

# Sur l'hémophilose du porc : IV. L'épreuve de déviation du complément, un test de dépistage des infections à *Haemophilus parahaemolyticus*

Autor(en): **Nicolet, J. / Meuron, P.A. de / Bachmann, P.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires**

Band (Jahr): **113 (1971)**

Heft 4

PDF erstellt am: **05.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-590312>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Sur l'hémophilose du porc

### IV. L'épreuve de déviation du complément, un test de dépistage des infections à *Haemophilus paraahaemolyticus*<sup>1</sup>

Par J. Nicolet, P.A. de Meuron et Ph. Bachmann

Nous avons, lors de publications précédentes, attiré l'attention sur *Haemophilus paraahaemolyticus*, agent de la pleuropneumonie contagieuse du porc [9, 10] et avons souligné l'importance économique de cette maladie [11], qui est depuis quelques années en nette expansion. Ceci s'explique par le fait que l'infection, après l'épisode aigu, sévit sous une forme inapparente. Il en résulte que des porcs cliniquement sains, mais chroniquement infectés, sont mis dans le commerce et assurent la chaîne d'infection en transmettant la maladie dans une porcherie indemne. Le problème est particulièrement aigu dans les exploitations d'engraissement. Dans le cadre d'une lutte efficace contre cette maladie, il est donc essentiel de posséder une méthode objective de diagnostic qui permette de déceler les exploitations infectées. Dans ce but, nous avons tenté d'appliquer l'épreuve de déviation du complément (DC) comme test sérologique de dépistage, vu que d'autres réactions, telles que l'agglutination ou la précipitation en gélose, ne donnent pas de résultats concluants.

La situation épidémiologique est particulièrement favorable dans notre pays, puisque nous avons constaté que 94% des souches isolées entre 1959 et 1970 appartiennent à un seul sérotype, le sérotype 2 [12]. Le sérotype 3 est plus sporadique (3%), ne joue donc pas un rôle épidémiologique important et peut être, du moins pour l'instant, ignoré, d'autant plus qu'il ne provoque pas de pleuropneumonie, mais plutôt des abcès à localisations diverses (comme le 3% de souches R que nous avons isolées). Le sérotype 1 (syn. *H. pleuropneumoniae*) n'a pas été observé en Suisse.

L'objet de cette communication est de définir la méthode, d'essayer de préciser sa spécificité et d'en discuter les limites. D'autres travaux traiteront de son emploi dans une étude épidémiologique [8] et de sa signification en tant que réaction immunologique.

#### Méthode

Le sérum de porc a toujours été considéré comme inadéquat pour l'épreuve de déviation du complément. Ceci est dû à l'action procomplémentaire notoire du sérum porcin. Grâce aux travaux de Boulanger et al. [2, 3, 4, 5], il est possible d'éluider le

<sup>1</sup> Ce travail a pu être effectué grâce à l'appui financier de l'Office Vétérinaire Fédéral et à la collaboration technique de Mme M. Arpagaus et Mlle R.M. Steiner.

problème en inactivant le sérum à 60 °C et en ajoutant au complément un supplément de sérum bovin frais, apport indispensable d'un facteur thermolabile, essentiel pour la fixation du complément.

### Antigènes

#### 1. *Haemophilus parahaemolyticus*

Sérotype 1 (souche 4074), syn. *H. pleuropneumoniae*

Sérotype 2 (souche SG 141)

Sérotype 3 (souche S 1421)

Nous avons utilisé des cultures de 6 h. de la variante M (muqueuse), sur PPLO-agar (Difco) enrichi de 5% de sérum de cheval, 2,5% d'extrait de levure (Fleischmann's active dry yeast for bakers) et 0,1% de glucose [12]. L'antigène lavé à froid (5000 t.p.m., 4 °C, 15 min.) est ensuite repris dans NaCl (+ 1/20 000 de merthiolate) à une turbidité de 60% de transmission (env. 10<sup>9</sup> germes/ml) (photomètre Lumetron, filtre 550 mμ). Cette suspension représente la *suspension stock*.

#### 2. *Haemophilus parasuis*

Souches A 9, B 26, C 5 et D 74, représentant les quatre sérotypes décrits par Bakos [1]. Comme le milieu susmentionné n'est pas favorable pour ces souches, nous avons utilisé l'agar au chocolat classique [10] et récolté les antigènes après environ 18 heures d'incubation. Les suspensions stock ont ensuite été préparées comme ci-dessus.

