

P 8 304

LES TROUBLES URINAIRES DES TROUPEAUX DE TRUIES : DIAGNOSTIC, INCIDENCE ET CIRCONSTANCES D'APPARITION

F. MADEC, Françoise DAVID (*)

Ministère de l'Agriculture – Direction de la Qualité – Services Vétérinaires
Station de Pathologie Porcine – B.P. 9 – 22440 PLOUFRAGAN

Avec la collaboration technique de R. CARIOLET, J.P. JOLY, J. JOSSE et P. SALZE

INTRODUCTION

L'observation fréquente d'écoulements vulvaires sur les truies dans les élevages et surtout la proportion élevée de truies mourant des suites de complications urinaires constatées à l'autopsie ont rendu opportun l'examen systématique des tractus urogénitaux des truies de réforme. Ce contrôle a confirmé l'incidence considérable des troubles urinaires (MADEC *et al.*, 1982). Ils revêtent d'autant plus d'importance que des travaux d'épidémiologie ont révélé leur intervention sur les troubles de la mise-bas (BERNER, 1976 ; JONES, 1979 ; MADEC et JOSSE 1982) et que d'autres auteurs signalent des répercussions sur les performances de reproduction (AKKERMANS, 1980, MOLLER *et al.*, 1981).

En conséquence des études complémentaires sont entreprises dans le but de dégager d'une part une méthode de diagnostic simple et suffisamment fiable de l'infection urinaire et de rechercher d'autre part les circonstances régulièrement associées aux troubles dans les élevages afin d'établir un programme de prévention.

I – MATÉRIEL ET MÉTHODE

Les données rapportées ici proviennent de trois études complémentaires conduites en 1981 et 1982 :

- un examen systématique des tractus urinaires des truies de réforme (MADEC *et al.*, 1982),
- des observations réalisées en élevages à l'occasion d'une étude écopathologique sur le thème de la pathologie de la mise-bas (MADEC et JOSSE, 1982),
- enfin une approche physiopathologique de l'abreuvement et de ses relations avec la diurèse (DAVID, 1982).

1) L'examen de tractus urinaires à l'abattoir

Les résultats de ces observations ont fait l'objet d'une communication antérieure et seul le principe est rappelé ici. Quatre abattoirs sont choisis essentiellement en fonction du nombre de cochons traités. La vessie est prélevée en vue d'un examen anatomopathologique au laboratoire alors que les reins sont observés sur la carcasse. Un barème d'appréciation de l'état des organes est établi en fonction de l'aspect macroscopique et des résultats des recherches histologiques.

(*) Adresse actuelle : Union des Groupements de Producteurs du Centre Atlantique (U.R.C.A.) – 104, Boulevard Voltaire – 35000 RENNES.

L'ensemble concourt à l'établissement du bilan lésionnel. Plus d'un millier d'animaux ont été considérés et des renseignements concernant les truies (épaisseur de lard, n° de portée) et les élevages de provenance sont simultanément collectés. Le dépouillement de ces données permet le dépistage des premières relations épidémiologiques.

2) Les données recueillies dans les élevages

A partir d'une étude écopathologique portant sur les troubles de la mise-bas, des observations ont été réalisées sur les infections urinaires dans une centaine d'élevages naisseurs-engraisseurs de Bretagne. Sur les 2 000 variables que comporte le protocole de surveillance, une partie seulement peut se rapporter à la pathologie urinaire. Parmi les enregistrements réalisés on peut citer :

- l'appréciation de l'alimentation des truies, les quantités distribuées sont mesurées, la composition centésimale est connue et l'ensemble est complété par une analyse chimique,
- l'évacuation des caractéristiques microbiologiques et physicochimiques de l'eau de boisson ainsi que le descriptif du mode d'abreuvement,
- l'examen des membres des truies et des conditions générales d'hygiène dans l'élevage,
- des enregistrements divers concernant tant les truies (rang de portée, état d'embonpoint, constipation...) que leur environnement (logement, conduite du troupeau, nombre de repas...).

Dans chaque élevage, des prélèvements d'urine sont collectés lors des mictions et acheminés au laboratoire où ils sont soumis à des tests simples :

- l'épreuve des bandelettes réactives (*),
- un examen cyto bactériologique rapide complété dans certains cas par l'identification des germes.

A partir de l'ensemble des données disponibles se rapportant au sujet, on entreprend une prospection méthodique visant à révéler les éléments le plus régulièrement associés à l'existence de troubles dans certains élevages et à leur absence dans d'autres élevages. Ces circonstances prépondérantes sont considérées comme des facteurs de risque.

Il faut toutefois souligner qu'à l'origine le travail n'est pas orienté spécifiquement et exclusivement vers les problèmes urinaires ; aussi les contours du phénomène ne sont-ils pas nécessairement intégralement appréhendés. En outre en raison de difficultés pratiques, certaines données comme les quantités d'eau consommées par les truies n'ont pu être connues avec précision. C'est la raison pour laquelle les questions d'abreuvement ont fait l'objet de travaux complémentaires en Station.

