

P 263

BIOCHIMIE SANGUINE ET ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES INTERET EN PATHOLOGIE PORCINE

J. VAISSAIRE - L. RENAULT - M. PALISSE - Th. LINDER - Cl. MAIRE - J.P. LABADIE *

Société SANDERS, Laboratoire Vétérinaire, 17, Quai de l'Industrie - 91260 Juvisy-sur-Orge

Dans le cadre de la pathologie porcine, il apparaît qu'en dehors des techniques classiques utilisées en laboratoire de diagnostic (autopsie, parasitologie, bactériologie, histologie, virologie) il en existe deux autres, la biochimie sanguine et l'électrophorèse des protéines sériques intimement liées aux premières, qui permettent d'orienter le diagnostic, de porter un pronostic et de contrôler efficacement l'état sanitaire d'un troupeau.

MATERIEL ET METHODES

1/ Sangs :

L'étude effectuée en 1974 et 1975 a porté sur 1.600 sérums comprenant 1.420 sérums de porcelets de 1 jour à 6 mois et 180 sérums de reproducteurs de 8 mois à 3 ans, truies et verrats. Les prélèvements de sang de porcelets et de porcs à l'engrais proviennent pour 80 % d'animaux vivants reçus au laboratoire, pour 20 % de sangs envoyés de diverses exploitations de France. Ceux des reproducteurs, au contraire, ont été envoyés dans 90 % des cas.

Les animaux reçus au laboratoire sont, soit sains (envoyés pour contrôle sanitaire) soit suspects et atteints d'une seule ou de plusieurs affections (parasitaires, infectieuses ou métaboliques).

2/ Méthodes :

Des examens complets sont pratiqués sur chaque animal : nécropsique, parasitaire, bactériologique, histologique et permettent de vérifier l'état exact de l'animal. Sur les sérums recueillis ou reçus, de bonne qualité, sont pratiqués des examens biochimiques et des électrophorèses des protéines sériques.

Les examens biochimiques comportent la recherche :

