



# Actualité scientifique sur les Salmonelles



**T**rois des 11 publications présentées à la séance Santé animale des dernières Journées de la Recherche Porcine étaient consacrées aux salmonelles.

## Séroprévalence en salmonelles et facteurs de risque associés dans le Sud-ouest de la France <sup>(1)</sup>

L'objectif de cette étude était l'estimation de la séroprévalence des porcs charcutiers et l'identification des pratiques d'élevage à risque en engraissement.

Pour les 224 élevages étudiés, 2 à 3 bandes différentes, à raison de 20 prélèvements par bande, ont fait l'objet d'analyses sérologiques sur sérum avec le kit ELISA IDEXX au seuil de positivité de 40 % de la DO. Un questionnaire épidémiologique détaillé a également été réalisé.

15,9 % des porcs testés étaient séropositifs à l'égard de *Salmonella* et 16,1 % des élevages étaient séronégatifs. Pour l'auteur, différentes études de séroprévalence sur sérum, effectuées en France et à l'étranger, mettent en évidence des taux de porcs séropositifs similaires voire un peu supérieurs. En revanche, les études de prévalences sur jus de viande rapportent des séroprévalences beaucoup plus variables. Aussi, en absence d'**harmonisation** des modes opératoires (type de prélèvement, plan d'échantillonnage, kit d'analyse sérologique) toute comparaison des prévalences semble hasardeuse.

L'analyse statistique permet de mettre en évidence neuf facteurs ayant un impact significatif ( $p < 0,05$ ) sur l'augmentation du taux de porcs séropositifs en fin d'engraissement.

Le risque d'avoir des porcs séropositifs en engraissement est significativement plus élevé chez les engraisseurs et post-sevreur-engraisseurs que chez les naisseurs-engraisseurs. Dans ces élevages, plusieurs origines de porcelets peuvent expliquer ce risque accru. Lo Fo Wong avait montré que le risque de séropositivité augmentait avec **le nombre d'élevages fournisseurs** : le risque d'introduction de salmonelles augmentent et les déséquilibres immunitaires sont favorables à leur multiplication. De plus, l'étape de **transport** est susceptible d'entraîner de nouvelles contaminations : augmentation de l'excrétion par les animaux porteurs et de la sensibilité à l'infection des animaux sains suite aux stress du transport. Les camions de transport sont également une source potentielle de contamination des animaux.

L'engraissement en **plein air** est plus à risque que le caillebotis intégral, le caillebotis partiel ou la litière présentant un risque intermédiaire. En plein air, certains paramètres augmentent le risque de séropositivité des porcs : risques de contamination par l'environnement et les animaux sauvages accrus, mise en oeuvre difficile de mesures d'hygiène préventives comme le nettoyage-désinfection, nombre important de

Les textes complets des articles cités ont fait l'objet d'une publication dans l'ouvrage des JRP disponible sur commande à l'IFIP (506 pages - 107 €). Tous les textes des années antérieures sont consultables et téléchargeables sur le site dédié aux Journées de la Recherche Porcine <http://www.journees-recherche-porcine.com/>.

Isabelle CORRÉGÉ



**L'élevage en plein air et sur caillebotis partiel et/ou litière favorise le contact animaux-matières fécales par rapport à l'élevage sur caillebotis intégral et par conséquent le risque de contamination oro-fécale.**

porcs dans les parcs en plein air qui multiplie les échanges entre animaux. L'analyse statistique a montré qu'un chargement supérieur à 20 porcs par case ou parc est associé à une augmentation de la séroprévalence. Or la majorité (93 %) des élevages plein air étudiés héberge au moins 80 porcs par parc. De plus, l'élevage en plein air et sur caillebotis partiel et/ou litière favorise le contact animaux-matières fécales par rapport à l'élevage sur caillebotis intégral et par conséquent le risque de contamination oro-fécale.

**Les antibiotiques ont une activité potentielle au niveau intestinal et peuvent provoquer un déséquilibre de la flore digestive faisant place à une multiplication des salmonelles.**

Quatre points concernant la biosécurité sont liés à une séroprévalence plus élevée : le contact de l'éleveur avec des volailles, le stockage des cadavres dans un système non hermétique, le passage fréquent de véhicules dans l'enceinte de l'élevage et le partage de la tonne à lisier avec d'autres élevages.

