

EVALUATION DE LA CONTAMINATION BACTERIENNE EXTRA-VESICALE DE L'URINE PRELEVEE LORS DE MICTION VOLONTAIRE CHEZ LA TRUIE

THESE
pour obtenir le grade de
DOCTEUR VÉTÉRINAIRE

DIPLOME D'ETAT

*présentée et soutenue publiquement en 2002
devant l'Université Paul-Sabatier de Toulouse*

par

Sophie JACQUES ép. POIRIER
Née, le 9 mars 1975 à NEVERS (Nièvre)

Directeur de thèse : M. le Professeur Guy-Pierre MARTINEAU

JURY

PRESIDENT :

M. Henri DABERNAT

Professeur à l'Université Paul-Sabatier de TOULOUSE

ASSESEUR :

M. Guy-Pierre MARTINEAU

M. Roland DARRE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de TOULOUSE

MEMBRE INVITE :

M. Christian KLOPFENSTEIN

Professeur à la Faculté de Médecine Vétérinaire du QUEBEC

REMERCIEMENTS DU JURY

A NOTRE PRESIDENT DE THESE
Monsieur Le Professeur DABERNAT
Professeur des Universités
Bactériologie

Qui nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse,

Hommage respectueux

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE
Monsieur le Professeur MARTINEAU
Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Pathologie médicale du Bétail et des Animaux de basse-cour

Qui a bien voulu accepter la direction de ce travail et qui en a soutenu et guidé l'élaboration,

Malgré la distance et les délais demandés,
Respectueuse gratitude

A Monsieur le Professeur DARRE
Professeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse
Productions animales

Qui a aimablement accepté de faire partie de notre jury de thèse.
Sincères remerciements

REMERCIEMENTS

A toute ma famille, affectueusement

A Maman et Papa, pour tout

A Géraldine, ma sœur

A Ghis, mon compagnon, avec tout mon amour

A mes grands-parents présents et absents

A ma marraine,

A Blandine, Louise et sa grande famille

A Avila, pour sa compréhension

A Philippe et Christine, pour leur accueil toujours aussi chaleureux

A Christian, qui m'a guidé et soutenu malgré la distance

A Françoise, sans qui le projet expérimental n'aurait pas vu le jour

A Guy – Pierre, le moteur

A l'ensemble des personnes qui m'ont soutenue et ont contribué à ce travail.

SOMMAIRE

Remerciements du jury	1
Remerciements	2
Sommaire.....	3
Liste des tableaux	5
Introduction	6
Revue de littérature.....	7
Chapitre 1 : Prévalence des infections du système urinaire	7
Chapitre 2 : Anatomie du système urinaire.....	7
A. Les reins	7
B. Les uretères.....	1
C. La vessie.....	1
D. L'urètre.....	2
Chapitre 3 : Pathogénie de la cystite et de la pyélonéphrite	2
A. La cystite.....	3
B. La pyélonéphrite	3
Chapitre 4 : Facteurs de risque	4
A. L'abreuvement	4
B. L'hygiène	5
C. Les problèmes locomoteurs	5
D. La saillie.....	5
E. L'âge des truies.....	6
F. Le stade de reproduction	6
G. La fréquence des repas	6
H. Le logement de la truie	6
I. Les uro-lithiases	6
J. La ration de la truie	7
K. Résumé	8
Chapitre 5 : Lésions macroscopiques et microscopiques	8
A. Lésions macroscopiques	8
B. Lésions microscopiques	9
Chapitre 6 : Expression clinique	9
Chapitre 7 : Bactéries isolées du système urinaire.....	10
A. Escherichia coli	12
B. Actinobaculum suis	12
C. Staphylocoques et streptocoques	13
D. Résumé	13
Chapitre 8 : Méthode de diagnostic	14
A. L'analyse chimique	14
B. L'analyse bactériologique	16
Etude expérimentale	1
Chapitre 1 : Matériel et méthodes.....	1
A. Les animaux.....	1
B. Prélèvement de l'urine.....	1
C. Ensemencement des géloses.....	2
D. Décompte et identification des bactéries	2

E. Analyse.....	3
Chapitre 2: Résultats et discussion	3
Bibliographie	35
Annexe 1 : Description de la méthode utilisée pour l'ensemencement de l'urine.....	43
Annexe 2. Principales caractéristiques morphologiques et biochimiques des bactéries isolées de l'urine des truies (Barsanti et Finco 1980)	44

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau I. Importance relative de la cystite et de la pyélonéphrite comme cause de mortalité chez les truies autopsiées par différents chercheurs</u>	8
<u>Tableau II. Bactéries isolées dans l'urine et cultivées chez les truies avec des infections du système urinaire par différents auteurs.....</u>	19
<u>Tableau III. Bactéries uréasiques et nitrate-réductase positives</u>	23
<u>Tableau IV. Comparaison des techniques de récolte de l'urine</u>	27
<u>Tableau V. Répartition des urines selon le niveau de bactériurie (colonies/uL) des 11 truies prélevées par cathétérisation et par miction volontaire</u>	31
<u>Tableau VI. Bactéries (aérobies) cultivées dans l'urine des truies (n=11) prélevées par cathétérisation et par miction volontaire</u>	31
<u>Tableau VII. Description de la bactériurie des 11 truies prélevées par cathétérisation et par miction volontaire.</u>	33

INTRODUCTION

L'infection ascendante du système urinaire des truies est un problème assez fréquemment observé dans les élevages (Dee 1992;Madec et Gillet 1982). Les infections peuvent se limiter à la vessie (cystite), mais elles peuvent également progresser vers le rein (néphrite) (Taylor 2000;Drolet et Dee 1999a;Carr et coll. 1995;Jones 1981). Les cystites sont des infections qui peuvent guérir mais les néphrites sont souvent fatales pour les truies. On présume généralement que les néphrites commencent par la contamination de la vessie (Carr 1991). Par conséquent, certains vétérinaires estiment la bactériurie d'une certaine proportion des truies du troupeau pour estimer la prévalence des truies susceptibles de développer des néphrites (Sansot et coll. 1998).

L'urine est généralement prélevée lors de la miction spontanée (encore appelée « à la volée ») et la présence des bactéries est évaluée par différentes méthodes (Sansot et coll. 1998;Euzéby 1984a;Euzéby 1984b). La présence des bactéries dans l'urine peut être suspectée par la présence de nitrites, par un pH alcalin, mais la méthode de référence demeure le comptage bactérien d'un échantillon d'urine. Une bactériurie de plus de 10^5 unités formant colonies par mL (U.F.C./mL) est généralement considérée comme l'indication d'une infection vésicale (Meyrier 1994;Kass 1988).

Le prélèvement de l'urine à la volée n'est pas nécessairement la meilleure méthode pour évaluer la bactériurie vésicale (Jourdain 1990). En effet, elle pourrait être contaminée par les parties distales du système urinaire des truies (urètre, vagin, vulve) (Comer et Ling 1981). Par conséquent, la bactériurie, évaluée sur l'urine prélevée à la volée, surévalue probablement la bactériurie vésicale. L'objectif de cette thèse est de comparer la bactériurie de l'urine prélevée à la volée avec celle obtenue par cathétérisation de la vessie.

1^{ère} partie

REVUE DE LITTERATURE

Chapitre 1 : Prévalence des infections du système urinaire

La prévalence des infections bactériennes ascendantes de l'appareil urinaire des truies s'est accrue lorsque les éleveurs ont adopté des méthodes d'élevage intensives (Madec 1988;Madec et Tillon 1983;Madec 1983a). La conséquence la plus importante des infections ascendantes est la mortalité des truies atteintes de pyélonéphrites. La pyélonéphrite et la cystite, souvent décrit comme le complexe cystite-pyélonéphrite, constituent avec les torsions d'organes abdominaux et les troubles cardiaques, l'une des principales causes de mortalité de la truie (Abiven 1995;Christensen et coll. 1995;D'Allaire 1991;Chagnon et coll. 1991;Smith 1984;Jones 1967 ; Madec 1984a ; Smith 1984) (tableau I). De plus, une proportion non négligeable des truies réformées à l'abattoir ont des lésions vésicales et/ou rénales (Madec et Gillet 1982) (Elliott 1987). Ainsi, Madec et ses collaborateurs rapportaient, il y a déjà 20 ans, que 23% des truies de réforme présentaient des anomalies vésicales prononcées (Madec et Gillet 1982) .

Chapitre 2 : Anatomie du système urinaire

A. Les reins

Les reins des porcs sont de couleur brune et ne sont pas lobés extérieurement. Ils sont aplatis dorso-ventralement et légèrement pointus aux pôles crâniens et caudaux. Ils se situent sous les quatre premières vertèbres lombaires, juste sous les muscles psoas. Le rein gauche est un peu plus crânial que le rein droit. Les reins des porcs adultes représentent environ 0,50 % du poids corporel (Drolet et Dee 1999b).