### Epreuve de déviation du complément (DC) modifiée [6]

Nous avons utilisé, comme base, la méthode préconisée par le Communicable Disease Center à Atlanta [15]. Le diluant employé est un tampon au véronal et gélatine contenant les électrolytes Ca<sup>++</sup> et Mg<sup>++</sup>. Seule modification par rapport à la méthode originale, nous employons une suspension de 0,3% d'érythrocytes, qui n'est pas standardisée.

L'antigène (suspension stock) est titré selon la méthode de l'échiquier, la dilution optimale étant celle donnant le maximum de fixation, tout en n'étant pas anticcomplémentaire.

Le complément (cobaye) est titré dans un système de 50% d'hémolyse (lecture contre un standard).

On inactive les sérums (de porc ou immunosérums de lapin) à 60 °C, pendant 30 minutes et l'on complète la dilution du complément titré (5 C') avec 1% de sérum bovin frais, préalablement testé (voir plus loin).

L'essai principal s'effectue avec 0,2 ml de la dilution du sérum, 0,2 ml de l'antigène titré et 0,4 ml de complément titré et enrichi de 1% de sérum bovin. Ce mélange est laissé pendant 15–18 h. à 4 °C, puis on ajoute 0,2 ml de système hémolytique. La lecture s'effectue après 30 minutes d'incubation à 37 °C.

A chaque épreuve, on inclut une série de contrôles, comprenant un sérum positif de titre connu, un sérum négatif, un contrôle de l'anticomplémentarité de l'antigène avec différentes concentrations de complément (5 C', 2,5 C' et 1,25 C') et un contrôle de l'anticomplémentarité de chaque sérum testé.

L'addition de sérum bovin frais à la dilution du complément n'est pas sans poser des problèmes quant au choix de ce sérum. Nous obtenons des résultats reproductibles en veillant aux points suivants: le sérum bovin doit être absolument frais et doit provenir d'un veau âgé d'environ 4–6 mois. Ce sérum est congelé (–20 °C) rapidement en petites portions de 2 ml. La conservation est toutefois limitée à environ 4 semaines. Chaque nouveau sérum est d'abord testé contre un sérum témoin au titre connu, contre un sérum négatif et en présence des contrôles d'antigène (avec 5 C', 2,5 C' et 1,25 C'). Nous jugeons la qualité de ce sérum bovin frais par l'adjonction à la dilution du

complément de trois concentrations différentes: 0,5%, 1% et 5%. Le sérum bovin est admis s'il ne montre pas d'effet anticomplémentaire avec les contrôles d'antigène dans les concentrations de 0,5% et 1% (éventuellement une faible anticomplémentarité avec 5%) et s'il donne des résultats conformes avec les sérums témoins positifs et négatifs. Tout autre sérum est rejeté. Il est donc conseillé d'examiner pour chaque test les sérums de 3 ou 4 veaux différents et de retenir le meilleur.

## Résultats

### I. Infections spontanées

Nous illustrons dans le tab. 1, le développement de la réaction sérologique chez des animaux d'abattage d'une porcherie d'élevage SPF<sup>1</sup>, ayant subi une attaque aiguë de pleuropneumonie (17.3.69).

Tab. 1 Développement sérologique (épreuve de déviation du complément = DC) lors d'une infection récente de *H. parahaemolyticus*, en tenant compte de la présence de lésions.

Date de l'examen	Nombre d'animaux	DC*		Lésions de pleuropneumonie (% d'animaux)
		pos. <sup>2</sup>	%	
9.10.68	88	0	0	NT <sup>3</sup>
17.3.69		Manifestations cliniques		
26.3.69	29	1	3	90
23.4.69	29	25	86	90
11.6.69	15	15	100	73
21.8.69	20	20	100	50

\* DC = épreuve de déviation du complément.

<sup>2</sup>pos. = titre limite 1/10, mais en général réactions entre 1/80 et 1/640.

<sup>3</sup>NT = pas testé.

