

Définition bactériologique du statut de porcs charcutiers vis-à-vis d'une contamination par *Salmonella* Évolution de ce statut entre l'élevage et l'abattoir

P. FRAVALO (1), Valérie ROSE (1), É. EVENO (2), G. SALVAT (1), F. MADEC (2)

Centre National d'Études Vétérinaires et Alimentaires (C. N. E. V. A.) - Zoopôle les Croix, B.P. 53, 22440 Ploufragan

(1) Unité de Recherches Hygiène et Qualité des Produits Avicoles et Porcins

(2) Unité de Recherches Épidémiologie Porcine et Assurance Qualité

Définition bactériologique du statut de porcs charcutiers vis à vis d'une contamination par *Salmonella* : Évolution de ce statut entre l'élevage et l'abattoir

Le portage asymptomatique par les porcs charcutiers de *Salmonella enterica* pose un problème de santé publique et peut constituer une entrave à la création de relations commerciales nationales et internationale. De nombreux pays se sont lancés ou se lancent dans la mise en oeuvre de programmes nationaux de contrôle des salmonelles dans la filière porcs. Malgré la multiplication des données de la littérature, aucun consensus n'existe quant à la détermination du statut d'un lot de porcs charcutier vis à vis de *Salmonella*.

Cette étude propose une méthode alternative de définition du statut d'un lot de porcs charcutier permettant de s'affranchir de prélèvements individuels. Le suivi de 23 lots de porcs charcutiers issus de quatre élevages sélectionnés montre une tendance à l'accroissement du risque entre le statut à l'élevage et la prévalence après abattage. Les étapes de transport et d'attente à l'abattoir peuvent constituer des facteurs de risques à étudier avant de les maîtriser.

Bacteriological assessment of the *Salmonella* status of market-aged pigs : Evolution from rearing to slaughter

The subclinical *Salmonella enterica* infection in pigs is associated with public health problems and can constitute an economic hindrance towards national and international trades. Many countries start or will start the implementation of *Salmonella* national surveillance programmes in pork production. In spite of the increase of literature data no consensus exists for the assessment of the *Salmonella* status of finishing pigs. This study proposes an alternative bacteriological method to assess the *Salmonella* status of finishing pigs. This method, based on environment sampling enables to get rid of individual faecal sampling restrictions. This study, carried out on 23 flocks stemming from 4 selected herds shows an increased risk from rearing to slaughter. Transport and lairage are supposed to constitute risk factors for the contamination of the carcasses. They should be studied in order to be able to control them.

INTRODUCTION

En santé humaine la plupart des cas de salmonelloses impliquent les membres de la sous-espèce *enterica* de *Salmonella enterica*. Les tableaux cliniques les plus graves sont associés à des bactéries présentant une certaine spécificité pour l'homme tels *S. Typhi* ou *S. Paratyphi*. Même si tous les sérotypes ne présentent pas une telle spécificité, toute *Salmonella enterica* peut être associée à une infection d'origine alimentaire en fonction de la dose et du statut immunologique du sujet. Ces toxi infections sont souvent associées à la consommation d'ovoproduits et de viandes de volaille, mais la part de la filière porcine devient préoccupante. Au Danemark une augmentation de l'incidence de cas sporadiques a été associée à l'augmentation de l'incidence de *Salmonella* chez le porc (WEGENER et BAGER, 1997). A la suite d'épisodes épidémiques dont l'origine a été définie comme porcine, le Danemark, mais également d'autres pays, se sont lancés dans un programme national de contrôle du risque salmonellique à l'abattage. Ces programmes sont basés sur des techniques sérologiques.

La problématique reste cependant d'ordre bactériologique. C'est le portage, très souvent asymptomatique, de salmonelle par les animaux d'élevage qui favorise en aval la présence du germe sur les carcasses et les pièces de découpe. Une campagne de recherche, en complément à ces programmes de contrôle à l'abattoir, vise à définir les conditions de maintien de Salmonelle dans un élevage. Cependant, dans le cadre de portage asymptomatique, les techniques permettant la définition du statut d'un élevage ne font pas l'objet d'un consensus (NIELSEN et BAGGESEN, 1997).

