

R8709

## UTILISATION DE L'ÉCHOTOMOGRAPHIE EN ÉLEVAGE PORCIN : Premiers essais de codification de quelques cas physiopathologiques concernant les organes génito-urinaires des truies

F. MADEC (1), Françoise MARTINAT-BOTTE (2), Y. FORGERIT (3),  
M. LE DENMAT (4), J.C. VAUDELET (4)

(1) Ministère de l'Agriculture, Direction de la Qualité, Station de Pathologie Porcine, BP 9, 22440 PLOUFRAGAN

(2) Institut Technique du Porc, MNE, 149, rue de Bercy, 75595 PARIS Cedex 12

(3) INRA, SEIA, 86480 ROUILLE

(4) Institut Technique du Porc, La Motte-au-Vicomte, 35650 LE RHEU

### I. INTRODUCTION

Les propriétés particulières des ultrasons leur confèrent un potentiel exceptionnel pour l'exploration corporelle, aucune lésion tissulaire n'étant à redouter. Les premières images ultrasoniques étaient obtenues en 1951 à partir d'un foie de chat (PENNINCK et CUVELLIEZ, 1985). Les progrès technologiques considérables réalisés depuis ont permis d'aboutir à l'obtention d'images de qualité grâce à la mise au point d'appareils toujours plus performants. Aujourd'hui l'échotomographie d'ultrasons est largement utilisée en médecine humaine où ses domaines d'application sont multiples depuis la gynécologie, la néphrologie... jusqu'à la cancérologie. Bien qu'ils aient été utilisés pour diagnostiquer la gestation dès les années 60 (FRASER et ROBERTSON, 1968), la première application zootechnique des ultrasons à être généralisée est sans doute la mesure du gras dorsal chez les porcs. L'intérêt pratique en médecine vétérinaire s'est manifesté assez récemment (CARTEE, 1980) et concernait d'abord l'échotomographie unidimensionnelle (Mode A) ou des appareils utilisant l'effet doppler (TOO *et al.*, 1975, BOSCH *et al.*, 1977). Par la suite, en France chez les animaux domestiques, l'échographie bidimensionnelle (mode B) s'est rapidement développée et le diagnostic précoce de la gestation en fut toujours la principale application (PALMER et DRIAN-COURT, 1980 ; CHAFFAUX *et al.*, 1982). Chez la truie, des résultats prometteurs furent à cet égard obtenus dès 1983 (BOTERO *et al.*, 1984). Des taux d'exactitude dépassant 96 % sont aujourd'hui observés chez les opérateurs confirmés (MARTINAT-BOTTE *et al.*, 1987). Mais au-delà du diagnostic de gestation, l'intérêt de l'échographie n'échappe à personne. Il nous a donc semblé judicieux d'entreprendre quelques investigations dans le but de repérer sur l'animal vivant des anomalies sévères affectant les organes urogénitaux.

### II. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les opérations se sont déroulées en abattoir et en élevages avec le support du laboratoire.

#### II.1. ÉTUDE RÉALISÉE EN ABATTOIR

Les truies entrent dans une cage de contention de type « cage de mise bas » bien dégagée sur sa partie postérieure afin de faciliter l'accès à l'abdomen des animaux. Les truies sont identifiées (bouclage) et une exploration échotomographique (échotomographie bidimensionnelle en temps réel ; échotomographe TOSHIBA SAL 32 B) transabdominale est pratiquée bilatéralement. L'appareil est équipé d'une sonde linéaire de fréquence variable (2 à 9 MhZ). L'échotomographe est couplé à un magnétoscope afin d'enregistrer les images observées à l'écran.

Les truies sont abattues de 2 à 6 heures après l'examen et les organes urogénitaux aussitôt récupérés sont transférés au laboratoire.

Les organes urogénitaux sont disséqués, examinés (examen macroscopique) et photographiés. Le nombre et la dimension des corps jaunes et follicules ovariens (follicules normaux et kystiques) sont notés. L'état des organes fait l'objet d'une description sommaire et un barème de codification rapide de l'aspect des parois utérine et vésicale est établi. La grille en 4 points (de 0 à \*\*\*) envisage le degré de congestion des organes et l'épaississement de la paroi vésicale ou encore l'abondance des sédiments vésicaux. Une comparaison est établie ensuite entre l'observation macroscopique des organes et les images ultrasonores.

