

R8504

## L'ÉCHOTOMOGRAPHIE : UN DIAGNOSTIC PRÉCOCE DE GESTATION CHEZ LA TRUIE

Françoise MARTINAT-BOTTÉ (1), O. BOTERO (1), F. BARITEAU (2)

(1) Institut Technique du Porc - 149 rue de Bercy - 75595 PARIS Cedex 12

(2) I.N.R.A. - Station de Physiologie de la Reproduction - 37380 NOUZILLY

### INTRODUCTION

L'échotomographie de type B, largement utilisée en médecine humaine, a été étendue aux animaux de la ferme comme chez la jument, la brebis et la vache (CHEVALIER, PALMER, 1982; WHITE *et al.*, 1984; FOWLER, WILKINS, 1984; JARDON *et al.*, 1984; TAINURIER *et al.*, 1983).

Cette technique permet l'exploration des organes abdominaux sans en léser les structures. Chez la truie, nous avons montré la possibilité d'utiliser l'échotomographie comme diagnostic de gravidité et nous avons obtenu 86% d'exactitude dès le 18<sup>ème</sup> jour après insémination sur 170 échographies (BOTERO *et al.*, 1984). Nous avons poursuivi notre travail pour confirmer ou infirmer ces résultats en s'efforçant de prendre en compte les facteurs susceptibles de les faire varier.

### I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'expérience s'est déroulée, de Novembre 1983 à Mai 1984, dans plusieurs élevages.

Deux échographes ont été utilisés : SAL 22 A et SAL 32 A - TOSHIBA. Ces appareils portatifs sont de mode B en temps réel, muni d'une sonde à multicristaux d'une fréquence de 3,5 MHz. L'échographe SAL 32 A est plus léger (14 kg) et plus maniable; deux images peuvent être fixées simultanément sur l'écran.

La technique d'examen et l'interprétation des images échographiques ont été décrites précédemment (BOTERO *et al.*, 1984). L'examen s'effectue en plaçant la sonde de l'appareil le plus souvent à droite de la truie, sur la peau du ventre au niveau de la 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> ou 3<sup>ème</sup> mamelle, le haut possible entre les deux cuisses. Un seul opérateur est intervenu. Ce dernier avait préalablement une expérience pour interpréter les images obtenues. Cependant, le changement d'appareil (SAL 22 A à SAL 32 A) a entraîné une période d'apprentissage ou d'adaptation à la lecture des nouvelles images que nous avons fixé arbitrairement à un mois.

2 257 truies présumées gravides de parité et de race variable ont subi une seule échographie entre 18 et 90 jours post-insémination.

A chaque examen, le résultat du diagnostic a été noté comme suit :

**Truies gravides** : Lorsque l'examen se situe entre 18 et 25 jours post-insémination, il apparaît sur l'écran des taches noires plus ou moins sphériques, de diamètre variable correspondant aux vésicules embryonnaires. Ces dernières se détachent du tissu échogène de la paroi utérine. La mesure du diamètre vertical des vésicules indique le stade de gestation. Au-delà du 22<sup>ème</sup> jour, les tissus de l'embryon sont visibles à l'intérieur des vésicules. La morphologie du fœtus, par exemple, la tête et les membres peuvent être mis en évidence sur l'écran à partir du 40<sup>ème</sup> jour de gestation.

**Truies non gravides** : L'utérus constitue un tissu très échogène, d'aspect hétérogène.

La vérification du diagnostic a été effectuée :

\* chez les femelles gravides par l'enregistrement de la date de mise-bas et du nombre de porcelets nés (soit 1 967 truies) ou de la date d'avortement observé (soit 11 truies),

\* chez les femelles non gravides (soit 279 truies) en fonction de la date du retour en chaleur ou de la date de réforme des truies n'ayant pas mis-bas à la date prévue et chez lesquelles aucun retour en œstrus n'a été détecté.