Les lésions de pleuropneumonie citées dans le tab. 1 sont très variables selon le stade de l'infection. Quelques jours après l'explosion (17.3.69), les lésions s'étendent à tous les lobes sous leur forme aiguë [11], 9 jours plus tard (26.3.69), les lésions se présentent sous leur forme chronique, c'est-à-dire avec des abcès multiples dans les lobes diaphragmatiques et parfois dans les lobes apicaux. Ces mêmes abcès se retrouvent le 23.4.69. A partir du 11.6.69, ces abcès pulmonaires se font plus rares (souvent un seul petit abcès subsiste), les lésions sont plutôt résiduelles, sous forme de pleurésie chronique et de cicatrices.

La réaction sérologique montre tout d'abord un certain décalage de quelques semaines par rapport à la présence de lésions pneumoniques et atteint son point culminant (100% des animaux sérologiquement positifs) après environ 3 mois. Les titres observés sont en général élevés et oscillent entre 1/80 et 1/640. Seuls quelques sérums (26.3.69 et 23.4.69) montrent une réaction à la dilution 1/10 et 1/20, titres que nous considérons comme spécifiques. Entre 3 et 5 mois après l'infection, les titres sérologiques restent constants, mais le parallélisme avec les lésions n'existe plus, puisque 50%

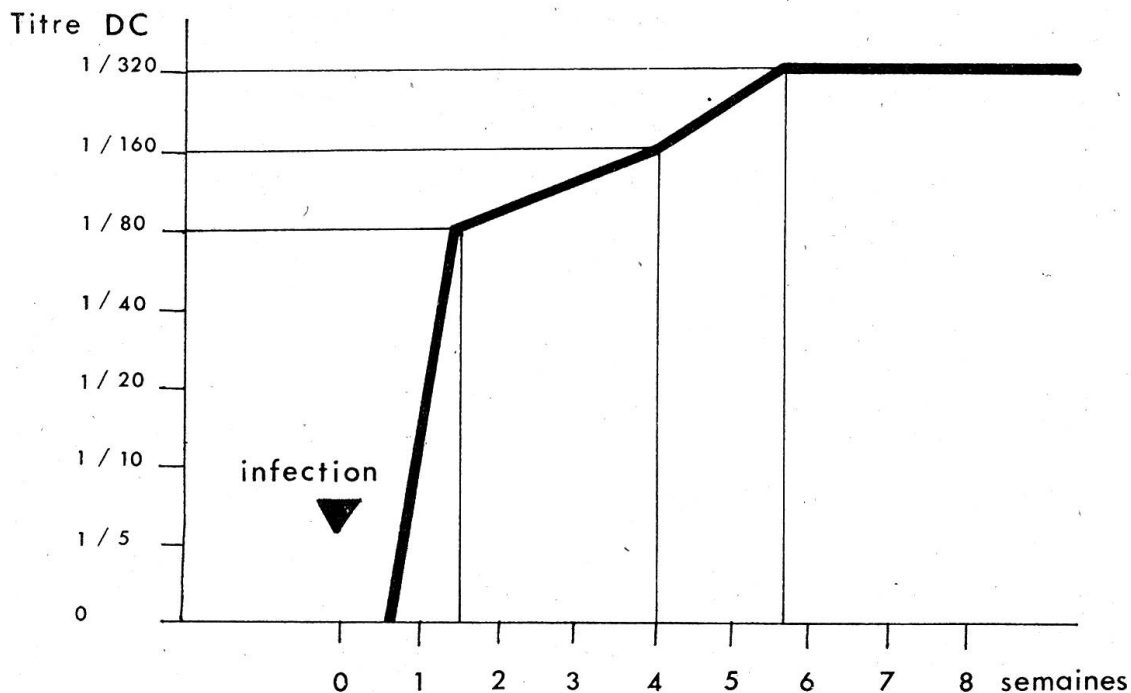
<sup>1</sup> Nous remercions très sincèrement le Dr H. Keller (service Sanitaire porcin à Zurich) et le propriétaire de la porcherie M. R.O..., de leur précieuse collaboration.

des porcs ne présentent plus de signes de pleuropneumonie; il est fort probable que ces porcs hébergent encore des foyers inaccessibles (amygdales, ganglions lymphatiques).

### II. Infections expérimentales

Nous avons tenté de suivre le développement des titres d'anticorps fixant le complément après infections expérimentales. Nous donnons dans le tab. 2, un exemple de cette évolution sérologique chez un porc SPF de 10 semaines, infecté par  $10^6$  germes par aérosol [13].