Le **mélange de bandes** en engraissement est associé à un risque accru de séropositivité : elle favorise le mélange des microbismes d'animaux d'âges différents et des cycles de contamination sont ainsi entretenus dans l'engraissement.

La réalisation d'une **antibiothérapie** préventive systématique en engraissement augmente le risque d'avoir des porcs séropositifs. Ces antibiotiques ont une activité potentielle au niveau intestinal et peuvent provoquer un déséquilibre de la flore digestive faisant place à une multiplication des salmonelles.

**Les élevages à très bon statut sérologique semblent épargnés par cette instabilité du statut salmonelles.**

A l'inverse, l'**acidification de l'eau ou de l'aliment** par des acides organiques est une pratique protectrice. Elle provoque une diminution du pH et une forte concentration en acides organiques dans la lumière intestinale, peu propices au développement des salmonelles et voire même à l'origine d'un effet bactéricide.

## Evolution sur deux ans du statut sérologique d'élevages à forte ou à faible prévalences en salmonelles <sup>(2)</sup>

L'objectif de cette étude était de suivre l'évolution des statuts sérologiques salmonelles sur une longue période dans quelques élevages à forte prévalence en salmonelles ou au contraire à faible prévalence. Pour chaque élevage, les facteurs de risque pouvant expliquer les différences de statuts salmonelles sont également recherchés grâce à la réalisation de deux questionnaires épidémiologiques détaillés.

Huit élevages naisseurs-engraisseurs, quatre à forte prévalence en salmonelles et quatre à faible prévalence, ont été retenus à partir d'un échantillon de vingt élevages sur la base de leurs statuts salmonelles sérologiques et bactériologiques de 5 bandes consécutives de 20 porcs (période 1). Puis, dans chacun de ces élevages, 6 lots de 20 porcs

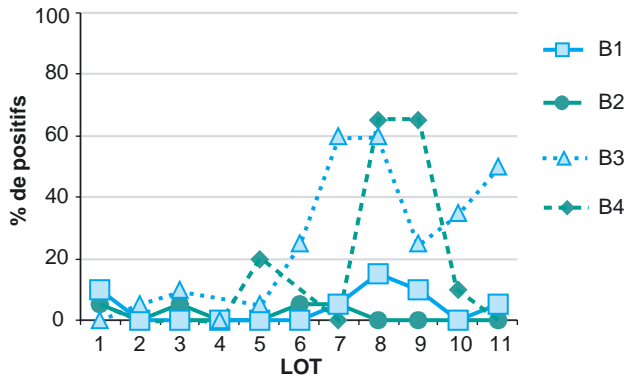
(1 lot tous les deux mois) ont fait l'objet d'analyses sérologiques sur jus de viande (kit IDEXX au seuil de positivité de 10 % de la DO) (période 2). Ainsi, chaque élevage dispose de résultats sérologiques de 11 lots, sur un période de 20 à 24 mois.

Les variations de statuts sérologiques entre lots successifs, estimées par test de Fischer (Tableau 1) ou en comptabilisant le nombre de fois où deux lots successifs sont classés différemment, **sont nombreuses** : 26 % des lots présentent des variations entre lots consécutifs significatives et 34 % des lots des changements de classe. Cependant **les élevages à très bon statut sérologique semblent épargnés par cette instabilité du statut salmonelles**. Ces nombreuses variations de statut sérologique entre lots successifs, qui confirment des observations précédentes, reposent pour partie sur l'imprécision de l'estimation de la prévalence pour des petits échantillons mais aussi sur un réel **effet « bande » au sein d'un même élevage**.

**Tableau 1 : Prévalence sérologique et variations significatives de statut entre lot**

	Lots	Elevages : prévalence sérologique en %							
		B1	B2	B3	B4	M1	M2	M3	M4
Période 1	1	10	5	0	5	55	40	40	25
	2	0	0	5	0	20 <sup>(1)</sup>	20	45	40
	3	0	5	10	0	20	30	55	55
	4	0	0	0	0	35	90 <sup>(1)</sup>	35	85 <sup>(1)</sup>
	5	0	0	5	20 <sup>(1)</sup>	47	5 <sup>(1)</sup>	45	42 <sup>(1)</sup>
Période 2	6	0	5	25 <sup>(1)</sup>	5 <sup>(1)</sup>	30	0	90 <sup>(1)</sup>	30
	7	5	5	60 <sup>(1)</sup>	0	65 <sup>(1)</sup>	0	79	5 <sup>(1)</sup>
	8	15 <sup>(1)</sup>	0	60	65 <sup>(1)</sup>	65	0	30 <sup>(1)</sup>	20
	9	10	0	25 <sup>(1)</sup>	65	39 <sup>(1)</sup>	0	25	0
	10	0	0	35	10 <sup>(1)</sup>	10 <sup>(1)</sup>	5	55 <sup>(1)</sup>	10
	11	5	0	50	0	28	0	26 <sup>(1)</sup>	0
Moyenne période 1		2	2	4	5	35	37	44	49
Moyenne période 2		6	2	42	24	39	1	51	11
Moyennes périodes 1+2		4	2	25	15	38	17	48	28
Nombre de facteurs de risque identifiés		16	9	8	20	13	10	21	21