Tableau I. Importance relative de la cystite et de la pyélonéphrite comme cause de mortalité chez les truies autopsiées par différents chercheurs

Pays	Année	Truie évaluées	Cause de mortalité (%).				Références
			Cystite-pyélonéphrite	Torsion abdominale	Troubles cardiaques	Autres ¹	
Royaume-Uni	1967	36	27.9	0	0	72.1	(Jones 1967)
Royaume-Uni	1968	81	14.9	0	0	85.1	(Jones 1968)
Yougoslavie	1970	1002	0	2.3	23.7	74	(Senk et Sabec 1970)
France	1984	88	40 à 45	0	0	55 à 60	(Madec 1984a)
Ecosse	1984	102	29.3	14.9	11.9	43.9	(Smith 1984)
Taiwan	1985	131	3.1	16	3.1	77.8	(HSU et coll. 1985)
Canada	1991	116	8	15.3	31.4	45.3	(Chagnon et coll. 1991)
Canada	1991	426	7.5	18.3	22.1	52.1	(D'Allaire 1991)
Canada	1994	38	2.6	47.4	2.6	47.4	(Sanford et coll. 1994)
Danemark	1995	598	13.3	0	0	86.7	(Christensen et coll. 1995)

¹ Les autres causes de mortalité sont :septicémie, ulcères gastriques, métrites, complications du part, problèmes locomoteurs...

Chaque rein possède une capsule fibreuse, recouverte d'un dépôt de tissu adipeux (Drolet et Dee 1999b). Au niveau médial, le hile du rein reçoit les vaisseaux sanguins et lymphatiques, ainsi que les nerfs et les uretères. L'artère rénale qui provient de l'aorte passe sous la partie ventrale du hile et se divise en branches inter-lobaires. Près de chaque hile se trouve le nœud lymphatique rénal.

Le rein est constitué de deux parties : le cortex et la médulla. La médulla est composée d'une vingtaine de pyramides qui se terminent par un calice mineur. Les calices mineurs se regroupent dans deux calices majeurs qui se déversent dans le pelvis ou encore le bassinnet du rein. Chaque pyramide se termine par une papille simple ou composée. La papille composée est formée par la fusion de 2 à 5 pyramides pour un total de 8 à 12 papilles par rein. Plusieurs conduits papillaires s'ouvrent au niveau de la papille de chaque pyramide. Ces conduits papillaires correspondent aux terminaisons distales des tubes collecteurs des néphrons (Drolet et Dee 1999b; Carr 1991).

B. Les uretères

L'uretère est le canal qui prend naissance dans le pelvis rénal et qui conduit l'urine formée dans le rein jusqu'à la vessie. L'uretère quitte le rein au niveau du hile et prend un trajet caudal puis passe obliquement à travers la paroi de la vessie. L'uretère est large au départ du bassinnet rénal mais devient flexueux sous le tissu adipeux sous-lombaire jusqu'au col de la vessie. La portion intra-vésicale de l'uretère constitue une valve qui empêche le reflux de l'urine. La longueur de cette portion de l'uretère est de 5 mm chez le porcelet naissant et elle atteint une longueur moyenne de 35 mm chez la truie adulte (Carr et coll. 1993; Carr 1991; Carr et coll. 1990).

C. La vessie

La vessie des truies est relativement grosse et tombe dans la cavité abdominale. La vessie est supportée par deux ligaments médians et un autre

latéral. Elle peut se dilater considérablement quand elle est remplie d'urine et elle repose alors sur la paroi abdominale ventrale (Drolet et Dee 1999b;Engel et St Clair 1986).

D. L'urètre

L'urètre de la truie adulte mesure 6 à 8 cm de long. Au-dessous de l'orifice urétral externe se trouve le diverticule sub-urétral (Drolet et Dee 1999b;Engel et St Clair 1986). L'orifice urétral externe de la truie est approximativement à 9 cm de la vulve et ne possède pas de clapet de protection. L'urètre débouche du vagin par l'orifice externe au niveau ventro-crânial du vestibule. Chez le verrat, la paroi dorsale du prépuce présente un diverticule prépuccial de fonction méconnue. Ce diverticule contient un fluide riche en débris épithéliaux et de spermatozoïdes. Il contient aussi une flore bactérienne importante dont certaines bactéries peuvent être associées aux infections urinaires comme *Actinobaculum suis* (Drolet et Dee 1999a;Drolet et Dee 1999b;Jones et Dagnall 1984).

Chapitre 3 : Pathogénie de la cystite et de la pyélonéphrite

L'intégrité du tractus urinaire repose sur un équilibre entre les mécanismes qui assurent sa défense et les agressions liées à la prolifération des bactéries (Carr 1991). Les mécanismes de défense du système urinaire sont fondés sur trois principes : les mécanismes locaux de défense, les valves entre les différentes parties du système urinaire et la vidange régulière de la vessie qui permet l'expulsion des bactéries indésirables. La sécrétion de mucus par les cellules à gobelets de la muqueuse vésicale empêche l'adhésion des bactéries (Meyrier 1994). La valve uretéro-vésicale empêche le reflux de l'urine de la vessie vers le rein (Drolet et Dee 1999a;Carr 1991). La longueur de cette valve pourrait être une caractéristique qui favorise les infections urinaires. En effet, la portion intra-vésicale de l'uretère est significativement plus courte chez les truies atteintes de pyélonéphrites que chez les truies saines (15,6 vs 34,7 mm) (Carr et coll. 1993;Carr 1991). Cette observation suggère que le

reflux vésico-urétéral pourrait être favorisé chez les truies atteintes de pyélonéphrites. Finalement, le rein possède des papilles entre le bassinnet et les néphrons qui empêchent le reflux de l'urine dans le néphron.

A. La cystite

La cystite est une inflammation de la vessie. Elle se produit quand les bactéries s'attachent ou envahissent la muqueuse de la vessie (Dee 1991a;Windberg 1986;Osborne et coll. 1980). Chez la truie, aucune bactérie spécifique à la pathologie urinaire n'a été mise en évidence.(Carr et Walton 1992). Les bactéries *Escherichia coli* et *Actinobaculum suis* sont celles qui sont le plus fréquemment isolées des truies malades.

On ne connaît pas les facteurs de virulence des bactéries causant des infections urinaires des truies. Plusieurs facteurs peuvent prédisposer la vessie à la cystite. La vessie qui n'est pas vidée régulièrement peut favoriser la croissance et le maintien des populations bactériennes. La colonisation de la vessie est également facilitée pour les bactéries qui expriment des molécules de surface qui permettent leurs adhésions à la muqueuse vésicale. Par exemple, les fimbriae de type 1 de certaines souches d' *Escherichia coli* favorisent l'implantation de cette bactérie dans la vessie (Carr et Walton 1992). *Actinobaculum suis* est une bactérie qui semble être également capable d'adhérer aux cellules épithéliales vésicales (Larsen 1986). Les hémorragies et les érosions de la muqueuse vaginale et vésicale peuvent prédisposer les truies aux infections urinaires. Ces lésions favoriseraient le développement des bactéries. Finalement, une altération de la sécrétion des facteurs bactéricides et des anticorps locaux par les cellules épithéliales pourraient favoriser les infections vésicales.

B. La pyélonéphrite

La pyélonéphrite ascendante débute probablement par une inflammation microbienne du bassinnet, de la médulla et finalement du cortex (Drolet et Dee 1999a;Drolet et Dee 1999b) (Meyrier 1994). Selon toute vraisemblance, les

infections rénales débutent par une infection vésicale, qui pourrait être asymptomatique. L'infection du rein pourrait être la conséquence d'un reflux vésico-urétéral (Meyrier 1994;Dial et Mac Lachlan 1988a).

Chez la truie, l'infection descendante, ou hémotogène, semble beaucoup plus rare que l'infection ascendante. Elle serait la conséquence d'une septicémie qui proviendrait d'une autre voie d'entrée. Par exemple, chez l'humain, des abcès sous-lombaires ou para-vésicaux peuvent entraîner une infection rénale (Meyrier 1994;Dee 1991b).

Chapitre 4 : Facteurs de risque

Un déséquilibre entre les mécanismes de défense et les agressions du système urinaire de la truie peut être favorisée par certains facteurs de risque (Perestrelo et coll. 1991;Madec et Tillon 1983;Madec et David 1983;Madec 1983a;Madec 1983b).

A. L'abreuvement

Un abreuvement insuffisant et le nombre de repas chez la truie entraîne l'allongement de la durée entre chaque miction. La vidange ne joue plus alors son rôle d'expulsion régulière des bactéries(Carr 1991). Les travaux de John Carr sont intéressants car ils mettent en évidence l'intervalle maximum pour ne pas avoir une bactériurie (Madec 1990a;Madec 1985). En outre, Almond et ses collaborateurs ont montré que le type d'abreuvoir influençait fortement la consommation de l'eau, et par conséquent, la production d'urine (Almond et Stevens 1995). Les sucres (du québécois : des sucettes) en cage semblent constituer un mode d'abreuvement mieux adapté que la distribution intermittente de l'eau dans une auge (Howell et coll. 1994).

L'excès d'abreuvement pourrait prédisposer aux infections urinaires. La distension vésicale permanente entraînerait une tension continue sur le

sphincter urinaire et ceci limiterait son efficacité à neutraliser la contamination urétrale inter-miction. Aucune preuve n' a été avancée à grande échelle de cette entité baptisée « la cystite iatrogénique aquadépendante »(CIA) (Martineau et Klopfenstein 1999).

B. L'hygiène

Une mauvaise hygiène des truies dans l'élevage peut favoriser l'apparition d'une infection urinaire. Un microbisme élevé et une humidité importante peuvent faciliter l'ascension des bactéries jusqu'à l'urètre de la truie. Le risque d'infection est accru lorsque les truies présentent des problèmes locomoteurs ou qu'elles se trouvent sur un plancher glissant (Madec et David 1988;Madec 1985;Madec 1984b;Madec et Tillon 1983;Madec et David 1983;Madec 1983a).