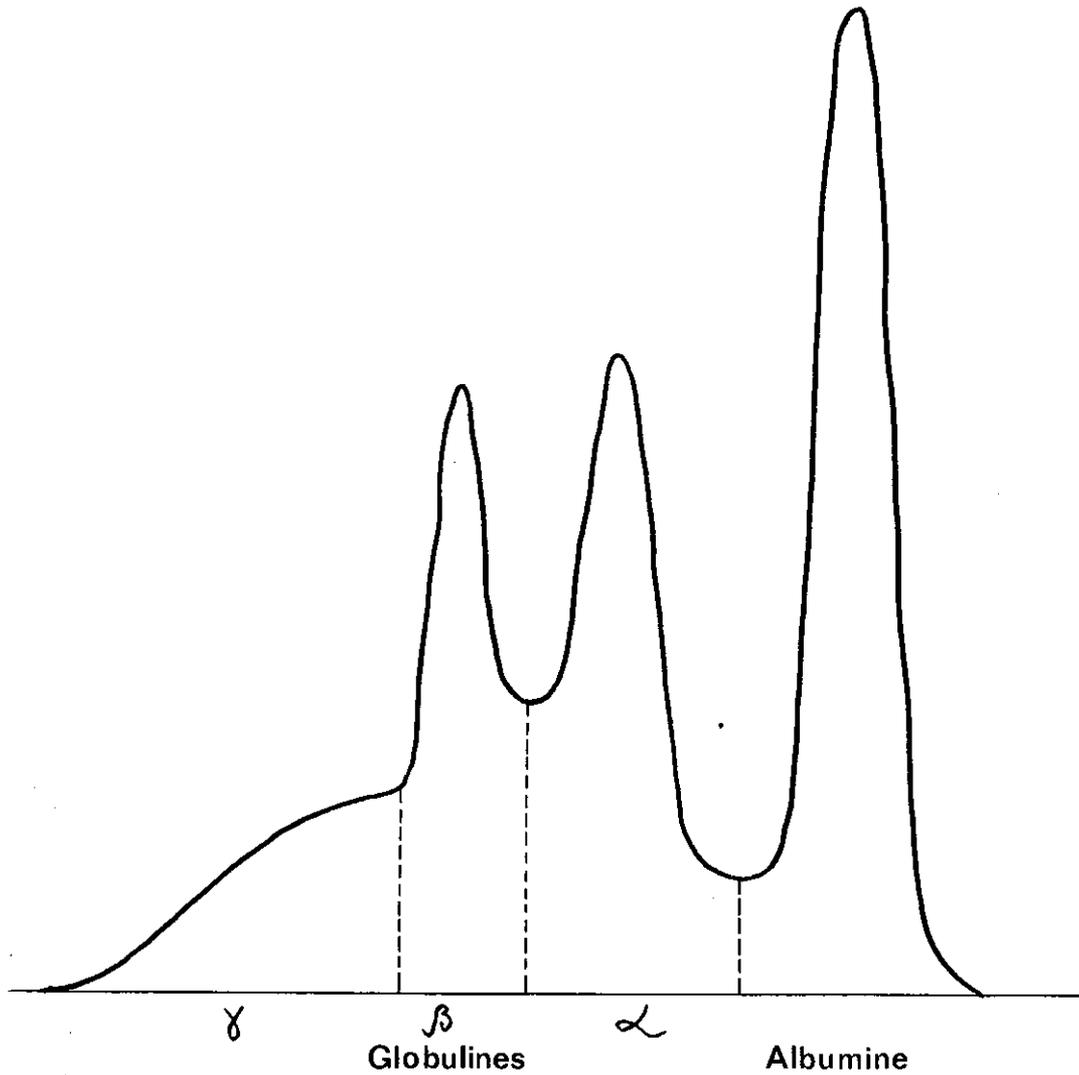
- | | |
|----------------------------|---|
| - des protéines, | - du cholestérol total, |
| - du sodium, | - des transaminases : |
| - du potassium, | • sérum glutamique oxalacétique (S.G.O.T.), |
| - du calcium, | • sérum glutamique pyruvique (S.G.P.T.), |
| - du magnésium, | - de la phosphatase alcaline, |
| - des phosphates, | - de la lactique deshydrogenase, |
| - de l'urée, | - des lipides totaux, |
| - de la bilirubine totale, | - du cuivre, |
| | - du fer. |

L'électrophorèse des protéines sériques consiste à séparer les différentes fractions protéiques du sérum. Les protéines placées sur bande de cellogel dans un champ électrique migrent à une vitesse différente. Après

* Avec la collaboration technique de A. MONIN - G. BOUTIN - E. LE BOURHIS - M. TOUPENAY.

coloration spécifique, les bandes sont examinées à un densitomètre relié à un enregistreur graphique qui donne une courbe caractéristique (Figure 1).

FIGURE 1
ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES
ESPECE PORCINE
 Porcelet - Porc engrais



Cette courbe possède plusieurs pics qui correspondent :

- aux albumines : synthétisées par le foie ;
- aux alphaglobulines : synthétisées par le foie et différents épithéliums glandulaires (augmentent dans les processus inflammatoires).

- aux betaglobulines : synthétisées par le foie et support des lipides, d'hormones stéroïdes, de vitamines, de minéraux, d'enzymes, de protéines de coagulation ;
- aux gammaglobulines : synthétisées par les systèmes réticuloendothélial et hépatique.

RESULTATS ET COMMENTAIRES

L'ensemble des examens effectués permettent, d'une part, de posséder des normes biochimiques et des courbes électrophorétiques témoins en fonction de l'âge, à partir de sujets qui sont sains mais, d'autre part, d'étudier les variations biochimiques et électrophorétiques chez ceux qui sont malades et dont l'affection ou les affections sont connues, d'où le très grand intérêt en pathologie porcine.

Le tableau 1 montre les valeurs normales de certains paramètres biochimiques chez les porcs de 1 mois à 18 mois qui représentent la majorité des sérums étudiés.

