



Nettoyage – désinfection des porcheries d'attente à l'abattoir : maillon dans la lutte contre la contamination des porcs par les Salmonelles

Les Salmonelles représentent la cause la plus fréquente d'infections bactériennes d'origine alimentaire en France (INVS, 2003), comme dans la plupart des pays d'Europe (Anon., 2003), et représentent un enjeu majeur de santé publique. Il s'agit d'un germe fréquent dans l'environnement dont le réservoir naturel est le tube digestif des animaux (Mammifères, Oiseaux et Reptiles). Le porc héberge fréquemment des Salmonelles au niveau digestif sans exprimer de symptômes, avec excrétion intermittente. Lors des opérations d'abattage, notamment lors du retrait des viscères, des contaminations accidentelles en Salmonelles peuvent se produire, via les matières fécales, sur les carcasses ainsi que sur le matériel et le personnel (Berends et al., 1997). La mise en œuvre et la maîtrise des bonnes pratiques d'hygiène et de l'HACCP en abattoir ne sont pas suffisantes pour éviter les contaminations qui peuvent persister jusqu'aux aliments remis au consommateur. Pour limiter ce risque, il est nécessaire de minimiser le nombre de porcs porteurs de Salmonelles au niveau digestif au moment de l'abattage.

La réglementation européenne sur les zoonoses (Règlement n°2160 / 2003 du 17 novembre 2003) prévoit ainsi la mise en place dans les états membres d'un plan de surveillance et de lutte contre les Salmonelles en filière porcine.

Tous les auteurs s'accordent sur le fait que le pourcentage de porcs contaminés en Salmonelles au niveau digestif augmente de façon considérable entre l'élevage et l'abattage (Fravalo et al., 1999 ; Hurd et al., 2002). En effet, le stress du transport active l'excrétion fécale de Salmonelles par les porteurs sains qui contaminent les camions et les porcheries d'attente de l'abattoir. Un porc provenant d'un élevage sain peut donc se contaminer pendant le transport et le stockage à l'abattoir car des Salmonelles ingérées ou inhalées par des porcs peuvent être isolées dans les parties distales de l'intestin seulement 3 heures après (Fedorka-Cray et al., 1995 ; Fravalo et al., 2003).

Les camions de transport d'animaux vivants doivent être nettoyés et désinfectés avant tout départ de l'abattoir. Cette obligation réglementaire destinée à la lutte contre les maladies réputées contagieuses, s'avère également efficace contre les Salmonelles (Rossel et al., 2002). En ce qui concerne les porcheries d'attente, après une journée de tuerie et un simple rinçage, 41 % des travées étaient trouvées positives en Salmonelles par Rossel et al. (2002). Or, 19 % des Samonelles retrouvées à l'éviscération par Rostagno et al. (2003), étaient des sérovars présents dans les cases d'attente des porcheries et pas dans les matières fécales des animaux au moment du déchargement. Le béton, souvent rainuré au niveau du sol afin

Résumé

Un protocole en 4 étapes avec détergence et désinfection est efficace vis-à-vis de l'élimination des Salmonelles et de la flore totale en porcheries d'attente à l'abattoir. Mais sa mise en place journalière est difficilement réalisable sur l'ensemble des travées, étant donné le temps et la main d'œuvre nécessaires. Sur des surfaces propres en début de semaine, l'application quotidienne d'un désinfectant après pré-lavage et décapage direct à moyenne-haute pression s'avère d'une efficacité satisfaisante vis à vis des Salmonelles et des bactéries. Il serait intéressant d'évaluer à long terme l'efficacité de cette désinfection sans détergence préalable et l'impact du décapage mécanique sur le niveau d'usure des supports. Malgré un investissement important, d'autres pistes (modifications des porcheries, automatisation de certaines phases), si elles s'avéraient efficaces, pourraient être intéressantes sur le long terme par une économie de main d'œuvre, principal coût des opérations de nettoyage-désinfection.

Clémentine MIRCOVICH
Brice MINVIELLE



La proportion de sites contaminés en fin de journée est en moyenne de 37 %. Elle est différente selon les abattoirs et la journée considérée.

d'éviter que les animaux ne glissent, présente une surface poreuse, friable, parfois fissurée, sur laquelle les procédures de nettoyage-désinfection ne sont que partiellement efficaces.

La recherche de protocoles de nettoyage - désinfection des porcheries d'attente efficaces et compatibles avec l'activité d'abattage est donc l'objet de cette étude.