C. Les problèmes locomoteurs

Les problèmes locomoteurs des truies sont liés à leur sédentarité. Les truies qui refusent de se lever parce qu'elles souffrent de problèmes locomoteurs ou parce qu'elles sont élevées sur des planchers glissants, peuvent diminuer leur abreuvement. Il faut aussi souligner que la truie se lève pour uriner. Dès lors, si elle a des problèmes locomoteurs, elle aura des difficultés pour uriner.

En outre, les bactéries provenant de la flore fécale ou de l'environnement migrent plus facilement jusqu'à l'appareil urinaire lorsque les truies adoptent une position de "chien assis". La vulve est alors souillée plus souvent.

D. La saillie

Le verrat est souvent porteur de la bactérie *Actinobaculum suis* au niveau du diverticule prépuce. Par conséquent, la saillie pourrait favoriser la contamination de la truie. Selon Jones, on observe de nombreux cas de cystites 1 à 3 semaines après la saillie (Jones 1984). Ce facteur de risque est peu évoqué depuis 1984.

Finalement, le verrat peut blesser les truies lors de la saillie, surtout au niveau du méat urinaire, lorsqu'il y a disproportion entre le verrat et la truie, ce qui

favoriserait les infections urinaires ascendantes (Madec 1987;Madec et Tillon 1983;Madec 1983a;Madec 1983b) .

E. L'âge des truies

Les infections urinaires seraient plus fréquentes chez les truies âgées (Bertschinger 1999). Certains ont évoqué l'hypotonie de la vessie et des sphincters urinaires qui réduirait leur efficacité respective (Meyrier 1994).

F. Le stade de reproduction

La progestéronémie augmente en fin de gestation ce qui entraîne un relâchement des fibres musculaires lisses comme celles de la valve uretéro-vésicale et du sphincter urétral. Ce stade serait donc plus propice à l'apparition d'infections urinaires (Meyrier 1994).

G. La fréquence des repas

La fréquence des repas influence l'abreuvement et donc la miction. La distribution de 2 repas plutôt qu'un repas unique réduit l'intervalle entre les mictions en stimulant les truies à se lever et à uriner.

H. Le logement de la truie

Les logements modernes en stalles individuelles contribuent à accroître l'incidence des cas de cystites et de néphrites peut-être par accumulation de fumier derrière les truies. Un plancher glissant peut aggraver ce problème (Smith 1983).

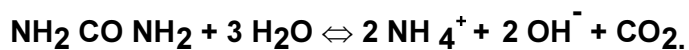
I. Les uro-lithiases

Chez plusieurs espèces, la présence des urolithiases constitue un facteur de risque important pour le développement des infections urinaires (Drach 1986). Les principaux précipités retrouvés dans l'urine des mammifères sont les phosphates de calcium, les oxalates de calcium et les phosphates ammoniaco-magnésiens encore appelés struvites. La précipitation de ces substances peut entraîner la formation des lithiases vésicales ou encore

entraîner la néphrocalcinose rénale diffuse. La présence de cristaux dans l'urine n'a pas de signification particulière sauf lorsqu'ils sont en nombre important et associés à des signes cliniques d'irritation des voies urinaires (Madec 1983a). Par exemple, une altération de la muqueuse vésicale a été mise en évidence en présence de calculs à l'aide de la cystoscopie (Wendt et coll. 1996). On ignore si les calculs urinaires de la truie sont primaires ce qui signifierait que leur formation soit antérieure à la cystite, ou si ils sont secondaires à la cystite.

Dans le premier cas, ils joueraient un rôle d'abrasion de la muqueuse vésicale et pourraient alors initier une cystite. Ce type de calculs proviendrait probablement d'un déséquilibre électrolytique de l'aliment qui privilégie certains équilibres de minéraux de l'aliment, en particulier les ions calcium, magnésium et phosphates, et/ou d'une consommation d'eau insuffisante.

Les calculs secondaires, quant à eux, seraient la conséquence directe de l'infection urinaire bactérienne qui se traduit le plus souvent par l'alcalinisation de l'urine. Certaines bactéries, comme *Actinobaculum suis*, *Corynebacterium renale* et *Proteus* spp., possèdent l'enzyme uréase qui permet de transformer l'urée en ammonium selon la réaction suivante qui alcalinise l'urine et favorise la précipitation des ions phosphates.



Urée

ammonium

J. La ration de la truie

Des rations riches en phosphore, calcium et vitamine D entraînent une sécrétion urinaire excessive de calcium et de phosphore qui pourrait être à l'origine d'une inflammation du rein (Dee 2000;Wendt et coll. 1996).

K. Résumé

La plupart de ces facteurs de risque ont été définis par des études écopathologiques reposant sur une comparaison des modes de conduite d'élevages affectés ou non de troubles urinaires. Ce sont donc des auteurs appartenant à la même école qui ont définis la plupart des facteurs précédents (exceptés la saillie, la ration et les urolithiases) (Perestrelo et coll. 1991;Madec 1990b).

Chapitre 5 : Lésions macroscopiques et microscopiques

A. Lésions macroscopiques

La cystite se traduit le plus souvent par un épaissement de la muqueuse associée parfois à une congestion ou une hémorragie. Elle débute par une hyperémie focale ou diffuse de la muqueuse vésicale. Cette muqueuse peut alors s'ulcérer et se recouvrir d'une couche fibrino-purulente sur les zones infectées. Une coloration rouge brique ou des pétéchies peuvent être présentes sur les faces latérales et l'apex (Sow et coll. 1993;Dial et Mac Lachlan 1988a). Des lésions similaires sont observées au niveau des uretères et du bassinnet rénal si l'infection se poursuit en amont. Des struvites sont souvent présents dans la lumière de la vessie ou des uretères.

La pyélonéphrite peut être unilatérale ou bilatérale. Elle débute par une dilatation du bassinnet puis s'étend graduellement de la médulla au cortex rénal. Les lésions de pyélonéphrite sont plus fréquentes aux pôles rénaux car cette zone anatomique est plus riche en papilles composées qu'en papilles simples (Carr 1991). La pyélonéphrite se traduit par des foyers de décoloration du cortex rénal ou par des pétéchies. Quand la pyélonéphrite devient chronique, une fibrose rénale peut s'installer (Drolet et Dee 1999a;Hamburger et coll. 1973).

B. Lésions microscopiques

La couche épithéliale de la vessie peut être infiltrée par des neutrophiles. Des kystes intra-épithéliaux contenant quelques granulocytes peuvent aussi être présents (Liebhold et coll. 1995). Dans la vessie, on observe une prolifération importante des cellules à gobelets qui se trouvent disséminées parmi les cellules épithéliales de la vessie. Les cellules à gobelets sécrètent le mucus qui est un facteur antimicrobien.

Les lésions du parenchyme rénal sont marquées par un œdème inflammatoire très important se manifestant par la formation de nappes de polynucléaires et des lésions tubulaires, avec des cylindres leucocytaires dans les lumières tubulaires et des suffusions hémorragiques interstitielles (Meyrier 1994). Les cylindres sont des structures tubulaires dont l'aspect dépend de leur composition. Ils apparaissent lors de pyélonéphrite et leur présence témoigne de l'inflammation ou de la dégénérescence rénale. Ils sont formés par l'agglomération de protéines et de cellules desquamées provenant des tubules (Wendt et coll. 1994;Wendt 1992).

Chapitre 6 : Expression clinique

La cystite seule est le plus souvent sub-clinique. La cystite accompagnée de pyélonéphrite est beaucoup plus grave et peut entraîner la mort de la truie ou encore une détérioration importante de sa santé (Sansot et coll. 1998;Desrosiers 1985).

Les signes cliniques d'une pyélonéphrite les plus souvent observés sont l'anorexie, le piétinement, la difficulté à se lever, une xyphose et parfois de la fièvre. La truie peut se vousser sous l'effet de la douleur et présenter des modifications de l'urine telles que l'hématurie et la pyurie, ainsi que des écoulements vulvaires crayeux plus abondants à la fin de la miction.

Les écoulements vulvaires dus à une infection urinaire ne sont généralement pas associés à un stade du cycle de reproduction contrairement à ceux observés lors de vaginites et d'endométrites qui sont visibles au moment des chaleurs. De plus, ils sont moins abondants et se manifestent par un dépôt blanchâtre et sec (crayeux) autour de la vulve, sous la queue ou encore sur le plancher de la cage (Dial et Mac Lachlan 1988b). Si la condition de cystite/pyélonéphrite persiste, la truie maigrit progressivement et souffre de polyurie et polydipsie. Cela démontre la présence d'une insuffisance rénale chronique (Drolet et Dee 1999a).

Chapitre 7 : Bactéries isolées du système urinaire

Les principales bactéries isolées dans l'urine et les organes de truies atteintes de cystites et de pyélonéphrites sont présentées dans le tableau II.

Chez les truies atteintes d'infections du système urinaire, un seul germe est le plus souvent isolé dans l'urine (Berner 1980). Ces mono-infections constitueraient environ 80 % des infections urinaires. Les bactéries les plus fréquemment isolées sont les bactéries *Actinobaculum suis*, *Escherichia coli* et *Streptococcus* spp. (Drolet et Dee 1999a; Carr et Walton 1993). Les germes responsables d'infections urinaires ne semblent pas spécifiques à l'espèce porcine ni à l'appareil urinaire sauf pour *Actinobaculum suis*. Cette bactérie est spécifique au système urinaire et reproducteur de l'espèce porcine. Chez certaines truies, on observe des infections mixtes telles que les associations entre *Escherichia coli* et *Streptococcus* spp. (Berner 1980).