Tab. 2 Evolution sérologique testée par l'épreuve de déviation du complément DC, sur un porc infecté expérimentalement.



Après une exposition relativement forte ( $10^6$  germes), la réaction est extrêmement rapide (10 jours) et après 6 semaines environ le titre maximum (1/320) est atteint.

### III. Spécificité de la réaction

Nous avons testé la spécificité des réactions obtenues, en tenant compte des deux phénomènes qui pourraient interférer avec nos résultats. Tout d'abord la présence quasi constante dans nos élevages porcins de *Haemophilus parasuis* [7], comme parasite des muqueuses nasales, et ensuite la différenciation de *Haemophilus parahaemolyticus* en trois sérotypes [12]. Il est en effet connu que les hémophiles de différentes espèces (et à plus forte raison dans la même espèce) partagent des antigènes communs [14]. Nous

avons utilisé les quatre sérotypes de *H. parasuis* (A, B, C et D) décrits par *Bakos* [1] et les trois sérotypes (1, 2 et 3) de *H. parahaemolyticus* que nous avons testés dans des porcheries (une porcherie infectée et une porcherie exempte de pleuropneumonie) (tab. 3), chez un porc SPF infecté expérimentalement avec *H. parahaemolyticus*, sérotype 2 (tab. 4) et enfin avec nos immunsérums issus de lapin (tab. 5).

### 1. Infections spontanées

Tab. 3 Titres sérologiques (épreuve de déviation du complément) envers *H. parahaemolyticus* (HPH sérotypes 1, 2 et 3) et *H. parasuis* (sérotypes A, B, C, D) dans une porcherie atteinte de pleuropneumonie contagieuse (porcherie A) et dans une porcherie saine (porcherie B).

Porcherie A							Porcherie B					
Porc No	HPH		H. parasuis				Porc No	HPH 1-3	H. parasuis			
	2	1 et 3	A	B	C	D			A	B	C	D
1	40	0	0	0	0	0	1	0	0	20	10	20
2	80	0	0	0	0	0	2	0	0	20	0	40
3	80	0	0	0	0	0	3	0	0	10	0	20
4	160	0	0	0	0	0	4	0	0	40	0	20
5	80	0	5	10	0	20	5	0	0	20	0	20
6	80	0	0	0	0	0	6	0	0	10	0	20
7	80	0	0	0	0	0	7	0	0	20	0	40
8	80	0	0	0	0	10	8	0	0	0	0	20
9	40	0	0	0	0	0	9	0	0	10	0	10
10	20	0	0	0	10	10	10	0	0	10	0	20

### 2. Infection expérimentale

Tab. 4 Titre sérologique d'un porc SPF infecté expérimentalement avec *H. parahaemolyticus* (sérotype 2) et réactions croisées avec *H. parasuis* (A, B, C, D) et d'autres sérotypes (1, 3) de *H. parahaemolyticus*. Epreuve de déviation du complément DC.

Antigène	Titre DC						
	1/10	20	40	80	160	320	640
<i>H. parahaemolyticus</i>							
Sérotype 2 . . . . .	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+
Sérotype 1 . . . . .	-	-	-	-	-	-	-
Sérotype 3 . . . . .	-	-	-	-	-	-	-
<i>H. parasuis</i>							
Type A . . . . .	-	-	-	-	-	-	-
Type B . . . . .	-	-	-	-	-	-	-
Type C . . . . .	-	-	-	-	-	-	-
Type D . . . . .	-	-	-	-	-	-	-

### 3. Réactions croisées avec les immunsérums (lapin) de *H. parahaemolyticus*

Tab. 5 Titres de l'épreuve de déviation du complément effectuée avec les immunsérums de *H. parahaemolyticus* (sérotypes 1, 2 et 3) et les antigènes des différents types de *H. parasuis* et de *H. parahaemolyticus*.