## II.2. ÉTUDE RÉALISÉE EN ÉLEVAGES

Cette étude s'est déroulée durant l'automne et l'hiver 1985-1986 dans deux élevages marqués par une pathologie de la reproduction sévère et persistante. Celle-ci se traduisait essentiellement par un taux de mise bas anormalement bas (50 à 60 %). Durant la période d'observation, un groupe de 147 truies ont été soumises à une observation individuelle détaillée (MADEC, 1986). Un contrôle échotomographique a été réalisé chez les truies présumées gravides vers 20 jours post-insémination, puis un second contrôle est pratiqué vers 42 jours. Nous n'analyserons ici que les résultats des femelles vides à l'échotomographie.

## III. RÉSULTATS

### III.1. ÉTUDE RÉALISÉE EN ABATTOIR

Au total 116 truies ont été observées à l'échotomographie. L'examen macroscopique et la concordance avec les images échographiques n'ont été réalisés que sur les 107 femelles vides. Les autres truies étaient gravides.

#### III.1.1. Visualisation des ovaires

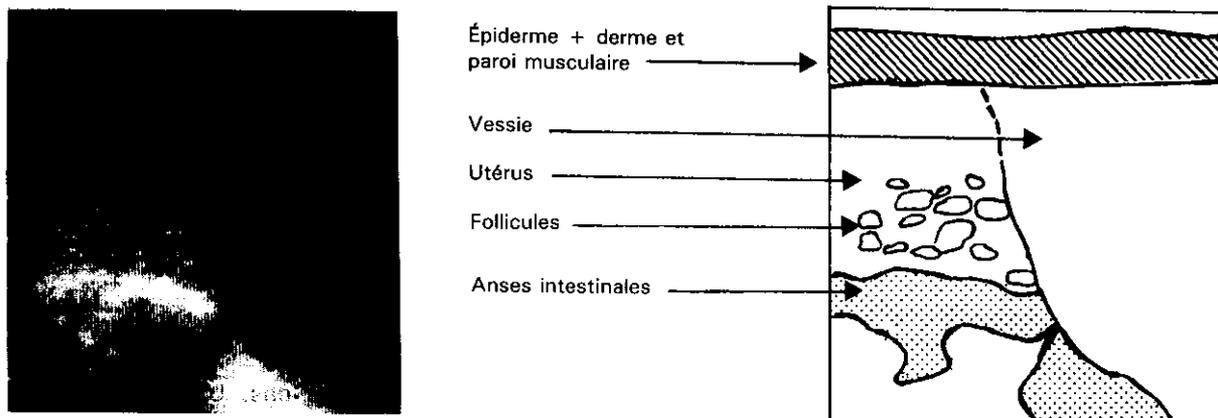
Les ovaires des truies ont pu être observés sur 78 truies (73 %) mais seulement chez 63 d'entre elles les images échographiques sont de qualité convenable et permettent une interprétation. 33 truies sont en phase folliculaire et 23 sont bien visualisées (70 %). En revanche, lorsque les ovaires sont en phase lutéale, la mise en évidence s'avère plus laborieuse et 51 % seulement des ovaires sont bien visualisés (Tableau 1). 18 animaux ont été trouvés porteurs de corps jaunes hémorragiques. Leur nombre est le plus souvent limité à quelques unités et leur diamètre est nettement supérieur à celui des formations ovariennes habituelles (1 à 2 cm).