Les microflores aérobies des différentes parties du tractus urinaire sont variables (Carr et Walton 1993). Les bactéries aérobies strictes telles que *Micrococcus* spp. ou *Bacillus* spp. semblent confinées à la vessie et à l'urètre car elles n'ont jamais été isolées dans le bassinet rénal ou les uretères. Les

Tableau II . Bactéries isolées dans l'urine et cultivées chez les truies avec des infections du système urinaire par différents auteurs.

Bactéries	Cultivées à partir	
	Cystite - Pyélonéphrite	Urine
<i>Actinobaculum suis</i>	1, 4, 5, 6, 7,8,17	6,7,12,13,14,15,16
<i>Escherichia coli</i>	1, 8, 9,10,11,18	1, 2, 3, 8, 9
<i>Klebsiella spp.</i>	8, 9	1, 8, 9
<i>Streptococcus spp.</i>	1, 4, 8, 9,11	1, 2, 3,8,9
<i>Staphylococcus spp.</i>	8, 9,10	2, 8, 9
<i>Bacillus spp.</i>	1	
<i>Proteus spp.</i>	1	1, 2
<i>Micrococcus spp.</i>	1	
<i>Pseudomonas spp.</i>	1, 4,8,9	1, 2,8,9
<i>Enterococcus spp.</i>	1,10	1

Références : 1, (Carr et Walton 1993) ; 2, (Sansot et coll. 1998) ; 3, (Madec et coll. 1986) ; 4, (Madec 1990b) ;5,(Soltys 1961) ; 6,(Narucka et Westendorp 1973) ; 7, (Walker et MacLachlan 1989) ;8, (Stirnemann et Tschudi 1985) ;9, (Stirnemann 1984) ;11, (Liebhold et coll. 1995) ;12, (Narucka et Westendorp 1973) ;13, (Soltys et Spratling 1957) ; 14, (Larsen 1973) ;15, (Glazebrook et coll. 1973) ;16 ,(Dee et coll. 1993) ;10, (Colman et coll. 1988) ;17, (Jones 1984) ;18, (Berner 1980).

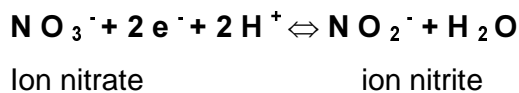
bactéries capables de croître en milieu anaérobie ont été isolées dans l'ensemble du tractus urinaire (Carr et Walton 1993).

A. Escherichia coli

Plusieurs souches d' *E.coli* isolées du système urinaire des truies possèdent des facteurs d'attachement comme le fimbriae de type 1 (Carr et Walton 1992).

Ainsi, le sérotypage d'une cinquantaine de souches d' *E. coli* isolées à partir du tractus urinaire de truies présentant une bactériurie ou une cystite-pyélonéphrite a révélé la présence du fimbriae de type 1 sur la moitié des souches (Carr et Walton 1992). Ce fimbriae peut se lier aux glycoprotéines du mucus de la vessie encore appelées protéines de Tamm Horsfall, et endommager l'épithélium en diminuant l'effet protecteur de mucus. *E. coli* est une bactérie qui réduit les nitrates en nitrites (Bertschinger 1999;Carr et Walton 1992;Senior 1985;Hagberg et coll. 1981;Berner 1980). Cette propriété est utile pour estimer la présence de cette bactérie dans l'urine (voir le diagnostic).

La réaction chimique de la transformation des nitrates en nitrites est :



B. A. suis

Anciennement appelée *Corynebacterium suis*, renommée *Eubacterium suis* puis *Actinomyces suis*, on la nomme maintenant *Actinobaculum suis* (Wegienek et Reddy 1982a;Wegienek et Reddy 1982b;Wegienek et Reddy 1977;Soltys 1961). Cette bactérie est anaérobie stricte et Gram positive (Dagnall 1983). Elle est spécifique à l'espèce porcine et il semble que ce soit une bactérie commensale du diverticule prépuccial du verrat (Dagnall 1987;Jones et Dagnall 1984;Jones 1984;Pijoan et coll. 1983;Lastra et coll. 1982). On la retrouve aussi dans le tractus uro-génital et l'urine de la truie

atteinte de pyélonéphrite (Taylor 1999;Walker et MacLachlan 1989;Glazebrook et coll. 1973;Soltys et Percy 1966). Certaines souches d'*A. suis* pourraient adhérer aux cellules épithéliales de la vessie (Carr et Walton 1990;Larsen et coll. 1988;Larsen 1986).

En Angleterre, on a isolé cette bactérie dans le rein chez 90 % des truies avec des pyélonéphrites (Carr 1991). Cette bactérie a la capacité de produire une uréase qui transforme l'urée en ammonium. L'uréase produite par la bactérie *A. suis* a une affinité plus élevée pour l'urée comparativement aux uréases produites par d'autres bactéries telles que *Corynebacterium renale* et *Proteus* spp. (Carr et Walton 1990;Larsen et coll. 1988;Larsen 1986;Senk et Sabec 1970).

C. Staphylocoques et streptocoques

Les streptocoques et ensuite les staphylocoques sont isolés assez souvent dans l'urine de la truie. Contrairement aux streptocoques, la plupart des staphylocoques ont la capacité de réduire les nitrates en nitrites. Certains streptocoques retrouvés dans l'urine des truies pourraient être des germes contaminants provenant de la flore fécale.

D. Résumé

Les bactéries retrouvées en culture pure et/ou en très grand nombre dans l'urine sont donc considérées comme responsables de l'infection urinaire. Mais certaines bactéries sont plutôt des contaminants comme *Proteus* spp. isolée assez souvent dans l'urine de la truie, certains microcoques, des streptocoques fécaux, ou encore *Bacillus* spp.

Chapitre 8 : Méthode de diagnostic

Les méthodes de diagnostic peuvent se regrouper en deux catégories. Les analyses chimiques qui permettent de suspecter la présence de bactéries et les analyses bactériologiques. L'échographie a également été évoquée comme une aide au diagnostic précoce de la cystite et de la présence de calculs urinaires (Madec et coll. 1987). Elle peut faciliter le dépistage des lésions sévères de la vessie mais cela requiert une attention particulière.

A. L'analyse chimique

L'analyse chimique de l'urine est une technique fréquemment utilisée pour détecter la présence d'infections du système urinaire. L'analyse chimique de l'urine peut être réalisée en laboratoire ou encore par des méthodes de chimie sèche sur des bandelettes. Les principaux paramètres chimiques qui permettent de suspecter un problème d'infection du système urinaire sont : la présence de protéines, d'érythrocytes et d'hémoglobine, de nitrites et le pH alcalin.

La présence de nitrites dans l'urine est anormale et sert d'indice de la présence de bactéries qui ont la capacité de réduire les nitrates en nitrites. Les bactéries réduisant les nitrates en nitrites sont pour la plupart des bactéries Gram négatives et des staphylocoques. Ces bactéries possèdent une enzyme appelée la nitrate-réductase qui catalyse la réaction décrite antérieurement. Les bactéries qui ont l'enzyme pour réduire les nitrates (NO_3^-) en nitrites (NO_2^-) sont présentées au tableau III. La présence de nitrites permet de suspecter les présences de plusieurs bactéries, mais pas celle d'*Actinobaculum suis* (Dreau 1994;Malitte 1991).

Tableau III. Bactéries uréasiques et nitrate-réductase positives

IDENTIFICATION	UREASE	NITRATE-REDUCTASE
<i>Escherichia coli</i>	-	+
<i>Actinobaculum suis</i>	+ très active	-
<i>Corynebacterium</i> spp.	variable	variable
<i>Corynebacterium renale</i>	+ très active	-
<i>Staphylococcus</i> spp.	variable	variable
<i>Streptococcus</i> spp.	variable	?
<i>Bacillus</i> spp.	variable	variable
<i>Klebsiella</i> spp.	variable	+
<i>Pseudomonas</i> spp.	?	Variable
<i>Proteus</i> spp.	+	+
<i>Aerococcus</i> spp.	?	?

Le pH de l'urine des truies est normalement plutôt acide (5,5 à 7,5) (Almond & Stevens 1995). La transformation de l'urée en ammonium est une réaction chimique alcalinisante. Plusieurs bactéries ont l'enzyme uréase qui permet de catalyser la transformation de l'urée en ammonium. Par conséquent, l'urine alcaline (pH 7 à 9) permet de suspecter la présence de certaines bactéries indiquées dans le tableau III. Par exemple, la bactérie *Actinobaculum suis* est reconnue pour sa capacité à transformer l'urée de l'urine en ammonium et donc alcaliniser l'urine.

B. L'analyse bactériologique

Le comptage et l'identification des bactéries présentes dans l'urine est la méthode la plus précise pour le diagnostic des infections urinaires. Lorsqu'une truie présente une infection urinaire évidente, l'aspect macroscopique de l'urine est souvent anormal et on peut dénombrer plus de 10^9 UFC/ml (Carr et Walton 1993). En absence d'infection évidente, l'urine peut tout aussi bien être stérile comme elle peut contenir des bactéries à des concentrations variables. On considère généralement qu'une concentration égale ou supérieure à 10^5 UFC/mL indique la présence d'une infection urinaire (Meyrier 1994;Kass 1988;Comer et Ling 1981;Klausner et coll. 1975;Kass 1973). Un comptage de l'ordre de 10^4 UFC/mL est douteux et on ne peut pas conclure en dessous de ce seuil (Sansot et coll. 1998;Jourdain 1990;Kass 1988;Madec et Tillon 1983;Kass 1973).