Antigène	Immunsérum anti- <i>H. parahaemolyticus</i>		
	Sérotipe 1	Sérotipe 2	Sérotipe 3
<i>H. parahaemolyticus</i>			
Sérotipe 1 . . . . .	2560	160	20
Sérotipe 2 . . . . .	0	5120	20
Sérotipe 3 . . . . .	20	320	640
<i>H. parasuis</i>			
A . . . . .	80	640	40
B . . . . .	80	640	80
C . . . . .	40	640	40
D . . . . .	10	80	80

### Discussion

La pleuropneumonie contagieuse du porc est une infection à incidence économique, qui doit être combattue avec énergie. Il devenait indispensable de connaître son épidémiologie, donc de posséder une méthode objective de diagnostic. Nous savions par expérience que les porcheries infectées chroniquement étaient difficilement contrôlables et que l'infection, d'année en année, prenait de plus en plus d'expansion dans le Service Sanitaire porcin (assainissement selon le système suédois). Les contrôles d'abattage prescrits se sont en outre révélés absolument inefficaces dans le dépistage de cette maladie. Ceci s'explique par le fait que les lésions subies lors d'un épisode aigu de la maladie, si elles ne sont pas fatales, montrent une forte tendance à la guérison spontanée (tab. 1). Ceci va probablement de pair avec le développement d'une immunité, à tel point que les porcs à l'abattage ne montrent souvent aucune lésion ou seulement quelques séquelles (cicatrices, foyers pleurétiques chroniques). De tels porcs restent cependant potentiellement infectés par quelques foyers inaccessibles (amygdales?) et assurent la chaîne d'infection. Nous avons pensé qu'une méthode sérologique de dépistage devrait permettre de contrôler la situation épidémiologique et d'éviter la progression de la maladie. A ces fins, nous avons opté pour l'épreuve de déviation du complément qui s'est, lors d'essais préliminaires, révélée supérieure au test de précipitation en gélose ou à l'agglutination.

L'épreuve de déviation du complément modifiée [6], si elle est efficace, n'en est pas moins une méthode délicate. Il est indispensable de posséder une méthode de base dont les réactifs sont standardisés. Comme la modification fait appel à l'adjonction de sérum bovin frais (1% à la dilution du complément), nous introduisons un nouveau facteur, extrêmement sensible, qui demande une attention toute particulière. Le choix du sérum bovin est en effet déterminant et doit s'effectuer en présence de l'antigène avec des concentrations de complément différentes. Enfin, cet apport de sérum bovin

ne doit en aucun cas modifier le titre d'un sérum positif témoin, ni donner des réactions avec un sérum négatif. La méthode ainsi standardisée permet une excellente reproductibilité des résultats.

L'épreuve de déviation du complément est toutefois gênée par un phénomène assez fréquent : l'anticomplémentarité des sérums porcins, dont le titre peut être suffisamment élevé (jusqu'à 1/40) pour rendre impossible toute lecture objective. Nous attribuons cette anticomplémentarité à différentes causes, dont les plus fréquentes sont une prise de sang inadéquate et une manipulation défavorable de l'échantillon de sang (mauvaise conservation, effet de la chaleur, transport par poste, contamination). Dans ces conditions, le sang de porc s'hémolyse très facilement et devient inapte à une analyse. Nous observons parfois une anticomplémentarité sur des sérums d'apparence absolument normale et pouvant porter sur des porcheries entières, il s'agit probablement dans ces cas de causes alimentaires. Ces cas sont fort heureusement rares.

Une infection à *H. parahaemolyticus* est suivie d'une réaction immunologique qui se laisse aisément mettre en évidence par l'épreuve de déviation du complément (tab. 1 et 2). Cette réaction est prompte lors d'exposition forte (10 jours, tab. 2), mais est probablement variable selon le degré de l'exposition et les conditions de propagation de l'agent, comme nous le démontre un cas d'infection spontanée dans une porcherie, où les porcs d'une population entière ne présentèrent des titres sérologiques que 3 mois après le début de l'infection (tab. 1). Les titres atteignent rapidement un maximum se situant entre 1/160 à 1/640.

Nous n'essayerons pas d'interpréter dans ce travail la signification des titres sérologiques en fonction du stade de la maladie, qui fera l'objet d'un travail ultérieur. Nous pouvons toutefois affirmer qu'un titre d'anticorps déviant le complément de 1/10 et plus est l'expression d'une infection récente ou passée. Nous pensons qu'il est sage de réserver l'épreuve de déviation du complément comme méthode de diagnostic de groupe. D'une part, parce qu'un individu peut provenir d'un milieu où l'infection est active et être atteint d'une infection récente sans réaction sérologique (tab. 1) et d'autre part, parce qu'un individu sérologiquement négatif n'est pas représentatif de la porcherie d'où il est issu, puisque, dans une porcherie infectée de manière durable, le nombre des animaux sérologiquement positifs peut être très bas (4% [8]).

