

p 101

RÉSULTATS D'UNE ENQUÊTE SUR LE VIRUS DE LA MALADIE DU VOMISSEMENT ET DU DÉPÉRISSEMENT DU PORCELET

P. VANNIER (1), G. CHAPPUIS (2), J.L. LABADIE (3), L. RENAULT (3), J. JOSSE (1) *

(1) Ministère de l'Agriculture - Direction de la Qualité - Services Vétérinaires
Station de Pathologie Porcine - B.P. n° 9 - 22440 PLOUFRAGAN

(2) Département Vétérinaire - IFFA-MERIEUX - 254, rue Marcel Mérieux, 69342 LYON CEDEX 2

(3) Société SANDERS - 17, quai de l'Industrie, 91200 ATHIS-MONS

En 1968 plusieurs cas de maladie du vomissement et du dépérissement (M.V.D.) ont été décrits en Grande-Bretagne. L'année suivante CARTWRIGHT isolait un virus (2) de l'encéphale d'un porcelet âgé de 10 jours. Ce virus hemagglutine les globules rouges de rat et de poulet et induit la formation de syncytia dans les cultures cellulaires infectées. Il a été identifié comme un coronavirus identique par ses propriétés antigéniques au virus hémagglutinant de l'encéphalomyélite (H.E.V.) du porc isolé par GREIG, au Canada en 1962 (4). Depuis, le virus a été isolé dans le monde entier et des enquêtes sérologiques ont montré une large diffusion de celui-ci au sein de la population porcine. Suivant les régions 11 à 98 % des sérums contiennent des anticorps neutralisants ou inhibant l'hémagglutination. Jusqu'à présent, il semble que les souches virales isolées en Europe et aux U.S.A. soient identiques mais l'inoculation expérimentale de ce coronavirus entraîne l'apparition de deux formes cliniques de la maladie très distinctes :

- Aux U.S.A. et au Canada (5) des symptômes d'encéphalite apparaissent chez des porcs inoculés à l'âge de 1 à 5 jours après une période d'incubation de 4 à 7 jours. Des tremblements musculaires avec des crises de pédalage, de l'hyperesthésie sont observés chez les sujets infectés. Les porcs vomissent de manière constante. L'évolution de la maladie est assez rapide puisque la mort survient 2 à 6 jours après l'apparition des signes cliniques. Les formes nerveuses prédominent donc en Amérique sur les formes digestives.
- En Europe la forme digestive est seule décrite et a été reproduite avec les souches virales isolées du terrain. L'évolution de la maladie diffère suivant l'âge des porcelets au moment de l'inoculation : après une incubation de 5 à 6 jours, des porcs âgés de 5 jours à la date de l'infection présentent de l'inappétence, sont prostrés puis les vomissements surviennent ; leur fréquence diminue après 2 ou 3 jours ; ces porcelets infectés deviennent très faibles et meurent au bout de quelques jours (6). Si l'infection est plus tardive (17 jours) l'évolution est plus lente. Les symptômes sont analogues, mais les porcs deviennent cachectiques avec un abdomen ballonné ; ils meurent plusieurs semaines après le début de la maladie.

La dichotomie des formes cliniques se retrouve dans les élevages ; en Amérique du Nord les formes encéphaliques prédominent alors qu'en Europe les formes digestives sont les plus fréquentes. Même dans la forme digestive, les symptômes observés sont dus à une atteinte du système nerveux. Au moment de l'infection, la multiplication virale se ferait au niveau de la muqueuse nasale et des amygdales, le virus atteignant le bulbe olfactif en cheminant le long du nerf olfactif. De là, il essaierait dans le bulbe rachidien et pourrait atteindre la paroi stomacale par le nerf vague. Les vomissements seraient dus à la multiplication du virus dans cette paroi (1).

(*) Avec la collaboration technique de Mesdemoiselles D. TARRADE (3) et C. DURET (2).