**TABLEAU 1**  
VISUALISATION DES OVAIRES A L'ÉCHOTOMOGAPHE

Observation macroscopique	Effectif réel	Effectif détecté (images interprétables)	%
— Ovaires en phase folliculaire	33	23	70
— Ovaires en phase lutéale :			
• Avec corps jaunes normaux	47	24	51
• Avec corps jaunes hémorragiques	18	10	55
— Follicules kystiques	5	5	100
— Anœstrus	3	1	33
— Impubères	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>107</b>	<b>63</b>	<b>59</b>

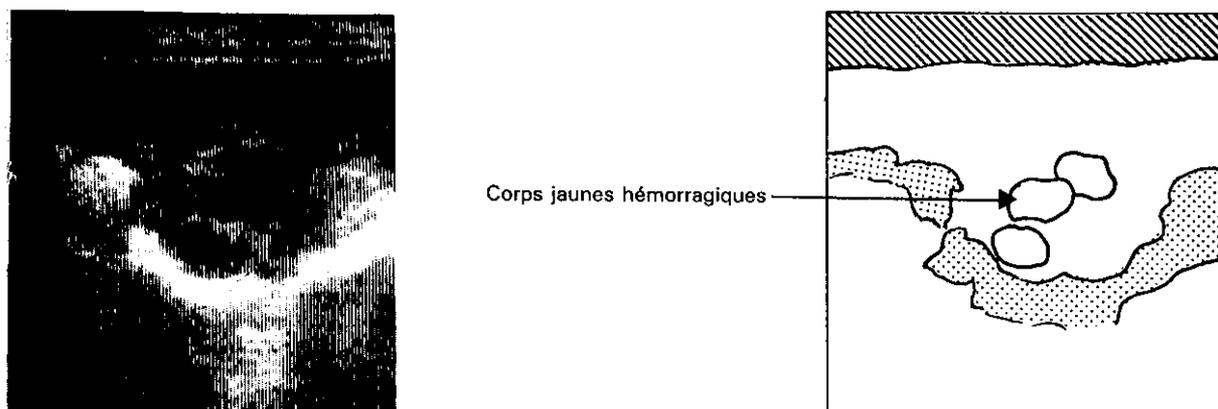
Enfin, les follicules kystiques ont été aisément décelés sur les ovaires. Ces kystes généralement bilatéraux ont un diamètre de 1 à 4 cm et leur nombre est sensiblement équivalent à celui du nombre de follicules arrivant à maturité au cours d'un cycle œstrien normal. Les follicules normaux dont le diamètre varie de 0,4 à 0,8 cm ont pu être observés. Ce sont des petites taches noires assez bien circonscrites et contrastant avec le tissu ovarien échogène dans lequel ils se disséminent (figure 1).