3) L'étude physiopathologique des cystites

L'apparition spontanée de troubles urinaires dans le troupeau de truies de la Station a fourni l'occasion d'approfondir le problème en réalisant des observations suivies. Le travail est orienté d'une part vers la mesure de l'abreuvement et d'autre part vers la mise au point et l'évaluation des méthodes de diagnostic des atteintes vésicales. Une attention particulière est portée à la teneur des urines en créatinine, comme éventuel indicateur de la concentration urinaire et du défaut d'abreuvement.

(*) Bandelettes réactives permettant la lecture simultanée du pH et révélant la présence de protéines, de nitrites, de sang...
N. Multistix-QLG. réf. 2766 ou N. LABSTIX réf.2815 U. Sté AMES Départ. des labo. MILES S.A.

Les animaux, l'alimentation et le logement

L'étude est conduite sur des truies E.O.P.S. (*) de race pure Large White et Landrace, logées dans la porcherie protégée de la Station de Pathologie Porcine. Pour des raisons matérielles exposées plus loin, le contrôle est essentiellement réalisé au cours de la période qui précède le part lorsque les truies sont transférées en maternité. Les animaux sont pesés au départ de l'observation et ils sont bloqués sur flat-deck en cours d'essai dans les salles de mise-bas.

Les quantités d'aliment sont régulièrement pesées et la composition du régime est connue (tableau 1). C'est un aliment à base de céréales présenté sous forme granulée.

Les truies reçoivent 2 repas par jour sauf le samedi et le dimanche où un seul repas plus copieux est distribué. En phase de gestation chaque truie reçoit en moyenne 2,4 kg par jour.

TABLEAU 1
COMPOSITION ET VALEUR ALIMENTAIRE DE L'ALIMENT

orge	41,5 %	}	0,89 UF/kg 14,8 % MAT 6,3 % M.M. 1,2 % Calcium total 0,75 % Phosphore total
maïs	18,8 %		
avoine	8 %		
luzerne	10 %		
paille sodée	5 %		
soja	7,1 %		
poisson	3 %		
phosphates bica	2 %		
oligo	1 %		
méthionine-lysine	1,6 %		
CMV	2 %		

L'abreuvement

L'eau de boisson est distribuée à l'aide d'un seau gradué, dans des auges individuelles. Les quantités d'eau consommées sont enregistrées en prenant en compte les refus.

Collecte et examens urinaires

Sur 4 truies, les urines de 24 heures sont recueillies dans des bacs en M. P., situés sous le flat-deck et recouverts d'une grille de dérivation des matières fécales. Un conservateur est introduit dans le bac (gluconate de chlorhexidine - hibitane 20 %) afin d'éviter la pullulation bactérienne qui pourrait gêner les dosages ultérieurs. Sur les urines de 24 heures recueillies dans le bac, un prélèvement est réalisé pour le dosage de la créatinine totale.

Des prélèvements sont également réalisés à l'état frais, au moment des mictions spontanées du matin et du soir sur plusieurs truies pour le dosage de la créatinine.

La créatinine est dosée par colorimétrie basée sur la réaction de JAFFE (réaction de l'acide picrique en milieu alcalin). La lecture se fait au spectrophotomètre à 520 nm.

Enfin deux séries d'examens sont réalisées sur l'urine fraîchement émise :

- un test aux bandelettes réactives,
- des examens cyto bactériologiques sur culot de centrifugation (E.C.B.U.),
- à la réforme des truies, les tractus urinaires sont examinés au laboratoire.

(*) E.O.P.S. : Animaux « Exempts d'Organismes Pathogènes Spécifiques » (= SPF).

II – RÉSULTATS

A – Caractéristiques de l'urine des truies

a - Principaux paramètres mis en évidence par les bandelettes réactives

1) LE pH DE L'URINE

Il varie considérablement selon les animaux pour l'ensemble des élevages (tableau 2) mais également à l'intérieur d'un même troupeau. Néanmoins il subsiste une tendance pour certains d'entre eux à se situer soit en zone acide (pH moyen < 6,5), en zone neutre (6,6 à ≤ 7,2), ou en zone alcaline (> 7,2) (tableau 3).

TABLEAU 2
LE pH DES URINES DE TRUIES

pH	<5,5	5,5 à <6,5	6,5 à <7,5	7,5 à <8,5	≥8,5	TOTAL
Nombre de truies	70	805	563	139	32	1 609
%	4,4	50	35	8,6	2	100

TABLEAU 3
RÉPARTITION DES ÉLEVAGES (1) SELON LE pH MOYEN
DES URINES DES TRUIES PRÉLEVÉES

pH moyen	<6,5	6,5 à ≤7,2	>7,2	TOTAL
Nombre d'élevages	75	56	22	153
%	49	36,6	14,4	100

(1) Élevages dans lesquels au moins 10 prélèvements ont été collectés.