TABLEAU 1
BIOCHIMIE SANGUINE
Valeurs normales chez le porc de 1 à 18 mois

			VALEUR MOYENNE	ECART-TYPE
Sodium	Na	meq/l	147	10,6
Potassium	K	meq/l	6,6	1,1
Calcium	Ca	meq/l	5,5	0,6
Magnésium	Mg	meq/l	2,2	0,4
Phosphore	Ph	mg/l	79,0	13,1
Protéines	Prot	mg/l	67,4	12,3
Urée		g/l	0,29	0,09
Bil. Tot.		mg/l	3,3	1,2
Chol. Tot		g/l	1,09	0,28
S.G.O.T.		U. Frankel	62,3	23,8
S.G.P.T.		U. Frankel	20,4	8,6
Lipides totaux		g/l	3,9	1,05
Phosphatase alcaline		U.I.B.	80	25

Les figures 1 et 2, montrent les courbes caractéristiques des électrophorèses des protéines sériques chez le porcelet, le porc à l'engrais et chez les reproducteurs.

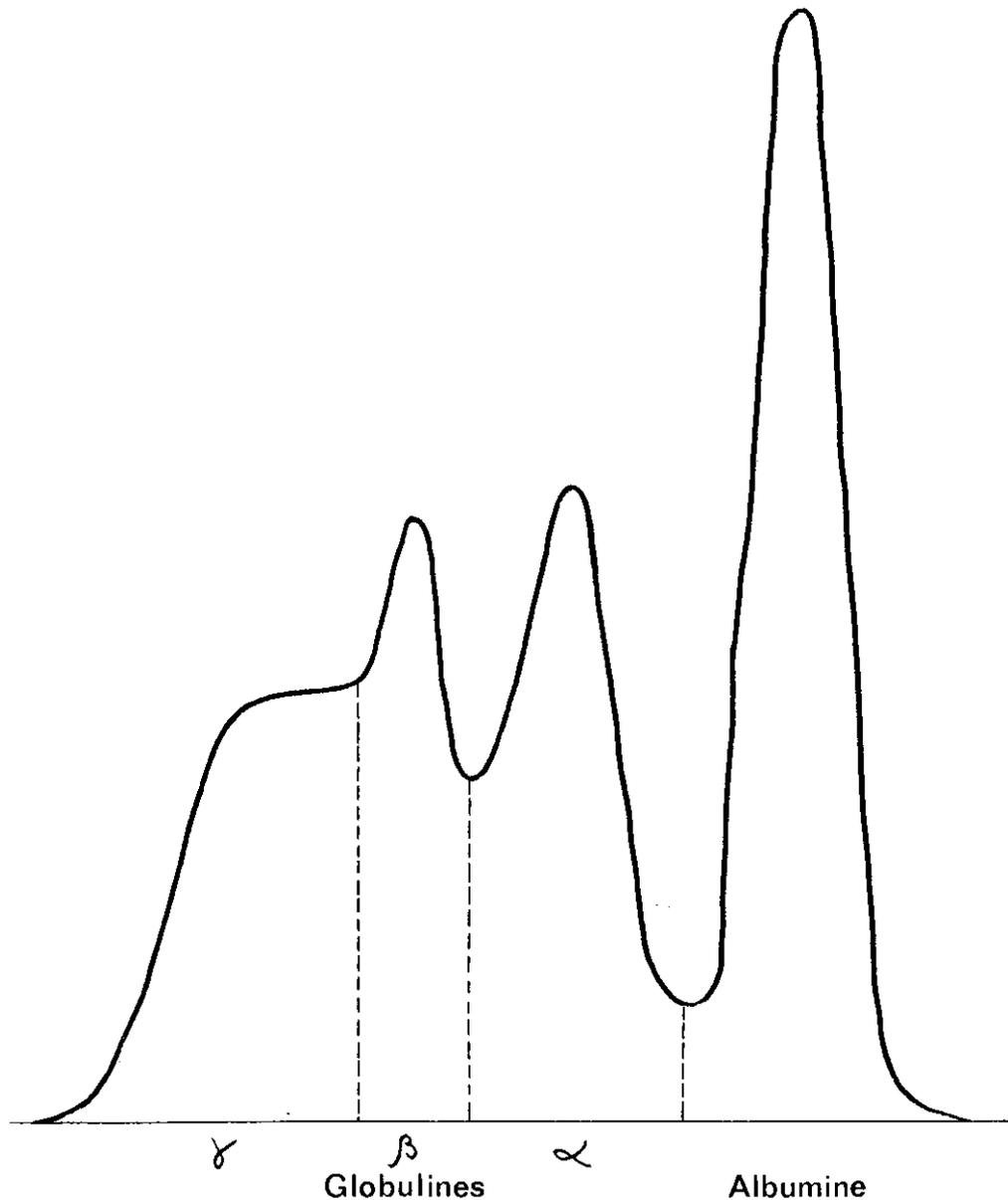
Les taux des albumines et des différentes globulines sont exprimés en pourcentage et donnent les valeurs suivantes (tableau 2).