**FIGURE 1**  
FEMELLE VIDE EN PHASE FOLLICULAIRE — OVAIRE

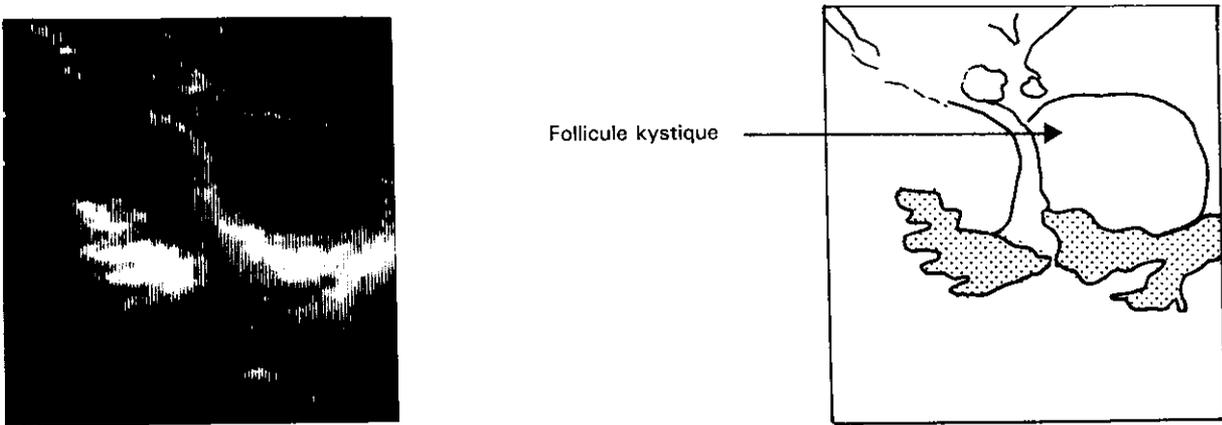


La difficulté de détection de l'ovaire au stade lutéal tient sans doute à la raréfaction des fluides dans l'organe à ce stade, les contours se distinguant difficilement des tissus environnants. La présence simultanée de corps jaunes et de petits follicules (0,2 à 0,5 cm de diamètre) facilite parfois la localisation de l'ovaire. En revanche les formations ovariennes hémorragiques (« corps jaunes hémorragiques ») sont assez bien discernées. Toutefois en raison de leur nombre généralement restreint sur chacun des ovaires et de leur dimension modérée (rarement plus de 2 cm de diamètre), une attention particulière est nécessaire (figure 2). Ils apparaissent comme des zones noires aux contours délimités par des parois assez épaisses comparativement aux follicules kystiques. Ces dernières formations qui sont fréquemment bilatérales apparaissent sous forme d'un amoncellement de taches noires plus ou moins circulaires de diamètre variable (0,6 à 4 cm) et bien circonscrites par une paroi généralement fine (figure 3). L'ensemble prend l'allure d'une grappe. Il est arrivé que seul un ovaire soit visualisé (3 cas sur 5) ou que les deux grappes ovariennes soient observées lors d'une même exploration latérale.

**FIGURE 2**  
OVAIRE — CORPS JAUNES HÉMORRAGIQUES



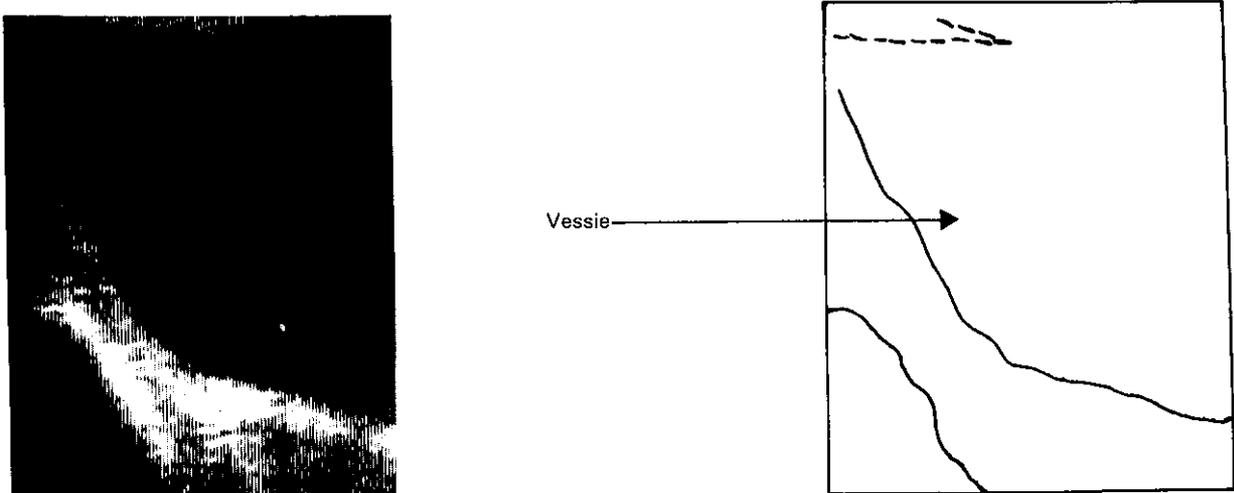
**FIGURE 3**  
OVAIRE — FOLLICULES KYSTIQUES