La spécificité de la réaction semble prometteuse, puisque nous n'obtenons pas de réactions croisées chez les sérums porcins avec les sérotypes hétérologues de *H. parahaemolyticus* et avec les sérotypes connus de *H. parasuis*. Il faut mentionner toutefois que nous ne connaissons pas la répartition des sérotypes de *H. parasuis* en Suisse et que ces quatre sérotypes ne sont pas absolument représentatifs. Nous observons fréquemment la présence simultanée de titres de *H. parahaemolyticus* et de *H. parasuis*, mais nous ne trouvons aucune corrélation entre les différentes réactions (tab. 3 et 4). La parenté



antigénique des hémophiles du porc ne ressort que lorsqu'on teste des immunsérums (lapin) (tab. 5). Ces réactions croisées sont en général assez éloignées du titre spécifique homologue. Là encore la qualité de l'immunsérum (fortement ou faiblement spécifique) joue un rôle prépondérant. Nous avons tenté d'éliminer les réactions croisées des immunsérums et les réactions de H. parasuis par des absorptions hétérologues. Malheureusement de telles absorptions ont pour effet de rendre le sérum anticomplémentaire, ce qui nous interdit une évaluation absolue de cette spécificité.

L'épreuve de déviation du complément s'avère être une méthode sérologique de dépistage efficace des infections à *Haemophilus parahaemolyticus*. Elle permet de définir la situation épidémiologique de l'infection et est une arme indispensable dans un programme d'éradication de la maladie. Elle ouvre la voie à une nouvelle conception des méthodes de surveillance dans le cadre d'un Service Sanitaire porcin.

### Résumé

Nous décrivons les modalités d'une épreuve de déviation du complément modifiée [6] pour le dépistage des infections à *Haemophilus parahaemolyticus* (pleuropneumonie contagieuse du porc). Un titre de 1/10 est considéré comme spécifique, toutefois dans les infections spontanées et expérimentales les titres se situent en général entre 1/80 et 1/640. Quoiqu'on observe fréquemment chez le porc la présence d'anticorps contre *Haemophilus parasuis*, nous ne trouvons ni corrélation, ni réactions croisées avec les titres de *H. parahaemolyticus*. Un soin particulier doit être voué à la technique de prise de sang chez le porc et aux conditions de transport des échantillons, pour éviter les phénomènes d'anticomplémentarité (hémolyse).

Nous pensons que l'épreuve de déviation du complément doit être avant tout utilisée comme méthode de dépistage de groupe et qu'elle est un instrument indispensable dans le cadre d'un programme de surveillance dans un Service Sanitaire porcin.

### Zusammenfassung

Es werden die Besonderheiten einer modifizierten Komplementbindungsreaktion [6] für die Entdeckung von Infektionen mit *Haemophilus parahaemolyticus* (kontagiöse Pleuropneumonie beim Schwein) beschrieben. Ein Titer von 1/10 wird als spezifisch betrachtet, die Titer bei spontaner und experimenteller Infektion liegen indessen im allgemeinen zwischen 1/80 und 1/640. Obwohl man beim Schwein häufig die Anwesenheit von Antikörpern gegen *Haemophilus parasuis* feststellt, finden wir weder Übereinstimmung noch Kreuzreaktionen mit den Titern von *Haemophilus parahaemolyticus*. Besondere Sorgfalt muß bei der Technik der Blutentnahme sowie beim Handhaben der Blutproben verwendet werden, um das Phänomen der Antikomplementarität (Hämolyse) zu vermeiden.

Wir sind der Meinung, daß die Komplementbindungsreaktion vor allem als Gruppenuntersuchung verwendet werden muß und daß sie ein unerläßliches Instrument darstellt in einem Überwachungsprogramm eines Schweinegesundheitsdienstes.