2) LES PROTÉINES, LES NITRITES ET LE SANG

Une proportion notable de prélèvements se sont révélés positifs pour les protéines et nitrites (tableau 4).

TABLEAU 4
FRÉQUENCE DES RÉACTIONS POSITIVES AU TEST DES BANDETTES
POUR LES PROTÉINES, LES NITRITES ET LE SANG

	Nitrites	Protéines	Sang
Nombre de prélèvements	743	1 616	1 609
Nombre et % de réactions positives	130 (17,6 %)	177 (11 %)	53 (3,3 %)

3) LES AUTRES COMPOSANTS DÉPISTÉS A L'AIDE DES BANDELETTES

La présence de glucose, de corps cétoniques, de bilirubine et d'urobilinogène ne concerne qu'une proportion très faible d'animaux (inférieure à 0,6 % pour chacun d'eux).

b - L'examen cyto bactériologique des prélèvements d'urine

1) LES GERMES MICROBIENS

La numération n'a été réalisée que sur une fraction des prélèvements de même que l'identification des germes. La réalisation conjointe sur un lot d'urines de la numération et de l'examen au microscope du culot de centrifugation a permis d'établir une correspondance entre ces deux procédés en vue de l'appréciation du degré de contamination urinaire :

TABLEAU 5
CORRESPONDANCE ENTRE LA NUMÉRATION DES GERMES MICROBIENS
ET L'APPRÉCIATION DU DEGRÉ DE CONTAMINATION DE L'URINE
PAR EXAMEN DU CULOT DE CENTRIFUGATION

Numérotation	Examen du culot
Stérilité ou moins de 10^3 germes/ml d'urine . . .	0 à +
de 10^3 à $< 10^6$ germes/ml d'urine	++
$\geq 10^6$ germes/ml d'urine	+++

Des bactéries sont présentes dans un grand nombre d'échantillons (36 %) mais leur prolifération n'intervient que dans 13,5 % des prélèvements (tableau 6).

TABLEAU 6
FRÉQUENCE DE L'INFECTION URINAIRE

	Moins de 10^3 /ml (0 à +)	10^3 à $< 10^6$ (++)	$\geq 10^6$ (+++)	TOTAL
Nombre de prélèvements	1 221	178	218	1 617
%	75,5	11	13,5	100

L'identification des germes a été réalisée sur 350 prélèvements et les résultats figurent au tableau 7. Il s'agit essentiellement d'une flore fécale à dominante colibacillaire. Les recherches virales conduites sur les vessies se sont avérées vaines.

TABLEAU 7
PRINCIPAUX GROUPES DE BACTÉRIES
OBSERVÉES DANS LES URINES DE TRUIES
(350 prélèvements étudiés)

Groupe de bactéries	Nombre de prélèvements concernés
Colibacilles (seuls ou associés)	203 (58 %)
Proteus (seuls ou associés)	49 (14 %)
Streptocoques (seuls ou associés)	126 (36 %)
Autres germes (staphylo, microcoques...)	98 (28 %)

2) LES CELLULES SANGUINES

Au contrôle cyto bactériologique du culot de centrifugation, des leucocytes et des hématies ont été observés respectivement sur 20 et 6,7 % des urines.

3) AUTRES OBSERVATIONS

Des calculs urinaires sont souvent présents dans l'urine et parfois en grande quantité (6 % des urines). Macroscopiquement, ils se présentent soit en granules soit en amas plus ou moins volumineux et enrobés de mucus. A l'examen microscopique, on observe un important polymorphisme. Les phosphates représentent la part prépondérante (phosphates amorphes, ammoniaco-magnésiens, bi ou tricalciques). On observe également des oxalates et des urates (tableau 8).

TABLEAU 8
NATURE DES PRINCIPAUX CALCULS RENCONTRÉS DANS L'URINE
(EN % DES URINES CONTENANT DES CRISTAUX)

Nature des cristaux observés	En % des urines contenant des cristaux
• Phosphates	
– amorphes, bi ou tricalciques (seuls ou en association)	34
– ammoniaco-magnésiens (seuls ou en association)	29
• Oxalates (seuls ou en association)	7
• Urates (seuls ou en association)	21

Les cylindres sont rarement observés alors que sont également présents dans certaines urines diverses substances filamenteuses s'apparentant à de l'albumine coagulée mêlée de mucus. Enfin des cellules épithéliales de desquamation des voies urinaires et des cellules rénales sont notées respectivement sur 18 % et 3 % des prélèvements.

c - Le dosage de la créatinine

Il a été réalisé sur plusieurs prélèvements en provenance de la porcherie expérimentale de la Station Porcine et en provenance d'élevages conventionnels de la région. La teneur en créatinine des urines varie considérablement tout au long de la journée (tableau 9). Les premières urines du matin (miction n° 1) sont généralement plus concentrées que celles du soir du moins dans le cas des élevages où les truies reçoivent 2 repas par jour. Elle varie également beaucoup selon les individus.