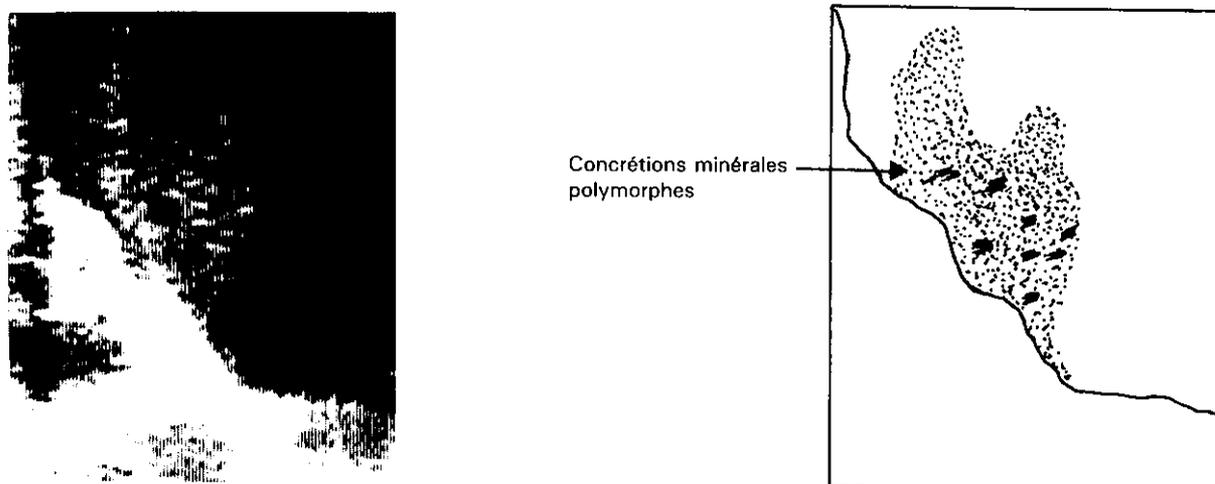
### III,1,2. Visualisation des autres organes

La vessie a pu être bien visualisée (images de qualité) dans 76 % des cas. L'observation du Tableau 2 tend à montrer que les résultats sont inférieurs en présence de vessies pathologiques. Bien que les effectifs soient faibles, il n'est pas exclu que des difficultés supplémentaires apparaissent dans ces conditions : vacuité plus fréquente de l'organe, douleur lors des manipulations, fréquence accrue de diverses anomalies sur les animaux souffrant de cystites (problèmes locomoteurs...), rendant plus difficile l'exploration. Sur l'écran, la vessie contenant de l'urine prend l'allure d'une zone noire bien délimitée et plus ou moins étendue selon son degré de réplétion (figure 4). L'exploration abdominale démarre habituellement par la recherche de la vessie. Celle-ci sert de repère pour la détection des ovaires. L'image de la vessie est parfois troublée, une sorte de bouillonnement grisé apparaissant à l'écran. L'examen post-mortem a montré la correspondance avec la présence de particules en suspension dans l'urine. Il s'agissait assez souvent de concrétions minérales polymorphes parfois enrobées de mucus (figure 5). Il peut également s'agir de productions purulentes. La discordance entre les fréquences observées (3 vessies de plus présentant des particules en suspension à l'échographie — Tableau 2) peut s'expliquer par l'évacuation de ces particules lors des mictions survenues entre l'exploration échographique et l'abattage.