En France le virus a été isolé d'un broyat de cornets nasaux de porcelets ne présentant pas de symptômes particuliers (3). Une enquête sérologique a été effectuée afin de faire le point sur cette maladie et de tenter d'établir son importance en élevage porcin.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Origine des sérums

Les sérums utilisés dans cette enquête proviennent de différentes catégories. Un premier groupe de 485 sérums de truies a été étudié. Ces sérums ont été prélevés au cours des années 1977, 1979, 1980 dans 41 élevages naisseurs et naisseurs-engraisseurs. 21 de ces élevages sont répartis dans toute la France alors que les 12 derniers sont situés en Bretagne. Ces 12 élevages font d'ailleurs partie d'un réseau d'enquête épidémiologique (8) et les sérums ont été collectés dans ces élevages en 1977. Ces 12 élevages ne sont pas différents de la majorité des élevages rencontrés en Bretagne ; ils ne connaissaient pas d'épisodes pathologiques particuliers au moment des prélèvements. Les prélèvements ont été réalisés sur les truies des 29 autres élevages en 1979-1980. Ces prélèvements ont été réalisés à diverses fins. Dans certains cas, les sérums ont été collectés dans le cadre d'opérations de contrôle systématique. Dans d'autre cas, les sérums ont été prélevés à l'occasion de la survenue dans l'élevage de troubles divers sans rapport systématique avec la maladie du vomissement et du dépérissement.

Les échantillons de sérums prélevés dans ces 41 élevages représentent 3 à 20 % de l'effectif des truies présentes dans l'élevage. Cependant, dans la majorité des cas, 15 % environ des truies des élevages faisaient l'objet d'une prise de sang. Un deuxième groupe de 534 sérums a été étudié au cours de cette enquête. Ces sérums ont été prélevés sur des animaux de tous âges mais surtout chez des porcs de moins de 6 mois. Ces animaux étaient envoyés au Laboratoire à des fins de diagnostic ou de contrôle concernant essentiellement la pathologie respiratoire. Un même élevage n'est donc dans ce cas représenté que par un, deux ou trois individus et les résultats concernant cet échantillon ne doivent donc être interprétés que comme des réponses individuelles à une infection et non comme la réaction immunitaire d'un groupe d'animaux au sein d'un élevage. L'étude de ce groupe de 534 sérums présente un intérêt particulier dans la mesure où elle permet de prendre en considération les variations des taux d'anticorps en fonction de l'âge des porcs.

Technique utilisée

La recherche des anticorps est effectuée par la technique de l'inhibition de l'hémagglutination. Les sérums sont décomplémentés à 56° C pendant 30 minutes puis les inhibiteurs non spécifiques de l'hémagglutination sont éliminés en traitant systématiquement les sérums au kaolin. Les sérums sont alors mis en contact avec des globules rouges de rat à volume égal. Après un contact d'une heure à la température du laboratoire, les sérums sont centrifugés et le surnageant est repris afin de rechercher les anticorps inhibant l'hémagglutination.

La dilution des sérums est effectuée en microplaque dans un tampon BABS à 10 % (Borate Albumine Buffer Saline). Le virus et le sérum sont mélangés à volume égal et laissés une heure à la température ambiante. Puis des globules rouges de rat à la concentration de 30×10^6 cellules par ml dans de l'eau physiologique additionnée de 10 % de tampon BABS sont ajoutés dans chaque cupule.

Pour éviter de commettre des erreurs par excès, seuls les animaux présentant des anticorps à un titre égal ou supérieur au 1/40 (1,6 en logarithme de base 10) sont jugés avoir été en contact avec le virus H.E.V. L'étude de la cinétique des anticorps dans le sérum de porcs infectés expérimentalement par rapport à un lot témoin constitué de porcs E.O.P.S. * a confirmé la valeur de ce seuil de positivité (résultats non publiés).

* Exempts d'Organismes Pathogènes Spécifiques.

Le traitement auquel sont soumis les sérums n'est certainement pas suffisant pour éliminer tous les inhibiteurs non spécifiques de l'hémagglutination, ce qui justifie le choix d'une dilution assez élevée d'un sérum comme seuil de positivité.

Résultats

Le tableau 1 montre que, parmi les 12 élevages dans lesquels les prélèvements ont été effectués en 1977, la répartition des taux d'anticorps dans le sérum des truies est inégale dans chaque élevage. Dans un seul élevage (n° 1) tous les sérums de l'échantillon analysé sont dépourvus d'anticorps. Dans les autres élevages, les truies présentent dans leur sérum des titres en anticorps divers. Il apparaît dans cet échantillon que la majorité des élevages est infectée par le virus de la M.V.D.