En médecine d'élevage porcin, la prévalence des infections urinaires au sein d'un troupeau peut être estimée par un échantillonnage des truies (Carr 1991). Pour les cheptels de moins de 150 truies, on prélève l'urine de 10 truies et pour les troupeaux de taille plus importante celle de 20 truies. On considère qu'un élevage n'est pas concerné par un problème de pathologie urinaire grave lorsque moins de 20% des truies sont positives ($> 10^5$ UFC/mL) (Carr et coll. 1995;Carr 1991;Madec 1990b).

Le seuil de 10^5 UFC/mL pour déclarer un individu « malade » est discutable. D'abord, il ne tient pas compte du pouvoir pathogène spécifique à chacune des bactéries isolées dans l'urine (Kass 1988). Ensuite, le comptage bactérien ne tient pas compte de l'effet de dilution chez les individus qui consomment de grandes quantités d'eau. Malgré ces problèmes, la culture et le décompte des colonies bactériennes de l'urine prélevée lors de miction volontaire demeure une des meilleures méthodes pour identifier les truies avec des infections du système urinaire.

Pour que les cultures bactériologiques de l'urine soient valides, il faut respecter certains principes. D'abord, on prélève l'urine au milieu ou à la fin de miction pour minimiser les problèmes de contamination bactérienne. Après le prélèvement, il faut procéder rapidement à l'ensemencement des géloses. En effet, on a montré que certaines espèces bactériennes peuvent doubler leur population en 45 minutes (Padilla et coll. 1981). Si on laisse l'urine à la température ambiante pendant plus de 24 heures, le comptage bactérien devient inutile, car 50% des échantillons deviennent faussement positifs ($> 10^5$ UFC/mL) et 4% des échantillons deviennent faussement négatifs (Padilla et coll. 1981). La réfrigération de l'urine permet de conserver les caractéristiques originales pour de plus longues périodes. Par exemple, une réfrigération de 6 heures ne modifie pas l'interprétation de la numération bactérienne (Padilla et coll. 1981).

La gélose au sang est le milieu de culture le plus fréquemment utilisé pour cultiver les germes aérobiques. La gélose McConkey est également utilisée pour faire croître les entérobactéries comme *E. coli*, *Proteus* spp. et *Klebsiella* spp. et certaines espèces de *Pseudomonas*. La culture d'*Actinobaculum suis* est plus difficile car elle doit être faite en anaérobiose et elle requiert un milieu particulier qui contient de l'acide nalidixique et de la colistine (gélose ANC). L'ensemencement des géloses se fait selon des techniques de laboratoire standard. On ensemence généralement un microlitre d'urine par gélose.

Il existe également des dispositifs constitués d'une lame spéciale en matière plastique dont les deux faces sont recouvertes d'un milieu de culture (Euzéby 1984a;Euzéby 1984b). Ces dispositifs permettent d'ensemencer l'urine des truies directement à la ferme.

Le prélèvement de l'urine lors de la miction volontaire n'est pas nécessairement la meilleure méthode pour estimer la bactériurie vésicale. En effet, l'urine prélevée à la volée peut être contaminée par les parties distales (urètre, vagin, vulve) du système urinaire des truies (Comer et Ling 1981). Par conséquent, la bactériurie, évaluée sur l'urine prélevée à la volée, surévalue probablement la bactériurie vésicale. Le prélèvement de l'urine par cathétérisation ou encore par cystocentèse permettrait de minimiser les problèmes de contamination de l'urine. Ces méthodes de prélèvement sont couramment utilisées en médecine des petits animaux. Chez le chien, on a proposé des grilles d'interprétation différentes pour l'urine prélevée par cathétérisation et l'urine prélevée par cystocentèse (tableau IV) (Jourdain 1990). L'objectif de cette thèse est de comparer la bactériurie de l'urine des truies prélevée lors de la miction volontaire avec celle obtenue par prélèvement direct dans la vessie avec un cathéter.

Tableau IV. Comparaison des techniques de récolte de l'urine (Jourdain 1990 ; Barsanti et Finco 1980)

MODE DE RECOLTE DE L'URINE	AVANTAGES	INCONVÉNIENTS	INDICATIONS/ PRECAUTIONS	ABSENCE D'INFECTION	DOUTEUX	<u>INFECTION</u>
Miction volontaire	non traumatique	contamination +++	analyse de routine si autre technique impossible	$<10^4$ /mL	10^4 - 10^5 /mL	$>10^5$ /mL
Cathétérisation	urine vésicale	traumatisme urétral induction d'infection contamination +	mâle Si cystocentèse impossible distension vésicale, vessie impalpable	$<10^3$ /ml	10^3 - 10^4 /mL	$>10^4$ /ml
Cystocentèse	urine vésicale et absence de contamination vésicale		si vessie palpable, toutes analyses bactériologiques	$<10^2$ /ml	10^2 - 10^3 /mL	$>10^3$ /mL

ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre 1 : Matériel et méthodes

A. Les animaux

Onze truies multipares, issues d'un croisement Landrace-Yorkshire, ont été sélectionnées pour l'étude : six truies de première parité, une truie de seconde parité, deux truies de troisième parité et enfin deux truies de quatrième parité (parité moyenne = 3). Les truies prélevées sont issues d'un élevage commercial de 1000 truies situé près de la Faculté de Médecine Vétérinaire du Québec à St-Hyacinthe et qui présente un bon niveau sanitaire (*Actinobacillus pleuropneumoniae* négatif pour les principaux sérotypes présents au Québec, Syndrome dysgénésique et respiratoire porcin positif, *Mycoplasma hyopneumoniae* positif). Les 11 truies qui font l'objet de l'étude sont logées dans des stabulations entravées et l'hygiène est bonne. On ne rapporte aucun problème d'écoulements vulvaires ni d'infections urinaires dans l'élevage. Les truies ne sont pas gravides et elles reçoivent un aliment standard (Normes de NRC ou mieux, 2,7 kg/jour) constitué principalement de maïs et de soja.

B. Prélèvement de l'urine

Le prélèvement lors de miction volontaire a été réalisé avant le repas du matin, et seule l'urine en milieu de miction a été collectée. La cathétérisation des truies a été réalisée en respectant un intervalle d'une heure et demie entre la miction volontaire et la cathétérisation de chaque truie afin d'observer des conditions de prélèvement similaires. L'urine était collectée dans des flacons stériles remplis à ras bord afin de préserver *A. suis* et d'autres germes

anaérobies stricts. Après le prélèvement, l'urine était transportée de la ferme au laboratoire dans une glacière (4 °C. pour ensemencement immédiat)

La vulve de la truie a été désinfectée à l'aide de compresses stériles trempées dans une solution désinfectante d'Hibitane. Après avoir recherché le sphincter urétral par tâtonnement, un cathéter de caoutchouc stérile a été inséré. Ensuite, un stylet de téflon a été enfilé à l'intérieur du cathéter afin de rigidifier ce dernier et le rendre capable de vaincre la résistance que constitue le sphincter vésical. Afin d'éviter une contamination de l'urine vésicale par la flore urétrale, nous n'avons pas prélevé les premiers jets d'urine vésicale provenant du cathéter urinaire.

C. Ensemencement des géloses

L'urine des truies étaitensemencée sur deux types de géloses : une gélose au sang de mouton de type Columbia 5% pour la culture des germes aérobies et une gélose au sang avec de l'acide nalidixique et de la colistine (gélose ANC) pour la culture de *A. suis* . La première gélose était incubée en aérobiose (37 °C) et la deuxième en anaérobiose (37 °C) (Dee et coll. 1993). Chaque gélose étaitensemencée avec une anse calibrée avec 1 µL d'urine.

D. Décompte et identification des bactéries

La lecture des géloses ordinaires était effectuée après 48 heures d'incubation et celle des géloses ANC après 72 heures. Les résultats sont rapportés en unités formant colonies par micro-litre (UFC/µL). Lorsque le nombre d'unités formant colonies dépassait la centaine, la truie était simplement désignée « centenaire ». Après le décompte, la morphologie, la taille, le contour et l'aspect (plates ou bombées, lisses ou sèches ou muqueuses, opaques ou translucides, la présence d'une hémolyse partielle, totale ou l'absence d'hémolyse) des colonies étaient décrits. Finalement, les bactéries de chaque colonie étaient identifiées par des méthodes bactériologiques standard (Gram et tests biochimiques) (voir annexe). (Euzéby 1984b;Barsanti et Finco 1980)

E. Analyse

Les comptages bactériens ont été catégorisés en 3 classes : contamination faible (0-19 UFC/ μ L), modérée (20 – 99 UFC/ μ L) et forte (100 et + UFC/ μ L). Les distributions de fréquences des comptage bactériens et des sortes de bactéries ont été comparées pour les deux prélèvements par un test de Chi-carré.

Chapitre 2: Résultats et discussion

L'objectif de ce travail était d'évaluer la contamination bactérienne extra-vésicale de l'urine des truies prélevée lors de miction volontaire. Pour répondre à cet objectif, l'urine de 11 truies multipares (parité moyenne de 3) était prélevée par miction volontaire et par cathétérisation. Les tableaux V et VI montrent, respectivement, la distribution de fréquence de la contamination bactérienne et la distribution de fréquence des bactéries isolées dans l'urine prélevée par les deux méthodes. Le tableau VII montre la différence de la contamination bactérienne observée chez les 11 truies.