**FIGURE 4**  
VESSIE SANS ANOMALIE APPARENTE



**FIGURE 5**  
VESSIE — PARTICULES MINÉRALES EN SUSPENSION

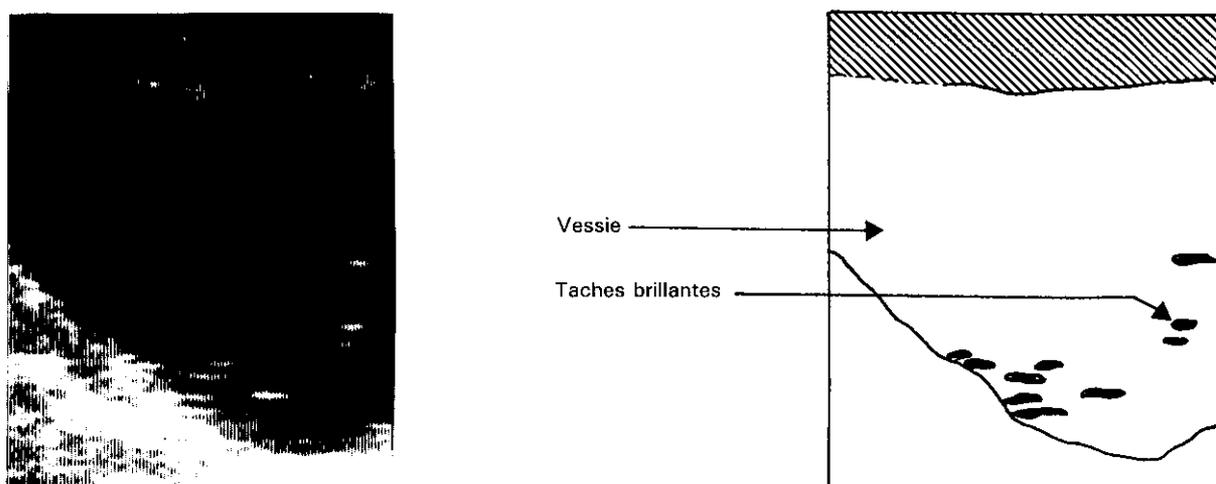


**TABEAU 2**  
VISUALISATION DE LA VESSIE A L'ÉCHOGRAPHIE

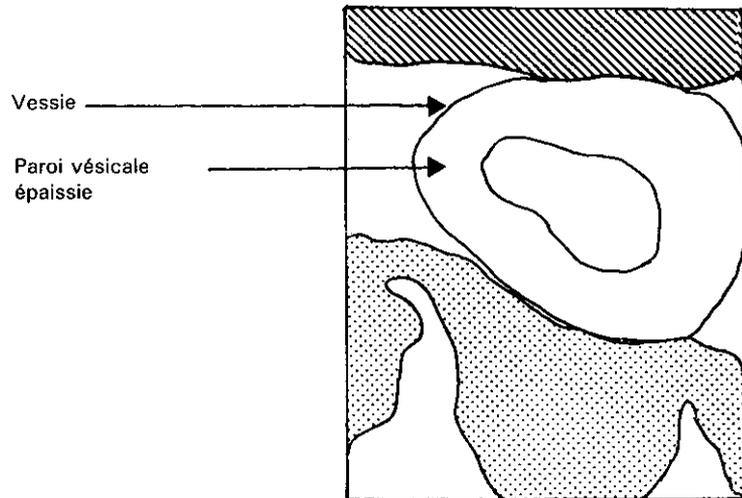
	Effectif	%
— Vessies « normales » à l'examen post-mortem (n = 94)		
• Bonne visualisation	71	76
• Mauvaise ou non visualisation	23	24
— Vessies lésées (cystites) à l'examen post-mortem (n = 12)		
• Bonne visualisation (dont anomalies observées sur 3)	5	42
• Mauvaise ou non visualisation	7	58
<b>Concrétions minérales à l'examen post-mortem (appréciation : ++ et +++), n = 11</b>		
Particules « en suspension », dans l'urine lors de l'examen échotomographique	14	(+ 3)

Trois situations pathologiques de cystite ont fourni des images intéressantes. Deux d'entre elles concernaient une cystite hémorragique. La paroi apparaît à l'écran comme maculée de petites tâches brillantes (figure 6). Par ailleurs une cystite purulente a fourni une image différente, la paroi vésicale étant alors notablement épaissie, le contenu étant également assez échogène (figure 7).

**FIGURE 6**  
VESSIE — CYSTITE HÉMORRAGIQUE

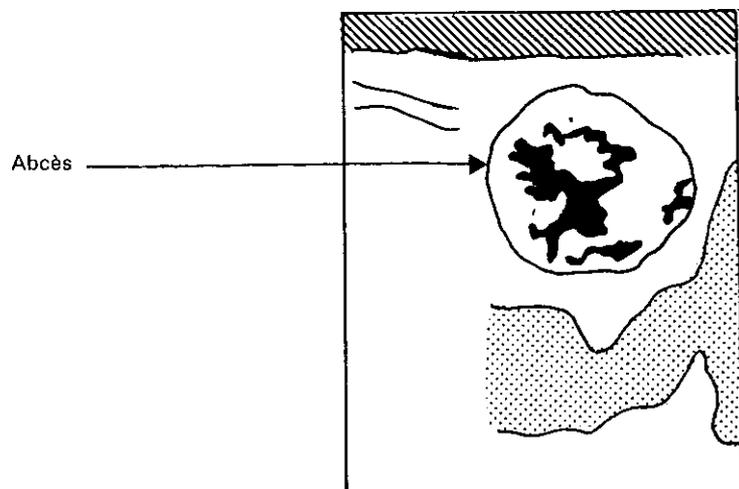


**FIGURE 7**  
VESSIE – CYSTITE PURULENTE



Hormis l'observation de vésicules embryonnaires ou de fœtus (9 cas) l'exploration de l'utérus s'est révélée peu fructueuse. Un abcès de ligament large a cependant été facilement décelé. De forme ovale et aux contours bien nets il est apparu très échogène (figure 8). Par ailleurs 6 cas de métrite purulente ont été observés à l'abattage. Malheureusement les images échographiques obtenues n'ont pas permis de les interpréter de manière satisfaisante.