TABLEAU 1
RÉPARTITION DES TITRES EN ANTICORPS DANS LE SÉRUM DE TRUIES DE 12 ÉLEVAGES DE BRETAGNE
(Collecte 1977)

Les taux d'anticorps sont exprimés en logarithme de base 10

ÉLEVAGE \ Taux d'anticorps dans sérums	ÉLEVAGE											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
< 1,6	13	6	4	1	5	1	24	3	10	6	6	6
≥ 1,6 , < 3,1	0	9	3	12	8	9	25	6	20	4	8	4
≥ 3,1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Total	13	15	7	13	13	10	50	9	30	10	14	10

Dans ce même échantillon de 12 élevages, la corrélation entre les titres en anticorps et le rang de portée des truies a été recherchée (Tableau 2).

TABLEAU 2
TITRES DES ANTICORPS M.V.D. DANS LES SÉRUM DES TRUIES EN FONCTION DE LEUR PARITÉ

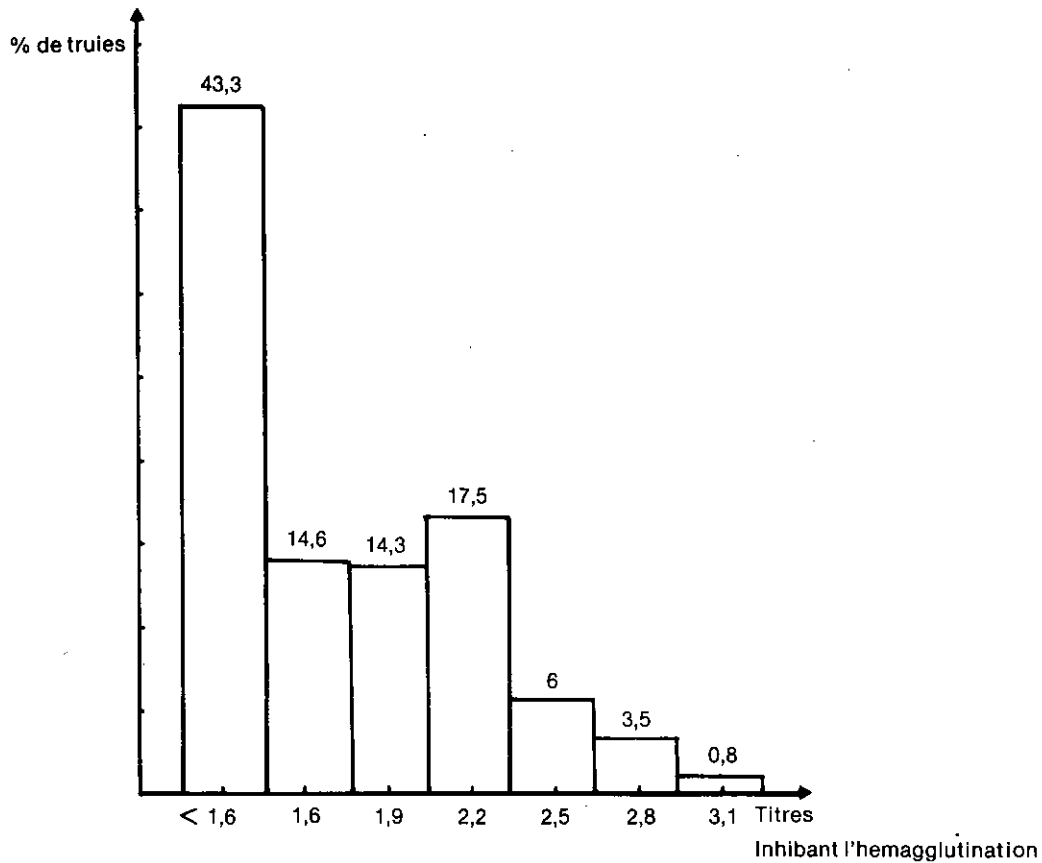
Les taux d'anticorps sont exprimés en logarithme de base 10

RANG DE PORTÉE DES TRUIES \ TITRES EN ANTICORPS	RANG DE PORTÉE DES TRUIES			
	Cochettes	Primipares	2, 3, 4 portées	> 4 portées
< 1,6	35	20	20	28
≥ 1,6 , < 3,1	14	20	27	26
≥ 3,1	2	0	1	0