TABLEAU 2
ELECTROPHORESES DES PROTEINES SERIQUES
VALEURS NORMALES DES ALBUMINES ET DES GLOBULINES CHEZ LE PORC

	ALBUMINES (%)		GLOBULINES (%)		
			α	β	γ
	MOY.	E.T.	MOY. E.T.	MOY. E.T.	MOY. E.T.
Porcelet	50,3	0,45	17,6 0,22	16,6 0,17	15,5 0,30
Porc à l'engrais					
Reproducteurs truie verrat	48,1	0,42	17,0 0,27	17,0 0,19	17,9 0,38

MOY. = Moyenne – E.T. = écart-type.

FIGURE 2
ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES
ESPECE PORCINE
 Reproducteur



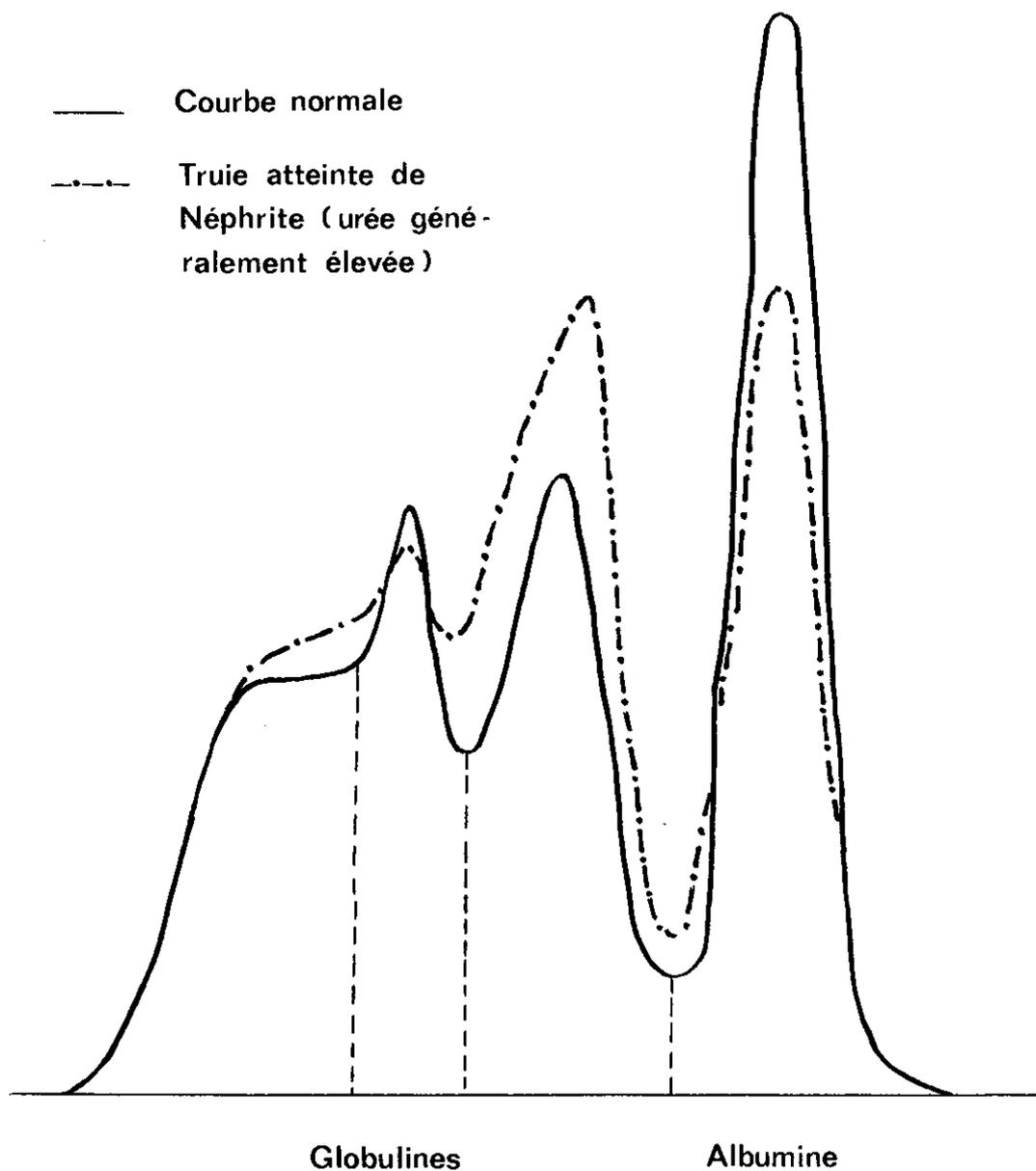
Indépendamment des valeurs et courbes normales, tant en biochimie qu'en électrophorèse, il existe de nombreuses variations dans des cas pathologiques précis, nous ne pouvons prendre ici que quelques exemples dans le cadre de la pathologie pour illustrer tout l'intérêt de ces techniques :

