

## INNOCUITÉ D'UNE TECHNIQUE DE BIOPSIE D'AMYGDALE CHEZ LE PORC

E. BARRÈRE (1), P. CABANIÉ (2), Y. NICOLAS (3), P. MASSABIE (4)

(1) I.T.P. - Pôle Amélioration de l'Animal, 34, boulevard de la Gare, 31500 Toulouse

(2) École Nationale Vétérinaire de Toulouse - Laboratoire d'Anatomie Pathologique,  
23, chemin des Capelles, 31076 Toulouse Cédex

(3) I.T.P. - Pôle Amélioration de l'Animal, BP 3, 35650 Le Rheu

(4) I.T.P. - Station Expérimentale de l'I.T.P., 12220 Villefranche de Rouergue

Avec la collaboration de M. BOUYSSIÈRE (1), F. GENTY (3) et du personnel technique de la Station Expérimentale de l'I.T.P.

La biopsie d'amygdale est une technique de prélèvement performante pour la recherche bactériologique des contaminants majeurs de l'appareil respiratoire du porc : *Actinobacillus pleuropneumoniae*, souches toxigènes de *Pasteurella multocida*, et *Streptococcus suis* II.

La tolérance générale et la tolérance locale sont étudiées sur trois lots de 36 porcs ayant subi une biopsie d'amygdale, respectivement à 25, à 75 ou à 25 et 75 kg.

En engraissement, les animaux ont été pesés et observés pour analyser divers critères zootechniques et cliniques. La réalisation de biopsies d'amygdales n'a d'incidence ni sur le gain moyen quotidien et l'indice de consommation, ni sur l'état de santé des animaux. Aucun refus alimentaire consécutif à l'opération n'a été enregistré. A l'abattoir, les caractéristiques de la carcasses et les lésions de l'appareil respiratoire ont été notées. Leur analyse n'a montré aucune différence significative entre les différents traitements et les témoins. Les observations morphologiques réalisées sur les animaux vivants et les examens histologiques pratiqués après l'abattage ont révélé des effets mineurs et réversibles de la biopsie sur l'amygdale opérée : 17 jours après, la structure histologique de l'amygdale est intacte.

La biopsie d'amygdale chez le porc se caractérise par son innocuité. Elle présente une très bonne tolérance locale et générale.

### **General and local tolerance of a tonsil biopsy technique in the pig.**

Tonsil biopsy is a very sensitive technique for bacteriological detection of the main respiratory infectious agents : *Actinobacillus Pleuropneumoniae*, toxigenic *Pasteurella Multocida* strains and *Streptococcus Suis* II.

General and local tolerance were studied in three groups of 36 pigs on which a tonsil biopsy has been done. Fattening animals were weighed and observed to analyze production and clinical parameters. Tonsil biopsy did not influence the average daily gain and feed conversion or health of the animals. No food refusal was recorded.

At slaughter, carcass characteristics and respiratory tract lesions were noted. No significant difference was observed between the different treatments.

Morphological aspects performed on alive animals and histological samples showed minor and reversible effects on tonsils: 17 days later, histological structure was normal. This study proved the innocuity of this technique.

## INTRODUCTION

Situées au carrefour des voies digestives et respiratoires, les amygdales constituent un élément important du système immunitaire du porc. Elles sont le site de portage de nombreux agents pathogènes majeurs : *Actinobacillus pleuropneumoniae* (GOTTSCALK et HIGGINS, 1992), *Pasteurella multocida* (DE JONG, 1988), *Streptococcus suis* II (ALEXANDER, 1991).

L'isolement de ces contaminants bactériens à partir de biopsies d'amygdales a été étudié. La biopsie d'amygdale, comparée à d'autres techniques de prélèvement, s'est révélée être un bon indicateur de l'infection du porc par les principaux contaminants respiratoires bactériens (LE FOLL et al. 1991, VAN LEENGOED et al. 1986). Elle constitue un outil d'investigation sensible, peu coûteux et qui permet d'élargir la base d'échantillonnage des animaux testés et d'augmenter la représentativité statistique. Mais on pouvait s'interroger sur les conséquences d'un tel prélèvement sur l'animal vivant.