TABLEAU 9
CRÉATININURIE INSTANTANÉE DU MATIN ET DU SOIR
(5 truies du même élevage)

	Matin	Soir
Nombre de prélèvements	34	43
Moyenne de créatininurie (mg/l)	1 760	947
Écart-type	1 024	697

Mais pour un même individu et un même moment de la journée la créatininurie fluctue encore selon le jour du prélèvement de sorte qu'il existe une très grande variabilité entre prélèvements, ce qui complique singulièrement toute interprétation individuelle.

En ce qui concerne la créatinine totale excrétée sur 24 heures, pour un même sujet, elle semble toutefois plus stable et se situe dans les conditions de notre essai aux alentours de 35 mg/kg de poids vif pour des truies en fin de gestation. Une variation avec le stade physiologique n'est cependant pas à exclure si l'on se réfère à des travaux réalisés sur d'autres espèces (DAVIDSON *et al.*, 1980). Ces études indiquent une diminution sensible de la clairance de la créatinine en fin de gestation chez des sujets en parfaite santé.

d - Les associations remarquables

1) LA PRÉSENCE DE NITRITES ET CELLE DE BACTÉRIES (tableau 10)

Une réaction positive aux nitrites en l'absence de bactériurie est rare. En revanche plus la présence bactérienne est prononcée et plus les réactions positives sont fréquentes.

TABLEAU 10
BACTÉRIURIE ET NITRITURIE SUR LES MICTIONS SPONTANÉES

Réactions aux nitrites (bandelettes)	Absence de bactéries	Présence mais $< 10^6$ /ml)	Pullulation ($\geq 10^6$ /ml)
Réaction négative	460 (95 %)	109 (71,2 %)	42 (39,6 %)
Réaction positive	24 (5 %)	44 (28,8 %)	64 (60,4 %)
TOTAL	484	153	106

Le test aux nitrites sur mictions spontanées dans un élevage donne donc une estimation par défaut de la présence bactérienne. En effet la production de nitrites dépend non seulement de la présence initiale de composés azotés dans l'urine mais également de l'existence d'une flore capable d'assurer sa transformation. En outre la réaction suppose un certain temps de séjour de l'urine dans la vessie comme le montre le tableau 11. La fiabilité du test des nitrites en regard de la présence bactérienne est supérieure sur les urines du matin (premières urines).

TABLEAU 11
DÉPISTAGE DES NITRITES SELON LE N° DE MICTION
DANS LA JOURNÉE (68 truies)

	Miction n° 1 (la 1ère, le matin)	Mictions n° 2 et/ou n° 3 (1h30 à 5 h. après la 1ère)
Nombre de réactions positives au test des nitrites	13 (19,1 %)	10 (14,7 %)
Nombre de réactions négatives	55 (80,9 %)	58 (85,3 %)

2) LE pH ET LA PRÉSENCE DE PROTÉINES ET DE SANG

Un pH alcalin (≥ 8) est plus fréquemment associé à la présence de certaines anomalies qu'un pH neutre ou acide (tableau 12).

TABLEAU 12
LE pH URINAIRE ET LA PRÉSENCE DE PROTÉINES ET/OU DE SANG

	pH < 8	pH ≥ 8
Réaction positive Protéines et/ou sang	63 (9,5 %)	21 (26,6 %)
Réaction négative	601 (90,5 %)	58 (73,4 %)
TOTAL	664	79

3) LE pH ET LES CALCULS URINAIRES

L'appréciation quantitative des cristaux urinaires est difficile. Dans cette étude, l'estimation est réalisée à l'examen microscopique des culots de centrifugation urinaire. Les concrétions semblent d'autant plus abondantes que le pH s'élève (tableau 13).

TABLEAU 13
LE pH ET LES CALCULS URINAIRES

	pH < 6	6,1 à 7,9	≥ 8
Nombre de prélèvements	692	748	169
% avec absence de cristaux . . .	84,2	73	62,7
% avec présence (+ ou ++) . . .	12,9	18,4	25,4
% avec abondance (+++)	2,9	8,6	11,8

La nature des cristaux fluctue sensiblement avec le pH, ainsi les phosphates ammoniacomagnésiens sont-ils moins fréquents dans les urines acides contrairement aux urates qui, hormis les urates d'ammoniaque, ne se rencontrent que rarement dans les urines alcalines.

4) LA PRÉSENCE DE BACTÉRIES ET DE LEUCOCYTES

En règle générale les deux éléments évoluent dans le même sens. La présence d'une quantité élevée de bactéries en l'absence de globules blancs, situation jamais observée dans notre étude, attesterait d'une forte pollution de l'urine au moment du prélèvement et de mauvaises conditions de conservation avant l'analyse.