L'objectif de cette étude est d'une part de définir le type de prélèvement permettant d'établir par la bactériologie le statut d'un élevage face à une contamination par *Salmonella*. D'autre part, en associant ce statut à la notion de risque de contamination en aval, ce travail montre l'évolution de ce risque entre le départ des animaux de l'élevage et l'abattage.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Sélection des élevages

Pour sélectionner deux élevages positifs et deux élevages négatifs, 31 lots de porcs charcutiers issus de fermes indépendantes ont été testés à l'abattoir. Pour chaque lot d'élevage, les matières fécales de 20 animaux sont réparties en quatre pool de cinq, les 20 ganglions sont traités individuellement.

1.2. Prélèvements à l'élevage

Pour chaque élevage sélectionné, un état des lieux est dressé en prélevant 25g de matière fécale sur 10 truies gestantes, 10 truies en maternité, 10 porcelets en post sevrage, et 10 porcs par stade d'engraissement à 40, 70 et 100 kg. Par la suite, 6 lots de porcs charcutiers, dont le départ est espacé par environ un mois, sont prélevés dans les jours précédant l'abattage. Des prélèvements fécaux (25g), obtenus par fouille rectale, sont réalisés sur 17 porcs par lots répartis de façon homogène dans les différentes cases. En parallèle,

7 prélèvements d'environnement sont réalisés. Ils sont constitués de chiffonnages de la paroi des cases à hauteur de l'épaule des animaux sur tout le périmètre de la case. Les systèmes d'alimentation, auges ou nourrisseurs sont également chiffonnés. Dans le cas d'une alimentation en soupe, la machine à soupe de l'élevage fait également l'objet d'un chiffonnage.

1.3. Prélèvements à l'abattoir

Les animaux sont prélevés à l'abattage, après séparation et identification des ventrées. La paroi externe du rectum est flambée, une légère incision avec un scalpel stérile permet la rétroversion de la paroi de l'ampoule rectale. La matière fécale est ainsi récupérée individuellement dans des sacs stomacher. Les ganglions mésentériques sont prélevés et identifiés puis traités au laboratoire. Ils sont flambés, dégraissés puis flambés à l'alcool à 95°. Ils sont alors dilacérés et déposés dans des sacs stomacher.

1.4. Traitement des échantillons

Les échantillons sont pré-enrichis dans de l'eau peptonnée tamponnée (AES Laboratoire, Combourg, France) dans un rapport 1/10 à 37°C pendant 18-20h. Cent µl du milieu de pré-enrichissement sont déposés en trois gouttes au centre d'une boîte de MSR.V (Modified Semi-solid Rappaport Vassiliadis) (Merck, Nogent sur Marne, France) et incubé pendant 24h à 41,5°C. A partir d'un halo de migration de plus de 20 mm de diamètre, la culture est isolée sur une gélose de Rambach (Humeau, La Chapelle sur Erdre, France). Les boîtes sont incubées pendant 24h à 37 °C. Les colonies caractéristiques de Salmonella sur Rambach sont confirmées à partir de critères biochimiques sur du milieu de Kligler Hajna (AES Laboratoire, Combourg, France). L'isolat est alors sérotypé par agglutination sur lame en utilisant des antisérums polyvalents anti O et anti H (Diagnostic Pasteur, Paris, France).

2. RÉSULTATS

2.1. Sélection

Afin de sélectionner deux élevages faiblement contaminés et deux présentant une forte contamination par Salmonelle, 31 lots de porcs charcutiers ont été prélevés à l'abattoir. Quatre élevages ont été retenus pour la suite de l'étude sur la base de critères bactériologiques : une excrétion fécale et/ou une contamination des tissus profonds.

Sur les bases de ces prélèvements effectués à l'abattoir, les élevages A et B sont retenus comme faiblement contaminés et les élevages C et D comme fortement contaminés. Une visite générale à l'élevage est alors réalisée afin d'avoir un instantané de la situation de chaque élevage vis à vis des Salmonelles.

Pour les élevages où des salmonelles sont fréquemment trouvées, un schéma commun apparaît. En ce qui concerne les truies, l'excrétion est plus importante en maternité. Les porcelets

Tableau 1 - Récapitulatif de la sélection à l'abattoir pour les élevages retenus

N° élevage	Pool de fèces	Ganglions
A	0/4	4/20
B	0/4	1/20
C	4/4	15/20
D	4/4	18/20

en post sevrage et en début d'engraissement ne permettent pas la détection du germe. En fin d'engraissement l'excrétion, qui reste asymptomatique est détectée à partir de 70 kg et est maximum pour les porcs en fin d'engraissement.