Le premier objectif de cette étude expérimentale est d'apprécier la tolérance générale par l'analyse de données cliniques (morbidité, appétit, ...), lésionnelles (pneumonie, pleurésie, rhinite, ...) et zootechniques (croissance, qualité de carcasse). Le second objectif correspond à l'évaluation de la tolérance locale par des observations macroscopiques répétées et des examens histologiques effectués à partir d'amygdales prélevées à l'abattoir. Ces études de tolérance visent à étudier l'innocuité de la technique.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODE

L'essai s'est déroulé de décembre 1991 à avril 1992 à la station expérimentale de l'Institut Technique du Porc (Villefranche de Rouergue - Aveyron).

### 1.1. Animaux

Cent quarante quatre porcelets (72 mâles castrés et 72 femelles), de même type génétique, ont été utilisés après une période

de post-sevrage commune (de 7 à 25 kg).

À 25 kg de poids vif moyen, les porcelets ont été rassemblés dans une seule salle, les animaux de même type sexuel étant répartis au hasard dans 4 cases. Au total, 4 lots de 18 mâles castrés et 4 lots de 18 femelles ont été ainsi constitués.

### 1.2. Alimentation

Les porcs alimentés au nourrisseur ont reçu deux types d'aliments (croissance et finition), de même niveau énergétique (3200 kcal d'énergie digestible) mais de teneurs en lysine différentes. Les femelles ont été nourries ad libitum, tandis que la ration des mâles castrés a été limitée à 2,3 kg/animal/jour à partir de 60 kg de poids vif.

### 1.3. Schéma expérimental

Trois traitements sont mis en oeuvre, chacun sur un lot de mâles castrés et un lot de femelles :

- réalisation d'une biopsie de l'amygdale gauche à 25 kg de poids vif moyen,
- réalisation d'une biopsie de l'amygdale droite à 75 kg de poids vif moyen,
- réalisation d'une biopsie de l'amygdale gauche à 25 kg et de l'amygdale droite à 75 kg de poids vif moyen.

Un lot de mâles castrés et un lot de femelles, n'ayant fait l'objet d'aucune biopsie, ont servi de témoins. Trois porcelets présentant de graves troubles cliniques ont dû être éliminés. L'autopsie a mis en évidence d'importantes lésions de pleuropneumonie, de péricardite et, sur un porc, de péritonite.

À 25 kg et à 75 kg de poids vif, tous les porcs qui n'ont pas fait l'objet d'une biopsie ont été manipulés et contenus de la même manière pour reproduire les stress liés aux manipulations.

L'ensemble des conditions expérimentales sont réunies dans le tableau 1.

Tableau 1 - Schéma expérimental

	Témoins		Biopsie à 25 kg		Biopsie à 75 kg		Biopsie à 25 et 75 kg	
	MC	F	MC	F	MC	F	MC	F
<b>Nombre de porcs</b>	18	18	18	17	18	18	17	17
<b>Poids à la 1<sup>e</sup> intervention</b>								
Moyenne	24.4	24.0	24.4	24.1	24.3	24.1	24.6	24.1
Ecart-type	1.9	1.8	1.9	1.8	2.0	1.8	1.9	1.7
<b>Poids à la 2<sup>e</sup> intervention</b>								
Moyenne	78.4	72.3	77.6	74.5	76.6	70.6	78.4	75.8
Ecart-type	9.0	10.5	8.4	6.4	8.0	7.8	9.9	5.6

MC = mâles castrés - F = femelles

Dans chaque lot, le poids des animaux au début de l'expérience variait de 21 à 27 kg.

### 1.4. Technique de biopsie

La technique décrite par l'Institut Technique du Porc est rapide

(LE FOLL et al. 1991) mais nécessite que l'opérateur soit aidé par deux personnes qui assurent la contention du porc et la mise en place du pas d'âne. L'opérateur repère l'amygdale, nettement visible, et réalise la biopsie en deux temps :

- incision grâce à un trépan emporte-pièce de 8 millimètres de

diamètre («biopsy punch») (1) fixé à l'extrémité d'un manche de bistouri ;

- extraction du morceau ainsi «prédécoupé» à l'aide d'une pince de type «Forester» (clamp arrondi).

Le prélèvement, d'une longueur de 10 à 15 millimètres, a concerné le tiers proximal de l'amygdale.