5) L'INFLUENCE DE L'ÂGE DES TRUIES ET DU STADE PHYSIOLOGIQUE (tableau 14)

Le nombre de réactions positives s'élève avec le numéro de portée des truies pour certains paramètres comme les nitrites, les protéines et la bactériurie. Pour les autres tests la progression est moins sensible (leucocytes) ou inexistante sauf pour les truies âgées (cristaux).

TABLEAU 14
LE RANG DE PORTÉE DES TRUIES ET LES PRINCIPAUX TESTS URINAIRES

n° portée \ % réactions positives	Nitrites	Protéines	Bactéries
Cochettes gravides (nul.) . . .	5	4	20,0
Primipares	14,5	8,1	31,3
2è et 3è portée . . .	19,5	6,7	35,6
4è portée et + . . .	18,4	13,2	39,0

Le stade physiologique intervient faiblement sur les caractéristiques urinaires. Seuls quelques critères sont légèrement plus accentués en fin de gestation comme les cellules de desquamation et les globules rouges.

B – Le diagnostic de l’infection urinaire

Le diagnostic précoce de l’infection est du plus grand intérêt car il permet de prévenir les troubles les plus graves (PETERSEN, 1982). Des examens cyto bactériologiques des urines, couplés à des tests aux bandelettes réactives et complétés par l’examen des tractus urinaires ont permis d’établir les méthodes les plus propices à déceler les troubles à l’échelle d’un troupeau.

- L’observation systématique des tractus urinaires des truies réformées ainsi que l’examen nécropsique de celles qui meurent sur l’élevage constituent la méthode la plus objective pour apprécier l’incidence du problème. Elle est cependant assez lourde et peut être coûteuse en raison des déplacements à réaliser. Néanmoins il demeure que l’autopsie des truies en élevages est une opération à ne pas négliger.
- Les analyses périodiques de l’urine des truies représentent l’approche la plus facile. Elle suppose simplement la collecte de prélèvements lors des mictions spontanées. Pour une meilleure réalisation des opérations de collecte et d’interprétation des résultats un certain nombre de précautions doivent cependant être prises :
 - récupérer de préférence les urines du matin,
 - lors de la miction, ne pas collecter les premiers jets qui sont souvent souillés,
 - utiliser des flacons stériles,
 - réaliser plusieurs prélèvements dans chaque élevage (plus de 10 truies),
 - les acheminer le plus rapidement possible vers le laboratoire (à défaut de pouvoir réaliser les tests sur place),
 - au laboratoire plusieurs épreuves sont possibles :
 - les bandelettes réactives,
 - l’examen cyto bactériologique sur culot de centrifugation,
 - la numération des germes et éventuellement l’identification,
 - le dosage de la créatinine.

Ces divers examens apportent des renseignements complémentaires mais plusieurs tests se recouvrent aussi la totalité des contrôles n’est-elle pas nécessaire à la connaissance satisfaisante de la situation du cheptel.

L'examen microscopique du culot de centrifugation est la méthode de choix et elle peut pratiquement suffire pour établir le diagnostic tant à l'échelle d'un sujet que d'une population. Il faut toutefois réaliser la numération des bactéries en même temps que l'observation des globules blancs pour certifier le diagnostic en raison des risques d'une pollution fortuite du prélèvement. L'utilisation exclusive des bandelettes donne une appréciation légèrement différente et souvent par défaut. En revanche, elle fournit d'autres renseignements comme le pH et la présence de protéines. La méthode des bandelettes offre en outre l'avantage du faible coût et d'une possible lecture directe et instantanée dans l'élevage lui-même.

Enfin le dosage de la créatinine peut se justifier dans le cas où des renseignements sont souhaités sur la concentration des urines en relation avec le niveau d'abreuvement. En effet la mesure de la créatinine du matin sur plusieurs échantillons d'urine en provenance d'un groupe de truies a permis de constater une corrélation avec d'une part la diurèse ($r = 0,69$) et d'autre part avec les quantités d'eau bues ($r = 0,73$). Cette mesure est surtout utile en vue de l'appréciation du niveau d'abreuvement (tableau 15). Il convient toutefois d'associer à cette mesure un contrôle cyto bactériologique afin d'écartier les urines fortement contaminées. La pullulation microbienne peut conduire à une estimation par défaut de la créatinine, celle-ci étant utilisée comme substrat par des bactéries. Après exclusion des urines contaminées, des valeurs moyennes de troupeau atteignant ou excédant 1500 mg de créatinine par litre d'urine attestent d'un niveau d'abreuvement insuffisant (DAVID, 1982).

TABLEAU 15
CONSOMMATION D'EAU D'UN GROUPE DE TRUIES
ET VALEUR DE LA CRÉATININURIE
(urines du matin)

	Consommation d'eau quotidienne $\leq 11,5$ l/jour	Consommation d'eau quotidienne $> 11,5$ l/jour
Nombre de prélèvements	22	61
Valeur moyenne créatinine mg/l)	2 307	857
Valeur moyenne/kg de poids vif	835	334

La méconnaissance des raisons de la présence et du rôle des calculs urinaires rend difficile leur incorporation comme indicateurs de troubles.