Protocoles mis en œuvre

Le temps disponible entre la libération des travées à la fin d'une journée d'abattage et l'arrivée des premiers porcs pour la tuerie du lendemain est variable selon les abattoirs et excède rarement 3 heures, sauf le vendredi. La durée du protocole de nettoyage-désinfection mis en œuvre doit donc être courte en semaine, mais un protocole plus approfondi peut être envisagé en fin de semaine. Les 3 protocoles testés sont décrits dans le tableau 1.

Contrôle des opérations

Des prélèvements de surface ont été réalisés en 5 sites par travées (3 sols et 2 murs) et sur 3 travées ; soit 15 sites contrôlés à chaque répétition de la façon suivante :

- par chiffonnage de 0,5 m², une

première fois après rinçage et une seconde fois après la réalisation d'un protocole. Des neutralisants de désinfectants étaient présents dans les chiffonnettes à chaque prélèvement effectué après désinfection non suivie d'un rinçage. Les Salmonelles ont été recherchées dans chaque prélèvement (norme NF V08-052).

- par application de boîtes-contact avec neutralisants de désinfectants à l'issue des procédures de nettoyage-désinfection, afin d'y dénombrer la flore mésophile totale après 48 h d'incubation à 30°C. Ces résultats ont été interprétés en classes de dénombrement semi-quantitatif (voir Tableau 2).

Contamination des travées par les Salmonelles en fin de journée

La proportion de sites contaminés est différente selon les abattoirs (p<0,01) et varie beaucoup selon la journée (1/15 à 12/15), ceci en relation avec l'excrétion de Salmonelles par les porcs qui ont séjourné dans les travées, elle-même très variable (statut du lot au départ de l'élevage, transport, attente, mise à jeun...). Au total, ce sont 37 % des sites de 0,5 m² contrôlés qui sont positifs en recherche de Salmonelles à l'issue d'une journée de tuerie, après rinçage, les prélèvements n'ayant pas révélé de site positif au début de

Tableau 2 : Grille d'interprétation des résultats

Résultat	Interprétation	Note
<10 colonies	Très bon	1
10 à 50 colonies	Bon	2
50 à 150 colonies	Moyen	3
>150 colonies	Mauvais	4

Tableau 3 : Nombres de prélèvements positifs en Salmonelles à la fin d'une journée d'activité après rinçage

Abattoir	Répétition	Sols positifs	Murs positifs	Total sites
1	1	9/9	3/6	12/15
2	1	2/9	2/6	4/15
1	2	5/9	2/6	7/15
2	2	1/9	0/6	1/15
3	1	2/9	2/6	4/15
Total		19/45	9/30	28/75
		42 %	30 %	37 %

Tableau 1 : Les trois protocoles testés

Protocole	Réalisation	Pré lavage	Etapas			Consommation pour 100 m ²		
			Détergent (alcalin-chloré ; mousse) Contact : 20 min.	Décapage moyenne pression	Désinfectant (glutaraldéhyde + ammoniums IV ; mousse) Contact : 30 min.	Durée de réalisation hors temps de contact (min.)	Eau (L)	Produit (L)
1	quotidienne	Oui	Oui	Oui	Non	35	1600	1,5
2	quotidienne	Oui	Non	Oui	Oui	35	1600	1
3	hebdomadaire	Oui	Oui	Oui	Oui	40	1600	1,5 + 1



journée. Cependant, une évaluation quantitative de la contamination a pu montrer que celle-ci ne dépasse pas 1 Salmonelle/cm² de sol après rinçage et se répartit de façon homogène (Fravallo et al., 2002).

Protocole complet « fin de semaine »

Avec 1 site positif sur 120 en recherche de Salmonelles et 80 % des notes de boîtes-contact inférieures à 2 à l'issue du protocole 3, un nettoyage-désinfection en quatre phases s'avère efficace vis-à-vis de l'élimination des Salmonelles en porcheries d'attente. Ce résultat est meilleur que celui de Swanenburg et al. (2001) qui obtenaient 25 % des sites de 0,25 m² contaminés à l'issue d'un protocole équivalent. Cet écart peut être dû à une meilleure efficacité des produits et de leurs modes d'application testés dans cette étude : types de molécules désinfectantes différents et application de produits sous forme de mousse (meilleurs temps de contact, pénétration et visualisation de la surface traitée). De plus, ces auteurs observent une contamination initiale de 80 à 90 % des sites, ce qui paraît important, même s'il est impossible de comparer avec nos résultats de contamination initiale ;

nos prélèvements ayant été réalisés après l'évacuation des souillures par un pré-lavage et non avant.