Pour les deux élevages où la pression par salmonelle apparaît moins forte, on trouve l'élevage A que l'on peut rapprocher du schéma précédant et l'élevage B qui ne montre des prélèvements positifs que sur les porcelets.

2.2. Suivi à l'élevage

Des prélèvements individuels de matières fécales et des chiffonnages d'environnement sont réalisés sur des lots successifs de porcs en fin d'engraissement. Pour tout prélèvement positif un sérotypage est effectué.

Compte tenu de l'échantillonnage la proportion de porcs positifs dans chaque lot apparaît hétérogène. Au niveau de l'élevage la proportion de porcs excréteurs est en moyenne supérieure pour l'élevage D (50,6%) que pour l'élevage C (28%). Pour ces deux élevages, la proportion de prélèvements d'environnement positifs est en moyenne supérieure ou égale à 66%.

Les chiffonnages rendent mieux compte de la contamination d'une bande que les prélèvements individuels. Pour le lot du 16 septembre pour l'élevage C, les prélèvements d'environnement ne permettent pas la détection de *Salmonella*. Mais le lot d'animaux correspondant est également plus faiblement excréteur.

Tableau 2 - Données de la visite générale de l'élevage

N° élevage	A	B	C	D
Gestantes	0/10	0/10	3/10 (Anatum)	3/11 (Anatum)
Maternité	1/10 (Typhimurium)	0/6	6/10 (Anatum)	4/10 (Anatum)
Post sevrage	0/10	2/10 (Infantis)	0/10	0/10
Engraissement 40kg	0/10	0/10	0/10	0/10
Engraissement 70kg	0/10	0/10	1/10 (Derby)	2/7 (Anatum)
Engraissement 100kg	0/9	0/10	3/10 (Derby)	6/10 (Anatum)

Tableau 3 - Suivi des lots à l'élevage.

Élevage	C						D					
	10-jun	01-juil	16-sep	03-nov	28-nov	15-déc	02-mai	02-juin	10-sep	13-oct	07-nov	08-déc
Environnement Total (%)	3/7	6/7	0/7	7/7	7/7	6/7	5/7	6/7	5/7	3/7	6/7	3/7
	29/42 (69)						28/42 (66,7)					
Fèces Total (%)	3/10	4/17	1/10	5/17	6/17	6/17	6/10	1/10	6/10	13/17	8/17	7/17
	25/88 (28,4)						41/81 (50,6)					
Sérotype	Derby	Derby Anatum	Derby	Derby B.morbi	Derby	Derby	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum
Nb cumulé	3						1					

Tableau 4 - Suivi des lots à l'élevage.

Élevage	A						B					
	24-avr	21-mai	18-juin	28-juil	24-sep	18-nov	12-nov	26-nov	13-jan	27-fév	06-avril	12mai
Environnement Total (%)	0/7	0/7	0/7	3/7	2/7	1/7	0/7	0/7	0/7	0/7	1/7	0 / 7
	6/42 (14,3)						1/42 (2,3)					
Fèces Total (%)	0/9	0/11	0/17	1/10	1/17	1/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0/17	0 / 17
	3/81 (3,7)						0/102 (0)					
Sérotype	0	0	0	Typhim	Typhim	Typhim	0	0	0	0	Infantis	0
Nb cumulé	1						1					

Ces élevages montrent une plus grande homogénéité entre les lots mais pour une excrétion faible. L'élevage A montre un épisode de contamination qui est mieux révélé par les prélèvements d'environnement que par les coprologies. De même pour l'élevage B où l'on peut retrouver des salmonelles par chiffonnage mais pour lequel l'échantillonnage ne permet pas de détecter le pathogène sur les animaux. Dans le cas d'élevage où la pression salmonelle est moindre, les prélèvements de types chiffonnages semblent mieux à même de détecter cette positivité.