La contamination de l'urine des truies n'était pas plus importante lorsqu'elle était prélevée à la volée comparativement au prélèvement par cathétérisation (tableaux V et VI). Cette observation est importante pour la médecine vétérinaire porcine car, chez la truie, la méthode de prélèvement urinaire la plus utilisée est le prélèvement sur miction volontaire. Cette technique est facile à réaliser, peu traumatisante, mais souvent questionnée car elle est sujette à la contamination par la flore génitale et cutanée (Comer et Ling 1981). Par exemple, chez certains chiens et chats, les auteurs ont observé 100 fois plus de bactéries dans l'urine prélevée par miction volontaire comparativement à celle obtenue par cathétérisation (Comer et Ling 1981). Nos observations suggèrent que la contamination extra-vésicale est moins problématique chez la truie que chez les chiens et les chats. Cette différence pourrait s'expliquer par des dissemblances d'espèces ou encore par une plus grande production d'urine associée au comportement de potomanie observé

Tableau V. Répartition des urines selon le niveau de bactériurie (colonies/uL) des 11 truies prélevées par cathétérisation et par miction volontaire

Contamination (UFC/uL)	Méthode de prélèvement ¹	
	Volée	Cathétérisation
Faible (0 – 19)	6	8
Modérée (20 – 99)	3	1
Forte (100 et +) ²	2	2
Total des truies	11	11

¹ Les deux méthodes de prélèvement donnent des résultats similaires, test Chi-carré, $p > 0.1$.

² Ces deux urines étaient contaminées par des bactéries *E. coli* (1) et *Staphylococcus* spp.) (1).

Tableau VI. Bactéries (aérobies) cultivées dans l'urine des truies (n=11) prélevées par cathétérisation et par miction volontaire

Bactéries identifiées	Méthode de prélèvement ¹	
	Volée	Cathétérisation
<i>Staphylococcus</i> spp.	8	8
<i>Streptococcus</i> spp.	7	7
<i>Corynebacterium</i> spp.	4	5
<i>Corynebacterium renale</i>	5	4
<i>Escherichia coli</i>	1	3
Autres ²	2	0
Nombre de truies	11	11

¹ Les bactéries retrouvées avec les deux méthodes de prélèvement sont similaires (Chi carré $p > 0.1$).

² Autres bactéries (*Bacillus* spp. et bactéries non-fermentaires).

chez les truies en gestation (Klopfenstein et coll. 1996). Cette étude suggère que l'estimation de la bactériurie de l'urine prélevée à la volée estime principalement la bactériurie vésicale.

Les bactéries identifiées chez les onze truies (tableaux VI et VII) sont semblables à celles identifiées par d'autres auteurs (tableau II). Nous n'avons pas trouvé la bactérie *A. suis* dans l'urine des truies. Cependant, il est intéressant de constater que l'urine d'une truie (# 4318) était fortement contaminée (> 100 UFC/ μ L) par des bactéries du genre *E. coli* et *Staphylococcus* spp. (tableau VII). La vessie de cette truie était probablement infectée car ces deux espèces de bactéries sont fréquemment associées aux infections bactériennes du système rénal (Drolet et Dee 1999a). La bactérie *Corynebacterium renale*, isolée dans l'urine de plusieurs truies, est une observation particulière à notre étude. Toutefois, la bactérie *Corynebacterium renale* isolée dans cette étude ne semblait pas problématique car les concentrations mesurées étaient faibles (1-4 UFC/ μ L) chez la plupart des truies (tableau VII). Cette bactérie était isolée en nombre important (40 UFC/ μ L) dans l'urine prélevée par cathétérisation d'une seule truie (#3630) (tableau VII). Cette observation suggère que cette bactérie se trouve vraiment dans la vessie des truies. Le rôle exact de cette bactérie n'est pas connu et elle est présentement encore à l'étude pour confirmer son espèce et son genre.

Tableau VII. Description de la bactériurie des 11 truies prélevées par cathétérisation et par miction volontaire.

Truies #	Méthode de prélèvement		Différence	Description des bactéries
	Volée	Cathétérisation		
10374	0	2	2	2 colonies de <i>Cory</i> spp.
198	2	2	0	2 colonies de <i>Staph</i> spp.
3630	63	101	38	Flore mixte (<i>Cory</i> spp., <i>Cory.renale</i> , <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.). Différence expliquée par une augmentation de <i>Cory.renale</i>)
4095	5	6	1	Flore mixte (<i>Cory.renale</i> , <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.).
4318	8000	112	-7888	Flore mixte (<i>Staph</i> spp., <i>E.coli</i>). Différence expliquée par les deux populations.
4547	26	11	-15	Flore mixte (<i>Cory.renale</i> , <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.).
4665	4	8	4	Flore mixte (<i>Cory.renale</i> , <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.).
502	2	14	12	Flore mixte (<i>Cory.renale</i> , <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.).
57	790	37	-753	Flore mixte (<i>Cory</i> spp., <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.).
G10019	2	1	-1	Flore mixte (<i>Cory</i> spp., <i>Strep</i> spp.).
G10378	60	2	-58	Flore mixte (<i>Cory.renale</i> , <i>Cory</i> spp., <i>Staph</i> spp. <i>Strep</i> spp.). Différence expliquée par une augmentation de <i>Strep</i> spp).

CONCLUSION

Cette étude suggère que l'estimation de la bactériurie de l'urine prélevée lors de miction volontaire estime principalement la bactériurie vésicale. Par conséquent, l'estimation de la bactériurie devrait être une méthode efficace pour estimer la prévalence des infections urinaires des truies.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 Abiven, N. 1995. Mortalité des truies : description des causes de mortalité et facteurs de risque d'un haut taux de mortalité, Mémoire IPSA.
- 2 Almond G.W., Stevens J.B., *Urinalysis techniques for swine practitioners*. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1995, 121-129.
- 3 Barsanti J.A., Finco D.R., *Laboratory findings in urinary tract infections*. Vet Clin.North Am.Small Anim Pract., 1980, 9:729 -748.
- 4 Berner H., [I] *Biochemical and serological characteristics of E. coli isolated from urine of sows with urinary tract infections*. [II] *Effect of chronic urinary tract infection on renal function in the sow*. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1980, 136 -137.
- 5 Bertschinger H.U., *Escherichia coli infections. Urinary tract infection* dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., D'Allaire S., Mengeling W.L., Taylor D.J., 1999, 464 - 468.
- 6 Carr J., *Cystitis and pyelonephritis in the sow*. Pig Veterinary Journal, 1991, 122 -141.
- 7 Carr J., Walton J.R., *Bacterial flora of the urinary tract of pigs associated with cystitis and pyelonephritis*. Veterinary Record, 1993, 132:575-577.
- 8 Carr, J. et Walton, J. R. W., Investigations of the pathogenic properties of E.suis. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1990, 178 -178.
- 9 Carr, J. et Walton, J. R. W. , The characterization of E.coli isolates from the porcine urigenital tract. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1992, 262 -262
- 10 Carr, J., Walton, J. R. W., et Done, S. H., Observations on the intravesicular portion of the ureter from healthy pigs and those with urinary tract disease. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1990.

- 11 Carr J., Walton J.R.W., et Done S.H., *Observations on anatomical aspects of the ureterovesical junction of the pig* . J.Urol., 1993, 149:146 -147.
- 12 Carr J., Walton J.R.W., et Done S.H., *Cystitis and ascending pyelonephritis in the sow*. In Practice, 1995, 17:71-79.
- 13 Chagnon M., D'Allaire S., et Drolet R., *A prospective study of sow mortality in breeding herds*. Can.J.Vet.Res., 1991, 55:180-184.
- 14 Christensen G., Vraa-Andersen L., et Mousing J., *Causes of mortality among sows in Danish pig herds*. Veterinary Record, 1995, 137:395-399.
- 15 Comer K.M., Ling G.V., *Results of urinalysis and bacterial culture of canine urine obtained by antepubic cystocentesis, catheterization, and the midstream voided methods*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 1981, 179:891-895.
- 16 D'Allaire S., *The causes of sow mortality: a retrospective study*. Canadian Veterinary Journal, 1991, 32:241-243.
- 17 Dagnall G.J.R., *Corynebacterium suis: an investigation of its laboratory characteristics, habitat and survival*. Medical Laboratory Sciences, 1983, 40:199.
- 18 Dagnall G.J.R., *An investigation of the bacterial flora of the preputial diverticulum and of the semen of boars*. Index to Theses Accepted for Higher Degrees in the Universities of Great Britain and Ireland, 1987, 36:380.
- 19 Dee S.A., *Diagnosing and controlling urinary tract infections caused by Eubacterium suis in swine*. Veterinary Medicine, 1991a, 86:231-238.
- 20 Dee S.A., *Pathogénie, diagnostic, traitement et prévention d' E.suis*. George a Young swine Conference proceeding, 1991b.
- 21 Dee S.A., *Porcine urogenital disease*. Vet Clin.North Am.Food Anim Pract., 1992, 8:641-660.
- 22 Dee S.A., *Porcine urogenital disease*. Food animal practice, 2000, 641-658.