En conséquence, à l'échelle d'un troupeau de truies, on peut retenir le barème d'appréciation suivant, en veillant particulièrement à la qualité du prélèvement (tableau 16).

C – Les circonstances associées aux troubles dans les élevages

Elles ont pu être révélées par la comparaison du mode de conduite des animaux dans les élevages, affectés ou non de troubles urinaires.

L'application d'une technique de dépouillement des enquêtes épidémiologiques utilisant les méthodes statistiques usuelles et celles de l'analyse des données (MADEC et JOSSE, 1983) a permis de mettre en relief plusieurs conditions de milieu particulièrement prédisposantes pour l'apparition des troubles urinaires :

TABLEAU 16
BARÈME D'APPRÉCIATION DE LA SITUATION D'UN TROUPEAU DE TRUIES
A L'ÉGARD DES TROUBLES URINAIRES ET A PARTIR DE L'EXAMEN DES URINES (1)
(Pour la dernière catégorie, la cyto bactériologie et les bandelettes
sont recommandées à la fois pour conclure)

<p align="center">ABSENCE DE PROBLÈME</p>	<p align="center">CYTOBACTÉRIOLOGIE BANDELETTES RÉACTIVES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • absence ou moins de 10^3 germes/ml (2) sur au moins 80 % des prélèvements (avec aucun prélèvement ayant 10^6 ou plus germes/ml) • absence de pus, on tolère cependant quelques rares leucocytes non altérés • absence de nitrites, sang et protéines sur l'ensemble des prélèvements
<p align="center">PROBLÈME SANS GRAVITÉ (traces)</p>	<p align="center">CYTOBACTÉRIOLOGIE BANDELETTES RÉACTIVES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 20 à 50 % des prélèvements ont de 10^3 à moins de 10^6 germes/ml (avec moins de 10 % des prélèvements ayant 10^6 ou plus germes/ml) • présence de quelques leucocytes non altérés dans moins de 20 % des urines • moins ou 10 % des prélèvements sont positifs en nitrites et/ou sang et/ou protéines
<p align="center">INFECTION URINAIRE EN ÉVOLUTION (à surveiller)</p>	<p align="center">CYTOBACTÉRIOLOGIE BANDELETTES RÉACTIVES CRÉATININURIE (Réaction de JAFFE)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • plus de 50 % des urines ont de 10 à moins de 10^6 g/ml (avec moins de 20 % des prélèvements à 10^6 ou plus g/ml) • présence de quelques leucocytes non altérés sur 20 à 50 % des urines • 11 à 33 % des prélèvements ont des nitrites et/ou des protéines et/ou du sang et/ou un $\text{pH} \geq 8$ • créatinine moyenne supérieure à 1500 mg/l (sur urines du matin après exclusion des urines ayant une cyto bactériologie très positive)
<p align="center">INFECTION URINAIRE PRÉOCCUPANTE (infection vraie)</p>	<p align="center">CYTOBACTÉRIOLOGIE BANDELETTES RÉACTIVES</p>	<ul style="list-style-type: none"> • plus de 20 % des urines présentent au moins 10^6 g/ml • plus de 20 % des urines présentent de nombreux leucocytes dont plusieurs sont altérés (présence de pus) • plus de 33 % des prélèvements sont positifs en nitrites et/ou sang et/ou protéines.

(1) en veillant aux bonnes conditions de prélèvement de l'urine (cf. plus haut).

(2) correspondance entre numération et examen du culot de centrifugation : 0 à $<10^3$ /ml : 0 à + ; 10^3 à $<10^6$: ++ ; $\geq 10^6$: +++.

1) LES CONDITIONS D'HYGIÈNE (tableau 17)

La grille d'appréciation de l'hygiène est précisée par ailleurs (MADEC et JOSSE, 1982). Plus les animaux sont maintenus dans un état de propreté satisfaisant tout au long de leur cycle de reproduction et moins les risques de voir apparaître les troubles sont grands. A cet égard, il est fréquent d'observer la partie postérieure des truies fortement souillée par les déjections. Des conditions défectueuses de ventilation en porcherie de gestation qui aboutissent au maintien d'une atmosphère humide et chargée en gaz de lisier viennent aggraver cette prédisposition aux troubles.

TABLEAU 17
LES CONDITIONS D'HYGIENE ET LA BACTÉRIURIE
 (en % par colonne)

	Bactériurie nulle	Faible (+ à ++) à moyenne	Forte (+++)
Bonne hygiène (truies propres au long du cycle de reproduction)	47 %	42 %	22 %
Passable à médiocre	39 %	22 %	38 %
Mauvaise	14 %	40 %	40 %

2) LES TROUBLES LOCOMOTEURS (tableau 18)

Ils sont nombreux dans certains élevages et l'état du sol n'y est pas étranger. Les troubles locomoteurs accroissent l'effet de la sédentarité. En outre ils doivent intervenir sur les quantités d'eau ingérées et sur la fréquence de vidange de la vessie car un animal souffrant de maux de pattes, rechigne à se lever.