## 1.5. Observations réalisées sur l'animal vivant

### 1.5.1. Paramètres zootechniques

Les porcs ont été pesés individuellement avant chaque série de biopsies, puis en fin d'engraissement. Une pesée intermédiaire a été réalisée entre les deux interventions. On a analysé la croissance individuelle moyenne par porc pour ces trois phases : de 25 à 55, de 55 à 75 et de 75 à 100 kg de poids vif moyen. Le gain moyen de poids quotidien (G.M.Q.) a été exprimé pour les périodes correspondantes. Les indices de consommation ont été calculés collectivement pour chaque case.

### 1.5.2. Données cliniques

Les observations cliniques (refus alimentaire, apathie, toux, etc...) ont été réalisées quotidiennement et enregistrées. Les interventions thérapeutiques ont été relevées. On a analysé le nombre d'injections administrées par porc. Ce paramètre a été exprimé en nombre moyen d'injections par porc du lot, pour la période de 25 à 100 kg (SOLIGNAC et LE FOLL, 1987).

### 1.5.3. Observations des amygdales

L'évolution de la cicatrisation de la plaie de biopsie a été suivie par des observations morphologiques macroscopiques réalisées régulièrement pendant l'expérimentation. Le relief, la couleur et les dimensions des modifications, ainsi que tous les caractères particuliers pouvant apparaître consécutivement à la biopsie ont été notés en comparant l'amygdale opérée par rapport à l'autre. Ces observations ont nécessité une contention des animaux identique à celle de la réalisation de la biopsie. Les animaux témoins ont subi les mêmes manipulations.

## 1.6. Observations réalisées après la mort de l'animal

Les porcs ont été abattus à deux dates différentes, espacées de 15 jours. Les animaux pesant plus de 100 kg de poids vif lors de la dernière pesée individuelle ont été abattus les premiers. La répartition du nombre de porcs abattus à chaque date est équivalente entre les différents lots.

### 1.6.1. Qualité de la carcasse

Les caractéristiques de chaque carcasse ont été enregistrées dès la fin de l'abattage : poids chaud et épaisseur de lard et de muscle, à l'aide du Fat O' Meater. La teneur de la carcasse en muscle a été calculée à partir des épaisseurs de lard et de muscle.

### 1.6.2. Lésions respiratoires

Les lésions pulmonaires ont été notées selon la technique de MALITTE, la pleurésie sur une échelle de 0 à 4 et les lésions de rhinite atrophique de 0 à 20 (LE FOLL et SOLIGNAC, 1988). Alors que les notations de pneumonie ont concerné tous les porcs, celles de la rhinite atrophique n'ont été réalisées que sur 20 animaux témoins et 20 animaux ayant eu une biopsie à

25 et 75 kg, du fait de contraintes commerciales (dépréciation de la carcasse).

### 1.6.3. Examen histologique des amygdales

L'exérèse de la totalité des deux amygdales et du tissu sous-jacent a été réalisée immédiatement après l'abattage sur :

- 10 porcs ayant subi deux biopsies, l'une à 25, l'autre à 75 kg de poids vif
- 3 porcs n'ayant jamais subi de biopsie (témoins)
- 3 lots satellites de 3 porcs ayant subi une biopsie à des moments différents : 6 heures, 4 et 17 jours avant l'abattage.

Après identification de l'amygdale (latéralité, numéro du porc), les prélèvements sont placés dans des pots séparés avec un fixateur (formol à 10 %), puis expédiés au laboratoire (2), où ils sont préparés pour obtenir une orientation sagittale de la plaie de biopsie. Après inclusion en parafine puis coupe, l'échantillon est coloré à l'hémalum-éosine pour être observé au microscope.

## 1.7. Analyses statistiques

Les données concernant la croissance, les caractéristiques de la carcasse, les interventions thérapeutiques et les lésions respiratoires ont été traitées par analyse de la variance à 3 facteurs (classes de poids à la première intervention, type sexuel et traitement) avec interaction. Tous les traitements ont été réalisés à l'aide du logiciel SAS (3).

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. Performances (Figure 1, Tableau 2)

Les indices de consommation globaux des différents lots (témoins et traités) sont comparables, quelle que soit la période de croissance étudiée. Les courbes de croissance des porcs témoins et traités se confondent du début à la fin de la période de croissance. Le gain moyen quotidien des porcs n'est pas affecté par les différents traitements : les différences observées ne sont pas significatives ( $p > 0.05$ ). On a pu noter par ailleurs un effet significatif du poids de départ et de l'interaction type sexuel-rationnement, respectivement sur le GMQ de 25 à 55 kg et de 55 à 75 kg.