Figure 1 - Prévalence moyenne de l'excrétion

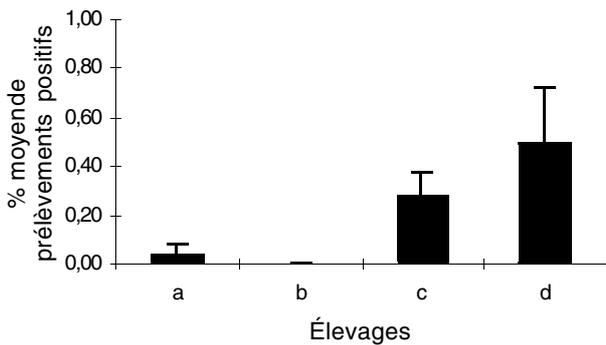
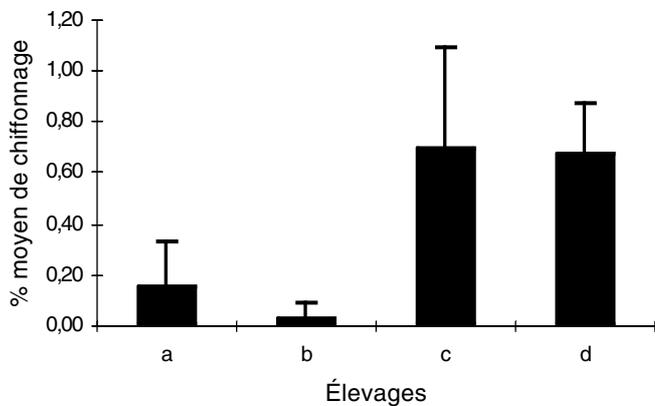


Figure 2 - Définition à partir de chiffonnage



L'excrétion est variable d'un lot à l'autre au sein d'un élevage. La caractérisation d'un élevage engraisseur correspond plus, dans ce cas, à la définition d'un statut de bande.

La recherche de salmonelles à partir de chiffonnage de la surface des cases des porcs charcutiers et des systèmes d'alimentation donne une meilleure idée du statut salmonellique de la bande. Ce type de prélèvement donne pour les élevages C et D plus de 65% de positifs en moyenne. Précisément, deux chiffonnages espacés d'un mois permettent d'établir le statut de l'élevage, au pire ils permettent de souligner l'ambiguïté qui sera levée par une troisième série de prélèvements.

Sur les trois élevages ayant présenté une positivité à l'étage engraissement, deux ne montrent qu'un sérotype que l'on peut appeler sérotype résident. Dans le cas de l'élevage C, la détection de trois sérotypes différents doit être pondérée par le fait que 96% des prélèvements positifs présentent le sérotype résident (tableau 3, p. 383). De plus les sérotypes

"exotiques" ne sont pas excrétés mais retrouvés sur les parois des salles d'engraissement. Il est à noter que dans cet élevage le sérotype résident au niveau de l'engraissement est différent de celui retrouvé en maternité.

2.3. Suivi à l'abattoir (tableaux 5 et 6, et figures 3 et 4)

À l'abattoir le statut de l'élevage peut être représenté par les prélèvements ganglionnaires. Les deux classes d'élevages sont retrouvées.

Par contre si la prévalence à l'abattoir montre encore une supériorité des élevages positifs, elle se monte à plus de 30% pour tous les élevages (A et B inclus).

Au niveau des sérotypes il y a augmentation du nombre de sérotypes. Cette augmentation du nombre de sérotypes représentés est encore plus nette pour les prélèvements rectaux ce qui va dans le sens d'une contamination externe récente et qui limite la possibilité d'une redistribution à partir des tissus profonds de salmonelles déjà établies.

Figure 3 - Prévalence à l'abattoir

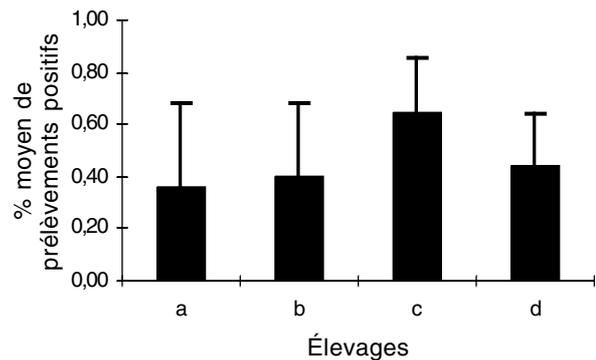
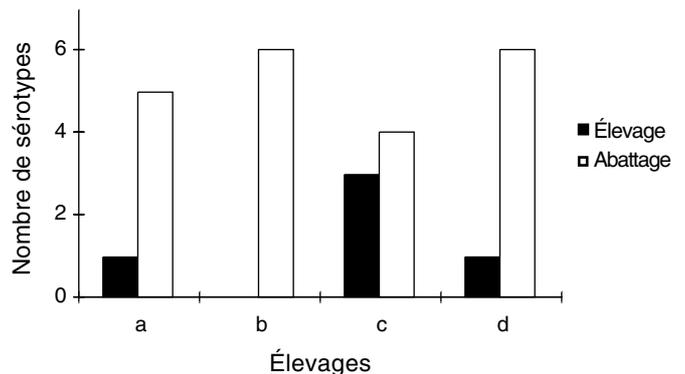