Protocoles « fin de journée »

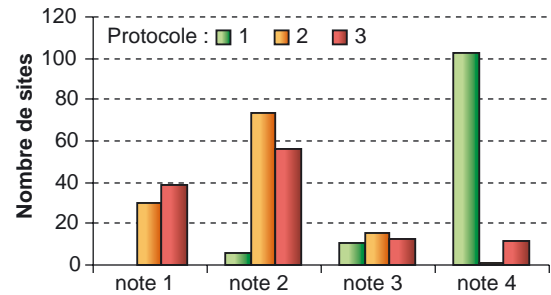
Protocole 1

Le même protocole que précédemment mais sans la désinfection finale manque par contre d'efficacité : près de la moitié des sites initialement contaminés par des Salmonelles le restent et 95 % des sites obtiennent une note supérieure ou égale à 3 avec des boîtes-contact pour la flore mésophile totale. Les dérivés du chlore présents dans la solution détergente ne semblent pas actifs en présence importante de matière organique comme à l'issue d'un simple pré-lavage, même lorsque leur concentration dans la solution est considérée comme bactéricide.

Ainsi, un nettoyage sans désinfection, aussi bon soit-il, ne semble pas permettre une diminution satisfaisante des Salmonelles en porcheries d'attente.

Protocole 2

Enfin, après un décapage à la moyenne pression réalisé directe-



Graphique 1 : Efficacité des protocoles testés sur la contamination des travées par la flore mésophile totale

ment après le pré-lavage, et suivi d'une désinfection, les résultats sont plus satisfaisants : 2 sites positifs en Salmonelles alors que 21 étaient initialement contaminés, et 87 % des sites avec une note inférieure ou égale à 2 en flore mésophile totale. Ce protocole rapide paraît donc assez efficace, en tout cas nettement plus que le protocole 1.

Conclusion

En France, la durée moyenne de stockage des porcs à l'abattoir est proche de 6 heures (Rossel et al., 2002). Les cahiers des charges CCP et Label Rouge imposent notamment un repos minimum de 2 heures d'attente en porcherie avant abattage pour éviter les viandes PSE. Cette recommandation est d'ailleurs généralement appliquée pour tous les lots. Or, des porcs qui attendent plus de 6 heures en porcherie ont 8 à

Un nettoyage-désinfection complet permet d'éliminer 97% des Salmonelles et d'obtenir des porcheries d'attente d'un bon niveau de propreté microbiologique.

Tableau 4 : Efficacité des protocoles testés sur la contamination des travées par les Salmonelles

Protocole	Objectif de réalisation	Étapes	Nombre de prélèvements	Nombre de sites positifs en Salmonelles		Pourcentages de sites restés positifs en Salmonelles
				Avant	Après	
1	quotidienne	prélavage	105	54	26	48 %
		détergence				
		décapage				
2	quotidienne	prélavage	120	21	2	10 %
		décapage				
		désinfection				
3	hebdomadaire	prélavage	120	40	1	2,5 %
		détergence				
		décapage				
		désinfection				



La mise en place journalière d'une procédure complète en 4 phases semble actuellement difficilement réalisable sur toutes les travées.

13 fois plus de chances d'être porteurs de Salmonelles au niveau du caecum au moment de leur éviscération, que des porcs qui attendent moins de 3 heures (Beloeil et al, 2004). En l'absence de protocoles de nettoyage-désinfection quotidiens, le temps d'attente des porcs en porcherie reste donc un facteur de risque important de contamination des animaux et indirectement des carcasses.

La présente étude a montré qu'un protocole complet en 4 phases avec détergence et désinfection est efficace vis-à-vis de l'élimination des Salmonelles et de la flore totale en porcheries d'attente à l'abattoir. Mais sa mise en place de façon journalière dans tous les abattoirs paraît difficilement réalisable sur l'ensemble des travées, étant donné le temps et la main d'œuvre nécessaires, surtout en l'absence de matériel d'applica-

tion adapté : centrale moyenne pression mobile ou fixe avec satellites.