### 2.2. Qualité de la carcasse (Tableau 2)

À l'abattage, on observe une forte variabilité à l'intérieur des différents lots et en fonction du sexe, mais les différences observées entre les lots ayant subi une ou deux biopsies et les témoins ne sont pas significatives.

### 2.3. Paramètres cliniques et lésionnels (Tableau 3)

Aucun refus alimentaire n'a été noté consécutivement aux biopsies d'amygdales.

(1) Laboratoire STIEFFEL à Nanterre (92)

(2) Laboratoire d'anatomie pathologique, école Nationale Vétérinaire de Toulouse

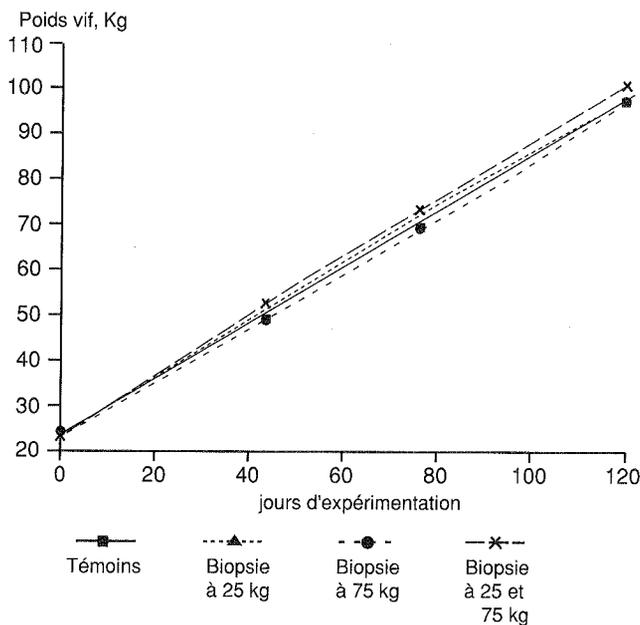
(3) Marque déposée de SAS Institute Inc.

Tableau 2 - Performances et qualité de la carcasse

	Témoins	Biopsie à 25 kg	Biopsie à 75 kg	Biopsie à 25 et 75 kg
de 25 à 55 kg IC moyen GMQ moyen, kg/j (écart-type)	2.3 0.69 (0.11)	2.3 0.71 (0.10)	2.4 0.66 (0.12)	2.3 0.72 (0.10)
de 55 à 75 kg IC moyen GMQ moyen, kg/j (écart-type)	3.1 0.72 (0.18)	3.1 0.71 (0.16)	3.1 0.70 (0.14)	3.0 0.73 (0.13)
de 75 à 100 kg IC moyen GMQ moyen, kg/j (écart-type)	3.5 0.66 (0.12)	3.7 0.64 (0.20)	3.3 0.69 (0.09)	3.4 0.70 (0.15)
Global (de 25 à 100 kg) IC moyen GMQ moyen, kg/j (écart-type)	2.9 0.69 (0.11)	2.9 0.69 (0.11)	2.9 0.68 (0.08)	2.8 0.72 (0.10)
Poids chaud, kg moyenne (écart-type) % muscle moyen	86.6 (9.30) 52.5	87.9 (9.5) 53.4	86.7 (5.5) 53.5	89.5 (8.8) 53.0

IC = indice de consommation GMQ = gain moyen quotidien  
Les paramètres d'une même ligne ne sont pas significativement différents ( $P > 0.05$ ).

Figure 1 - Courbes de croissance



On a administré des traitements antibiotiques injectables aux porcs présentant des troubles respiratoires. La plupart des interventions ont été réalisées entre 40 et 60 kg de poids vif, notamment pour la toux. Le nombre moyen d'injection par porc n'est pas significativement différent entre les lots témoins et les lots ayant subi des biopsies : il varie de 1,1 à 2,3 pour les porcs à biopsie, les témoins étant à 1,1.

À l'abattoir, les lésions observées témoignent d'une atteinte assez importante des organes respiratoires avec une forte variabilité dans chaque lot, sans que l'on puisse mettre en évidence de différence liée à la réalisation des biopsies, pour les lésions de pneumonie, de pleurésie ou de rhinite atrophique.