Figure 4 - Évolution du nombre de sérotypes observés entre l'élevage et l'abattoir



3. DISCUSSION

L'objectif de cette étude est de participer à la définition des moyens permettant, par la bactériologie, d'établir le statut d'un atelier d'engraissement par rapport à la contamination par *Salmonella*. Compte tenu de l'éco-microbiologie de *Salmonella*, son aspect ubiquiste, sa prédisposition pour le tractus digestif, son portage asymptomatique et son excrétion discontinue, il convient de définir très exactement les quanti-

Tableau 5 - Suivi des lots à l'abattoir.

Élevage	C						D						
	Date	11-jun	02-jul	17-sep	07-nov	02-déc	22-déc	06-mai	03-jun	11-sep	15-oct	10-nov	09-déc
Ganglions	6/13	10/16	4/15	7/14	11/16	3/12	3/11	4/13	8/15	3/15	9/16	10/14	
Sérotype	Derby Anatum	Derby	Typhim.	Derby	Derby	Derby	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum	Anatum
Total (%)			41/86	(48)					37/84	(44)			
Fèces	5/13	13/16	10/15	13/14	10/16	5/12	5/11	1/13	7/15	8/15	11/16	6/14	
Sérotype	Derby	Derby Typhim. Ohio	Derby	Derby	Derby	Derby	Anatum	Typhim Brand.	Anatum Brand. Infant. Derby	Anatum Typhim.	Anatum Brand.	Anatum	Anatum
Total (%)			56/86	(65)					38/84	(45,2)			
Sérotypes													
Ganglion			3							2			
Fèces			3							5			
Total			4							6			

Tableau 6 - Suivi des lots à l'abattoir.

Élevage	A						B					
	Date	25-avr	22-mai	24-jun	01-aoû	26-sept	19-nov	13-nov	27-nov	15-jan	6-mars	17-avril
Ganglions	0/13	0/13	2/15	1/15	1/14	4/13	0/14	1/17	0/16	0/17	3/17	
Sérotype			Bredney	Typhim. Derby	Typhim.	Typhim.		Infantis	Anatum		Infantis	
Total (%)			8/83	(9,6)				4/81	(4,9)			
Fèces	3/13	4/13	15/15	3/15	1/14	4/13	3/14	6/17	6/16	3/17	15/17	
Sérotype	London Derby	Derby	Bredney Typhim.	Heidel. Typhim.		Typhim. Typhim.	Infantis	Typhim. Derby Brand. Goldco.	Typhim.	Brand. Derby Typhim.	Infantis	
Total (%)			30/83	(36)				33/81	(40,7)			
Sérotypes												
Ganglion			2							2		
Fèces			5							5		
Total			5							6		

tés et la nature des échantillons analysés. On comprend en effet que si la définition d'un élevage positif ne peut être discutée qu'en terme d'intensité de portage, un élevage établi comme négatif doit sa définition aux techniques d'échantillonnage appliquées (NIELSEN et BAGGESEN, 1997).

Le suivi de lots de porcs charcutiers dans des élevages sélectionnés montre une hétérogénéité des pourcentages d'excréteurs pour les différents lots d'un élevage donné. Cette hétérogénéité d'un lot à l'autre apparaît également par la méthode des chiffonnages. La définition du statut de l'élevage engraissement d'un élevage devra donc également faire intervenir le moment pendant lequel les prélèvements ont été réalisés. Ce qui revient à dire qu'une étude épidémiologique visant à déterminer les conditions d'apparition ou de maintien de *Salmonella* dans un atelier d'engraissement devra prendre comme unité la bande plus que l'élevage.

Il apparaît de plus qu'une étude de prévalence établie sur des prélèvements ponctuels dans le temps ne donne qu'un

instantané de la situation et ne peut être généralisée qu'après confirmation des données.