### Riassunto

Sono descritte le particolarità di una modificata reazione della deviazione del complemento (6) per la ricerca di infezioni da *Haemophilus parahaemolyticus* (Pleuropolmonite contagiosa nel suino). Un titolo di  $1/10$  è considerato specifico; i titoli in casi spontanei e sperimentali sono in generale fra  $1/80$  e  $1/640$ . Sebbene nel suino spesso si

trova la presenza di anticorpi contro *Haemophilus parasuis*, non troviamo né corrispondenza né reazioni crociate con i titoli di *Haemophilus parahaemolyticus*. Nella tecnica del prelievo del sangue e nel trattamento del sangue si devono usare particolari cure per evitare il fenomeno della anticomplementarità (emolisi). Gli autori credono che la reazione della deviazione del complemento debba esser usata in special modo per reazioni di gruppo e che essa rappresenta uno strumento indispensabile in un programma di vigilanza nel servizio sanitario porcino.

#### Abstract

We here describe the use of the modified complement-fixation reaction [6] in the diagnosis of *Haemophilus parahaemolyticus* infections (contagious porcine pleuropneumonia). This method is based on the inactivation of sera at 60 °C and the addition of 1% fresh bovine serum to the dilution of the complement. The choice of fresh bovine serum requires particular attention and is only carried out after different checks. We consider it important to try several concentrations (0.5%, 1% and 5%) in the presence of the antigen with different concentrations of the complement (5 C', 2.5 C' and 1.25 C'). The serum with the weakest acceptable anticomplementarity is chosen. This bovine serum must also not modify the titre of a positive serum control and must give a negative reaction in the known negative serum. The antigen is a washed suspension of a 6-hour culture of a mucoid variant on PPLO-agar (Difco) enriched with 5% serum, 2.5% yeast extract and 0.1% glucose. It is also important to use a standardised complement-fixation method. The fixation of the complement takes place at 4 °C (15 to 18 hrs.) and the reaction is read after addition of haemolytic system and incubation at 37 °C for 30 minutes.

During experimental infection ( $10^6$  organisms), we observed the rapid appearance of antibodies (after 10 days p.i.) with the titre quickly approaching 1/320 (tab. 2). In spontaneous infection in an SPF herd, we followed the serological evolution as a function of pulmonary lesions noticed in slaughtering pigs (tab. 1). At the onset of the infection the pulmonary lesions are widely distributed in the population (90%) and the serological reaction manifests itself within a few weeks. Three months after the infection, 100% of the animals are serologically positive, the percentage of animals with pulmonary lesions falls (73%) and is lowered to 50% after 5 months. The titres observed are generally situated between 1/80 and 1/640, but we consider a reaction to a dilution of 1/10 to be specific. Although the presence of antibodies against *H. parasuis* (types A, B, C, D [1]) is frequently observed in pigs, we found neither correlation nor cross-reactions with *H. parahaemolyticus* titres (tab. 3 and 4). There is also no cross-reaction between the different serotypes of *H. parahaemolyticus* [12]. However, it is possible to detect a certain antigenic relationship between the strains of *H. parahaemolyticus* and *H. parasuis* with rabbit immune sera (tab. 5). But the common titres are quite distinct from the specific homologous reaction, and we feel they do not play an important role in spontaneous infections.

Particular care must be given to the technique of taking blood from the pig and to the conditions of transporting samples, so as to avoid the anticomplementary phenomena which make objective reading impossible.

We believe the modified complement-fixation test must above all be used as a method of group diagnosis and that, within the framework of a supervision programme in a pig health service, it is an indispensable instrument.

#### Bibliographie

[1] Bakos K.: Studien über *Haemophilus suis*, mit besonderer Berücksichtigung der serologischen Differenzierung seiner Stämme. Diss. Stockholm 1955. — [2] Boulanger P.: Technique of modified direct complement-fixation test for viral antibodies in heat inactivated cattle serum. *Can. J. comp. Med.* 24, 262–269 (1960). — [3] Boulanger P. and Bannister