#### 2.4. Observations morphologiques des amygdales (Tableau 4)

Dans les minutes qui suivent l'incision de l'amygdale, on observe une hémorragie localisée et de courte durée.

Au cours de la première semaine, on a observé à la périphérie de la plaie de biopsie, une coloration rouge vif ou rouge noir jusqu'au septième jour post-opératoire, accompagnée d'un léger relief en fin d'évolution. La lumière de la plaie (zone incisée) était encombrée de poils et (ou) d'une substance puriforme blanc grisâtre.

De la deuxième semaine à la fin de l'expérimentation, ont été relevées :

- des modifications macroscopiques de couleur blanche et fermes à l'aspect d'irradiations, jusqu'à 70 jours,
- l'existence de petits nodules multifocaux blanchâtres à la périphérie, pendant toute la période,
- l'augmentation perceptible de la taille des cryptes amygdaliennes dans 2 cas.

Sur deux animaux, l'amygdale est restée turgescente.

L'appréciation de la taille de la lumière est rendue délicate par les mouvements respiratoires et les cris du porc pendant la

**Tableau 3** - Lésions de l'appareil respiratoire

	Témoins	Biopsie à 25 kg	Biopsie à 75 kg	Biopsie à 25 et 75 kg
<b>Pneumonie</b>				
% poumons indemnes	36	37	44	24
% poumons à lésions étendues (>7/28)	11	11	11	15
Note moyenne	2,7	3,3	2,4	3,1
<b>Rhinite atrophique</b>				
% nez indemnes	5	-	-	32
% nez à lésions graves (>5/20)	45	-	-	53
Note moyenne	5,5	-	-	4,9
<b>Pleurésie</b>				
% porcs indemnes	56	54	61	62
Note moyenne	1,0	1,2	0,8	0,7

Les notes moyennes lésionnelles d'une même ligne ne sont pas significativement différentes ( $p > 0,05$ ).

**Tableau 4** - Observations morphologiques macroscopiques des amygdales des porcs opérés à 25 kg (J0)  
(porcs concernés/porcs observés)

Jour d'expérimentation post- biopsie	J2	J4	J7	J14	J21	J28	J43	J70	J71	J84	J101
<b>Amygdale</b>											
- augmentation des cryptes amygdaliennes				1/36	2/36	1/36	1/36				
- turgescence de l'amygdale	← 1/36	→			← 2/36	→			7/69	1/10	2/10
<b>Périphérie de la lésion</b>											
- rouge vif/rouge noir	13/36	2/36									
- nodules multifocaux blanchâtres				2 à 3/36				4/69		1/10	
<b>Lumière de la lésion</b>											
- gris blanchâtre	16/36	10/36									
- collection poils et aliment	8/36	5/36	2/36	1/36							
- irradiations blanches et fermes	4/36			← 1/36				1/69			
- lumière réduite de moitié		28/36	26/36	30/36	35/36	<36/36	→	69/69	← 10/10	→	
- disparition de la lumière				7/36	9/36	19/36	14/36	36/69	6/10	7/10	7/10

contention : les amygdales sont alors plus ou moins «contractées». La persistance de la lumière de la plaie est très variable : 20 % des animaux ne présentent plus aucune dépression à l'endroit de la biopsie dès le 14ème jour et on en observe encore une légère dans 30 % des cas après 100 jours.

En fait, au début, le comblement apparent de la plaie est rapide (50 % du volume initial de la lumière de la plaie en 20 jours) mais, ensuite, de grandes variations individuelles apparaissent.

## 2.5. Examens histologiques

À l'examen histologique, des lésions n'ont été observées que jusqu'au 17ème jour :

- dans la cavité correspondant à la zone prélevée, présence d'un coagulum fibrineux,

- dans le tissu périphérique, présence d'hémorragies dans les premières heures, d'une congestion discrète à modérée et d'une infiltration de quelques cellules polynucléées, limitée aux bords de la lésion, qui persiste jusqu'au 4ème jour, puis d'une infiltration plus nette par des cellules mononucléées persistant jusqu'au 17ème jour.

Le recouvrement épithélial est réalisé dès le 17ème jour pour tous les porcs. Après 40 jours, la structure de l'amygdale est intacte. Seule une très légère dépression permet de localiser le lieu de la biopsie.

### 3. DISCUSSION

#### 3.1. Tolérance générale

Chez les porcs ayant subi une biopsie d'amygdale à 25 kg et (ou) à 75 kg, la croissance et la qualité des carcasses ne sont pas significativement différentes de celles des témoins.