Afin de s'affranchir de l'individualité des prélèvements de matière fécale et de limiter l'échantillonnage à des volumes d'échantillon compatibles avec l'analyse au laboratoire, le chiffonnage des parois des cases a été expérimenté comme marqueur d'une contamination de l'environnement des animaux. Sur les 23 lots de porcs charcutiers la concordance est obtenue pour 21 prélèvements. Les deux résultats non concordants donnent une positivité par chiffonnages seuls et une positivité par prélèvements fécaux seuls. Il est possible de dire que la sensibilité et la spécificité des deux méthodes sont les mêmes pour les échantillonnages réalisés.

La définition du statut du lot de porcs charcutiers dans les conditions présentées ici peut être avantageusement établie sur les bases de chiffonnages de l'environnement.

Dans cette étude, l'excrétion pour les porcs charcutiers correspond à un sérotype différent par élevage. Ce qui confirme

les analyses de BERENDS et al. (1996) pour lequel il est possible dans plus de 90% des cas d'associer à un élevage un sérotype résident. La compréhension des cycles de contamination dans l'élevage, préalable à leur maîtrise, nécessiterait un suivi bande par bande à partir des truies et jusqu'à la fin de la vie commerciale des porcs produits. Le fait le plus intéressant concerne à ce titre l'élevage C. Dans ce cas les truies sont excrétrices, le sérotype concernant l'étape gestation/maternité est différent de celui retrouvé sur les porcs à la fin de l'engraissement. Ceci traduirait l'existence d'une rupture du cycle de contamination dans l'élevage. Le phénomène observé ici va dans le sens d'une contamination "tardive" des porcs à partir du début de l'engraissement. L'environnement des porcs à l'engrais serait plus important pour la contamination du lot qu'une transmission précoce par la truie. Les études de FEDORKA-CRAY (1997) retrouvent expérimentalement, par déplacement des animaux, une rupture de la chaîne de contamination sans recontamination dans ces conditions expérimentales. Ces données sont retrouvées par DAHL et al. (1997) là encore en déplaçant les animaux et en les maintenant dans des conditions expérimentales sans salmonelles. Dans des conditions moins contrôlées, rapportées par une étude aux US (DAVIES et al. 1997) le simple transfert géographique ne suffit pas : les lots de porcs produits sont porteurs mais le sérotype majoritaire est là encore différent de celui retrouvé chez les truies. Il faut donc considérer que le sérotype présent sur les porcs charcutiers est, plus que celui de l'élevage, celui de l'unité d'engraissement. Ceci renforce l'importance d'une réelle conduite en bande avec vide sanitaire comportant une phase efficace de nettoyage/désinfection. Cette phase permet alors de limiter la pression bactérienne à l'arrivée d'un nouveau lot et, par une conduite d'élevage soigneuse, d'éviter la contamination.

Cette notion de risque associée à l'éco-microbiologie de la salle d'engraissement est exprimée par la technique de chiffonnage des parois. La recherche de salmonelle à partir de chiffonnage de la surface des cases des porcs charcutiers et des systèmes d'alimentation permet de caractériser un lot. Ce type de prélèvement apparaît être un meilleur reflet de la pression par salmonelle au niveau de l'élevage. Non seulement il est possible de retrouver les deux classes d'élevage, mais la différence entre les deux types d'élevages est plus marquée. La technique donne un aspect global de la contamination à l'échelle du lot sans passer par la prévalence individuelle. Cette notion de prévalence individuelle fait l'objet de nombreuses études portant principalement sur la définition de la technique d'échantillonnage optimale. Les écouvillonnages rectaux peuvent être de bons marqueurs de salmonelloses cliniques mais dans le cas de portage asymptomatique ils sont très insuffisants (NIELSEN et BAGGESEN, 1997). Le prélèvement de matière fécale reste le meilleur marqueur de contamination individuelle à condition d'analyser des quantités non négligeables. Quoi qu'il en soit, l'excrétion reste transitoire et peut passer inaperçue lors de prélèvement de fèces.

Cette recherche des meilleures conditions de prélèvement et de détection doit être poursuivie. La non-homogénéité apparente des prévalences entre productions porcines de différents pays peut n'être que le reflet de la variabilité des techniques de détection.