D'après les chiffres indiqués sur ce tableau, il ne semble pas que les truies manifestent une réaction immunitaire particulière selon leur âge ou leur rang de portée vis-à-vis du virus de la M.V.D. Le coefficient de corrélation entre le rang de portée et les titres en anticorps M.V.D. est égal à 0,081, ce qui confirme l'absence de corrélation entre ces deux facteurs. Dans l'échantillon total des 41 élevages répartis dans toute la France, 43,3 % des sérums analysés sont dépourvus d'anticorps M.V.D. Donc, plus de la moitié des truies parmi les 485 sérums prélevés, est infectée par le virus de la M.V.D. Cependant, il est important de souligner que les reproducteurs de trois élevages seulement parmi les 41 ne semblent pas infectés par le virus M.V.D. d'après les recherches effectuées sur l'échantillon de sérums. **Ce virus est donc largement répandu dans la population porcine, mais au sein d'un même élevage, les reproducteurs sont inégalement infectés.**

La figure 1 indique la distribution des titres en anticorps parmi les 485 sérums de truies étudiés.

FIGURE 1
DISTRIBUTION DES TITRES EN ANTICORPS I.H.A. VIS-A-VIS DE LA M.V.D.
DANS 485 SÉRUMS DE TRUIES PRÉLEVÉS EN 1977 - 1979 - 1980



56,7 % des sérums contenant des anticorps ont des titres de 1,6 à 2,2 (dilution du 1/40^e au 1/160^e), c'est-à-dire des titres relativement faibles. Les sérums ayant des taux d'anticorps plus élevés sont beaucoup moins nombreux. Il est d'ailleurs curieux de constater que la répartition des sérums en fonction de leur titre en anticorps est stable en considérant deux échantillons de sérums assez différents l'un de l'autre et prélevés à deux époques très éloignées (Tableau 3).

TABLEAU 3
COMPARAISON DE LA RÉPARTITION DES SÉRUMS EN FONCTION DE LEUR TITRE EN ANTICORPS
DANS UN ÉCHANTILLON RÉCOLTÉ EN 1977 ET UN DEUXIÈME EN 1979-1980

Classe d'anticorps	Pourcentage des sérums prélevés en	
	1977	1979-1980
< 1,6	42,3	44
1,6	11,3	16,8
1,9	20,6	9,9
2,2	17	18
2,5	4,1	7,2
2,8	3,2	3,8
3,1	1,5	0,3

Dans l'échantillon des 534 sérums prélevés sur des catégories d'animaux différentes il semble que les titres en anticorps dans les sérums des porcs se modifient suivant leur âge (Tableau 4).

TABLEAU 4
TITRE DES ANTICORPS M.V.D. DANS LE SÉRUM DE PORCS EN FONCTION DE LEUR AGE
Les taux d'anticorps sont exprimés en logarithme de base 10

CLASSE DES ANTICORPS	AGES DES PORCS		
	3 mois	3 mois	3 mois
< 1,6	115	32	85
≥ 1,6 , < 3,1	51	40	159
≥ 3,1	11	7	34

Le sérum d'un grand nombre de porcelets âgés de moins de 3 mois est dépourvu d'anticorps alors qu'à 3 mois le nombre de sérums avec ou sans anticorps M.V.D. s'équilibre. Plus tard, le nombre d'animaux infectés augmente.