Pour l'analyse, nous avons calculé l'exactitude de ce diagnostic selon l'état physiologique. Elle correspond au rapport du nombre de diagnostics exacts sur le nombre total de diagnostics effectués exprimé en pourcentage.

## II – RÉSULTATS

Comme aucune différence significative n'a été mise en évidence entre les deux appareils qui ont été utilisés, les résultats ont donc été rassemblés. L'exactitude globale du diagnostic de gravidité est de 93,1% sur 2 257 échographies faites. Le tableau 1 présente les résultats obtenus en fonction du moment du diagnostic par rapport à l'insémination. Chez les truies gravides, nous constatons que la qualité du diagnostic réalisé est meilleure après 21 jours qu'avant cette date (99,6 vs 96,6%). Les erreurs commises sont faites essentiellement entre 18 et 21 jours sur des truies qui, ensuite, ont mis bas moins de 5 porcelets (Fig. 1). Pour des tailles des portées supérieures ou égales à 6 porcelets et qui correspondent à la majorité des cas, l'exactitude sur les truies gravides est pratiquement constante et égale à 98,7% (Fig. 1).

**TABLEAU 1**  
DIAGNOSTIC DE GESTATION PAR ÉCHOTOMOGRAPHIE

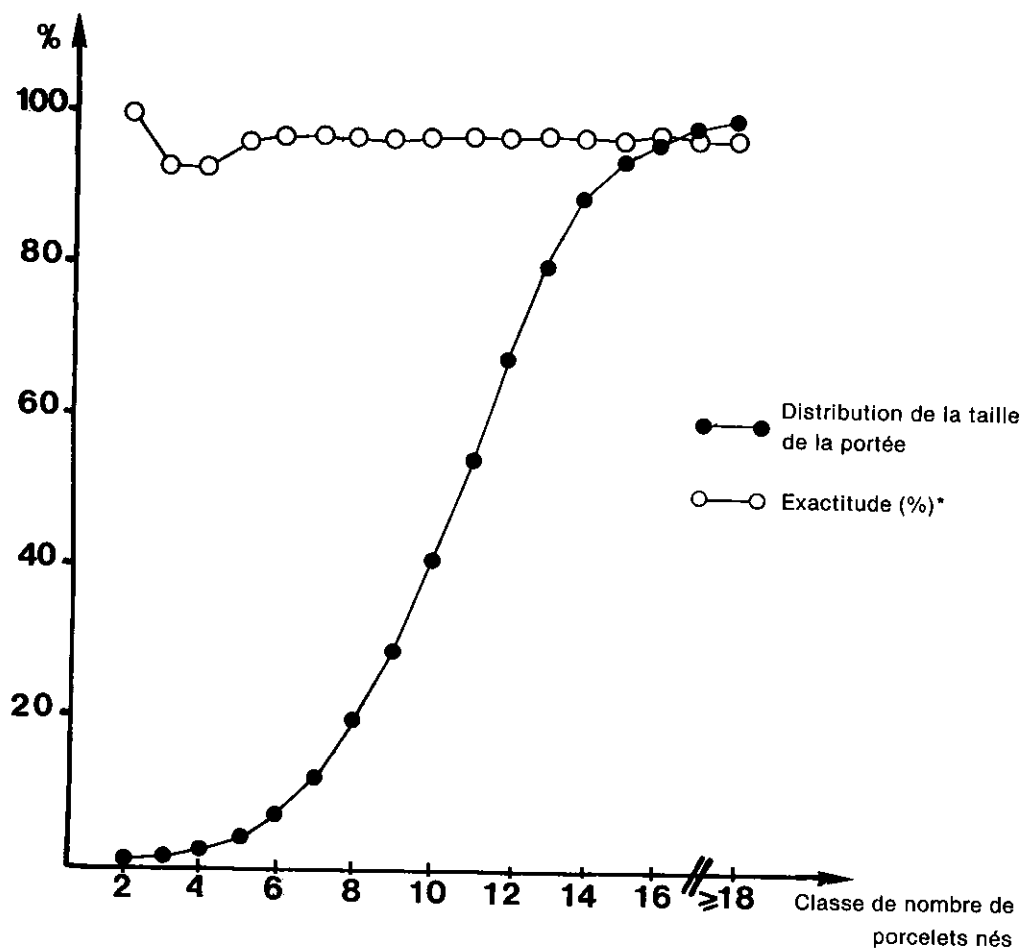
Moment du diagnostic (en jours après insémination)	Exactitude** (%) des diagnostics		
	Truies gravides	Truies non gravides	Total
18 - 19	95,3 (172)	41,0 (39)	85,2 (211)
20 - 21	97,1 (381)	41,1 (56)	89,9 (437)
22 - 23	99,1 (342)	72,2 (54)	95,4 (396)
24 - 25	100,0 (210)	51,7 (29)	94,1 (239)
26 - 30	100,0 (245)	52,5 (40)	93,6 (285)
31 - 40	100,0 (197)	56,5 (23)	95,4 (220)
41 - 50	98,4 (187)	80,0 (10)	97,5 (197)
≥ 51	100,0 (244)	57,1 (28)	95,6 (272)
Total	98,7 (1 978)	54,1 (279)	93,2 (2 257)