**FIGURE 8**  
ABCÈS SITUÉ SUR LE LIGAMENT LARGE



### III.2. ÉTUDE RÉALISÉE EN ÉLEVAGES

Sur les 162 truies mises à la reproduction dans cette étude, on a observé 91 mises bas (56 %). 58 situations d'échecs ont pu être analysées en détail. Ces dernières se répartissent de la manière suivante :

- 48 inséminations inefficaces ou mortalités embryonnaires précoces car à l'échographie les truies sont diagnostiquées vides à 21 jours après l'insémination (Tableau 3).
- 7 interruptions de gestation entre le 21<sup>e</sup> et le 42<sup>e</sup> jour : l'échotomographie étant positive à 21 j puis négative à 42 j.
- 3 avortements au-delà du 42<sup>e</sup> jour.

34 truies dépistées vides à 12 j sont revenues en chaleurs dans des délais normaux (du 19<sup>e</sup> au 23<sup>e</sup> jour, 71 %). Toutefois dans certains cas (7 truies), le retour a été différé (retour vers 26-30 jours). La connaissance de l'état de ces truies par échographie à 21 j a permis de mettre en place une observation attentive en vue de la détection des chaleurs.

Par ailleurs, d'autres animaux dépistés vides à 21 j n'ont pas extériorisé l'œstrus en dépit de la présentation au verrat (7 truies). Parmi ces derniers animaux, certains étaient porteurs d'anomalies ovariennes (follicules kystiques). Dans le but de réaliser quelques observations sur les possibilités de maintien en place de ces follicules kystiques, trois truies porteuses de kystes ont été conservées sur l'élevage respectivement 19, 21 et 45 jours après le premier examen échotomographique. A l'abattage, les kystes étaient encore présents et aucun signe indiquant le départ probable d'un nouveau cycle œstrien n'a été décelé.

**TABLEAU 3**  
**CONSÉQUENCE CLINIQUE DE L'ÉCHEC DE L'ACCOUPEMENT**  
 (n = 48 truies inséminées et diagnostiquées vides à l'échographie vers 21 j)

	Effectif
— Retour en chaleur cyclique 19-23 j après insémination	34 (71 %)
— Retour en chaleurs différé 26 – 30 j	7 (14,5 %)
— Vide sans retour	7 (14,5 %)
Dont présence de follicules kystiques : 5	
TOTAL	48 (100 %)

#### IV. DISCUSSION, CONCLUSION, PERSPECTIVES

En dépit du nombre restreint d'animaux considérés, ces travaux préliminaires sur l'utilisation de l'échotomographe comme outil d'aide au diagnostic et à la décision se sont néanmoins montrés pertinents. Ainsi a-t-il été possible de mieux préciser la localisation dans le temps des échecs en matière d'accouplement dans deux élevages marqués par la persistance de troubles de la reproduction. De même, certaines anomalies du tractus urogénital ont pu être assez aisément repérées. C'est le cas des follicules kystiques, anomalie conduisant généralement à un état d'anœstrus prolongé qui peut dans la pratique se confondre avec un état de gravidité. Les conséquences économiques ne sont pas négligeables, les truies concernées, vides mais présumées pleines pouvant séjourner plusieurs semaines sur l'élevage. En revanche, les lésions utérines s'avèrent assez délicates à visualiser. Compte tenu des répercussions considérables de l'état sanitaire du réceptacle utérin sur le résultat de l'accouplement, de nouvelles investigations doivent être entreprises. De plus, nous avons constaté très souvent la présence simultanée de follicules kystiques et de métrites ; ceci a probablement instinctivement détourné notre attention vers la visualisation des ovaires au détriment de l'observation de l'utérus. En outre, le nombre de métrites purulentes considérées est resté notoirement insuffisant pour se familiariser avec le problème et distinguer des images caractéristiques. En effet, tant l'aspect de la paroi utérine que celui de son contenu sont susceptibles de variations au cours de l'évolution du processus infectieux, variations pouvant à leur tour fournir des images assez différentes pour une conclusion identique lors de l'examen nécropsique. Par ailleurs, certaines anomalies bien circonscrites comme les abcès sont facilement décelables. Lors de cette étude, aucune momification fœtale n'a été observée à l'examen nécropsique. En raison de la morphologie et de la structure des porcelets momifiés, il est très probable qu'ils puissent également être révélés par échotomographie. Ce point mérite cependant vérification.