DISCUSSION

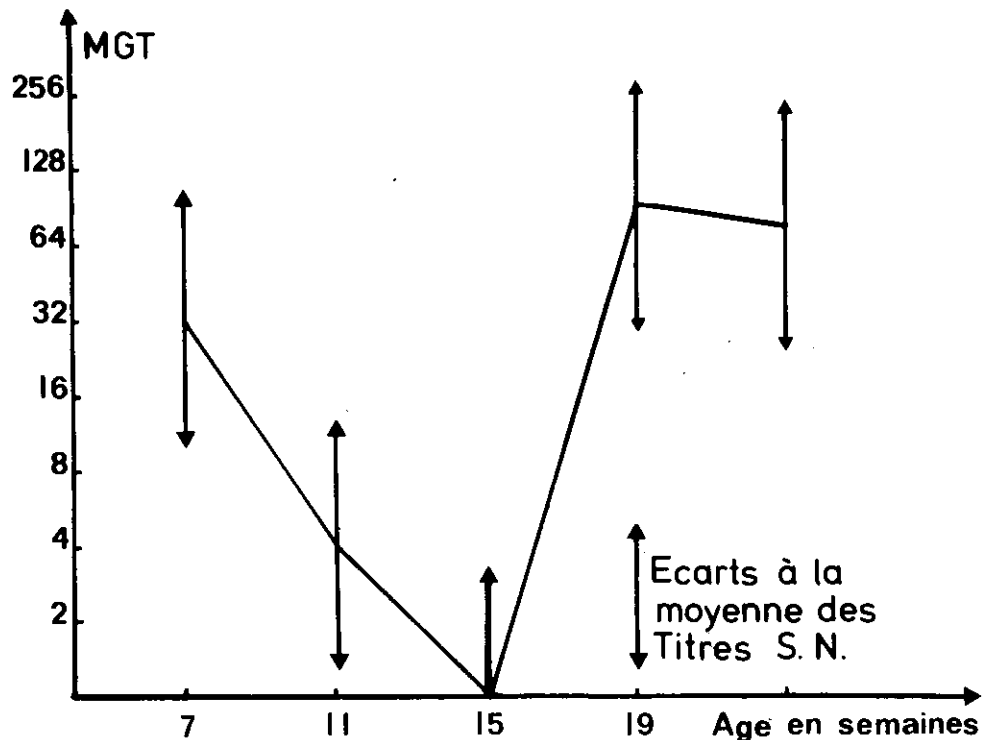
Ces résultats diffèrent de ceux obtenus par PENZAERT (7) puisqu'il a montré dans une enquête épidémiologique que 95 % des sérums de truies analysés en Belgique contenaient des anticorps neutralisants. Les techniques sérologiques utilisées dans les deux enquêtes étaient différentes ce qui peut expliquer ces divergences. En effet, dans son étude, PENZAERT a recherché les anticorps neutralisants alors que dans cette enquête la technique d'inhibition de l'hémagglutination a été utilisée pour la détection des anticorps dans les sérums analysés. Il conviendrait de comparer les résultats obtenus par ces deux méthodes. Il faut cependant noter que parmi les 41 élevages dans lesquels ont été prélevés ces 485 sérums se trouvaient deux élevages de 500 et 550 truies. Dans ces élevages, 60 et 50 sérums ont été prélevés ; or 58 et 24 sérums provenant de ces deux élevages se sont révélés dépourvus d'anticorps M.V.D. Ces échantillons de sérums modifient les résultats puisque le nombre de sérums de ces deux élevages représente 23 % de la totalité des sérums analysés et les 82 sérums dépourvus d'anticorps, 39 % de la totalité des sérums dont les titres en anticorps sont inférieurs à 1,6.

On peut conclure, d'après cette étude, que la plupart des élevages sont infectés par le virus M.V.D. mais que, dans chaque élevage, les animaux ne sont pas systématiquement en contact avec le virus.

Les chiffres indiqués dans le tableau 4 peuvent expliquer, en partie, le mode de diffusion du virus au sein d'un élevage. Il est probable que les anticorps contenus dans les sérums des porcelets âgés de moins de trois mois soient d'origine maternelle ce qui explique qu'un grand nombre de porcs de cet âge n'aient plus d'anticorps dans leur sérum. Ces résultats sont voisins de ceux qui ont été obtenus par PENZAERT (7) et qui sont illustrés par la figure 2.

21 porcelets ont été élevés dans une salle isolée et l'évolution des titres des anticorps sériques a été suivie pendant 16 semaines. Pendant toute la période d'observation, ces porcs n'ont eu aucun contact avec d'autres animaux. Il semble donc que les anticorps maternels disparaissent à l'âge de 15 semaines. A ce moment, une immunité active vis-à-vis du virus de la M.V.D. se développe. La source de l'infection reste inconnue, mais il est probable que les porcelets hébergeaient le virus au niveau de leur poumon sans que l'immunité d'origine maternelle ne puisse empêcher cette infection locale et sub-clinique (7).