\*\* Exactitude : (Nb de diagnostics exacts/Nb total de diagnostics) × 100  
( ) Nb d'examen.

FIGURE 1

DIAGNOSTIC DE GESTATION CHEZ LES TRUIES GRAVIDES PAR ÉCHOTOMOGRAPHIE :  
VARIATIONS DE L'EXACTITUDE EN FONCTION DE LA TAILLE DE LA PORTÉE  
A LA NAISSANCE (DISTRIBUTION EN FRÉQUENCE CUMULÉE).

Examens réalisés entre 18-25 jours post-insémination.  
n = 1 105



$$* \text{Exactitude} = \frac{\text{Nb de diagnostics exacts}}{\text{Nb total de diagnostics}} \times 100$$

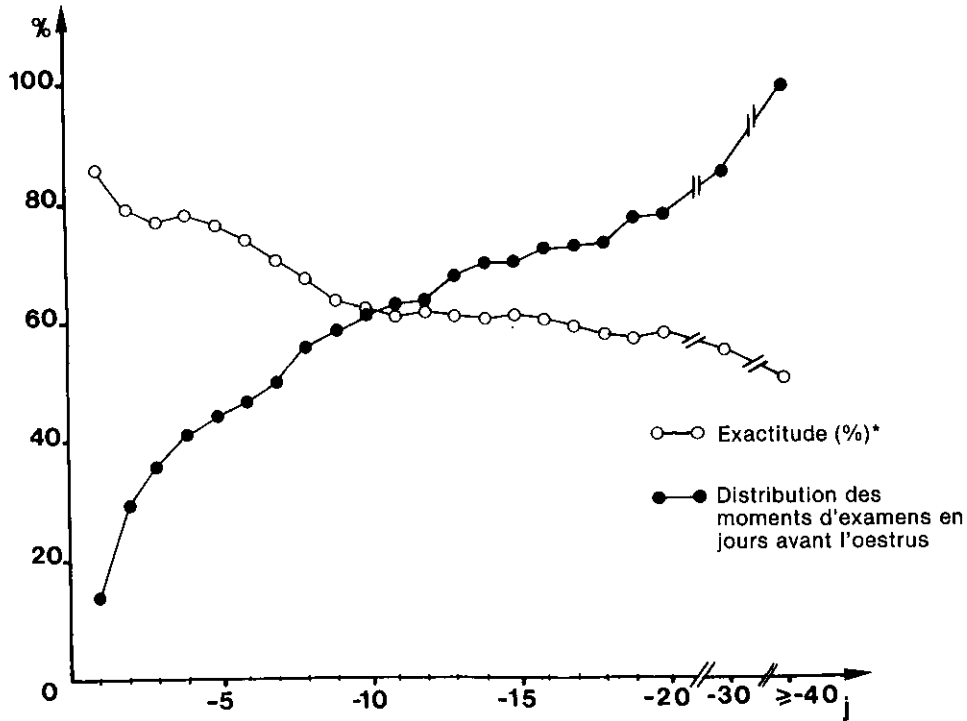
Chez les truies non gravides, l'exactitude globale est égale à 54%, elle varie en fonction du moment par rapport à l'insémination (Tableau 1). La figure 2 rapporte ces données au regard de la distribution des retours en chaleur. Pour les diagnostics réalisés 18-25 jours post-insémination, la distribution des retours indique que 50% d'entre-eux se sont produits, 7 jours ou moins, après l'examen échographique. L'exactitude du diagnostic, fait à ces moments, diminue progressivement de 80 à 60% pour les retours apparaissant de 1 à 10 jours après l'examen. L'exactitude est voisine de 60% si les retours surviennent 10 à 20 jours après, elle chute à 50% pour des œstrus détectés plus tardivement ( $\geq$  à 40 jours).