Le dépistage des lésions sévères de la vessie est possible mais requiert une attention particulière. L'existence d'autres méthodes nettement moins coûteuses pour le diagnostic de l'infection urinaire réduit d'autant l'intérêt de l'échotomographie pour cette application diagnostique. Néanmoins, la possibilité d'étendre les investigations à l'exploration des reins n'est pas dénuée d'intérêt pour certaines études physiopathologiques et en tout état de cause, en présence d'une situation pathologique touchant la fonction de reproduction, l'observation des organes urinaires doit venir compléter l'examen clinique.

Ainsi, les premiers travaux d'application de l'échotomographie d'ultrasons dans le domaine de l'élevage et de la santé des porcs ouvrent-ils certaines perspectives pour le vétérinaire et l'éleveur mais également pour le chercheur. En effet désormais la possibilité de visualiser les viscères « *in vivo* », de manière simple, univoque et indolore devrait permettre d'envisager pour l'avenir de nouvelles études expérimentales sur la cinétique de la mise en place de lésions ou sur celle de leur rémission. En réalité les domaines d'applications des ultrasons sont très étendus ; il faut toutefois mentionner que l'utilisation efficace de ces appareils coûteux requiert une grande expérience de la part des opérateurs.

### REMERCIEMENTS

Les auteurs tiennent à remercier vivement les différentes personnes qui ont permis la bonne réalisation de ce travail. Ils remercient en particulier M. A. KERANFLEC'H de la Station de Pathologie Porcine de PLOUFRAGAN, MM. les éleveurs, M. POURRIER et tout le personnel de l'abattoir municipal de SAINT-BRIEUC. Enfin, ils remercient M. BIGNON pour sa contribution essentielle dans l'obtention des illustrations photographiques.

### BIBLIOGRAPHIE

- BOSC M.J., MARTINAT-BOTTE F., NICOLLE A. (1977). Journées Rech. Porcine en France, **2**, 33-37.
- BOTERO O., MARTINAT-BOTTE F., CHEVALIER F. (1984). Journées Rech. Porcine en France, **16**, 181-188.
- CARTEE R.E. (1980). Vet. Med. Small. Anim. Clin. **10**, 1524.
- CHAFFAUX C., VALON F., MARTINEZ J. (1982). Bull. Acad. Vet. de France, **55**, 213-221.
- FRASER A.F., ROBERTSON J.G. (1968). Br. Vet. J. **124**, 239-243.
- FUKUI Y., KAWATA K., TOO K. (1978). Japan J. Anim. Reprod. **24**, 174-180.
- LINDAHL I.L., TOTSCH J.P., MARTIN P.A., DZIUK P.J. (1975). J. Anim. Sci. **40**, 220-222.
- MADEC F. (1986). Approche épidémiologique des troubles de la fécondité chez la truie en élevage intensif, Thèse 111 pages.
- MARTINAT-BOTTE F., BARITEAU F., TEFFENE O., TERQUI M. (1987). Journées Rech. Porcine en France, **19**, 125-134.
- PALMER E., DRIANCOURT M.A. (1980). Theriogenology, **13**, 203-216.
- PENNINCK D., CUVELLIEZ S. (1985). Ann. Méd. Vét. **129**, 381-391.
- TOO K., KAGOTA K., KANABE K. (1974). Jap. J. Vet. Res. **22**, 61-71.