1°/ Exploitation de naisseur - Problèmes de colibacillose :

Les taux d'urée trouvés sur les porcelets et les mères d'une exploitation atteinte sont souvent supérieurs à la normale, variant de 0,50 à 2 - 3 g par litre, quelquefois plus. Les transaminases sont souvent élevées ainsi que la phosphatémie et la kaliémie.

Après enquête dans l'exploitation, les conditions d'abreuvement sont soit défectueuses, soit apparemment correctes (abreuvoirs automatiques sales ou à mauvaise hauteur). Les électrophorèses des protéines sériques effectuées sur les truies montrent un profil caractéristique d'un état néphritique, avec augmentation des α globulines (figure 3) que l'on retrouve aussi dans certains cas d'avortement dus à des pyélonéphrites microbiennes.

FIGURE 3
ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES
ESPECE PORCINE
Reproducteur



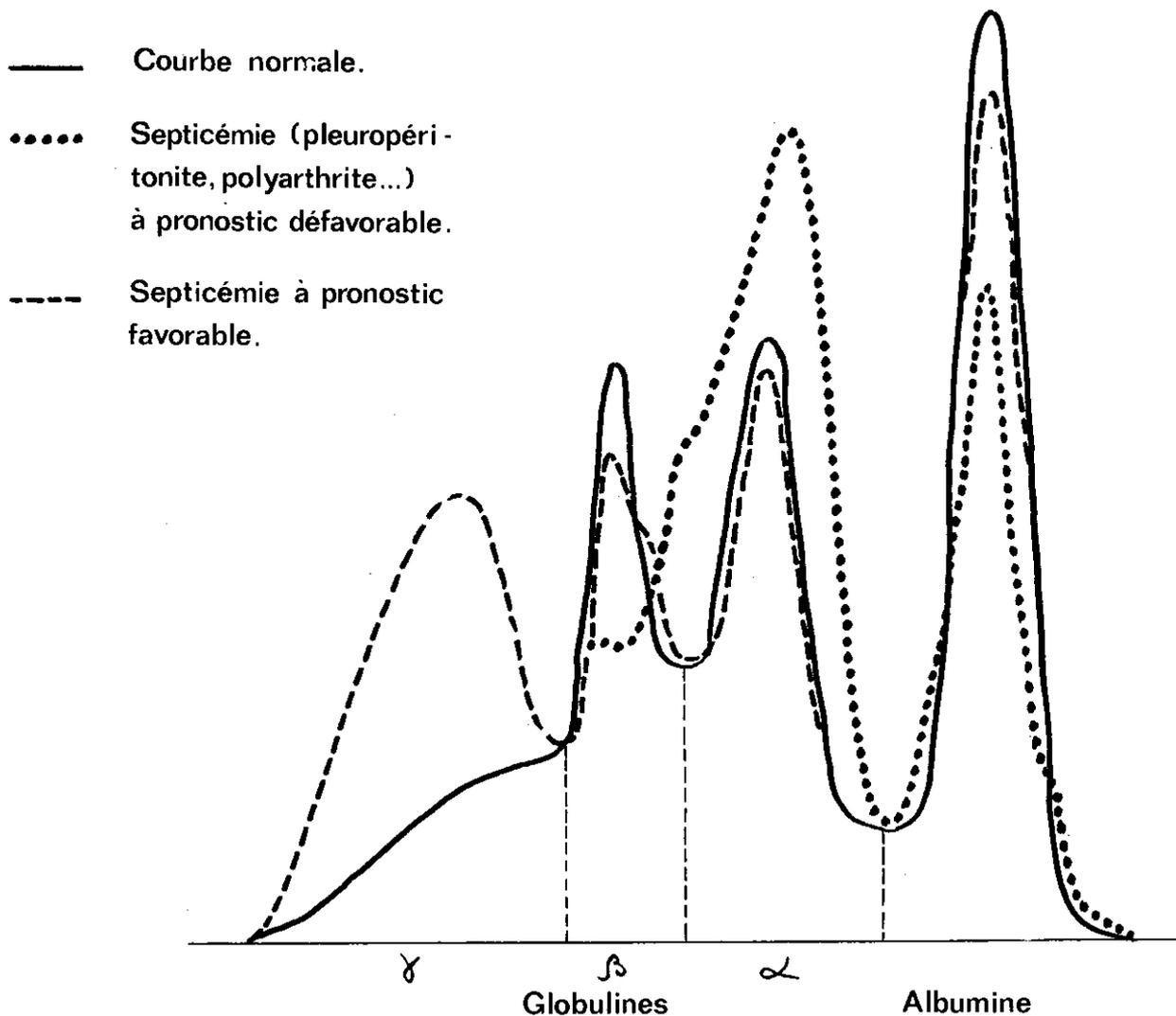
Toutes les exploitations étudiées qui ont des problèmes importants ou latents de colibacillose possèdent des animaux apparemment sains ou malades à forte urémie ce qui montre l'importance, entre autres, du facteur abreuvement dans l'éclosion de cette affection.

2°/ Exploitation de naisseur : Problèmes de septicémies et d'arthrites microbiennes (streptococciques ou pyobacillaires) :

Les courbes chez le porcelet montrent non seulement un processus pathologique à allure septicémique mais elles peuvent avoir une valeur pronostique importante : pronostic défavorable ou pronostic favorable (figure 4).