Pour les échographies réalisées au-delà du 26<sup>ème</sup> jour post-insémination, l'exactitude fluctue entre 70 et 80% si l'examen se situe moins de 20 jours avant le retour en œstrus. Elle chute ensuite à 60% pour les retours survenant plus de 40 jours après. Enfin, nous avons disposé de 75 truies qui n'ont jamais mis bas et chez lesquelles aucun retour en œstrus n'a été détecté avant la date de réforme. L'exactitude sur ce groupe particulier d'animaux a été de 54,7%.

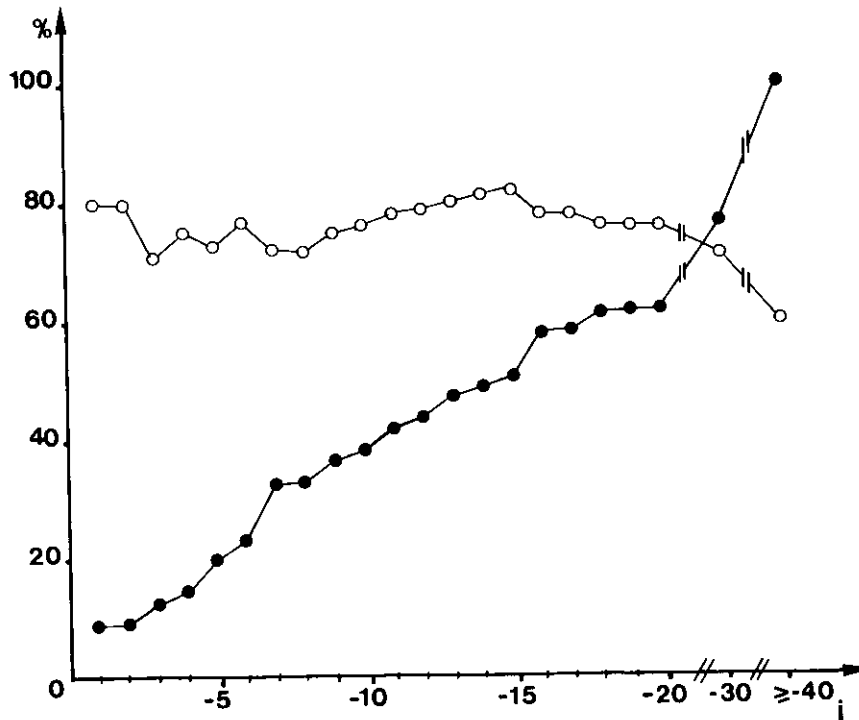
FIGURE 2

DIAGNOSTIC DE GESTATION CHEZ LES TRUIES NON GRAVIDES PAR ÉCHOTOMOGRAPHIE :  
VARIATIONS DE L'EXACTITUDE EN FONCTION DES MOMENTS D'EXAMENS  
EXPRIMES EN JOURS AVANT L'OESTRUS.