L'utilisation d'un produit détergent chloré ne permet qu'un gain de temps mineur car le nettoyage est la phase la plus longue, et son efficacité désinfectante est insuffisante. Enfin, sur des surfaces propres en début de semaine, l'application quotidienne d'un désinfectant après prélavage et décapage direct à moyenne pression (autour de 50 bars) permet de réduire significativement la contamination en Salmonelles et en bactéries. Il serait intéressant toutefois d'évaluer à long terme l'efficacité de cette désinfection sans détergence préalable et l'impact du décapage mécanique sur le niveau d'usure des supports.

D'autres pistes pourraient également améliorer la gestion des contaminations en porcherie d'at-

tente : conception des travées (pentes, caillebotis, nettoyabilité des surfaces...), automatisation de certaines phases en utilisant le système de douchage (agent mouillant, désinfectant...); toutes les orientations prises devant également l'être au regard du bien-être des animaux et de la sécurité des opérateurs. Malgré un investissement important pour les abattoirs, ces modifications efficaces, pourraient être intéressantes sur du long terme par une économie de main d'œuvre, principal coût des opérations de nettoyage-désinfection, actuellement élevé pour toutes les solutions testées dans cette étude.

Cette problématique est intégrée dans la réflexion menée sur la gestion des porcheries d'attente dans le cadre de la mise en place de la réglementation « zoonoses » par la filière porcine. ■

L'efficacité d'une désinfection sans détergence et l'impact du décapage sur l'usure des matériaux doivent être évalués à plus long terme.

Cette étude a été réalisée avec le concours financier de l'OFIVAL.

Contacts :

clementine.mircovich@itp.asso.fr

Nous remercions les trois abattoirs qui ont accepté de mettre à disposition leurs locaux et leur personnel, et les ingénieurs techniques d'application d'ECOLAB pour leur soutien technique et la fourniture des produits.

Références bibliographiques

- Anon. 2003. Opinion of the Scientific Committee on veterinary measures relative to public health on Salmonella in foodstuffs. European Commission, Health and Consumer protection directorate - general. 65p.
- Beloeil P. A., Chauvin C., Proux K., Madec F., Fravallo P., Alioum A. (2004). Impact of the Salmonella status of market-age pigs and the pre-slaughter process on Salmonella caecal contamination at slaughter. *Vet research*, 35, 1-18.
- Berends B.R., Van Knapen F., Snijders J.M.A., Mossel D.A.A. (1997). Identification and quantification of risk factors regarding Salmonella spp. on pork carcasses. *Int. J. of Food Microbiol.* 36 199-206
- Fedorka-Cray P. J., Kelley L. C., Stabel T. J., Gray J. T., Laufer J. A. Alternate routes of invasion may affect pathogenesis of Salmonella typhimurium in swine. *Infection and immunity* July 1995, 2658-2664
- Fravallo P., Rose V., Eveno E., Salvat G., Madec F. Définition bactériologique du statut de porcs charcutiers vis-à-vis d'une contamination par Salmonella. Evolution de ce statut entre l'élevage et l'abattoir. *Journées Rech. Porcine en France*, 31 (1999) 383-389
- Fravallo P., Hascoët Y., Le Fellic M., Queguiner S., Salvat G., 2002. Qualification du niveau de contamination par Salmonella d'un échantillon par miniaturisation de techniques. 2^{ème} Colloque International Francophone de Bactériologie Vétérinaire, Ploufragan, France, 5-6.
- Fravallo P., Cariolet R., Queguiner M., Salvat G. Individual effect of the steps preceding slaughtering on Salmonella contamination of pigs. *Symposium Safe Pork, Hersonissos – Heraklion, Crète, Grèce*, 1-4 octobre 2003.
- Hurd H. S., Mc Kean J. D., Griffith R. W., Wesley I. V., Rostagno M. H. Salmonella enterica infections in market swine with and without transport and holding. *Applied and environmental microbiology*, (may 2002), 2376-2381
- INVS. Morbidité et mortalité dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France. Rapport juin 2003
- Rossel R., Le Roux A., Minvielle B. Contamination en Salmonelles des camions de transport de porcs charcutiers et des porcheries d'attente à l'abattoir. *TechniPorc* vol 25 (2002) n°2, 27-31
- Rostagno M. H., Hurd H. S., McKean J. D., Ziemer C. J., Gailey J. K., Leite R. C. Preslaughter holding environment in pork plants is highly contaminated with Salmonella enterica. *Applied and environmental microbiology*, (août 2003), 4489-4494
- Swanenburg M., Urlings H. A. P., Keuzencamp D. A., Snijders J. M. A. Salmonella in the lairage of pig slaughterhouses. *Journal of food protection*, vol 64, n°1 (2001) 12-16;