Pour une prévalence donnée, c'est l'intensité d'excrétion individuelle qui définit au mieux le risque associé au statut des

porcs. Dans ce sens une technique de sensibilité moindre ne mettra l'accent que sur les lots à risque et peut donc être particulièrement adaptée. Ceci à la condition de vérifier que le statut à l'élevage n'est pas modifié par les conditions associées au transfert des animaux de l'élevage à l'abattoir. Ce qui ne semble pas être le cas : notre étude montre une homogénéisation des prévalences vers des valeurs fortes. Des études sur le stress des animaux suite aux mélanges, à la diète et au transport vont également dans ce sens. Dans le cadre d'un portage asymptomatique les observations de notre étude doivent pouvoir être tempérées ou du moins qualifiées par une analyse quantitative du risque associée au portage pour un lot sous des conditions à définir.

La présence de Salmonelle dans les ventrées caractérise le risque de contamination des carcasses. Cette donnée est confirmée par BERENDS et al. (1997) dans son analyse des risques à l'abattoir : 70% des carcasses contaminées résultent d'animaux eux-mêmes porteurs.

Notre étude analyse l'évolution du statut excréteur des lots de porcs charcutiers entre le départ de l'élevage et l'abattage. Elle souligne que l'étape transport/attente à l'abattoir correspond à une intensification des risques, le pourcentage de porcs excréteurs augmentant pendant cette étape.

Même si le stress lié au transport joue sans doute un rôle dans l'augmentation du pourcentage d'excréteurs, la multiplication des sérotypes caractérise l'acquisition de nouvelles salmonelles. Le mélange des animaux de statuts différents et dans des conditions de stress favorisant la contamination croisée contribue à une homogénéisation des lots vers un statut à risque : le pourcentage moyen de porcs excréteurs atteint la valeur 30%.

Avant d'envisager pour l'abatteur des mesures de contrôle des salmonelles sur la chaîne d'abattage, il conviendra de définir ce qui, entre le transport et l'étape d'attente, correspond à cette augmentation. Alors il sera possible de discerner les lots en cause et de se prémunir contre ceux contaminés. Cette discrimination favorisera les efforts des éleveurs dont la technicité permet la production de porcs sans salmonelle.

CONCLUSION

Cette étude participe à mettre en avant les techniques qui caractérisent le portage des salmonelles au niveau d'un élevage. L'évolution dans le temps d'un élevage, ou le suivi de nombreux élevages en parallèle doit permettre de montrer les points à maîtriser pour maintenir un élevage à un faible taux de contamination, trop faible pour être détecté et donc de définir de façon rigoureuse cet élevage comme négatif.

D'un point de vue qualité de carcasse on admet que le risque est associé au contenu de la ventrée. Alors indépendamment du statut de l'élevage, les conditions de transport et d'attente à l'abattoir contribuent à homogénéiser le statut des ventrées à un niveau de risque élevé. Tant que des élevages fournissent des lots de porcs fortement excréteurs, le transport et l'attente à l'abattoir amplifient le problème : augmentation de la prévalence et multiplication des sérovars. S'il est intéressant de mieux contrôler le risque salmonellique à l'élevage, cette attention sera vaine d'un point de vue maîtrise du risque dans la filière si l'étape "transport et attente" n'est pas prise en compte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERENDS B.R., URLING H.A., SNIJDERS J.M., VAN KNAPEN F., 1996. *Int. J. Food. Microbiol.*, 30(1-2), 37-53.
- BERENDS B.R., VAN KNAPEN F., SNIJDERS J.M., MOSSEL D.A., 1997. *Int. J. Food. Microbiol.*, 36(2-3), 199-206.
- DAHL J., WINGSTRAND A., NIELSEN B., et al, 1997. *Vet. Rec.*, 140, 679-681.
- DAVIES P.R., JONES F.T., MORROW W.E.M., FUNK J.A., BOVEE F., 1997. In : « Proceeding of the Second International Symposium on Epidemiology and Control of Salmonella in Pork ». Copenhagen, August 20-22, 142-144.
- FEDORKA-CRAY P.J., 1997. In : « Proceeding of the Second International Symposium on Epidemiology and Control of Salmonella in Pork ». Copenhagen, August 20-22, 9-18.
- NIELSEN B., BAGGESEN D.L., 1997. In : « Proceeding of the Second International Symposium on Epidemiology and Control of Salmonella in Pork ». Copenhagen, August 20-22, 19-31.
- WEGENER H.C., BAGER F., 1997. In : « Proceeding of the Second International Symposium on Epidemiology and Control of Salmonella in Pork ». Copenhagen, August 20-22, 3-8.