- 23 Dee S.A., Carlson A.R., et Corey M.M., *New observations on the epidemiology of Eubacterium suis*. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1993, 15:345 -348.
- 24 Desrosiers R., *Nephritis and cystitis problems in the sow (a case report)*. [French]. Médecin Vétérinaire du Québec, 1985, 15:153 -155.
- 25 Dial G.D., Mac Lachlan N.J., *Urogenital infection of swine Part one. Clinical manifestations and pathogenesis*. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1988b, 10:63 -71.
- 26 Dial G.D., Mac Lachlan N.J., *Urogenital infection of swine Part two. Pathology and Medical Management*. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1988a, 10:529 -538.
- 27 Drach G.W., *Urinary lithiasis* dans Campbell's urology. Edité par W.B, Saunders, 1986, Philadelphia. pp. 1094-1187.
- 28 Dreau D., *Pathologie urinaire des troupeaux de truies en élevage rationnel porcin*. L' Action Vétérinaire, 1994, 1272 :17-30.
- 29 Drolet R., Dee S.A., *Diseases of the urinary system. Anatomy* dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., D'Allaire S., Mengeling W.L., Taylor D.J., 1999b, pp. 959-960.
- 30 Drolet R., Dee S.A., *Diseases of the urinary system. Cystitis-Pyelonephritis Complex* dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., D'Allaire S., Mengeling W.L., Taylor D.J., 1999a, pp. 968-970.
- 31 Elliott G., *Preputial diverticulitis, vaginitis, cystitis and pyelonephritis, a social problem*. Pig Veterinary Society Proceedings, 1987.
- 32 Engel H.N., St Clair L.E., *Anatomy, physiology and systemic pathology. Urinary system* dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., Leman A.D., Mengeling W.L., Glock R.D., Penny R.H.C., Scholl E., 1986, Iowa State University Press, Ames. pp. 1416-
- 33 Euzéby J., *Diagnostic bactériologique pratique en clientèle vétérinaire urbaine (1ère partie)*. Le point vétérinaire, 1984a, 16:253-259.
- 34 Euzéby J., *Diagnostic bactériologique pratique en clientèle vétérinaire urbaine (2ème partie)*. Le point vétérinaire, 1984b, 335-347.

- 35 Glazebrook J.S., Donaldson-Wood C., et Ladds P.W., *Pyelonephritis and cystitis in sows associated with Corynebacterium suis*. Australian Veterinary Journal, 1973, 49:546.
- 36 Hagberg L., Jodal U., Korhonen T.K., Lidin-Janson G., Lindberg U., et Svanborg E.C., *Adhesion, hemagglutination, and virulence of Escherichia coli causing urinary tract infections*. Infect.Immun., 1981, 31:564-570.
- 37 Hamburger J., Grunfeld J.-P., Xerri A., Auvert J. *Néphrologie-Urologie.*, Flammarion édition, . 1973, Paris.
- 38 Howell, S., Almond, G. W., et Stevens, J. B., Optimal water delivery systems for sow health. Proceeding of the 25 th American Association Swine Practioners,1994, 342-343.
- 39 Jones J.E.T., *An investigation of the causes of mortality in sows in a commercial herd*. Br.Vet.J., 1967, 123:327-339.
- 40 Jones J.E.T., *Urinary system* dans dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., Leman A.D., Mengeling W.L., Glock R.D., Penny R.H.C., Scholl E., 1981, Iowa State University Press, Ames. pp. 149-154.
- 41 Jones J.E.T., *Cystitis and pyelonephritis associated with Corynebacterium suis infection in sows*. Veterinary Annual, 1984, 138-142.
- 42 Jones J.E.T., Dagnall G.J.R., *The carriage of Corynebacterium suis in male pigs*. Journal of Hygiene, 1984, 93:381-388.
- 43 Jourdain, M.-L. 1990. Bactériologie médicale chez le chien; analyse systématique et interprétation des résultats. Th.D :Med.vet. :Toulouse :1990-TOU 3, 4083.
- 44 Kass E.H., *A brief history of the concept of bacteriuria*. Kansenshogaku Zasshi, 1988, 62 Suppl:319-328.
- 45 Kass F.H., *Should bacteriuria be treated?* Med.J.Aust., 1973, 1:43.
- 46 Klausner J.S., Osborne C.A., Hilgren J., et Brooke R., *The interpretation and misinterpretation of bacteriuria*. Minnesota Veterinarian, 1975, 15:43-47.
- 47 Klopfenstein C., Martineau G.P., et Bigras Poulin M., *La potomanie porcine risque zootechnique?* Journée de la recherche en zootechnie du Québec, 1996.

- 48 Larsen J.L., *Haemagglutinating and hydrophobic properties of Corynebacterium suis*. Acta Veterinaria Scandinavia, 1986, 27:520-530.
- 49 Larsen J.L., Høgh P., et Hovind-Hougen K., *Studies on the adhesive properties of Corynebacterium suis*. Proceedings of the 8th International Pig Veterinary Society Congress, 1988, 153.
- 50 Lastra, A., Pijoan, C., Leman, A., et Ramirez, R., First isolation of *Corynebacterium suis* in Mexico and the United States. Proceedings of the International Pig Veterinary Society Congress, 1982, 201.
- 51 Liebhold M., Wendt M., Kaup F.J., et Drommer W., *Clinical, and light and electron microscopical findings in sows with cystitis*. Veterinary Record, 1995, 137:141-144.
- 52 Madec F., *Incidence et diagnostic de l'infection urinaire dans un troupeau*. Bulletin des GTV, 1983b.
- 53 Madec F., *Troubles urinaires des troupeaux de truies ; diagnostic, incidence et circonstances d'apparition*. 15èmes Journées de la Recherche Porcine en France, 1983a, 15:431-446.
- 54 Madec F., *Analysis of the causes of mortality in sows during the breeding period. [French]*. Recueil de Médecine Vétérinaire, 1984a, 160:329-335.
- 55 Madec F., *Urinary disorders in intensive pig herds*. Pig News & Information, 1984b, 5:89-93.
- 56 Madec F., *Water intake by pregnant sows under intensive rearing. Relation with some urinary characteristics. [French]*. 17èmes Journées de la recherche porcine en France, 1985, 233-236.
- 57 Madec F., *Drinking water for sows in intensive production units :epidemiological observations*. Le point vétérinaire, 1987, 19:611-617.
- 58 Madec F., *Epidemiological approach of the adaptive behaviour of the sow in modern confined intensive units*. Environment and animal health, 1988, tome 1. Swedish University of Agricultural Sciences, Skara, Sweden:96-100.
- 59 Madec F., *Abreuvement des truies en élevage confiné intensif*. Bulletin des GTV, 1990a, 39-45.

- 60 Madec F., *Epidemiology of urinary problems in intensively managed sows. [French]*. Bulletin des GTV, 1990b, 39-45.
- 61 Madec F., David F., *Urinary disorders in sow herds: diagnosis, consequences, environmental and physiological factors. [Abstract]*. Annales de Zootechnie, 1983, 32:423.
- 62 Madec F., David F., *Urinary problems in sow herds*. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1988, 148.
- 63 Madec, F. et Gillet, J. P., Irgens, K., Bilan lésionnel des tractus génitaux des truies de réforme. 14èmes Journées de la Recherche Porcine en France, 1982, 14, 413-422
- 64 Madec F., Martinat-Botté F., Forgerit Y., Denmat M.I., et Vaudelet J.C., *Use of ultrasound echography on-the-farm to detect abnormalities of the urogenital tract of sows*. Annales de Zootechnie, 1987, 36:305.
- 65 Madec F., Tillon J.P., *Prevalence and diagnosis of urinary infection in sow herds. [French]*. Bulletin D'Information des Laboratoires des Services Vétérinaires, 1983, 9:17-27.
- 66 Malitte, A. 1991. Infections urinaires des truies. Porc Magazine, 219 : 57-61
- 67 Martineau G.-P., Klopfenstein C., *Et si l'excès d'abreuvement chez les truies était devenu un facteur de risque des infections urinaires?* Journées Nationales GTV-INRA, 1999, 459-461.
- 68 Meyrier A. *Maladies rénales de l'adulte; Infections de l'appareil urinaire de l'adulte*, Édité par Ellipses, 1994.
- 69 Osborne C.A., Klausner J.S., et Lees G.E., *Urinary tract infections: normal and abnormal host defense mechanisms*. Vet Clin.North Am.Small Anim Pract., 1980, 9:587-609.
- 70 Padilla J., Osborne C.A., et Ward G.E., *Effects of storage time and temperature on quantitative culture of canine urine*. J.Am.Vet Med.Assoc., 1981, 178:1077-1081.
- 71 Perestrelo R., Perestrelo H., Madec F., et Tillon J.P., *Factors associated with the occurrence of urinary tract diseases in intensively managed sows. [Portuguese]*. Revista Portuguesa de Ciencias Veterinarias, 1991, 86:4-12.