G.L.: A modified direct complement-fixation test for the detection of antibodies in the serum of cattle previously infected with vesicular stomatitis virus. *J. Immunol.* 85, 368-374 (1960). – [4] Boulanger P., Appel M., Bannister G.L., Ruckerbauer G.M., Mohri K. and Gray D.P.: Hog cholera. III. Investigation of the complement-fixation test for the detection of the virus in swine tissue. *Can. J. comp. Med.* 29, 201-208 (1965). – [5] Boulanger P., Bannister G.L., Gray D.P., Ruckerbauer G.M. and Willis N.G.: African swine fever. II. Detection of the virus in swine tissues by means of the modified complement-fixation test. *Can. J. comp. Med.* 31, 7-11 (1967). – [6] Boulanger P. and L'Ecuyer C.: Enzootic pneumonia of pigs: complement-fixation tests for the detection of Mycoplasma antibodies in the serum of immunized rabbits and infected swine. *Can. J. comp. Med.* 32, 547-554 (1968). – [7] Bertschinger H.U. und Nicod B.: Untersuchungen über die Nasenflora bei Schweinen. Vergleich zwischen SPF-Herden und schwedisch sanierten Herden. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 112, 493-499 (1970). – [8] Nicod B.: Etude comparative des deux systèmes d'assainissement dans le cadre du service consultatif et sanitaire en matière d'élevage porcin. Thèse Berne (sous presse). – [9] Nicolet J. und König H.: Zur Haemophilus-Pleuropneumonie beim Schwein. Bakteriologische, pathologisch-anatomische Befunde. *Path. Microbiol.* 29, 301-306 (1966). – [10] Nicolet J.: Sur l'hémophilose du porc. I. Identification d'un agent fréquent: Haemophilus parahaemolyticus. *Path. Microbiol.* 31, 215-225 (1968). – [11] Nicolet J., König H. und Scholl E.: Zur Haemophilus-Pleuropneumonie beim Schwein. II. Eine kontagiöse Krankheit von wirtschaftlicher Bedeutung. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* 111, 166-174 (1969). – [12] Nicolet J.: Sur l'hémophilose du porc. III. Différenciation sérologique de Haemophilus parahaemolyticus. *Zbl. Bakt. (im Druck)*. – [13] Nicolet J.: Aspects microbiologiques de la pleuropneumonie contagieuse du porc. Thèse d'habilitation Berne 1970. – [14] Omland T.: Serological studies on Haemophilus influenzae and related species. 8. Examinations of ultrasonically prepared Haemophilus antigens by means of immuno-electrophoresis. *Acta path. microbiol. scand.* 62, 89-106 (1964). – [15] Public Health Monograph No. 74: Standardized diagnostic complement fixation method and adaptation to micro test. US Dept. Health, Education and Welfare, Public Health Service 1965.

**Jahrbuch der Geflügelwirtschaft 1971.** Offizielles Jahrbuch des Zentralverbandes der Deutschen Geflügelwirtschaft und seiner Mitgliedsverbände. Herausgegeben von Dr. H. Vogt, Celle. 368 Seiten mit vielen Tabellen und Bildern. Verlag Eugen Ulmer, 7 Stuttgart 1, Postfach 1032. Preis kart. DM 4,80, in Plastikeinband DM 6,-.

Der Band 1971 des in kleinem Taschenformat erscheinenden Jahrbuches vermittelt neben den bewährten, überarbeiteten Faustzahlen für betriebs- und arbeitswissenschaftliche Fragen, Brut und Aufzucht, Fütterung, Wasserbedarf, Stallbau und -klima usw. sowie ausführlichen Tabellen über Nähr- und Mineralstoffe, Gehalt an Aminosäuren, Vitaminen u.a.m., mehrere Originalarbeiten, die sich mit der Produktionsmittelprüfung in der Geflügelwirtschaft befassen und die Themata «Prüfung des Tiermaterials», «Prüfung der Geräte» und «Prüfung des Futters» betreffen.

Für auf dem Geflügelsektor Tätige kann das Jahrbuch als ständig mitgeführtes, schnelles Orientierungsmittel empfohlen werden.

H. Ehram, Zürich

**Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz**, Heft 3/4, 1969. Herausgegeben vom Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartement.

In diesem Sammelband findet sich eine ausführliche Zusammenstellung über die Tätigkeit der Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt Lausanne und der Eidgenössischen Forschungsanstalt für landwirtschaftlichen Pflanzenbau Zürich-Reckenholz, umfassend die Jahre 1966 bis 1968. Die aus diesen Versuchsanstalten hervorgegangenen Publikationen sind eine wahre Fundgrube und zeigen die vielschichtigen Probleme, die bearbeitet wurden.

H.U. Winzenried, Zürich