TABLEAU 18
LES TROUBLES LOCOMOTEURS ET LA BACTÉRIURIE
 (en % par colonne)

	Bactériurie nulle	Faible (+ à ++) à moyenne	Forte (+++)
Aucun problème de patte (boiterie, piétinement, douleurs)	43 %	38 %	21 %
Quelques problèmes (< 20 % des truies attent)	30 %	34 %	38 %
Problèmes (≥ 20 % truies)	27 %	28 %	41 %

3) LA CONSTIPATION

Cette notion est difficile à quantifier en l'absence d'une mesure de la vitesse du transit digestif aussi les observations rapportées ici ne concernent-elles que la consistance des fèces. Des déjections « en boulettes » bien segmentées sont souvent assimilées à un signe de constipation et cette observation est fréquemment associée à l'existence de troubles urinaires. L'examen des conditions d'alimentation et d'abreuvement a permis de noter que cette situation est plus fréquente en présence d'un abreuvement insuffisant lorsque le régime est pauvre en matières grasses ou lorsqu'il a un très faible encombrement.

4) L'EAU DE BOISSON

Elle intervient fortement sur l'état de prédisposition aux troubles urinaires. Une trop faible consommation d'eau est à éviter. Les urines de ces animaux sont plus concentrées et les réactions positives aux tests urinaires sont plus fréquentes (tableau 19). Les recommandations se situent aux environs de 15 litres d'eau par jour et par truie gestante.

TABLEAU 19
CONSOMMATION D'EAU ET CARACTÉRISTIQUES URINAIRES
DES TRUIES EN GESTATION

	– de 11,5 l/jour	+ de 11,5 l/jour
Nombre de prélèvements	53	129
Forte bactériurie ($\geq 10^6$ /ml)	6 (11,3 %)	3 (2,3 %)

Par ailleurs, les élevages dans lesquels le pH de l'eau d'abreuvement est nettement acide (pH $\leq 5,7$) semblent plus touchés que les autres élevages. Une autre étude indique que ces eaux sont également fréquemment enrichies en nitrates.

5) LA SÉDENTARITÉ

Elle prédispose à la pathologie urinaire. C'est ainsi que les lésions de la vessie sont plus fréquentes lorsque les truies gestantes sont à l'attache (tableau 20).

TABLEAU 20
MODE DE CONTENTION DES TRUIES GESTANTES ET LÉSIONS VÉSICALES

	Vessies lésées	Vessies saines	Total
Truies gestantes à l'attache	166 (53,7 %)	143 (46,3 %)	309 (100 %)
Truies gestantes non attachées	71 (39,2 %)	110 (60,8 %)	181 (100 %)

6) LES FACTEURS INDIVIDUELS

A côté des caractéristiques du troupeau, il existe des facteurs individuels parmi lesquels l'âge de la truie. La fréquence des réactions positives aux principaux tests urinaires s'élève avec le rang de portée. Ceci est en accord avec un récent contrôle en abattoir qui révèle une augmentation des lésions urinaires avec l'âge des truies (MADEC *et al.*, 1982). Parmi les autres facteurs individuels on doit citer l'activité motrice des animaux qui peut varier considérablement selon les truies pour un même mode de contention.

III – DISCUSSION

Les analyses d'urine à l'aide des bandelettes, la cyto bactériologie et l'examen des tractus urinaires attestent d'une élévation de la fréquence des anomalies avec l'âge des sujets. Ces résultats confirment d'autres conclusions (MOLLER *et al.*, 1981 ; AKKERMANS, 1980) et plaident en faveur d'une mise en place progressive des troubles urinaires. Les fréquences obtenues pour la positivité aux nitrites et aux protéines sont également du même ordre que celles d'autres auteurs (BOTH *et al.*, 1980) de même que l'évolution de la nature des cristaux urinaires avec le pH (ROBERTSON, 1976). Les résultats des recherches bactériologiques sont pour le moment

decevants si on considère l'absence de pouvoir pathogène affirmé des contaminants mis en évidence. Ceci renforce l'intérêt de prendre en considération les conditions de milieu qui favorisent la prolifération microbienne. Ces conditions agissent de manière conjointe et cumulative. Parmi les facteurs de risque, le défaut d'abreuvement occupe une place prépondérante. Les faibles quantités d'eau ont diverses origines qui ont pu être recensées :

- la volonté délibérée de l'éleveur de restreindre les quantités d'eau consommées,
- le fonctionnement des appareils de distribution,
- une mauvaise consommation spontanée des animaux en dépit d'une distribution libérale, situation souvent en relation avec une faible activité motrice des truies.