FIGURE 2
CINÉTIQUE DES ANTICORPS M.V.D. DANS UN LOT DE 21 PORCS SEVRÉS (*)



(*) M.G.T. : moyenne géométrique des titres
Titre S.N. : titre de séroneutralisation (Pensaert, 1980)

Cette étude de l'évolution des titres des anticorps sériques chez de jeunes porcelets a été reprise, mais cette fois dans des élevages où les animaux n'étaient pas élevés dans des conditions d'isolement strict. La courbe des taux d'anticorps est légèrement différente de celle qui est présentée dans la figure 2. En effet, dans ce cas, les titres des anticorps dans le sérum des animaux âgés de moins de 15 semaines diminuent progressivement mais ne s'annulent jamais. De la huitième semaine d'âge à la seizième semaine, les titres en anticorps sériques diminuent chez certains animaux alors que chez d'autres ils augmentent. Ceci montre bien que dans les élevages où la rotation des porcs est rapide, le virus circule en permanence. Lorsque l'immunité maternelle diminue suffisamment pour permettre la multiplication du virus dans l'organisme du porcelet l'immunité active prend immédiatement le relais de l'immunité passive. Les résultats indiqués dans le tableau 4 vont dans le même sens puisque, dans l'échantillon considéré, le nombre de porcs à l'âge de trois mois dont le sérum est dépourvu d'anticorps est voisin du nombre d'animaux infectés. Plus tard, le nombre d'animaux infectés est pratiquement égal au double du nombre des animaux dont le sérum est dépourvu d'anticorps.

CONCLUSION

Si cette enquête montre que le virus est largement répandu dans la population porcine française, elle permet également d'émettre un certain nombre d'hypothèses expliquant pourquoi les cas cliniques de Maladie du Vomissement et du Dépérissement sont relativement rares et toujours sporadiques. Ce virus pathogène essentiellement pour le jeune porcelet circule en permanence dans un élevage, mais la plupart des truies possèdent une immunité suffisante pour protéger leurs porcelets. La maladie n'apparaîtra dans une portée que si les porcelets sont infectés dans les premiers jours après la mise-bas et sont issus d'une truie dont le sérum est dépourvu d'anticorps protecteurs. Cette étude indique nettement qu'il existe toujours dans un élevage un certain nombre de reproducteurs qui n'ont jamais été infectés par le virus de la M.V.D.

Enfin, il est clair que le diagnostic de cette maladie ne peut être posé au vu des résultats de recherches sérologiques entreprises à partir de sérums de reproducteurs ou de porcelets allaités. Les symptômes sont en général suffisamment pathognomoniques pour permettre de poser un diagnostic clinique ; cependant ce virus ne peut être incriminé de manière formelle, lors d'apparition de troubles chez le jeune porcelet, que s'il est isolé à partir du système nerveux central et identifié. Même dans le cas d'isolement du virus, les résultats du laboratoire devront être interprétés avec prudence, puisque le virus de la M.V.D. peut être isolé à partir des poumons et de la muqueuse nasale de porcelets sains (3, 7).

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ANDRIES K., PENSAERT M., CALLEBAUT P., 1978 - Pathogenicity of Hemagglutinating Encephalomyelitis (vomiting and wasting Disease) virus of Pigs, using different routes of inoculation. *Zbl. Vet. Med.*, **25**, 461-468.
- (2) CARTWRIGHT S.F., LUCAS M., CAVILL J.P., GUSH A.F., BLANDFORD T., 1969 - Vomiting and wasting disease of Piglets. *Vet. Rec.*, **84**, 175.
- (3) CHAPPUIS G., TEKTOFF J., LE TURDU Y., 1975 - Isolement et identification d'un corona-like virus chez le porc. *Rec. Med. Vet.* **151** (10), 557-566.
- (4) GREIG A.S., MITCHELL D., CORNER A.M., BANNISTER G.L., MEADS B., JULIAN R.J., 1962 - A hemagglutinating virus producing encephalomyelitis in baby pig. *Can. J. Comp. Med. Vet. Sci.*, **26**, 49-56.
- (5) MENGELING W.L., CUTLIP R.C., 1976 - Pathogenicity of field isolants of hemagglutinating Encephalomyelitis virus for neonatal pigs. *J. A. V. M. A.* (3), 236-239.
- (6) PENSAERT M.B., ANDRIES K., CALLEBAUT P., 1976 - Studies on the pathogenesis of hemagglutinating encephalitis in pig using different routes of inoculation. *Congrès I.P.V.S.*, 1-4.
- (7) PENSAERT M., ANDRIES K., CALLEBAUT P., 1980 - A seroepizootiologic study of vomiting and wasting disease virus in pigs. *The Vet. Quaterly* (2), 3, 142-148.
- (8) TILLON J.P., MEURIER C., KERBAOL M., 1978 - Mise en place et premiers résultats d'une enquête épidémiologique permanente dans les élevages porcins de Bretagne. *Rec. Med. Vet.* **154**, (5) 455-463.