences à moyen et long termes sur le coût, l'efficacité et la pénibilité du nettoyage : en effet, les matériaux présentant beaucoup d'aspérités liées à leur érosion sont plus difficiles à nettoyer et à désinfecter.

## CONCLUSION

Le temps de travail, la consommation d'eau et le coût de la moyenne pression avec la buse Fitjet® sont quasiment équivalents à ceux générés par la haute pression avec la rotabuse pour une même efficacité du lavage. En termes de pénibilité du travail, elle conduit à une amélioration de la visibilité, à une réduction du bruit, des projections, des contraintes posturales et des douleurs perçues. Cependant, elle implique une phase de trempage préalable et une modification des habitudes de travail, avec un temps d'adaptation des opérateurs plus ou moins long, nécessaire à l'optimisation du temps de travail, de la pénibilité et des coûts.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Corrége I., Cornou C., Salaün Y., 2002. Estimation du coût de revient du nettoyage-désinfection des locaux d'élevage. *Techniporc*, 25, 111-114.
- Corrége I., De Azevedo C., Le Roux A., 2003. Mise au point d'un protocole de contrôle du nettoyage et de la désinfection en élevage porcin, *Journées Rech. Porcine*, 37, 419-426.
- Corrége I., Lanneshoa M., Hémonic A., 2010. Mise au point d'une méthode de contrôle visuelle semi-quantitative du nettoyage en élevage porcin. *Congrès annuel de l'AFMVP*, sous presse, France.
- CRAB, ARACT Bretagne, 2007. Amélioration des conditions de travail en élevage de porcs. Jégou J-Y., Debuc T., Le Moan L., Quillien J-P. 31 p.