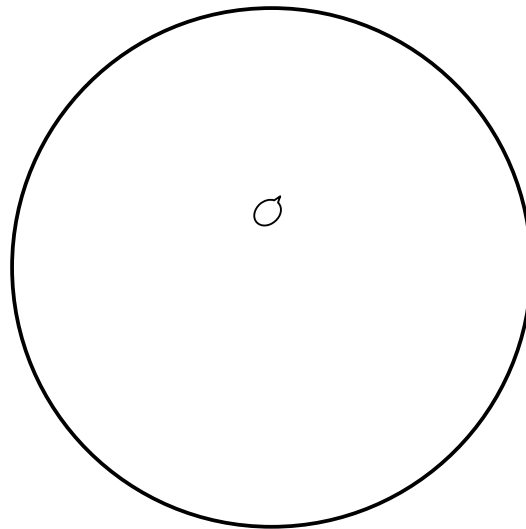
- 72 Pijoan C., Lastra A., et Leman A., *Isolation of Corynebacterium suis from the prepuce of boars*. Journal of the American Veterinary Medical Association, 1983, 183:428-429.
- 73 Sansot B., Jouglar J.Y., et Maes H., *Urinary infections in sows: use of the urinary germ count method (UGC). A review and field survey. [French]*. Revue de Médecine Vétérinaire, 1998, 149:1013-1020.
- 74 Senior D., *Bacterial urinary tract infections: Invasion, host defenses, and new approaches to prevention*. Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian, 1985, 7:334-341.
- 75 Senk, L. et Sabec, D. 1970. Todorsursachen bei Schweinen aus Crossbetrieben. 17, 164-174
- 76 Smith W.J., *Cystitis in sows*. Pig News & Information, 1983, 4:279-281.
- 77 Smith, W. J. , *Sow mortality: limited survey*. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1984, 368.
- 78 Soltys M.A., *Corynebacterium suis associated with specific cystitis and pyelonephritis in pigs*. J.Path.Bact., 1961, 81:441.
- 79 Soltys M.A., Percy D.H., *A case of infectious cystitis and pyelonephritis*. Canadian Veterinary Journal, 1966, 7.
- 80 Sow A.I., Ndiaye L., Cisse M.F., Gaye-Diallo A., Boye C.S., et Samb A., *[Urinary bacteriology in the elderly in the tropical zone: results of 5 years of activities at the CHU of Fann in Dakar]*. Dakar Med., 1993, 38:7-10.
- 81 Taylor D.J., *Miscellaneous bacterial infections. A. suis* dans Diseases of swine. Edité par Straw B.E., D'Allaire S., Mengeling W.L., Taylor D.J., 1999, pp. 635-638.
- 82 Taylor D.J., *Cystitis and pyelonephritis in sows* dans Pig diseases, 2000, pp. 165-167.
- 83 Walker R.L., MacLachlan N.J., *Isolation of Eubacterium suis from sows with cystitis*. J.Am.Vet Med.Assoc., 1989, 195:1104-1107.
- 84 Wegienek J., Reddy C.A., *Taxonomic status of Corynebacterium suis*. Abstracts of the Annual Meeting of the American Society for Microbiology, 1977, 77.

- 85 Wegienek J., Reddy C.A., *Nutritional and metabolic features of Eubacterium suis*. Journal of Clinical Microbiology, 1982b, 15:895-901.
- 86 Wegienek J., Reddy C.A., *Taxonomic study of "Corynebacterium suis" Soltys and Spratling: proposal of Eubacterium suis (nom. rev). comb. nov.* International Journal of Systematic Bacteriology, 1982a, 32:218-228.
- 87 Wendt, M., Scanning electron microscopy findings of bladder epithelium with emphasis to E.suis infection. Proceedings of International Pig Veterinary Society Congress, 1992, 350
- 88 Wendt M., Lappe F., et Bickhardt K., *Investigations on cristalluria in sows*. Deutsch Tierarztliche Wochenschrift, 1996, 103:506-510.
- 89 Wendt M., Liebhold M., et Drommer W., *[Scanning electron microscopic studies of the urinary bladder of sows with special reference to a Eubacterium suis infection]*. Zentralbl.Veterinarmed.[B], 1994, 41:126-138.
- 90 Windberg J., *Balance between host defence and bacterial virulence in UTI*. Microbial diseases in nephrology, 1986, 197-223.

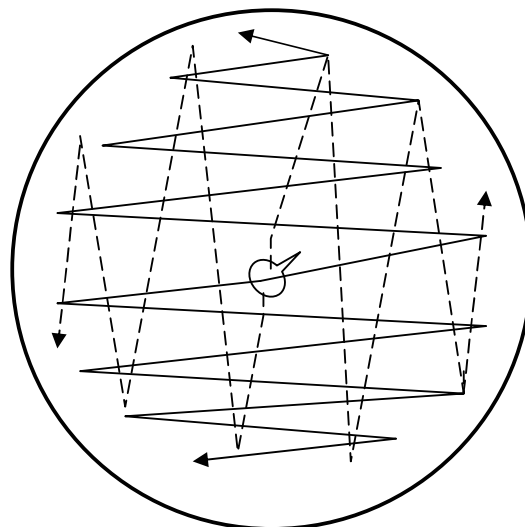
ANNEXE 1 : DESCRIPTION DE LA METHODE UTILISÉE POUR L'ENSEMENCEMENT DE L'URINE

Une anse calibrée à 1 microlitre en plastique, stérile est plongée dans le contenant stérile de l'urine, et suit le trajet indiqué dans le schéma ci-dessous.

1^{ère} Étape : Déposer dans une boîte de pétri une goutte d'urine, à l'aide d'une anse calibrée à 1 μ l, au centre sur la gélose.



2^{ème} Etape : À partir du centre étaler en zigzag la goutte pour la répandre sur toute la boîte. Puis le refaire à la perpendiculaire des deux premières opérations, et ce toujours à partir du centre.



ANNEXE 2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES ET BIOCHIMIQUES DES BACTERIES ISOLEES DE L'URINE DES TRUIES (BARSANTI ET FINCO 1980)

Bactéries	Caractéristiques morphologiques			Caractéristiques biochimiques		
	Gram	Gélose Columbia	Gélose Mc Conkey	Oxydase	Catalase	Autres
<i>E. coli</i>	Bâtonnet -	Moyenne ou grosse grise parfois muqueuse	Colonies roses (lactose + ¹)	-	+	Indole + ; Mobilité V+ Urée - ; Citrate - ; TSI ³ V+ + +V-
<i>Corynebacterium</i> spp.	Bâtonnet +, corynéforme, palissades	Colonie moyenne jaune ou crème, rugueuse, sèche	Pas de croissance	-	+	Urée - parfois + Camp -
<i>Corynebacterium renale</i>	Bâtonnet +, corynéforme	Colonie moyenne, jaune ou crème	Pas de croissance	-	+	Urée + Camp +
Streptocoque alpha	Coque+, en chaîne	Petite colonie, grise hémolyse partielle α étroite (zone verte)	Pas de croissance	-	-	
<i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>Aureus</i>	Coque+, en grappe	Colonie moyenne blanche, hémolyse totale β	Pas de croissance	-	+	Coagulase + DNase +
<i>Staphylococcus</i> spp.	Coque+, en grappe	Colonie moyenne blanche	Pas de croissance	Variable	+	Coagulase -
<i>Proteus</i> spp.	Bâtonnet -	Envahissement fréquent	Colonies incolores (lactose - ²)	-	+	Indole V ; Mobilité + ; Urée V+ ; Citrate V TSI V- + + +
<i>Klebsiella</i> spp.	Bâtonnet -	Colonie moyenne grise muqueuse	Colonies roses (lactose +)	-	+	

1 : réaction positive au test correspondant ;

2 : réaction négative au test correspondant ; 3 : (triple sugar iron) , test composé de 4 zones de lecture : Pente, Culot, Gaz et l'H₂S.

TOULOUSE, 2002

NOM : JACQUES POIRIER

PRENOM : SOPHIE

TITRE : EVALUATION DE LA CONTAMINATION BACTERIENNE EXTRA-VÉSICALE DE L'URINE PRELEVÉE LORS DE MICTION VOLONTAIRE CHEZ LA TRUIE

RESUME :

La contamination de l'urine des truies est fréquemment estimée par les vétérinaires pour préciser la prévalence des infections urinaires chez les truies d'élevages. L'urine est généralement prélevée lors de miction volontaire, car cette technique est facile à réaliser et peu traumatisante pour les truies. Cependant, cette technique est souvent questionnée car elle est sujette à la contamination par la flore génitale et cutanée. L'objectif de cette étude était d'évaluer la contamination bactérienne extra-vésicale de l'urine prélevée lors de miction volontaire chez les truies d'élevages. Pour répondre à cet objectif, l'urine de 11 truies multipares (parité moyenne de 3) était prélevée lors de miction volontaire et par cathétérisation. Nous avons isolé les bactéries fréquemment observées dans l'urine des truies (*E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp. et *Corynebacterium renale*) mais il n'y avait pas de différence entre la quantité et la diversité des bactéries cultivées à partir de l'urine prélevée par les deux méthodes. Nous avons recherché la bactérie *Actinobaculum suis* mais nous ne l'avons pas trouvée. Cette étude suggère que l'estimation de la bactériurie de l'urine prélevée lors de miction volontaire estime principalement la bactériurie vésicale. Par conséquent, l'estimation de la bactériurie devrait être une méthode efficace pour estimer la prévalence des infections urinaires des truies d'élevages. L'auteur rappelle aussi l'importance et la pathogénie de la cystite et de la pyélonéphrite chez la truie d'élevage.

MOTS – CLES : Truie, Cystite, Pyélonéphrite, Bactériurie, Diagnostic.

ENGLISH TITLE : EVALUATION OF THE EXTRA-BLADDER BACTERIAL CONTAMINATION OF SPONTANEOUS URINE SAMPLE OF THE SOW

ABSTRACT :

Sow urinary tract infection is often estimated by spontaneously produced urine analysis. This technique is easy to perform but it is often questioned because of the possible extra-bladder contamination. Therefore the objective of this study was to compare bacteriological infection of urine sampled on spontaneously produced urine and on urine obtained by a catheter. To answer the objective, urine was sampled from 11 multiparous sows by both methods. We isolated commonly found bacteria's from most urine samples (*E. coli*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Corynebacterium* spp. et *Corynebacterium renale*) but there was no difference in overall counts and in the type of bacteria found in the urine by the 2 sampling methods. We also searched for *Actinobaculum suis* but it was not found on any urine sample. We conclude that bacteriological urine examination made on spontaneously produced urine is adequate to estimate urinary tract infections because it was not biased by sampling method. The author also reviews the importance and the pathogenesis of the cystitis and pyelonephritis of the sow.

KEY WORDS : Sow, Cystitis, Pyelonephritis, Bacteriuria, Diagnosis.