Examens réalisés entre 18-25 jours post-insémination.  
n = 149.



Examens réalisés au delà de 26 jours post-insémination.  
n = 55.



$$* \text{Exactitude} = \frac{\text{Nb de diagnostics exacts}}{\text{Nb total de diagnostics}} \times 100$$

TABLEAU 2

DIAGNOSTIC DE GESTATION PAR ÉCHOTOMOGRAPHIE — VARIATIONS DE L'EXACTITUDE (%) CHEZ LES TRUIES NON GRAVIDES EN FONCTION DU MODE DE CONTENTION DES TRUIES AU MOMENT DE L'EXAMEN ET DE LA PÉRIODE D'ADAPTATION À L'APPAREIL.

	Bâtiment fermé		Extérieur ou semi plein air	Différences	
	♀ attachées A	♀ bloquées B	♀ bloquées C	A - B	A - C
Période d'apprentissage (1)	53,3 (15)	33,3 (30)	-	+ 20,0	-
Avec de l'expérience (2)	60,8 (74)	51,0 (49)	50,0 (10)	+ 9,8	+ 10,8
Différences 2 - 1	+ 7,5	+ 17,7			

NB : Uniquement les résultats des examens réalisés entre 18-25 jours post-insémination

( ) : Nb d'examens

Exactitude : (Nb de diagnostics exacts/Nb total de diagnostics) × 100

Parmi les autres facteurs susceptibles de faire varier l'exactitude, interviennent les conditions d'examens. Elles jouent essentiellement sur les échographies réalisées sur les non gravides. Le tableau 2 indique ainsi, que l'expérience de l'examineur améliore le diagnostic, de même que le système de contention des animaux au moment de l'échographie (cas extrêmes 33% vs 60% pour respectivement truies en groupes avec un examinateur en période d'apprentissage et truies à l'attache avec examinateur averti). Nous avons noté par ailleurs que la lecture des images sur l'écran est plus aisée dans un bâtiment fermé éclairé naturellement ou non.

### III – DISCUSSION

Cette expérience indique donc que l'exactitude sur les truies gravides est élevée lorsque l'examen est effectué pendant la majeure partie de la gestation et après les 3 semaines; elle est supérieure à 98% sur ce type d'animaux. Ceci confirme nos résultats et ceux de TOSHIO *et al.*, 1983. Chez les truies non gravides, l'exactitude est plus faible et différentes situations doivent être envisagées. Avec un diagnostic précoce (18-25 jours) réalisé avant un retour en chaleur normal, l'exactitude est de l'ordre de 75%. Elle baisse régulièrement à 60% pour les retours de plus en plus tardifs ( $\geq 20$  jours).

En revanche, pour un diagnostic fait après un retour éventuel (donc après diminution de la moitié environ des non gravides), l'exactitude fluctue autour de 78%. La différence d'exactitude entre ces deux moments de diagnostic peut être attribuée à la mortalité embryonnaire.

Elle frapperait 15 à 20% des truies dans cette étude, ce qui correspond aux estimations faites lors de notre première expérience et avec celles de FLINT *et al.*, 1982. Pour les retours les plus tardifs ( $\geq 20$  j) et qui intéressent 20% environ de la population des non gravides, l'exactitude chute à 50 ou 60%. Ceci traduit vraisemblablement des résorptions intervenant plus tard dans la gestation. Une estimation des pertes embryonnaires devrait être possible grâce à l'échographie d'ultrasons car la mesure du diamètre vertical des vésicules embryonnaires permet de suivre la croissance des embryons.