<sup>(1)</sup> prévalence du lot significativement différente de celle du lot précédent au seuil de 5%.



Graphique 1 : Evolution des élevages à faible prévalence

Sur les 4 élevages à faible prévalence de départ (Graphique 1), 2 (B1 et B2) ont eu pour l'ensemble de leurs lots une prévalence inférieure à 15 %. L'élevage B3 est passé à un statut mauvais sur la période 2 avec des prévalences par lot de 25 à 60 %. L'élevage B4 a eu deux lots avec des prévalences élevées.

Parmi les 4 élevages à prévalence élevée (graphique 2), 2 (M1 et M3) sont restés stables, les deux autres (M2 et M4) ont présenté des faibles prévalences sur la deuxième période.

Au bilan, **seulement la moitié des élevages a conservé un même statut salmonelles entre les deux périodes.** Les élevages à faible prévalence de départ et ceux à forte prévalence sont tout autant concernés.

Le nombre de facteurs de risque identifiés varie de 8 à 21 selon l'élevage (Tableau 1). Il n'y a pas de concordance entre le statut salmonelles et le nombre de facteurs de risque identifiés : l'élevage B3 avec 8 facteurs de risque présente un mauvais statut sur la période 2 ; de même, l'élevage M2 avec 10 facteurs de risque a eu un mauvais statut sur la période 1 ; à l'inverse, l'élevage M4, malgré 21 facteurs de risque a présenté un bon statut salmonelles sur la période 2.

Pour les élevages ayant présenté un changement net de statut entre les

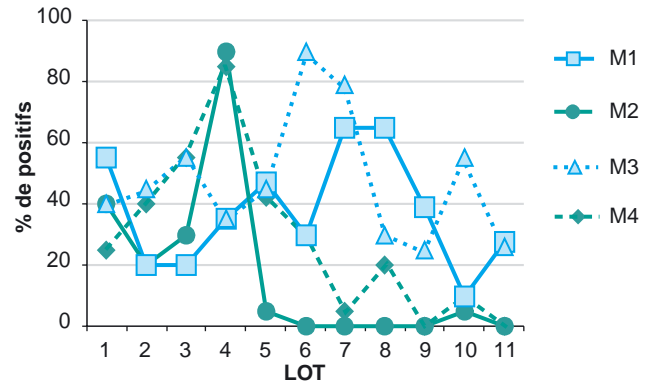
deux périodes, nous n'avons pas mis en évidence d'éléments dans la conduite d'élevage ou dans la situation sanitaire qui permettent de l'expliquer.

Même si des études épidémiologiques en France et à l'étranger ont permis d'identifier collectivement un certain nombre de facteurs de risque associés à une forte prévalence de salmonelles, les auteurs constatent, au cours de ce suivi d'élevages, qu'il est difficile de rattacher individuellement le statut salmonelles d'un élevage à un nombre de facteurs de risque potentiels identifiés.

Différents éléments d'explications peuvent être invoqués : les différents facteurs de risque n'ont pas le même poids en terme de risque salmonelles et il faudrait donc établir des grilles de hiérarchisation ; un certain nombre de facteurs de risque n'ont probablement pas été jusqu'à présent mis en évidence, masqués par d'autres ; enfin l'écologie et l'omniprésence des salmonelles rendent multiples les voies potentielles d'entrée et de multiplication dans un élevage.