Le mauvais fonctionnement des dispositifs d'abreuvement est surtout le fait des boutons-poussoirs dont la position (GOTKOWSKY, 1980), la force de déclenchement et enfin le débit sont souvent inadéquats. D'après nos observations ce débit doit être suffisant (environ 5 l/mn) et la force de déclenchement modérée (de l'ordre de 2 à 3 kg).

Le rôle direct des caractéristiques physicochimiques de l'eau dans la genèse des troubles est difficile à expliquer. Néanmoins l'agressivité de certaines eaux acides notamment sur les canalisations dont celles qui dérivent de la galvanoplastie peut constituer une voie pour des recherches ultérieures.

La participation des conditions d'hygiène comme facteurs de risque n'est pas surprenante en raison de la mise en évidence de bactéries fécales dans les urines (BERNER, 1982). La mauvaise protection naturelle des voies urinaires chez la truie est à noter. Par ailleurs, l'existence de sérotypes colibacillaires dotés de la capacité de fixation sur la paroi vésicale a été rapportée (BAURIAUD *et al.*, 1981). Quoiqu'il en soit, le séjour prolongé et répété d'une urine souillée dans la vessie est propice à l'établissement d'une microflore abondante dont certains éléments à défaut de devenir eux-mêmes pathogènes sont susceptibles d'agir sur le contenu vésical en augmentant son agressivité ou en déprimant la capacité de résistance de la muqueuse. Le nombre des épisodes de consommation d'eau, les quantités bues quotidiennement et le nombre des mictions sont généralement plus faibles chez la truie asthénique et sédentaire. La fréquence plus élevée de réactions positives aux tests urinaires sur ces animaux confirme l'effet de sédentarité.

Les résultats de cette étude et ceux de travaux antérieurs sur les lésions des tractus urinaires conduisent à la conclusion que la majorité des problèmes urinaires chez la truie sont des infections basses (vésicales) qui peuvent cependant évoluer secondairement vers l'atteinte du niveau supérieur (reins).

En conséquence, dans la pratique toutes les conditions d'élevage qui tendent à réduire la pression microbienne au niveau de la région périnéale et à favoriser l'émission de fèces de consistance normale contribuent à améliorer la situation. De plus, un niveau d'abreuvement suffisant qui réduit la concentration urinaire, associé à une bonne activité motrice des truies, concourt à diminuer l'intervalle entre mictions. Ainsi les risques de prolifération microbienne et ses conséquences néfastes sont-ils atténués.

CONCLUSION

L'infection urinaire est relativement fréquente dans les élevages porcins. En raison des répercussions sur les performances de reproduction de la truie, elle mérite la plus grande attention. Le diagnostic précoce des troubles dans un élevage permet d'apprécier le risque encouru. La prévention de l'infection urinaire chronique dans chaque élevage oblige à considérer des conditions prédisposantes dont l'importance individuelle n'est pas nécessairement ressentie mais qui, en conjuguant leurs effets néfastes, créent un contexte propice à l'évolution de troubles.

BIBLIOGRAPHIE

- AKKERMANS J.P.W.M., POMPER W., 1980. Proceedings I.P.V.S. Congress Copenhagen, p. 44.
- BAURIAUD R., BARTHE Ph., DABERNAT H., SAVIGNAC A., LARENG M.B., 1981. Sté Française de microbiologie. Toulouse, septembre 1981.
- BERNER H., 1976. Proceedings I.P.V.S. Congress. Ames p. DDS.
- BERNER H., 1982. Proceedings I.P.V.S. Congress Mexico, p. 203.
- BOTH G., MÖLLER K., BUSSE F.W., 1980. Tier. Umshau, **35**, 468-473.
- DAVID F., 1982. L'abreuvement et la diurèse chez la truie. Mémoire D.E.A. ENSA, UER Sciences Biologiques Rennes.
- DAVIDSON M., DUNLOP W., EZIMOKHAI M., 1980. Brit. J. Obst. and Gynet., **87**, 106-109.
- GOTKOVSKY A., 1982. L'élevage porcin, **118**, 21-25.
- JONES J.E.T., 1979. Vet. Annual, **19**, 97-101.
- MADEC F., GILLET J.P., IRGENS K., 1982. Journées Rech. Porcine en France, **14**, 413-422.
- MADEC F., JOSSE J., 1983. Application d'une méthode sanitaire globale pour l'étude des troubles de la mise-bas et de la phase d'allaitement. Document Station de Pathologie Porcine, 22440 Ploufragan - France.
- MADEC F., JOSSE F., 1983. Utilisation des méthodes de l'analyse des données pour l'étude des maladies d'élevage. Rec. Med. Vet. (à paraître).
- MÖLLER K., BUSSE F.W., BOTH G., 1981. Tier. Umshau, **36**, 624-631.
- PETERSEN B., 1982. Proceedings I.P.V.S. Congress Mexico, p. 231.
- ROBERTSON W.G., 1976. In « calcium, phosphate and magnesium metabolism ». Ed. Nordin, B.E.C., 113-161. Edinburgh : Churchill Livingstone.