Les conditions d'examens sont des éléments à prendre en considération. Actuellement, le diagnostic est plus fiable lorsque la truie est à l'attache. L'opérateur peut approcher facilement l'animal et réalise l'échographie en plaçant d'abord la sonde à droite de la truie puis en cas de doute à gauche. Or, l'exploration à gauche a été effectuée rarement lorsque la truie et l'opérateur

sont bloqués dans un réfectoire. Dans un tel système de contention, l'opérateur est obligé de rentrer dans l'aire servant de réfectoire pour immobiliser la truie une ou deux minutes. Chez la truie, l'exploration du tractus génital par le côté droit est toujours plus aisée quel que soit le stade de gestation, l'utérus étant vraisemblablement placé préférentiellement dans cette zone. Au cours de cette expérience, dans 95% des cas, une seule exploration, pratiquée du côté droit, a été réalisée. Deux explorations, l'une à droite, l'autre à gauche, devraient améliorer la qualité de ce diagnostic mais ceci n'est possible actuellement que dans un seul système de contention : l'attache. La période d'apprentissage est très importante (WHITE *et al.*, 1984). Nous en avons tenu compte puisque tous les diagnostics ont été établis par une seule personne ayant eue préalablement une expérience pour l'interprétation de ces images. Néanmoins, le changement d'appareil-affichage sur l'écran d'une image (SAL 22 A) ou simultanément de deux images (SAL 32 A) a entraîné une augmentation du nombre des erreurs chez les truies non gravides pendant la période fixée arbitrairement à un mois.

## CONCLUSION

Le diagnostic de gestation par échotomographie donne des résultats satisfaisants. Il est réalisable dès le 20<sup>ème</sup> jour post-insémination lorsque la truie est attachée au moment de l'examen et deux jours plus tard si elle est immobilisée dans un réfectoire ou dans une cage. Cette technique est plus difficile à mettre en œuvre lorsque les animaux sont en liberté dans des cases ou à l'extérieur, bloqués ou non. Une période d'apprentissage et d'adaptation est aussi nécessaire pour l'opérateur. Cette technique est certainement perfectible :

- 1) par la constitution d'abaques qui permettra de mieux préciser la croissance des vésicules embryonnaires et fœtales,
- 2) par l'examen systématique des deux côtés de l'animal lorsque le premier n'a pas permis de constater la présence d'embryons ou de fœtus.

## REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier plus particulièrement Monsieur LEBON de la Société M.M.S. s.a. qui a mis à notre disposition deux ECHOVET Type SAL 22 A et SAL 32 A.

Nous exprimons nos plus vifs remerciements à tous les éleveurs qui nous ont permis de réaliser ces échotomographies.

Nous sommes très reconnaissants à Mr BOSC pour l'aide et les conseils qu'il nous a prodigués lors de cette étude.

## BIBLIOGRAPHIE

- BOTERO O., MARTINAT-BOTTE F., CHEVALIER F., 1984. Journées Rech. Porcine en France, **16**, 181-188.
- CHEVALIER F., PALMER E., 1982. J. Reprod. Fert, Suppl. **32**, 423-430.
- FLINT A.P.F., SAUNDERS P.T.K., ZIECIK A.J., 1982. In : D.J.A. COLE, G.R. FOXCROFT, « Control of Pig Reproduction » Butterworths, London, 253-275.

- FOWLER D.G., WILKINS J.F., 1984. *Livest. Prod. Sci.* **11** , 437-450.
- JARDON C., de MONTIGNY G., ANDRE D., CORTEEL J.M., COGNIE Y., BOTERO O., HUMBLLOT P., 1984. *Journées Rech. Ovine et Caprine* **9**, 452-473.
- TAINTURIER D., ANDRE F., CHAARI M., SARDJANA K.W., LE NET J.L., LIGOUR L., 1983. *Revue Med. Vet.*, **134** , 419-424.
- TOSHIO I., NAKAJIMA Y., MATSUI N., IMORI T., 1983. *Japan. J. Anim. Reprod.*, **29** , 178-181.
- WHITE I.R., RUSSEL A.J.F., FOWLER D.G., 1984. *Vet. Rec.*, **115**, 140-143.