FIGURE 4

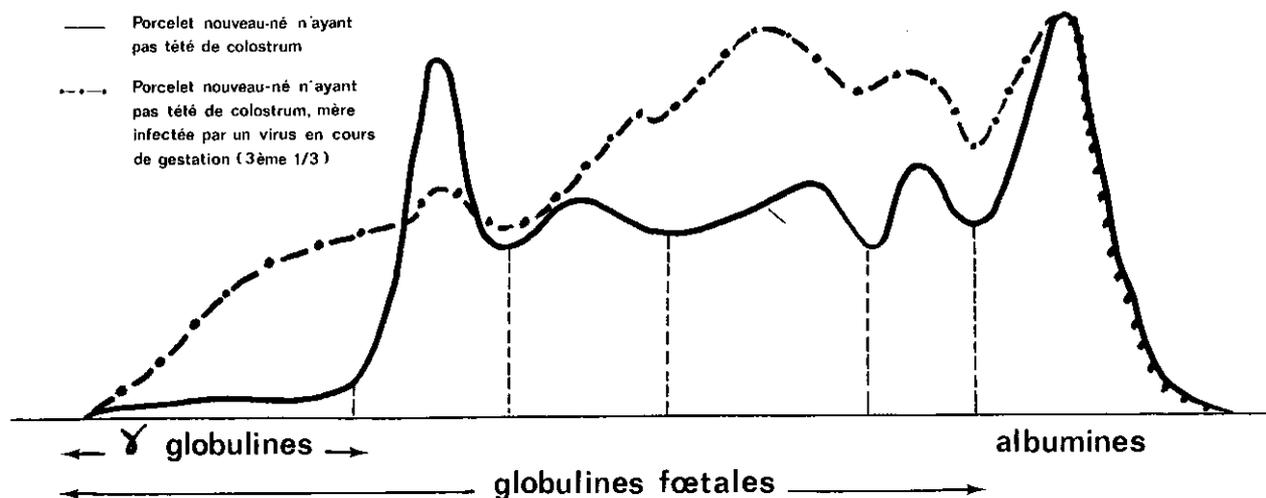
ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES
ESPECE PORCINE
Porcelet - Porc engrais



3°/ Dans des cas pathologiques très précis, ces techniques ont valeur de diagnostic : mise-bas prématurée chez la truie et mortinatalité :

Il est possible de savoir s'il y a eu intervention ou non d'un virus pendant le dernier tiers de la gestation de la mère. En effet, le sérum d'un porcelet issu de cette truie et n'ayant pas tété de colostrum contient des gamma-globulines à un taux non négligeable alors que le sérum d'un porcelet normal à terme n'en contient pas (figure 5).

FIGURE 5
ELECTROPHORESE DES PROTEINES SERIQUES
ESPECE PORCINE



40/ Dans les cas de troubles d'aplomb chez les truies :

L'examen biochimique (minéraux : calcium, magnésium, phosphates ; protéines ; phosphatase alcaline, bilan hépato-rénal) et électrophorétique permettent de déceler s'il s'agit de troubles osseux métaboliques non compliqués (biochimie anormale - électrophorèse normale) d'arthrites microbiennes chroniques ou quelquefois plus simplement d'abcès des "jambons" (biochimie le plus souvent normale - électrophorèse anormale).

CONCLUSION

Les examens biochimiques et électrophorétiques peuvent s'appliquer dans de nombreux autres cas (affections respiratoires, rhinite atrophique, etc...) et ils sont plus particulièrement précieux dans ceux, où il est souhaitable de différencier les processus métaboliques des processus infectieux pour traiter des reproducteurs dont la vie économique est à sauvegarder.

Ces nouvelles techniques à la disposition des vétérinaires et des éleveurs devraient, avec celles que possèdent déjà le laboratoire de diagnostic permettre un meilleur contrôle de l'ensemble des troupeaux porcins et plus particulièrement des grosses exploitations de naisseurs.

BIBLIOGRAPHIE

- ALTMANN Philip L. (1961). Blood and other body fluids. Biological Hand books Fed of Am. Soc. Opr Exp. biol.
- ANDRAUD G.G. (1957). Contribution à l'étude théorique et technique de l'électrophorèse sur papier et à l'analyse électrophorétique des sérums sanguins dans la série animale. Thèse doct. pharm. Clermont-Ferrand N° 2.

- KANEKO J.K., CORNELIUS C.E. (1971). Clinical biochemistry of Domestic animals. Academic Press New-York.
- RULLIER J., PARODI A. (1968). Laboratoire et diagnostic en médecine vétérinaire. Vigot Paris.
- VAISSAIRE J. (1975). Journée des Groupements Techniques Vétérinaires. Vichy 3-4 juin 1975, sous presse.
- VAISSAIRE J., MAIRE Cl., RENAULT L. et LABADIE J.P. (1974). Importance des troubles rénaux chez le porc. Soc. Int. Méd. Vét. Porcine, Lyon 12-14 juin 1974.
- WUHRMANN F., WUNDERLY Ch. (1961). Les protéines du sang humain. Ed. Méd. Flammarion Paris.