Sur le plan clinique, aucun refus alimentaire n'a été observé dans les jours suivant l'opération. Cela suggère que la douleur consécutive à la biopsie d'amygdale est faible et n'entraîne pas de gêne à la déglutition. Malgré un état sanitaire général peu favorable, la réalisation de biopsies n'a entraîné d'augmentation ni du nombre de traitements administrés, ni de la prévalence et de l'intensité des lésions. Le prélèvement d'une partie limitée de l'amygdale, élément du système immunitaire du porc, n'aurait donc pas de conséquence significative sur sa santé, en particulier en ce qui concerne la pathologie respiratoire (expressions clinique et lésionnelle).

Les observatoires cliniques et zootechniques témoignent donc d'une très bonne tolérance générale du porc à la biopsie d'amygdale.

#### 3.2. Tolérance locale

La confrontation des observations macroscopiques et microscopiques des amygdales dans les jours qui suivent l'intervention peut être interprétée de la manière suivante :

- les lésions rouges et noirâtres s'expliquent par la congestion et la persistance du caillot lié à l'hémorragie initiale ; ces lésions sont limitées et disparaissent en 7 jours ;
- la substance puriforme s'explique par la présence d'un coagulum fibrineux, en cours de lyse, consécutif à la présence de quelques polynucléaires ; elle disparaît en une semaine ;

- l'apparition de reliefs nodulaires visibles à différents stades et même sur des amygdales intactes correspond à des infiltrats de cellules mononucléées et s'inscrit dans leur fonction immunitaire ; l'aspect blanc grisâtre et les irradiations blanches sont de même nature.

Dans la phase expérimentale ultérieure, on retrouve les mêmes amas cellulaires mononucléés associés à une très légère hyperplasie des fonctions lymphoïdes. L'épithélium est complètement reconstitué dès le 17ème jour et aucune complication locale n'a été constatée. L'amygdale semble avoir recouvré son intégrité fonctionnelle.

En conséquence, les observations morphologiques macroscopiques et microscopiques réalisées après biopsie illustrent une réponse inflammatoire normale, d'intensité minimale à modérée et d'évolution favorable. Cela témoigne d'une très bonne tolérance locale des animaux à la biopsie d'amygdale.

### CONCLUSION

Cette expérimentation démontre l'innocuité d'une technique de biopsie d'amygdale chez le porc. Notre échantillon ne met en évidence aucun effet zootechnique ou clinique sur les animaux ayant subi une biopsie d'amygdale. Localement, les conséquences lésionnelles macroscopiques et microscopiques sont mineures et réversibles.

Ce travail complète donc l'étude réalisée par LE FOLL et al en 1991, et renforce l'intérêt de cet outil diagnostique notamment dans le cadre du dépistage des contaminants bactériens respiratoires en élevage de sélection et de multiplication.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier Madame Annick BOURROCHE pour la correction du résumé anglais.

### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALEXANDER T.J.L., 1991. Streptococcus suis : an update. Pig Vet. Journal, 27, 50-60.
- DE JONG M.F., 1988. In «Les programmes de suivi sanitaire de sélection - multiplication» C.R. Séminaire I.T.P., Rennes, 74-82.
- GOTTSCHALK M., HIGGINS R., 1992. La pleuropneumonie porcine in «Actinobacillus pleuropneumoniae et Streptococcus suis II : agents pathogènes majeurs» C.R. Séminaire I.T.P., Rennes, à paraître.
- LE FOLL P., SOLIGNAC T., 1988. Systèmes de notation des lésions respiratoires du porc charcutier. Techni-Porc, 11, 3, 25-39.
- LE FOLL P., MORVAN H., NICOLAS Y., 1991. Journées de la Rech. Porcine en France, 23, 157-166.
- LE FOLL P., NICOLAS Y., BARRÈRE E., 1991. Porc Magazine, 233, 82-87.
- SOLIGNAC T., LE FOLL P., 1987. Pratiques et coûts des interventions thérapeutiques et prophylactiques dans un réseau d'élevages porcins. Techni-Porc, 10, 4, 7-15.
- VAN LEENGOED L.A., KAMP E.M., VECHT U., 1986. 9th Congress. Int. Pig. Vet. Soc. Barcelona, 227.