### Influence et interaction de différents paramètres sur la survie de *Salmonella enterica* dans du lisier de porc<sup>(3)</sup>

L'objectif de cette étude était de décrire **les effets de la concentra-**



Graphique 2 : Evolution des élevages à forte prévalence

**tion initiale en salmonelles, du temps et de la température de stockage ainsi que leurs interactions sur la survie des salmonelles dans le lisier de porc.**

Deux plans d'expériences ont ainsi été menés avec deux isolats de *Salmonella* Typhimurium. Comme cela avait déjà été montré dans d'autres études, l'augmentation du temps de stockage diminue de manière significative la concentration en salmonelles. De même, plus la température augmente, plus la concentration en salmonelles diminue dans le lisier. A l'inverse, plus la concentration initiale en salmonelles est importante, plus la concentration finale est élevée. Cette étude permettait aussi de tester les interactions entre ces paramètres : seule l'interaction entre le temps et la température est significative avec un effet négatif (diminution de la concentration finale en salmonelles).

Deux équations de modélisation de la concentration en salmonelles en fonction de ces 3 paramètres ont été calculées puis comparées à des données expérimentales acquises pour trois sérotypes de salmonelles (Typhimurium, Derby, Brandenburg). Les résultats estimés par les équations et les résultats expérimentaux ont été semblables pour *Salmonella* Typhimurium uniquement.

**Seulement la moitié des élevages a conservé un même statut salmonelles entre les deux périodes.**

**L'augmentation du temps de stockage diminue de manière significative la concentration en salmonelles.**

**Plus la température augmente, plus la concentration en salmonelles diminue dans le lisier.**





Les auteurs concluent sur l'importance de connaître précisément l'influence de ces paramètres pour l'appliquer à des conditions de stockage et de traitement du lisier appropriées avant épandage afin d'éviter tout risque de dissémination des salmonelles dans l'environnement.

**Contact :**  
isabelle.correge@itp.asso.fr

### Références bibliographiques

- (1) R. ROSSEL et coll., 2006. Salmonella en élevages de porcs du Sud-Ouest de la France : séroprévalence en fin d'engraissement et facteurs de risque associés. Journées Rech. Porcine, 38, 371-378.
- (2) I. CORREGE et coll., 2006. Evolution sur deux ans du statut sérologique d'élevages porcins à forte ou à faible prévalence en salmonelles. Journées Rech. Porcine, 38, 379-386.
- (3) C. ROBINAULT et coll., 2006. Influence et interaction de différents paramètres sur la survie de *Salmonella enterica* dans du lisier de porc. Journées Rech. Porcine, 38, 387-39

## Vient de paraître Un dossier «Bonnes pratiques d'hygiène et de conduite d'élevage»



Préparé par l'ITP et diffusé par INAPORC, un dossier «Bonnes pratiques d'hygiène et de conduite d'élevage» est désormais disponible pour l'éleveur en vue de faire évoluer les mesures de prévention appliquées à son élevage et d'améliorer la santé de son troupeau en général et la contamination par les Salmonelles en particulier.

En effet, dans quelques mois se mettra en place un plan national de contrôle du niveau de contamination des élevages par les salmonelles. Les élevages très contaminés devront renforcer les mesures d'hygiène pour abaisser leur niveau de contamination.

C'est pourquoi ce document fait un point pratique sur les principales mesures qui visent à préserver de bonnes conditions sanitaires dans un élevage.

Tous les acteurs de la filière porcine doivent, comme ceux des autres filières animales et végétales, mettre en œuvre des bonnes pratiques pour contribuer à améliorer la sécurité sanitaire des produits livrés à la consommation.

Des règlements européens mettent l'accent sur la nécessité de lutter contre les affections humaines dues aux Salmonelles et la filière porcine doit apporter une contribution à la maîtrise de cette maladie.

Les porcs sont porteurs de Salmonelles dans leur tube digestif sans pour autant être malades. Cette bactérie peut contaminer les carcasses puis les viandes et les produits transformés et ainsi être à l'origine de cas humains graves de Salmonellose.

Outre la réduction du nombre de cas humains, la maîtrise de la contamination des viandes par les Salmonelles est également un atout pour le commerce national et mondial.

Dossier comprenant :

- un dépliant sur la **protection sanitaire** en élevage de porcs (6 pages)
- un dépliant sur le **nettoyage désinfection** en élevage porcin (6 pages)
- une fiche pratique sur les **mesures d'hygiène** en élevage (recto/verso)
- un dépliant sur le **logement et la conduite d'élevage** : recommandations pratiques (4 pages)



**Dossier diffusé grâce à la collaboration des Unions Régionales.  
Il devrait être bientôt disponible auprès de votre groupement de producteurs sur simple demande.**